

СОВРЕМЕННЫЕ ВОДООЧИСТНЫЕ ФИЛЬТРЫ ДЛЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

М. А. Бокарев¹, С. А. Лопатин², С. М. Кузнецов¹

¹ Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова, г. Санкт-Петербург, Россия

² «Государственный научно-исследовательский испытательный институт военной медицины» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, Россия

MODERN WATER TREATMENT FILTERS FOR INDIVIDUAL USE IN THE FIELD

M. A. Bokarev¹, S. A. Lopatin², S. M. Kuznetsov¹

¹ S. M. Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia

² Federal State Scientific Research Test Institute of the military medicine» Defense Ministry of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia

Резюме. В соответствии с теоретическими основами профилактики заболеваний военнослужащих, обусловленных водным фактором, представлены направления и содержание медицинского контроля и государственного санитарно-эпидемиологического надзора за водоснабжением в пунктах постоянной дислокации войск. Приведена нормативно-правовая база, регламентирующая направления достижения санитарно-эпидемиологического благополучия путем организации надежного и безопасного централизованного водоснабжения населения (войск). Лабораторный контроль качества питьевой воды и водоисточников по микробиологическим, вирусологическим и паразитологическим показателям осуществляется специалистами санитарно-эпидемиологических учреждений, используя соответствующий методический арсенал. Особое внимание при проведении санитарно-эпидемиологического надзора и медицинского контроля обращается на организацию зон санитарной охраны в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1110-02. Отмечено, что правовые и имущественные отношения субъектов права, связанные с охраной водоисточников, разработкой, утверждением и содержанием зон санитарной охраны, сложны и нуждаются в дальнейшем совершенствовании, в том числе повышая статус зон санитарной охраны водоисточников до уровня особо охраняемых природных территорий путем или принятия специального федерального закона, или внесения соответствующих поправок в водное, санитарное и экологическое законодательство. Обоснованы основные контрольные профилактические функции медицинской службы воинских частей и санитарно-эпидемиологических учреждений на этапах проектирования, строительства, приемки и эксплуатации объектов водоснабжения в военных городках. Показано, что в цепочке «водоканал–контролирующие органы–потребитель», существующей в каждом гарнизоне, важным звеном является потребитель, которого предлагается рассматривать в качестве важного и перспективного субъекта, способного поднять контроль качества питьевой воды как товара на должный уровень. Акцентируется внимание на прогностическую роль гигиенической диагностики факторов риска ухудшения здоровья потребителей воды.

Ключевые слова: заболеваемость, потребители воды, медицинский контроль, государственный санитарно-эпидемиологический надзор, система водоснабжения военных городков, зоны санитарной охраны источников водоснабжения.

Summary. In accordance with the theoretical fundamentals of prevention of diseases of servicemen caused by the water factor, the directions and content of medical control and state sanitary and epidemiological surveillance of water supply at points of permanent deployment of troops are presented. The regulatory and legal base regulating the directions of achieving sanitary and epidemiological well-being by organizing a reliable and safe centralized water supply to the population (troops) is given. Laboratory quality control of drinking water and water sources for microbiological, virological and parasitological indicators is carried out by specialists of sanitary-epidemiological institutions, using the appropriate methodological arsenal. Special attention during sanitary and epidemiological surveillance and medical control is drawn to the organization of sanitary protection zones in accordance with the requirements of SanPiN 2.1.4.1110-02. It is noted that the legal and property relations of legal entities, associated with the protection of water sources, the development, approval and maintenance of sanitary protection zones are complex and need further improvement, including upgrading the status of sanitary protection zones for water sources to the level of specially protected natural territories by adopting a special federal law, or appropriate amendments to water, sanitary and environmental legislation. The main control preventive functions of the medical service of military units and sanitary-epidemiological institutions during the design, construction, acceptance and operation of water supply facilities in military camps are substantiated. It is shown that in the chain “vodokanal–regulatory authorities–consumer” existing in each garrison, an important link is the consumer, who is proposed to be considered, as an important and promising link capable of raising the quality control of drinking water, as a product to the proper level. Attention is focused on the predictive role of hygienic diagnosis of risk factors for the deterioration of the health of consumers of water.

