

水质检测与净化在演练教学中的实践与探索

华晓雨*, 马雪琪*, 周秋明, 王 飞, 陈镜伯, 王永芳, 肖 良#

海军军医大学海军医学系, 上海

收稿日期: 2024年6月9日; 录用日期: 2024年8月23日; 发布日期: 2024年9月2日

摘 要

毕业演习是强化军队医学院校学员卫勤保障能力、机关综合导调能力的重要途径, 水质检测与净化作为其中重要的教学训练任务, 其应用能够在服务保障部队方面发挥重要作用。本次训练方案以学员为主导, 综合检查学员对水质检测与净化相关技能的掌握情况, 以“演”促训, 以“练”备战, 提高学员对水质标准化检测的意识和能力。

关键词

毕业演习, 饮水卫生, 实验教学, 水质净化

Practice and Exploration of Water Quality Detection and Purification in Drill Teaching

Xiaoyu Hua*, Xueqi Ma*, Qiuming Zhou, Fei Wang, Jingbo Chen, Yongfang Wang, Liang Xiao#

Department of Naval Medicine, Naval Medical University, Shanghai

Received: Jun. 9th, 2024; accepted: Aug. 23rd, 2024; published: Sep. 2nd, 2024

Abstract

The graduation exercise is an important way to strengthen the medical service support ability of the students in the military medical universities and the comprehensive guidance and adjustment ability of the organs. Water quality detection and purification is one of the important teaching and training tasks, and its application can play an important role in serving and supporting the troops. This

*共同第一作者。

#通讯作者。

training program was student-led, comprehensively checked the mastery of the related skills of water quality detection and purification, promoted the training by “acting”, prepared for war by “practicing”, and improved the awareness and ability of the standardized detection of water quality.

Keywords

Graduation Exercises, Drinking Hygiene, Experimental Teaching, Water Purification

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

毕业演习在军医大学的军事医学教育培训中至关重要，为检验军医大学学员本科期间对军事医学理论与技术的掌握情况，各院校每年逐一开展类似的演习训练活动，旨在尽快将本科生学员转变成为一名合格的军医，培养面对战场的紧急应急能力[1][2]，其中水源卫生侦查及水质检测是实战演习中不可或缺的一部分。基层部队在作战、野外驻训、执行紧急任务或是偏远驻地时，由于基础设施薄弱，往往无法完全保障集中式供水，这就需要依靠自备水源来保障日常生活饮用水。水质检测是部队平战时期对水源进行评价及判断处理效果的重要手段，为了杜绝水媒传染病，保证饮用安全，卫生侦查人员在寻找水源时需做到水质检测与净化消毒再对水质进行评价，判断其是否能够满足饮用水卫生标准，保障部队的战斗力。本文以某军医大学卫勤演习(陆上临战)训练学员为教学对象，模拟野外驻训条件下无集中式供水真实场景的演习训练方案，提高学员对水质标准化检测的意识和能力。

2. 总体教学设计

2.1. 参训对象

参训对象为某军医大学 2024 届毕业演习学员，所有学员共计 256 人，分为 18 个小组(每组 14~15 人)，不同专业学员混合列队。其中临床医学五年制、临床医学八年制与预防医学专业学员已系统学习过军队给水卫生理论课程，其中包括水质检测与净化实验课程，而护理学、麻醉学及药学等专业仅学习过理论课程，尚未对该部分的实验课程进行系统学习，因此对该部分整体实验设计、仪器设备及需要检测的指标较为陌生。

2.2. 教学准备

Table 1. Water quality and purification test of the trainee exercise group

表 1. 学员演习小组水质检测与净化检测

	检测指标	检测方法	仪器/耗材	最低检出限	检出范围
物理指标	色(度)	直接比色法	比色器	5 度	\
	浑浊度	90°散射法	比色器	3 NTU	3~100 NTU
一般化学性指标	pH 值	目视比色法	试纸	\	1~14
	总硬度	邻甲酚酞络合剂比色法	试剂管	\	300~900 mg/L
	氨(以 N 计)	苯酚次氯酸盐法	试剂管	0.2 mg/L	0.2~2.0 mg/L

续表

水质净化消毒	漂白粉有效氯	蓝墨水硅胶法	检测管	5%	5%~80%
	余氯	丁香醛连氮法	试剂管	0.2 mg/L	0.2~3.0 mg/L

注：检测指标及限值参考《军队战时饮用水卫生标准 GJB 651-89》。

每小组中 15 名学员分为三个水源卫生侦查小组，分别执行水质检测与净化消毒的任务。学员所分使用的仪器设备一致，检测指标与检测方法一致(见表 1)，待检测水样为教学小组在演习前准备好的三组不同水样，以此确保每组学员的水质检测结果存在一定差异。学员检测完毕后需自行决策判断该水源样本是否能达到日常生活饮用水标准，充分调动学员演习积极性。

