

DOI: 10.16781/j.CN31-2187/R.20220468

• 海洋军事医学 •

新型高级创伤外科机动救治力量及其培训体系的建立

陈俊楠¹, 严文韬², 张鑫¹, 秦超², 张剑^{1*}

1. 海军军医大学(第二军医大学)第二附属医院肛肠外科, 上海 200003

2. 海军军医大学(第二军医大学)卫生勤务学系卫生勤务学教研室, 上海 200433

〔摘要〕 未来, 远海环境下的舰艇编队作战将成为我海军主要作战形式。远海作战战场广阔、攻防形势转换快、所致伤情伤势复杂, 可能在任意时间、任意地点瞬间产生批量伤员, 救治难度极大。本文系统介绍了一种针对远海舰艇编队作战的新型高级创伤外科机动救治队伍及其专属模块化、标准化、轻量化的手术复苏装备系统, 阐述了其培训体系构想, 以备卫勤研究者、参与者借鉴和参考。

〔关键词〕 海军医学; 战伤救治; 前沿外科手术队; 培训体系

〔中图分类号〕 R 826.2

〔文献标志码〕 A

〔文章编号〕 2097-1338(2023)03-0356-06

New mobile rescue force for advanced trauma surgery and the establishment of its training system

CHEN Jun-nan¹, YAN Wen-tao², ZHANG Xin¹, QIN Chao², ZHANG Jian^{1*}

1. Department of Colorectal Surgery, The Second Affiliated Hospital of Naval Medical University (Second Military Medical University), Shanghai 200003, China

2. Department of Health Services, Faculty of Health Services, Naval Medical University (Second Military Medical University), Shanghai 200433, China

〔Abstract〕 The combat of warship fleet in far-sea environment will become the main form of combat of our navy. The battlefield of far-sea combat is vast, the attack and defense situation changes quickly, and the wound condition is complex. It is easy to produce a large number of wounded at any time and at any location, making it very difficult to rescue and treat. This paper systematically introduces a new type of advanced trauma surgical mobile rescue team for far-sea fleet combat and its exclusive modular, standardized and lightweight surgical resuscitation equipment system, and explains the concept of the training system for health service researchers and participants.

〔Key words〕 naval medicine; combat casualty care; battlefield surgical team; training system

[Acad J Naval Med Univ, 2023, 44(3): 356-361]

现代海战伤的伤情伤势复杂、重伤员占比高。据统计, 约 50%、30%、20% 的伤亡分别发生在伤后 1 h 内、2~4 h 内、2~4 周内, 也就是如无及时有效救治, 80% 的海战伤员将在伤后 4 h 内死亡^[1]。此外, 海战战场空间广阔, 可能在任意时间、任意地点瞬间产生批量伤员, 加之普通作战舰艇医疗条件有限、远海作战缺乏陆基医疗力量支援、海上伤员转运后送困难等因素的影响, 导致实现海战伤员“时效救治”难度极大^[2-6]。

有效解决的办法是组建并培训新型高级创伤

外科机动救治队伍, 同时研发该队伍专属的模块化、便携式的手术复苏装备系统。战时即连人带装编配至舰艇编队内执行伴随保障, 并根据需要实现人装结合向前投送的登舰医疗支援。

1 建立新型高级创伤外科机动救治队伍及其装备系统的必要性和可行模式

1.1 该队伍所代表的Ⅱ级卫勤保障阶梯是实现海战伤“时效救治”和降低伤死亡率的关键 在 1982 年英阿马岛海战中, 英军在实力占绝对优势的情况下,

〔收稿日期〕 2022-06-02 〔接受日期〕 2022-09-02

〔基金项目〕 国防科技卓越青年科学基金(2019-JCJQ-ZQ-002)。Supported by Science Fund for Outstanding Youth of National Defense Science and Technology (2019-JCJQ-ZQ-002)。