Key words: morbidity, water users, medical control, state sanitary and epidemiological surveillance, water supply system of military camps, sanitary protection zones and sources of water supply.

ВВЕДЕНИЕ

В условиях интенсивного загрязнения водных источников, а также при разрушении систем централизованного водоснабжения, характерного для зон локальных вооруженных конфликтов и чрезвычайных ситуаций, снабжение питьевой водой, как правило, приобретает децентрализованный характер, и достижение безопасности индивидуальных и групповых запасов воды становится одной из задач материально-технического и санитарно-гигиенического обеспечения частей. В соответствии с теоретическими основами профилактики заболеваний военнослужащих, обусловленных водным фактором, представлены направления и содержание медицинского контроля и государственного санитарно-эпидемиологического надзора за водоснабжением в пунктах постоянной дислокации войск. Приведена нормативно-правовая база, регламентирующая направления достижения санитарно-эпидемиологического благополучия путем организации надежного и безопасного централизованного водоснабжения населения (войск). Лабораторный контроль качества питьевой воды и водоисточников по микробиологическим, вирусологическим и паразитологическим показателям осуществляется специалистами санитарно-эпидемиологических учреждений, используя соответствующий методический арсенал.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Особое внимание при проведении санитарно-эпидемиологического надзора и медицинского контроля обращается на организацию зон санитарной охраны в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1110-02. Отмечено, что правовые и имущественные отношения субъектов права, связанные с охраной водоисточников, разработкой, утверждением и содержанием зон санитарной охраны, сложны и нуждаются в дальнейшем совершенствовании, в том числе повышая статус зон санитарной охраны водоисточников до уровня особо охраняемых природных территорий путем или принятия специального федерального закона, или внесения соответствующих поправок в водное, санитарное и экологическое законодательство. Обоснованы основные контрольные профилактические функции медицинской службы воинских частей и санитарно-эпидемиологических учреждений на этапах проектирования, строительства, приемки и эксплуатации объектов водоснабжения в военных городках.

В настоящее время для очистки воды в полевых и походных условиях с помощью индивидуальных средств используются фильтры следующих кон-

струкций: помповые, безнапорно-гравитационные, фильтры-насадки (бутылки) и фильтры-«соломины». Сравнение между собой параметров каждой группы отечественных и зарубежных изделий (ресурс работы, производительность по очищенной воде, вес, габариты, используемый способ обеззараживания, в том числе от вирусов, тонкость фильтрации, очистка от РВ) показало их примерную равнозначность. К наиболее перспективным направлениям совершенствования водоочистных фильтров индивидуального пользования относится внедрение разнообразных новых типов трековых мембран, наносорбционных и ионообменных процессов, методов электрокинетической сорбционной фильтрации.

Например, представляет интерес «Aqua Vallis», являющийся нетканым волокнистым материалом, биологически инертного полимера (ацетата целлюлозы или полисульфона), полученным методом электроформования (ткань Петрянова), на волокнах которого закреплены частицы гидрата окиси алюминия в виде агломератов нановолокон. При этом высокопористые частицы гидрата окиси алюминия закреплены на волокнах как на поверхности, так и в объеме материала основы. Такие частицы гидрата окиси алюминия имеют размер 0,2–5,0 мкм, удельную поверхность 100–250 м²/г, пористость 50–95% и образованы нановолокнами, имеющими диаметр 5,0–8,0 нм и длину 100–200 нм. Принцип действия фильтра «Aqua Vallis» основан на сочетании двух механизмов очистки — фильтрации и адсорбции. Частицы и микроорганизмы, размер которых превышает размер пор материала (1 мкм), удаляются из воды фильтрацией. Микробиологические загрязнения меньшего размера удаляются из воды за счет адсорбции на нановолокнах. В водной среде нановолокна, удерживающие частицы гидрата окиси алюминия, создают высокий положительный потенциал, позволяющий удерживать отрицательно заряженные микрочастицы, в том числе и микроорганизмы, размер которых меньше размера пор материала. Материал «Aqua Vallis» способен при фильтрации зараженной воды задерживать 100% вирусов, бактерий и простейших.