2.3. 教学设计

水质检测与净化模块演习时长共计 30 min，教学小组在演习时长内讨论确定了以下演习方案，总体分为 4 个模块：(1) 理论知识授课(5 min)：首先带领学员回顾水质检测与消毒净化的整个流程顺序，重点讲解水质的物理、一般性化学指标(色度、浑浊度、pH、总硬度和氨(以 N 计))及净化消毒指标(漂白粉有效氯含量和余氯)的检测方法，各项指标限值参照《军队战时饮用水卫生标准 GJB 651-89》；(2) 设置任务(2 min)：以实战情景为背景，学员在野外驻地训练条件下无法保障集中式供水，现需寻找可用水源并进行水质检测与净化消毒；(3) 综合训练(20 min)：学员分组进行实战演练，重点考察学员团队配合及决策判断能力，判断是否能够作为日常生活用水。如能饮用，每位学员需直接饮用自己检测、净化消毒的水样。只有通过净化和消毒并检测合格的水才能供战士们饮用。这就要求学员们肩负起责任，加强对饮水健康的安全教育；(4) 教学小组讲评(3 min)：演习结束后，教学小组根据三组学员对水质检测、消毒净化指标进行评估总结。点评三个演习小组在执行任务过程中遇到的问题，以此使学员积累实战经验，达到此次演习目的。

3. 教学效果分析

毕业演习是强化三所军医大学学员卫勤保障能力、机关综合导调能力的重要途径，是提高学员综合素质和能力的必训科目[3][4]。水质检测与净化作为军队环境卫生学课程中重要的教学训练任务，能够在服务保障部队方面发挥重要作用。部队在野外作战、训练、执行紧急任务时，卫生队和基层军医需承担卫生调查和寻找安全水源的职责。在偏远地区，如高山、海岛，在没有市政供水的情况下，需要依靠自备水源来保障日常用水。舰艇长远航时，水箱清洗间隔周期长，远离大陆，一旦出现水质卫生问题将严重影响战斗力，同样需要对饮用水进行定期检测确保安全。因此，身为军医要保障部队人员在外执行任务期间的饮用水卫生安全，就必须掌握水质检测与净化的操作，这对选择水源、评价水质方面能够起到至关重要的作用。因此本次毕业演习目的是综合检查学员对水质检测与净化相关技能的掌握情况，以“演”促训，以“练”备战。

3.1. 实战化操作流程培训

水质检测与净化实验作为《军队卫生学》中给水卫生部分的一项内容，授课形式主要是以教员为主导来讲授理论知识和操作原理。本次的毕业演习内容教员主要起到引导作用，通过发布任务的形式使学员充分进入演习场景。在正式演习前以提问互动的方式带领学员回忆整个水质检测与净化的流程，当介绍到相应检测指标时，再次对应地讲解检测方法及原理，加深学员印象，为正式演习做好充分准备。

3.2. 整体实施情况

学员作为演习任务的主体，应以在规定的时间内完成任务为目标。三组小队各自领取一套检测试剂

和仪器设备,随机挑选待测水样。每个小队中的5名学员通过分工合作来完成任务,1名学员负责水质物理性指标检测,1名学员负责化学性指标检测,2名学员进行水质过滤,剩余1名学员进行水质消毒部分,整体流程分工明确。在演习实施过程中,遇到整组同学都未上过水质检测与净化实践课的同学,此时教员会加入到小组当中,协助学员完成任务。各组学员在任务完成后,将水质检测的各项指标记录下来,参照《军队战时饮用水卫生标准 GJB 651-89》判断水质情况。学员们将检测、净化后的水样进行消毒30 min,期间学员可进行下一个演习课程。待课程结束后,学员再次集合对水样进行余氯测定,如若判断消毒净化的水样不可饮用,需说明原因;如果可以饮用,则召集小组内成员来直接饮用自己检测、净化消毒的水样(见图1)。

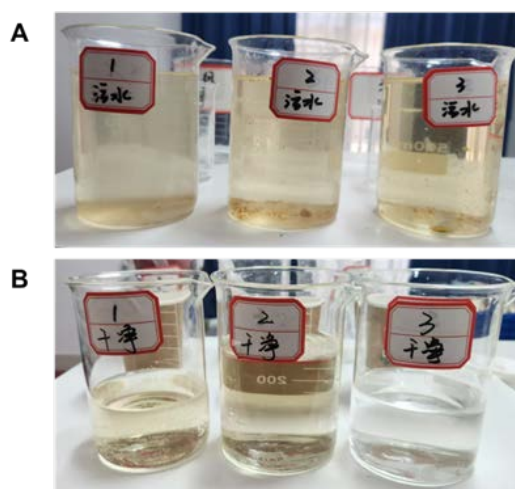


Figure 1. Water quality testing and decontamination of water samples conducted by students ((A) before treatment; (B) after treatment)