〔作者简介〕 陈俊楠, 助教、住院医师。E-mail: chenjn_czhsp@163.com

*通信作者(Corresponding author)。Tel: 021-81886818, E-mail: txzhangjian@126.com

每艘受损驱护舰伤员平均达到21.6名(其中重伤员5名)以上,单舰战斗减员率高达16%~49%^[7]。由此可见,普通作战舰艇环境特殊、医疗资源有限致使单舰救护能力偏弱,仅相当于陆军承担急救任务的营连抢救组,且在海上尚缺少与陆军卫生连相当的卫勤力量。远海作战受战况、海况、天气情况等诸多因素影响,使得海上伤员后送十分困难,伤员救治后很有可能长时间被留置于前线。例如在1988年3·14海战中,我军唯一伤员杨志亮历经多次海上换乘才送达后方医疗机构。以上这些现实问题都对海上卫勤保障力量救治能力提出了更高要求。

根据这些伤情特征我军明确提出“时效救治”要求,即“伤后10 min内实施现场急救(I级卫勤阶梯)、伤后3 h内开展紧急救治、伤后6 h内完成外科复苏(II级卫勤阶梯)”。其中,II级卫勤阶梯的使命任务是稳定重伤员伤情、确保其能耐受长距离后送到达III级卫勤阶梯(如医院船等)接受确定性治疗,是海上卫勤救治链条中能够有效降低伤死率的关键一环^[8-9]。根据《日内瓦公约》,医院船需要公开实时位置,因此其只能被部署于远离作战舰艇编队的区域,以避免暴露作战位置,故一般不太可能在“4 h窗口”内实现伤员后送到医院船(或其他III级卫勤阶梯)。因此,海战伤救治欲践行时效救治、降低伤死率须高度依赖海上编队II级卫勤阶梯的紧急救治和损伤控制手术能力,具体要求为:(1)伴随保障、快速反应、机动部署,满足广大作战区域内的任意点产生伤员的救治;(2)具备高效手术救治能力,满足同时性批量伤员救治;(3)复苏及监护支持技术稳定、可靠,能应对伤员手术后不能后送、长时间留置。

1.2 该队伍胜任海战伤“时效救治”任务使命的关键在于发展专属模块化、便携式的手术复苏装备系统 当前海上机动卫勤力量的代表形式是舰艇编队救护所,它是执行舰艇编队平时医疗救治任务的机动卫勤力量,由海军医院(含特色医学中心)抽组,以加强到综合补给舰、两栖登陆舰、远洋救生船、航母或大型驱逐舰、护卫舰等,救治范围主要包括外科急救手术、损伤控制手术和重症监护与复苏治疗。

虽然已拥有清晰的职能定位、救治范围和勤务体制,当前舰艇编队救护所医疗队的实际救治能

力依然有限,主要“短板”因素在于它完全依赖舰艇医疗区域和舰载医疗装备、无队伍专属装备和新开辟舰艇医疗区域的能力。

(1) 缺乏队伍专属装备意味着无法新开辟医疗区,而单凭大型舰艇原有医疗区难以胜任批量伤员的时效救治。以航母为例,1967年7月29日美军“福莱斯特”弹药爆炸事故,共造成134人死亡、161人受伤,其中64人伤势严重;1981年5月26日,美国“尼米兹”号核动力航母舰载机事故造成14人死亡、45人受伤^[7]。

这一规模的批量伤员,远超目前我航母固定医疗区的最大处置能力,加之我军目前抽组的航母医疗保障力量并无队伍专属的医疗装备,无法在固定医疗区外临时展开手术及复苏救治单元,故实际上无法满足批量伤员救治需求。

(2) 普通作战舰艇医疗条件难以开展大型紧急救治和损伤控制手术。我军一般作战舰艇的医疗区空间狭小,区域布局无法满足批量伤员救治和手术开展需要,故实施批量伤员紧急救治处置或损伤控制手术只能在餐厅、会议室、登陆舱等开阔区域进行。现有舰载医疗装备类似医院内装备,体积和重量大,在舰艇内部移动困难,且麻醉呼吸机、手术床等大型设备基本不可移动。如无队伍专属可移动式装备在舰艇开阔区域开辟医疗区,仅凭目前的作战舰艇医疗区条件基本不具备批量伤员救治和手术的能力。

(3) 机动救治力量前出支援需要可移动的队伍专属装备。广阔的海战战场中的任意点都有可能产生伤员,加之海上伤员转运风险高、难度大,部署于靠后位置大型平台舰艇上的机动救治力量极有可能向前增援投送,或跨舰机动到前方作战舰艇救治伤员。此时如果没有可移动投送部署的手术复苏装备,势必发生“有人无装”“人多装少”的情况,增援力量和固有救治力量都会被舰艇医疗区有限资源所限。

