

热区部队卫勤保障单兵手册

主 编

赵小玲 汪 海

编著者

赵小玲	汪 海	李文选	杜桂仙
罗炳德	刘嘉瀛	尹昭云	王 涛
王 静	王 尚	李佩尧	王 军
张雁芳	崔文玉	朱胜坚	李遵荣
	肖忠海	李 超	

金 盾 出 版 社

内 容 提 要

本书针对热环境条件下,部队从事军事训练、执勤、作战、抢险救灾等任务时及受到热环境危害因素威胁时,官兵健康和军事作业能力所受到的伤害,介绍了我国热区气候特征,热环境对机体生理功能的影响,热损伤预警指标,中暑的防治要点,热区军人体能训练卫生,部队热习服训练方法,热区部队行军卫生和运兵卫生、饮水和食品卫生、营区和个人卫生,热区常见病及其防治,水上遇险的处理,热区野外生存训练要求等科学知识。对于保障热区部队官兵健康,提高热区部队战斗力具有非常重要的指导作用。可供热区部队作训时参考。

热区部队卫勤保障单兵手册

赵小玲 汪 海 主编

金盾出版社出版

北京太平路5号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

封面印刷:

正文印刷:

装订:

开本:850×1168 1/32 印张: 字数: 千字

2012年8月第1版第1次印刷

印数:1~3 000册 工本费: .00元

统一书号:5 5082·305

序

我国地域辽阔,超过一半的国土面积为高温高湿地区、干热沙漠和戈壁地区,尤其东南沿海和南海诸岛,不仅气候湿热,而且战略地位十分重要。

中暑,是各国部队在热环境下作战时非战斗减员的主要原因之一。美军在越南战争中的热损伤减员非常严重,其中中暑减员高达20%。我军在1962年东南沿海紧急战备及其之后的抗美援朝战斗中,来自北方的参战部队不适应热气候环境,曾出现大批热损伤伤员,造成大量非战斗减员,严重影响了部队的战斗力。在现代高技术条件下的局部战争中,部队官兵面临武器的先进性、致伤的多样性、战争应激的复杂性等压力,再加上炎热恶劣的气候环境、超负荷的脑力、体力作业等综合作用对热区部队指战员的健康和作战能力将产生严重的影响。因此,正确认识热环境对人体的影响,加强热区部队的卫勤保障工作,有效应对热环境因素导致的损伤,对保障部队在热环境下的生存能力和作战能力具有重要的军事意义。

我军一直高度重视热区部队的卫勤保障研究,围绕防治热损伤、保障热区部队官兵健康、提高军事作业能力,开展了大量的研究工作。上世纪60年代初,为应对当时日益紧张的台海局势,适应东南沿海热区部队卫勤保障的需求,经总部批准,军事医学科学院卫生学环境医学研究所成立了我国首个热区环境医学研究的专门机构。该机构针对热环境危害因素特点及其对热区部队官兵健康和军事作业能力的影响,在热区医学和卫生学领域,深入系统地开展了应用基础和应用研究,包括热损伤流行病学调查、热环境因

素侦检和评价、热环境劳动生理、热习服机制及耐热训练方法、热损伤机制及防治措施研究等。首次发现了致热适应因子,并研究制定了耐热锻炼方案和预防中暑的卫生监督指标、防暑药物和热损伤救治措施等。同时,还制定了《军人耐热锻炼卫生规程》(GJB 2561—96)、《湿热环境中军人劳动耐受极限》(GJB 1104—91)和《热环境军事劳动人员的水盐补给量》(GJB 1637—93)等国家军用标准。研制了一批供热区部队使用的实用性成果,包括环境热强度监测仪、防中暑高温复合电解质固体饮料、防暑Ⅰ号和防暑Ⅱ号药物、外用药膏等。编写了《热气候军事劳动卫生》等专著。上述成果均在东南沿海地区备战期间、对越自卫反击战、国家和军队重大工程建设中发挥了重要作用,为保障热区部队官兵的身体健康和国防建设做出了重要贡献,取得了显著的军事和社会效益。

