

驻闽部队军事训练中暑的危险因素分析

中国人民解放军联勤保障部队第九〇〇医院泌尿外科 (福州 350025) 江佩宽 陈璟 林育红 孔悦¹
彭山玲 曹招弟 钟丽珠 林青

【摘要】 目的 了解驻闽某区域部队官兵军事训练中暑现状, 分析探索军事训练中暑危险因素, 为科学指导军事训练, 防治部队官兵中暑提供依据。**方法** 采用整群抽样的调查方法, 于 2017 年 4—10 月抽取不同单位、地区的 1 019 例官兵, 利用问卷调查对象的基本情况与训练因素, 单因素分析中对比中暑组和未中暑组的基本情况与训练因素, 多因素 logistic 回归分析探索中暑的独立影响因素。**结果** 共收集有效调查问卷 997 份, 其中中暑对象 138 份, 中暑发生率 13.8%。单因素分析显示健康状况、军种、工作性质、入伍前一年体育锻炼情况、中暑知识宣教、防暑措施、训练补充水量、耐热充分程度、训练时间、训练服的合适程度、耐热训练承受程度、军训计划合理性等组间比较, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$); 多因素 logistic 回归分析结果显示健康状况、每次训练时长、训练服合适度为独立影响因素 ($P < 0.05$)。**结论** 军事训练中可通过训练前进行健康排查、合理安排训练时间、选择合适训练服等方面有效预防中暑, 以减少军事训练中暑发生率。

【关键词】 中暑; 军事训练; 危险因素

【中图分类号】 R594.12 **【文献标识码】** B **【文章编号】** 1002-2600(2020)03-0122-03

军事训练中暑属于运动性中暑的范畴, 是指肌肉运动时产生的热超过身体能散发的热而造成运动员体内的过热状态^[1]。近年来, 随着部队军事训练强度加大, 中暑成为军事训练伤中器官损伤的主要病种, 并且呈逐年增多趋势, 是部队非战斗减员的影响因素之一, 需引起承担体系部队卫勤保障任务医疗机构的高度重视^[2]。因此, 若能找出军事训练中暑的影响因素, 就能针对性地做好现场保障工作、预防中暑, 确保军事训练顺利进行。本研究拟分析 2017 年 4—10 月驻闽某区域部队官兵中暑报告病例, 探索中暑危险因素, 科学指导军事训练, 做到有效科学预防, 以期为部队官兵中暑的健康宣教及防治提供参考。

1 对象与方法

1.1 对象: 选择驻闽某区域部队官兵 1 019 例, 其中男 972 例, 女 47 例, 年龄 (19.24±1.47) 岁。

1.2 方法: 采用整群抽样的调查方法, 利用自制的中暑调查问卷, 调查学员的年龄、籍贯、既往史、现病史、军种、是否接受过系统的中暑预防教育、补液情况、发病原因、与体能训练相关情况 etc 27 个影响因素。

1.3 诊断标准: 对于填写发生过中暑的患者, 问卷回收时由调查员和单位军医共同确定是否中暑, 诊断依据国家标准《职业性中暑诊断标准》(GBZ412002)^[3]。将共同肯定者定义为中暑病例, 其余为健康对照。

1.4 统计学方法: 所有数据运用 SPSS 19.0 统计软件进行分析。由双人同时录入, 经比对无误后进行分析。计数资料比较用卡方检验, 中暑的影响因素采用多因素 logistic 回归分析。以 $P < 0.05$ 为有统计学差异。

2 结果

2.1 基本情况: 本次调查共发放问卷 1 019 份, 有效回收 997 份, 有效率 97.8%。其中男 958 例, 女 39 例; 中暑患者 138 例, 健康对照 859 例, 中暑发生率 13.8%。

2.2 单因素分析:

2.2.1 人员基本情况比较: 官兵在健康状况、军种、工作性质、入伍前一年体育锻炼情况方面对比, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); BMI、年龄、军龄、学历、家庭所在地、患病史等因素, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 1。

2.2.2 训练因素比较: 中暑知识宣教、防暑措施、训练补充水量、耐热充分程度、训练时间、训练服的合适程度、耐热训练承受程度、军训计划合理性等组间比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$, 表 2)。

2.3 多因素 logistic 回归分析: 将单因素分析结果中组间存在差异的 12 个变量纳入模型进行多因素 logistic 回归分析, 健康状况、每次训练时长、训练服合适度 3 个变量最终进入模型 ($P < 0.05$, 表 3)。

3 讨论

3.1 影响因素分析:

3.1.1 身体健康状况影响中暑: 该调查的单因素分析中, 中暑组中体弱、多病的战士所占的比例均高于未中暑组; 多因素分析中, 健康状况的系数为 0.542 1。说明健康状况越差, 中暑发生率越高。人体内有一个体温调节中枢, 可以通过排汗维持机体体温恒定。如果在高温、高湿环境中暴露时间过长, 体温调节中枢会出现功能障碍, 导致机体内热量蓄积, 体弱、多病的人体温调节能力较差, 容易受到体内或者体外高温的影响, 导致出现中暑症状。

基金项目: 劳力性热射病预防救治护理关键技术研究及应用 (15ZD039)

¹ 通信作者, Email: xmky2005@126.com

表 1 人员基本情况对中暑影响的单因素分析

| [n=997, 例 (%)] | | | |
|----------------|-------------|-------------|-------|
| 影响因素 | 中暑 (n=138) | 未中暑 (n=859) | P 值 |
| BMI | | | |
| <20 | 22 (15.90) | 128 (14.90) | 0.937 |
| 20~24 | 93 (67.30) | 581 (67.64) | |
| >25 | 23 (16.60) | 150 (17.46) | |
| 年龄/岁 | | | |
| <20 | 25 (18.10) | 166 (19.32) | 0.915 |
| 20~24 | 107 (77.50) | 625 (75.90) | |
| >25 | 6 (4.35) | 41 (4.77) | |
| 学历 | | | |
| 本科 | 25 (18.12) | 166 (19.32) | 0.915 |
| 高中/专科 | 107 (77.54) | 652 (75.90) | |
| 初中以下 | 6 (4.35) | 41 (4.77) | |
| 军龄/年 | | | |
| <6 | 114 (82.61) | 751 (87.43) | 0.251 |
| 6~10 | 15 (10.87) | 61 (7.10) | |
| >11 | 9 (6.52) | 47 (5.47) | |
| 家庭所在地 | | | |
| 农村 | 85 (61.59) | 566 (65.89) | 0.539 |
| 城镇 | 29 (21.01) | 171 (19.91) | |
| 城市 | 24 (17.39) | 122 (14.20) | |
| 健康状况 | | | |
| 好 | 56 (40.58) | 480 (55.88) | 0.001 |
| 良好 | 76 (55.07) | 359 (41.79) | |
| 体弱 | 3 (2.17) | 16 (1.86) | |
| 多病 | 3 (2.17) | 4 (0.47) | |
| 患病史* | | | |
| 无 | 118 (85.51) | 779 (90.69) | 0.062 |
| 内科疾病 | 9 (6.52) | 24 (2.79) | |
| 皮肤疾病 | 4 (2.90) | 31 (3.61) | |
| 其他疾病 | 7 (0.05) | 25 (0.18) | |
| 军种 | | | |
| 陆军 | 56 (40.58) | 420 (48.89) | 0.016 |
| 空军 | 10 (7.25) | 25 (2.91) | |
| 海军 | 32 (23.19) | 220 (25.61) | |
| 特种部队 | 2 (1.45) | 2 (0.23) | |
| 工作性质 | | | |
| 野战 | 24 (17.39) | 268 (31.20) | 0.009 |
| 基层 | 46 (33.33) | 219 (25.49) | |
| 文职 | 2 (1.45) | 10 (1.16) | |
| 其他 | 66 (47.83) | 362 (42.14) | |
| 入伍前一年体育锻炼情况 | | | |
| 2 h/d 以上 | 13 (9.42) | 162 (18.86) | 0.013 |
| 1~2 h/d | 36 (26.09) | 212 (25.27) | |
| 0.5~1 h/d | 89 (64.49) | 485 (56.46) | |