В России готовится к выпуску фильтр-бутылка: индивидуальный полевой очиститель «Aqua Vallis», разработчик ООО «Аквазон», г. Томск, принцип действия которого также основан на электрокинетической сорбции, имеющий ресурс 200 л при скорости фильтрации 6 л/час.

ВЫВОДЫ

Показано, что в цепочке «водоканал-контролирующие органы-потребитель», существующей в каждом гарнизоне, важным звеном является по-

требитель, которого предлагается рассматривать в качестве важного и перспективного субъекта, способного поднять контроль качества питьевой воды как товара на должный уровень. Акцентируется внимание на прогностическую роль гигиенической диагностики факторов риска ухудшения здоровья потребителей воды.

Таким образом, развитие современных водоочистных фильтров индивидуального пользования

в полевых условиях ориентировано на использование микро- и нано-волоконных материалов, особенно на основе модифицированных углеродных волокон вследствие универсальности их действия на обрабатываемую воду. Продолжают совершенствоваться как мембранные фильтрующие устройства, так и комплексные средства, сочетающие одновременно несколько перспективных методов обработки воды в поле.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бутаков С. С. Обзор о заболеваемости военнослужащих ВС РФ и деятельности центров государственного санитарно-эпидемиологического надзора МО РФ в 2015 году. Информационный сборник. 2016. № 1. 73 с.
2. ГОСТ Р 51232-98. Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества. Утвержден Постановлением Госстандарта РФ от 17.12.1998 г. № 449. Доступен по: <https://internet-law.ru.gosts.gost.8951> (дата обращения 27.09.2019).
3. Инструкция о порядке осуществления государственного санитарно-эпидемиологического надзора. в Вооруженных Силах Российской Федерации. Приложение к приказу Министра обороны Российской Федерации от 21.08.2001 г. № 369 (в ред. приказа Министра обороны Российской Федерации от 27.03.2006 г. № 131). Доступен по: www.consultant.ru.document (дата обращения 27.09.2019).
4. Кошелев Н. Ф. Гигиена водоснабжения войск: учебное пособие. СПб., 2007. 211 с.
5. Методические указания по государственному санитарно-эпидемиологическому надзору за водоснабжением военных городков. Утверждены начальником ГВМУ МО РФ в 2001 г. Доступен по: <https://base.garant.ru> (дата обращения 27.09.2019).
6. МУК 4.2.2029-05. Санитарно-вирусологический контроль водных объектов. Доступен по: www.consultant.ru.document (дата обращения 27.09.2019).
7. МУК 4.2.1018-01. Санитарно-микробиологический анализ питьевой воды. Доступен по: www.consultant.ru.document (дата обращения 27.09.2019).
8. МУК 4.2.1884-04. Санитарно-микробиологический и санитарно-паразитологический анализ воды поверхностных водных объектов. Доступен по: www.consultant.ru.document (дата обращения 27.09.2019).
9. Нормы коммунальных услуг для воинских частей, учреждений и военно — учебных заведений Министерства обороны Российской Федерации. Приложение к Приказу Министра обороны Российской Федерации от 4.01.1996 г. № 7. Доступен по: <http://base.garant.ru.186468> (дата обращения 27.09.2019).
10. Положение о федеральном государственном санитарно-эпидемиологическом надзоре. Утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 5.06.2013 г. № 476. Доступен по: www.consultant.ru.document (дата обращения 27.09.2019).
11. Правовое обеспечение охраны водоисточников (на примере Ленинградской области). Под ред. С. А. Лопатина. СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2018. 291 с.
12. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения. Доступен по: www.consultant.ru.document (дата обращения 27.09.2019).
13. СанПиН 2.1.4.1110-02. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения. Санитарные правила и нормы. М., 2002. Доступен по: www.consultant.ru.document (дата обращения 27.09.2019).
14. Федеральный Закон № 357-ФЗ от 12.04.2006 (в ред. Федеральных законов от 28.11.2015 г.) «Водный кодекс Российской Федерации». Доступен по: www.consultant.ru.document (дата обращения 27.09.2019).