为适应新时期我军热区部队卫勤保障的需求,军事医学科学院卫生学环境医学研究所组织环境医学专家,在总结我军多年研究成果和实践经验的基础上,吸收外军的研究成果,针对热区指挥员、军医和单兵在军事作业中承担的任务,编写了《热区部队卫勤保障指挥员手册》、《热区部队卫勤保障军医手册》、《热区部队卫勤保障单兵手册》。这三本手册在内容上各有侧重、互相关联、彼此补充,构成了一套完整的热区部队卫勤保障参考资料,分别供热区部队指挥员、军医和单兵使用。该套手册的内容通俗易懂、深入浅出、实用性强,将对保障驻热区部队作业训练和执行任务时指战员的身心健康和作业效能,提升我军热区部队的卫勤保障能力发挥十分重要的作用。

全军军事作业与环境医学专业委员会

二〇一二年三月三日

目 录

一、我国热区气候特征	(1)
(一) 湿热地区气候特征	(1)
(二) 干热地区气候特征	(2)
二、热环境对机体生理功能的影响	(4)
(一) 热环境对体温的影响	(4)
(二) 热环境对神经内分泌功能的影响	(4)
(三) 热环境对水盐代谢的影响	(5)
(四) 热环境对心肺功能的影响	(5)
(五) 热环境对消化功能的影响	(6)
(六) 热环境对能量代谢的影响	(6)
三、热损伤预警	(7)
(一) 环境热强度	(7)
(二) 热区军事体力劳动强度	(7)
(三) 湿热环境军人体力劳动的耐受时限	(9)
四、中暑的防治	(11)
(一) 中暑的诱发因素	(11)
(二) 中暑的临床表现	(12)
(三) 中暑的治疗原则	(13)
(四) 中暑的预防措施	(14)
五、热区军人的体能训练	(17)
(一) 热区军人体能训练的目的	(17)
(二) 军人体能训练应遵循的基本原则	(18)
(三) 军人体能训练的基本方法与要求	(19)

(四)军人体能训练效果的评定标准	(20)
(五)军事训练伤及其预防	(21)
六、军人热习服训练	(23)
(一)热习服与脱热习服	(23)
(二)军人热习服训练	(23)
(三)军人热习服训练的卫生监督	(26)
七、热区部队徒步行军卫生	(27)
(一)夏季徒步行军卫生要求	(27)
(二)夜行军的卫生要求	(29)
(三)急行军的卫生要求	(30)
(四)沙漠戈壁行军的卫生要求	(30)
(五)热区丛林行军的卫生要求	(31)
八、热区部队运兵卫生	(33)
(一)汽车运兵卫生要求	(33)
(二)铁路运兵卫生要求	(34)
(三)航海运兵卫生要求	(35)
(四)航空运兵卫生要求	(35)
九、热区部队营养与食品卫生	(37)
(一)热区军人营养需求	(37)
(二)热区部队食品卫生要求	(39)
十、热区部队饮水卫生	(40)
(一)单兵饮用水要求	(40)
(二)生活饮用水的净化处理	(40)
(三)热区海岛部队供水	(41)
(四)行军作战条件下的饮水卫生	(42)
十一、热区部队营区卫生	(44)
(一)营舍内卫生要求	(44)
(二)营区环境卫生要求	(45)

(三)营区公共场所卫生要求	(45)
(四)野营卫生要求	(46)
十二、热区军人个人卫生	(48)
(一)遵守作息制度	(48)
(二)保持皮肤清洁	(48)
(三)预防皮肤损伤	(48)
(四)脚的保护	(49)
(五)口腔卫生	(49)
(六)心理卫生	(50)
(七)睡眠卫生	(50)
十三、热区常见有害生物致伤的防治	(52)
(一)热区常见有害动物致伤的防治	(52)
(二)热区常见有害植物致伤的防护	(55)
十四、热区常见传染病及其防治	(57)
(一)疟疾	(57)
(二)血吸虫病	(58)
(三)登革热	(59)
(四)恙虫病	(60)
(五)钩端螺旋体病	(61)
(六)霍乱、副霍乱	(62)
(七)流行性乙型脑炎	(64)
十五、热区常见皮肤病的防治	(66)
(一)体股癣	(66)
(二)阴囊湿疹	(67)
(三)下肢溃疡	(68)
(四)热区烂脚	(69)
(五)痱子	(70)
(六)日光性皮炎	(71)