表 2 训练因素对中暑影响的单因素分析

| 影响因素 | 中暑 (n=138) | 未中暑 (n=859) | P 值 |
|-------------------------|-------------|-------------|---------|
| 中暑知识宣教是否有效果? | | | |
| 很有效果 | 49 (35.51) | 410 (47.73) | 0.000 7 |
| 一般 | 78 (56.52) | 331 (38.53) | |
| 没效果 | 2 (1.45) | 12 (1.40) | |
| 平时训练防暑措施是否足够? | | | |
| 完全足够 | 26 (18.84) | 283 (32.95) | 0.000 7 |
| 一般 | 91 (65.94) | 503 (58.56) | |
| 不够 | 21 (15.22) | 73 (8.50) | |
| 训练时饮水的温度? | | | |
| 冰、凉开水 | 47 (34.06) | 262 (30.50) | 0.094 8 |
| 温开水 | 55 (39.86) | 432 (50.29) | |
| 不一定 | 31 (22.46) | 151 (17.58) | |
| 一次训练补充水量? | | | |
| 500 mL | 60 (43.48) | 383 (44.59) | 0.024 5 |
| 1 000 mL | 49 (35.51) | 225 (26.19) | |
| 1 500~2 000 mL | 23 (16.67) | 217 (25.26) | |
| 更多 | 6 (4.35) | 34 (3.96) | |
| 夏秋季临前耐热训练是否充分? | | | |
| 非常充分 | 27 (19.5) | 298 (34.69) | 0.001 7 |
| 一般 | 89 (64.4) | 437 (50.87) | |
| 没有耐热训练 | 22 (15.9) | 124 (14.44) | |
| 夏秋季平均白天每次训练多久?* | | | |
| 1 h 以内 | 17 (12.3) | 173 (20.14) | 0.040 7 |
| 1~2 h | 38 (27.5) | 275 (32.01) | |
| 2~3 h | 29 (21.0) | 130 (15.13) | |
| 4 h 以上 | 34 (24.6) | 175 (20.37) | |
| 夏秋季平均每天 11 点到 3 点是否有训练? | | | |
| 有 | 38 (27.54) | 264 (30.73) | 0.453 |
| 没有 | 100 (72.46) | 596 (69.38) | |
| 夏季训练中, 晚上的训练量是否接受? | | | |
| 能接受 | 66 (47.83) | 431 (50.17) | 0.080 1 |
| 一般 | 53 (38.41) | 318 (37.02) | |
| 不能接受 | 15 (10.87) | 53 (6.17) | |
| 没训练过 | 4 (2.90) | 57 (6.64) | |
| 耐热训练需多久有效? | | | |
| 1~2 周 | 57 (41.30) | 371 (43.19) | 0.908 1 |
| 3~4 周 | 19 (13.77) | 118 (13.74) | |
| 不确定 | 62 (44.93) | 370 (43.07) | |
| 训练当天是否有体检? | | | |
| 有 | 27 (19.57) | 243 (28.29) | 0.100 4 |
| 偶尔 | 43 (31.16) | 235 (27.36) | |
| 没有 | 68 (49.28) | 381 (44.35) | |
| 训练服是否适合炎热天气的训练? | | | |
| 合适 | 55 (39.86) | 462 (53.78) | 0.000 6 |
| 一般 | 52 (37.68) | 286 (33.29) | |
| 不合适 | 31 (22.46) | 111 (12.92) | |
| 夏秋季耐热训练量是否能承受? | | | |
| 90% 以上能接受 | 20 (14.49) | 232 (27.01) | 0.004 8 |
| 能接受 80%~90% | 38 (27.5) | 239 (27.82) | |
| 能接受 70%~80% | 53 (38.4) | 255 (29.69) | |
| 能接受 70% 以下 | 23 (16.6) | 128 (14.90) | |
| 平时训练是否有压力? | | | |
| 很有压力 | 25 (18.1) | 144 (16.76) | 0.126 7 |
| 一般 | 100 (72.4) | 577 (67.17) | |
| 没有压力 | 13 (9.42) | 138 (16.07) | |
| 夏季的军训计划是否合理? | | | |
| 非常合理 | 11 (7.97) | 172 (20.02) | 0.001 7 |
| 一般 | 120 (86.9) | 650 (75.67) | |
| 不合理 | 7 (5.07) | 37 (4.31) | |
| 耐热训练是否需要中途休息? | | | |
| 是 | 51 (36.9) | 319 (37.14) | 0.9676 |
| 否 | 87 (63.0) | 540 (62.86) | |

3.1.2 每次训练时长过长容易中暑: 调查统计中, 平均每次训练时间为 1 h 内的中暑人数占比为 12.32%, 而相比较平均每次训练时间为 4 h 以上的中暑人数占比 24.64%, 同比增长了一倍; 平均每次训练时间为 1~2 个 h 以上的中暑人数同比训练时间 1 h 以内中暑人数增加了 15.22%; 平均

表 3 中暑影响因素的多因素 logistic 回归分析

| 影响因素 | b | S _b | Wald χ^2 值 | P 值 | OR (95%CI) |
|--------|----------|----------------|-----------------|----------|----------------------|
| 常数项 | -5.503 2 | 0.801 6 | 47.130 9 | <0.000 1 | |
| 健康状况 | 0.542 1 | 0.192 6 | 7.917 8 | 0.004 9 | 1.72 (1.179, 2.508) |
| 每次训练时长 | 0.291 5 | 0.106 3 | 7.521 8 | 0.006 1 | 1.338 (1.087, 1.648) |
| 训练服合适度 | 0.378 5 | 0.159 7 | 5.616 2 | 0.017 8 | 1.46 (1.068, 1.997) |

每次训练时间为 4 h 以上的中暑人数同比训练时间 2~3 h 中暑人数增加了 3.63%。可见训练时间越长越容易中暑。有研究表明,在高温环境下进行教学训练会大大增加机体的热负荷,军事训练中剧烈运动时人体产热较静息状态增加 20 倍^[4]。产热能量中用于肌肉做功的不超过 25%,为了维持体温的恒定,其余热量必须排出,在机体因体温升高而出现疲劳或危及生命的高热发病前,运动的持续时间将不会超过 20~30 min^[4],加之人体对高温环境适应代偿能力日趋减弱,因此,随着训练时间的加长,更为容易发生中暑^[5]。