图 1. 学员进行的水质检测与净化消毒水样((A) 处理前; (B) 处理后)。

3.3. 教学小组讲评

水质检测与净化课程演习结束后,由教学小组成员根据学员检测速度、检测指标完成情况及团队协作能力来给学员进行评分。在整个操作过程中,学员们积极性较高,也都不畏惧饮用自己检测处理过的水样,充分让学员们体会到作为基层军医,在面对水源卫生侦查任务时,除了将所掌握的专业技术知识付诸实践,还应具有责任担当,只有自己确认没问题的水源、自己敢饮用,才能保障战士们的饮水安全。

4. 讨论

4.1. 加强学员实训经验及素养

通过此次毕业演习发现,虽然部分专业学员已经系统学习过水质检测的实践课程,但从熟练程度上来看,并不能够顺利地完成本次任务,在正式开始进行操作时,还不知道哪个仪器设备是对应检测哪个指标的。这种情况的主要原因其一是由于学员们在理论授课阶段对这方面水质检测与净化实验课程不够重视,其二是相应的检测装备数量有限,并不能够保障每位学员都能够上手进行操作,因此造成了学员对相应的水质检测装备了解的不够充分。此外,部分专业学员没有系统学习过水质检测与净化的实验课程,在面对教学小组设置的任务时,还是处在一种迷茫的阶段,不知道自己应该做些什么。因此,在本次演习方案设计中,根据学员的基本情况,将以混合分组的方式确保每组队伍中均含有有基础和无基础的学员,将水质检测指标和净化消毒部分拆分开,让组内成员协同合作保障任务的完成。在讲授过程中,

针对不同学员进行差异化教学, 有基础的学员进行引导式教学, 带动学员回忆课上内容并自主性的完成检测任务。对于无基础的学员重点讲解操作步骤细节, 使其能够充分融入到演习训练中, 而不是处在一种观摩状态, 充分调动学员积极性。

4.2. 提高学员实践探索能力及团队协作精神

水源卫生侦查是考验战士间协同合作的任务, 仅靠单兵作战是无法快速完成整个任务的, 这就需要小组内各自分担不同的任务并与其他成员协调配合, 是极其考验团队精神的任务。在本次演习训练中, 教学小组在整个水质检测与净化过程中分设了物理性指标检验、一般化学性指标检验和净化消毒三个部分, 而整体操作时间仅为 20 min, 如果进行单兵行动是无法完成整个水质检测与净化流程的。每个小组内 5 名学员分工行动, 只有同时进行三个部分的检测, 才能保质保量的完成任务。虽然此次参加演习的学员还未正式执行过类似任务, 缺乏实践经验、集体意识不足, 但通过此次演习训练让学员们充分体验了团队协作, 在这种执行任务的氛围下产生战友情谊[5]。除此之外, 学员们大多数时间都是学习课本上的理论知识, 因此学员们最缺乏的就是实战经验。此次的演习相当于将课堂上学习的理论知识付诸实践, 也是可以将学员们的真实情况反映到演习当中, 检验学员们掌握水质检测与净化专业知识和实战技能的程度, 提高学员们的团队协调能力, 学员们在真实的演习训练环境中, 既积累了实战经验, 又学习了应对处置的能力。

5. 结语

此次水质检测与净化演习任务的整体教学内容和教学思路与常规理论课程和实践课程截然不同, 课程的设计使学员完全沉浸式体验真实的水源卫生侦查任务, 全面提升了学员们在未来对水源检测过程中可能会遇到问题的处置能力和分析能力, 这对培养学员成为专业、优秀的军医具有极大的指导意义。

参考文献

- [1] 张鹭鹭, 郭树森, 江雷. 军队卫生勤务学[M]. 上海: 第二军医大学出版社, 2017: 147.
- [2] 余璇, 李健杰, 陈光伟, 等. 中美军医大学卫勤演练的比较研究[J]. 医学教育研究与实践, 2019, 27(2): 209-211.
- [3] 陈光伟, 刘运胜, 黄朝晖. 中俄院校卫勤演习的比较研究[J]. 西北医学教育, 2014, 22(2): 220-221, 289.
- [4] 李建华. 消防指挥专业灭火救援综合演练教学实践与探索[J]. 武警学院学报, 2009, 25(10): 20-22.
- [5] 陶成玉, 马华朝, 徐凌燕, 等. 做好毕业学员综合战术演习卫勤保障工作的做法和体会[J]. 西南国防医药, 2009, 19(4): 444-445.