十六、水上遇险的处理措施·····	(72)
(一)落水后淹溺的自救·····	(72)
(二)水上遇险的互救·····	(73)
(三)个人防护救生器材及其使用·····	(74)
十七、热区野外生存训练要求·····	(75)
(一)体质强化训练·····	(75)
(二)心理强化训练·····	(75)
(三)热区地形学常识强化培训与适应性训练·····	(76)
(四)气象常识培训与复杂天气适应性训练·····	(76)
(五)野外寻水觅食原则·····	(76)
(六)野外露营休息要则·····	(77)

一、我国热区气候特征

热带地区是指以赤道为中线,在赤道南、北两侧 $23^{\circ}27'$ 之间的地区,而毗邻热带地区至南、北纬 35° 的地区为亚热带。我国广东省大部、云南省南部、广西壮族自治区南部、台湾省南部、海南省以及南海诸岛,均属于热带地区;而中南、西南、华东的大部,华北和西北的部分地区属亚热带地区。我国热带地区夏季区域性高温天气多,热强度大,常出现连续 3 天以上日最高气温 $\geq 35^{\circ}\text{C}$ 的高温热浪天气,局部地区甚至出现高于 40°C 的高温天气。我国热区大体分为湿热气候地区和干热气候地区。

(一) 湿热地区气候特征

湿热气候环境,一般是指环境空气相对湿度超过 60% 的高温环境。根据不同地域不同气候特征,我国湿热气候地区可划分为黄河流域气候、长江流域气候、华南地区气候、及云南高原和横断山区气候。这些区域整体而言为炎热、潮湿和多雨,但各区域又不尽相同,有其各自的特征。

1. 黄河流域气候特征 黄河发源于中国青海省巴颜喀拉山脉,流经青海、四川、甘肃、宁夏、内蒙古、陕西、山西、河南、山东 9 个省区,于山东省东营市垦利县汇入渤海。黄河流域不同地区的气候差异很大。黄河流域气候特征:①光照充足、太阳辐射较强。②季节差别大、温差悬殊。③降水集中、分布不均、年际变化大。④湿度小、蒸发大。此外,黄河流域还有冰雹多、沙暴多、扬沙多、无霜期短等气候特点。

2. 长江流域气候特征 长江发源于青藏高原的唐古拉山脉各拉丹冬峰西南侧。干流流经青海、西藏、四川、云南、重庆、湖北、湖南、江西、安徽、江苏、上海 11 个省、市、自治区,于崇明岛东流入

东海。地理纬度位置决定了长江流域的亚热带气候性质,海陆分布状况形成了该流域的季风气候特征,而地形条件差异形成了该流域多种多样的区域气候特征。长江流域气候特征:①季风盛行、冬冷夏热、四季分明。②降雨集中、充沛、但分配不均。③蒸发充足、湿度较大。此外,长江流域春夏多风,也是我国多雾、多雷的地区之一。

3. 华南地区气候特征 华南地区位于我国最南部,包括台湾省、海南省全部,福建省东南部,广东和广西的中南部,云南省南部和西南部。华南地区处于热带、亚热带区域,高温多雨、四季常青。华南地区气候特征:①夏长冬短、夏热冬暖。②雨量充沛、干湿明显、湿度较高。此外,华南地区还具有多风、多雨、多雷暴的特点。

4. 云南高原气候特征 云南高原主要处于热带、亚热带地区,总体来说,夏无酷暑,冬无严寒,温度适宜,日照充足,四季如春。春温高于秋温,春、秋季较长,霜期短;气候的垂直变化显著,从南到北形成一个巨大的垂直带谱,有“一天有四季”,“一山有四季”之称。