3.1.3 训练服不合适容易中暑:训练服合适者的中暑人数占比为 10.64%;训练服合适度一般的中暑占比为 15.38%;训练服不合适者的中暑人数占比为 21.83%。数据显示训练服合适度与中暑发生率成负相关趋势,合适者相比不合适者中暑人数少。此次调查的单因素分析中,中暑组中训练服合适的战士所占的比例低于未中暑组,训练服合适的战士所占的比例低于未中暑组,训练服不合适的战士所占的比例高于未中暑组;多因素分析中,训练服适合度的系数为 0.378 5。这说明训练服不合适者容易中暑。若穿着紧身衣物及厚重防护装备如头盔、沉重的长袖制服、防护垫等大面积覆盖皮肤表面,汗液蒸发困难,机体降温受到限制,同时一些塑化或胶化的日光防护装置也会对蒸发降温起到限制作用。当这些导致散热不畅的因素使体内热能蓄积过多时,体温升高,引起中枢神经兴奋,内分泌系统机能和酶活性增强。蛋白质及糖类分解代谢亢进,氧耗量加剧,产热增多,使体温进一步升高,形成恶性循环^[6],造成中暑。

3.2 预防:

3.2.1 训练前进行健康排查:训练前,排除分类有基础疾病、睡眠不足、热不耐受者及有过中暑经历者,重点排查新兵,对体质较弱者,要坚持循序渐进、按纲施训等原则来强化新兵个体^[7]。

3.2.2 合理安排锻炼时间:夏天或高温训练时,必须采取通风、降温设施,避免阳光直接照射,尽量避开日间 11:00~15:00 训练。1996 年颁发了《军人耐热锻炼卫生规程》中对锻炼时机、方式、程序指标做了严格的规定:锻炼方式为轻装越野或负重行军,通常 1 次/d,时间为 100~200 min;锻炼程序为行程先少后多,负荷先轻后重,速度先慢后快,时间先短后长,逐步提高^[8];夏训时应按“湿热环境中军人耐受时限表”安排劳动时限,作业时间常规训练时,

中度和轻度军事劳动 50 min 后中间休息 10 min,极重度军事劳动 45 min 后中间休息 15 min^[9]。

3.2.3 选择合适训练服:训练时穿浅色服装,因为浅色服装可进行反光从而减少热辐射。此外,训练时被汗浸湿的衣物要及时换掉,它们会限制皮肤表面热量蒸发。同时,根据具体情况选择衬衣,因为不穿着衬衣能较好地通过蒸发和对流促进散热,但是容易遭受较多的热辐射^[4,10]。

4 小结

做好中暑预防是军事训练中不可或缺的举措。单因素分析和 logistic 回归分析显示,身体健康状况、每次训练时长、训练服合适度是影响中暑的因素。个体中可通过提升身体健康素质和选择合适的训练服,通过科学合理安排训练时间,减少部队军事训练中中暑发生率。

参考文献

- [1] 黄杰. 军事训练时中暑原因分析 [J]. 医药卫生, 2016, 7 (8): 5.
- [2] 李代波, 曾岚, 银涛. 热区某特种部队中暑现状及个体易感因素调查研究 [J]. 第三军医大学学报, 2017, 39 (4): 337-341.
- [3] 苏磊. 重症中暑防治回顾与启示 [J]. 解放军医学杂志, 2011, 36 (9): 883-885.
- [4] 钟堂武, 王世军. 热负荷与运动性中暑 [J]. 吉林体育学院学报, 2009, 25 (1): 60-62.
- [5] 杨茜文, 王冠宇, 顾栩栩, 等. 高温环境下军事训练所致中暑的研究进展 [J]. 华南国防医学杂志, 2014, 28 (10): 1056-1057.
- [6] 郑静晨, 雷志勇, 王发强, 等. 部队在高温大运动训练条件下中暑的防治研究 [J]. 武警医学院学报, 2009, 9 (3): 177-179.
- [7] 丁来富. 基于分层组训的部队军事训练质量管理 [D]. 长沙: 国防科学技术大学, 2014.
- [8] 蒋国钦, 李明, 邢超, 等. 2008 至 2014 年绍兴市高温中暑流行病学特征 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2016, 34 (2): 131-133.
- [9] 吕志忠. 湿热环境中军人耐受时限的研究 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2010, 18 (6): 336-338.
- [10] 王京南, 肖卫东. 军队院校新训学员暑热伤害风险管理体系构建与完善 [J]. 高等教育研究学报, 2017, 40 (4): 96-104.