(二) 干热地区气候特征

干热气候环境,一般是指气温在 28°C 以上,相对湿度不超过60%的环境。在我国,干热气候主要存在于内陆干旱半干旱的荒漠地区。我国共有沙漠戈壁128.24万平方千米,占国土总面积的13.3%,其中沙漠71.29万平方千米,戈壁56.95万平方千米。主要分布于新疆、青海、宁夏、甘肃、内蒙古、陕西及东北三省,集中在乌鞘岭和贺兰山以西,占全国沙漠戈壁面积的85%,这些地区属典型的大陆性气候。其气候特征是:

1. 冬季寒冷、夏季酷热、温差大 沙漠戈壁地区气温年较差和日较差都很大,如我国西北地区的沙漠中,冬季1月份的平均气温都在 -20°C 以下,而夏季7月份的平均气温则在 26°C 以上,气

一、我国热区气候特征

温年较差高达 50°C 左右。与年较差相比,沙漠地区气温日较差更大。如吐鲁番盆地,夏季白天的极端最高温度曾达到 82.3°C ,而入夜后温度又可降至 0°C 以下,气温日较差超过 80°C 。所以,在吐鲁番盆地一带流传着“朝穿皮袄午穿纱,围着火炉吃西瓜”的说法。

2. 降雨稀少、长年干燥 我国沙漠戈壁地区属于大陆性的温带沙漠气候。全年处于大陆气团控制下,年降水量 $19\sim 200$ 毫米,大部分地区低于 $50\sim 100$ 毫米,最少的地方不足 10 毫米,5~8 月平均月降水量仅 2.8 毫米。热带沙漠气候经常无云,风大、日照强、气温高,蒸发量很大。沙漠戈壁地区蒸发量为降水量的 $100\sim 500$ 倍,空气极为干燥,平均相对湿度约 20%,午后经常低于 10%。3~8 月平均相对湿度低于 40%,夏季 5%~13%。

3. 多风沙 我国大部分沙漠地区的起沙风每年可达 300 次以上,几乎每天都可以遇到风沙。沙漠戈壁地区是我国沙暴、扬沙日数最多的地方。

4. 云层少、日照强 全年日照时数为 $2\ 500\sim 3\ 600$ 小时,即一年中有 30%~40% 的时间受太阳光的照射,相当于四川、云南的 2 倍。夏季每天日照在 14 小时以上,冬季也有 9 小时之多。太阳年总辐射量大部分在 $584\sim 709$ 千焦/平方厘米。

二、热环境对机体生理功能的影响

机体的热平衡取决于产热量和散热量。人体处于安静状态,机体产热量和散热量相等,即体内的热蓄积等于零。在高温高湿环境下作业时,机体的产热量明显增加,如果体热平衡被打破,则体内热蓄积增加,机体生理功能可受到影响,如防护不当可能导致热损伤的发生。

(一)热环境对体温的影响

在热环境中,大脑受内部和外部环境过热刺激时,脑部的体温调定点下移,以增强机体的散热能力,维持体温恒定。但是,机体的这种体温调节能力是有限的。当人体进行较高强度劳动作业时,由于机体的热能代谢率随劳动负荷增大而增加,体温调节的极限值将大幅度降低。当机体产热和接受外环境的热量超过人体体温调节的生理极限时,体内热量蓄积增加,导致体温调节功能失调,而出现不同程度的体温升高。

(二)热环境对神经内分泌功能的影响

外环境热信号主要通过皮肤的温度感受器和血液温度的直接影响作用于下丘脑体温调节中枢,引起一系列神经系统症状,表现为脑力作业时认知能力下降,反应速度降低,工作错误率增加。当机体热负荷超过一定限度,热平衡机制衰竭,会导致高体温,中枢神经系统出现严重紊乱,甚至可发生昏迷、惊厥和谵妄。

机体暴露于热环境时,体内糖皮质激素大量分泌,使机体的神经系统功能增强,并保持机体在高热环境中的血液酸碱度及渗透压的稳定,有助于提高机体的热习服和热耐受能力。主要影响表现为促进下丘脑-神经垂体后叶分泌抗利尿激素和强化肾素-血管

紧张素-醛固酮系统。抗利尿激素和醛固酮的高水平分泌,有效地增加了肾小管对水分的重吸收,减少了尿量,这对维持机体有效循环血量具有极其重要的意义。

(三)热环境对水盐代谢的影响

在正常条件下,人体体液总量相对恒定,水是体液的主要成分,也是机体的主要组成成分。人体水平衡,体现在水分摄入量 and 丢失量的动态平衡。在热环境中,人体经呼吸道、肾脏和消化道丢失的水分量变化较小,而是通过皮肤排汗蒸发、散热使水分及电解质过量丢失,若不能及时补充水,或补水过量、补盐不足,都会导致水盐代谢失调。水盐代谢的失调是发生热致疾患,如热痉挛、热衰竭等的重要原因。因此在高热环境中,必须及时合理地补充水、盐,以满足水盐代谢平衡的要求,提高机体的耐热能力,防止机体热损伤的发生。

(四)热环境对心肺功能的影响

人体处于热环境时,心率明显增加,心输出量随体温升高呈现出双向性变化趋势。即直肠温度 40°C 以下时,每搏输出量和心输出量表现为平稳或略有升高,但当直肠温度进一步升高时,每搏输出量和心输出量却逐渐下降。在热环境中,机体外周血管,特别是皮肤血管明显扩张,血压显著降低。

体内热蓄积使血液温度升高,使多项血浆生理生化指标发生变化,这种改变作用于下丘脑体温调节中枢和外周化学感受器,刺激呼吸中枢,反射性地加强呼吸运动,特别是增强呼吸肌的做功能力,导致呼吸频率增加,呼吸深度加深,使呼吸道蒸发散热量增加。机体过热往往伴随着机体缺氧,这种组织细胞缺血、缺氧是发生热损伤的直接而重要的原因。

(五)热环境对消化功能的影响

机体在过热环境中,胃肠活动受到抑制,胃肠道的血流量下降,使胃肠道活动的能源供应和对营养物质的吸收能力下降。此外,强化的体温调节中枢还可能对摄食中枢产生抑制性作用,使过热机体出现明显的食欲减退,消化道功能出现全面抑制,甚至消化功能紊乱,导致机体营养状态不良,进一步加剧热损伤的发生。

(六)热环境对能量代谢的影响

机体通过能量代谢,获得生命活动所需的能量,并维持恒定的体温。安静状态下,在 28℃ 环境中人体产热量即开始升高,随气温升高机体的基础产热量逐步提高。但是,当机体体温过高,机体热平衡机制因外界过热负荷而发生紊乱时,则使体内能量代谢的细胞学基础损伤,细胞生物反应发生障碍,生物化学效应将明显下降。此外,在热环境中作业时,劳动强度与高温复合因素共同作用,将增加机体的能量代谢,加重机体的热负荷,而且环境温度越高、劳动强度越大,施予机体的热负荷也越大。

三、热损伤预警

在热环境条件下进行军事作业,为了有效地预防热损伤的发生,首先必须了解热损伤的预警指标。热损伤的预警指标主要有环境热强度、热区军事体力劳动强度和湿热环境军人体力劳动的耐受时限。

(一)环境热强度

环境热强度是指影响人体热交换和生理功能的诸多气象因素(环境温度、湿度、风速、辐射热)的综合作用。军事作业环境热强度评价常用的物理参数有:干球温度、湿球温度、三球温度及湿黑球温度等。三球温度不仅包括对机体热交换起重要作用的气温、气湿、辐射及气流,而且较全面地反映机体与环境的热交换及各种生理变化,是较好的环境热强度参数。根据卫生监督指标的安全生理上限,结合机体受热后的主观感觉,以三球温度 32℃ 作为行军或其他劳动时环境热强度的界限指标。三球温度指数在 32℃ 左右,行军或劳动时间为 3 小时(h);超过 33℃ 时,只能 2 小时;当三球温度超过 31℃ 时,应适时地向指挥员建议调整训练强度和工作时间,并有针对性地加强医学监督和防护。

(二)热区军事体力劳动强度

体力劳动强度评价常用的指标为能量消耗率、氧耗量以及肺通气量和心率等。在评价体力劳动时,需要测定劳动者劳动时的肺通气量、呼出气体中的氧和二氧化碳含量,计算出氧耗量和能量消耗率。

我军于 20 世纪 80 年代,调查和测定了各种不同强度军事劳动的能量消耗率和劳动心率,并在此基础上,依据人体能量消耗率

将军事体力劳动强度划分为轻、中、重、很重、极重 5 级,制定了《军事体力劳动强度分级》(GJB1336—92)。军事体力劳动强度分级(表 1),可用于评价军人在军事活动中的体力消耗和体力劳动紧张的程度,适用于各种军事体力劳动作业,是制定军事作业计划与方案的重要依据,是指导和监督部队训练的重要措施之一。

表 1 军事体力劳动强度的分级标准

评价指标	劳动强度等级				
	轻	中	重	很重	极重
能量消耗(千焦/分钟)	≤12.5	12.6~23.0	23.1~33.5	33.6~44.0	>44.0
心率(次/分钟)	≤89	90~116	117~142	143~169	>169
肺通气量(升/分钟)	≤16	17~25	26~39	40~60	>60

另外,热环境条件下徒步行军时应注意调整单兵负荷量和行军速度。《中国人民解放军单兵负荷量标准》(GJB 113—86)将单兵负荷量分为三种情况,即按照战术条件分为一般温度条件下行军、高温条件下行军和战斗状态的负荷量。一般温度条件是指行军或战斗期间平均气温低于 30℃,高温条件是指行军或战斗期间平均气温等于或高于 30℃。

不同战术条件下单兵负荷量标准,见表 2。

表 2 不同战术条件下单兵负荷量

条 件	最大允许负荷量(千克)	适宜负荷量(千克)
一般温度条件下行军	25	20
高温条件下行军	20	15
战斗状态	16	—

根据作战任务需要,如需改变行军速度,确定在该行军速度下的适宜负荷量;或需改变负荷量,确定在该负荷量下的适宜行军速度,可用公式进行计算。计算公式为:

三、热损伤预警

负荷量(千克) = 28.77 - 1.82 × 行军速度(千米/小时)

高温条件下负重行军的适宜负荷量,是在上式计算值的基础上再减去 5 千克。

在高温高湿环境下,适宜的行军速度为时速 4.0~4.5 千米,时速 4.0 千米行军的适宜负荷量约为 21 千克。

(三) 湿热环境军人体力劳动的耐受时限

《湿热环境中军人劳动耐受时限》(GJB 1104-91)规定的湿热环境,是指湿黑球温度 > 28℃ 或三球温度 > 29℃,相对湿度 > 60%;或湿黑球温度 > 31℃ 或三球温度 > 32℃,相对湿度 > 50% 的环境。标准规定的生理安全上限值,是指人的体温调节功能仍保持在生理代偿范围内的热紧张界限值。这个界限的肛温上限为 38.5℃(口腔温度 37.4℃)、心率上限为 145 次/分钟、出汗率上限为 900 克/小时,且极少数人有轻微不适症状,进行军事劳动对健康无损害作用。耐受极限是指人的体温调节功能临近病理状态的热紧张界限,这个界限的肛温上限为 39.4℃(口腔温度 38.3℃)、心率上限为 174 次/分钟、出汗率上限为 1 100 克/小时,且部分人有较重的中暑先兆症状,不能坚持军事劳动,如继续体力劳动,很快发生中暑。湿热环境中军人体力劳动耐受时限,见表 3。

表 3 湿热环境中军人体力劳动耐受时限(小时)

环境热强度(℃)			生理安全上限			耐受极限		
WGT	WBGT	T _{nw}	中度劳动	重度劳动	极重度劳动	中度劳动	重度劳动	极重度劳动
32	33	28.5	<3	1	停止	3	2	停止作业
31	32	28.0	3	1.5~2	停止	4	3	1
30	31	27.5	4	3	1 不限	4	2~3	
29	30	27.0	不限	4	1.5	不限	不限	4
28	29	26.5	不限	不限	2~4	不限	不限	不限
27	28	26.0	不限	不限	不限	不限	不限	不限

注:表中的军事劳动强度分级见表 1