1.3 基于救治角色分工的5人团队是构建该队伍的基本手术复苏功能单元 笔者在前期海上军事演习卫勤保障测试中已初步证实,基于救治角色分工的5人团队(精干型舰艇编队救护所)作为新型高级创伤外科机动救治队伍的基本功能单元,其能力可基本覆盖现行战伤救治规则所规定的紧急救治与外科复苏的手术范围(除颅脑手术外),并创新性

地通过携带便携式X线机的方式增加了前沿介入引导下血管阻断技术,可有效救治以往舰艇医疗条件下难以处理的大出血(如腹腔实质脏器出血、腹股沟区等非肢体部位出血)伤员。在此基础上,进一步推定了新型高级创伤外科机动救治队伍的3种基本功能单元,见图1。

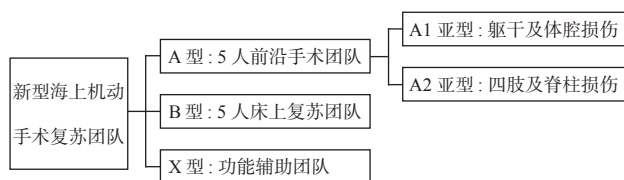


图1 新型高级创伤外科机动救治队伍的基本功能单元示意图

(1) 前沿手术功能单元(A型团队): 由主刀军医、麻醉军医、器械护士、助手军医、巡回护士各1名组成,由主刀军医担任队长,其中助手军医及巡回护士角色在必要时可由舰艇固定卫生人员(如舰艇军医及卫生兵)兼任。该功能单元主要侧重于对急需外科干预以稳定生命体征或防止伤情发生不可逆性恶化的伤病员实施快速、有效的紧急救治处置或损伤控制手术。根据主刀外科军医所从事的专业方向不同,该功能单元又可进一步划分为侧重处置躯干及体腔损伤的A1亚型团队(由普外科、胸外科军医担任队长)和侧重处置四肢及脊柱损伤的A2亚型团队(由创伤骨科军医担任队长)。A型团队的手术能力是能够在开展1台大型损伤控制手术的同时为另1名伤员提供生命支持与监护,或同时进行2台全身麻醉或局部麻醉下的中小型手术[根据原国家卫生部2012年制定的《医疗机构手术分级管理办法(试行)》,手术根据难度和风险由低到高分1~4级,本文中的大型损伤控制手术定义为4级手术,中型手术定义为3级手术,小型手术包括2级和1级手术]。

(2) 创伤复苏功能单元(B型团队): 由重症/急救医学军医、外科军医、重症/急救医学护士、助手军医、巡回护士各1名组成,由重症/急救医学军医担任队长,其中的助手军医及巡回护士角色在必要时亦可由舰艇固定卫生人员兼任。该功能单元主要侧重于对不具备手术指征,或呼吸及循环条件较差暂无法耐受麻醉及手术操作,以及已接受手术治疗仍需进一步改善生命体征以期安全后送的伤病员进行严密的生命监护及高级复苏,可同时

实施必要且简易的外科操作。B型团队能够同时对2名伤员开展抢救。

(3) 专科辅助功能单元(X型团队): 人数不固定,可依据实际情况由内科、全科、眼科、耳鼻喉头颈外科、神经外科、皮肤科、口腔科、检验科、影像介入科、超声科、心理科及防疫部门的医师或专业人员组成,必要时亦可由舰艇固定卫生人员兼任。其人员组成主要取决于作战或任务的环境与规模、致伤致病特点以及实际救治需求等要素,可作为战时整体救治力量的加强、完善及补充,也可在平时日常性医疗卫生保障工作中发挥作用。

在上述3种基本功能单元的基础上,可依据作战或任务的实际情况进行灵活的多单元编组,以此适应不同的救治需求。例如,“A型+X型”10人团队为可兼顾应急手术与日常保健的编组模式,适用于保障低强度的作战或任务,如演习、出航访问、海外护航等出现急症或危重伤病员概率较低的军事活动。“A型+B型”10人团队为紧急手术与复苏监护力量均衡、配合紧密的编组模式,可满足中等强度作战或任务的医疗保障需要;“2A型”10人团队为手术强化型编组模式(主刀和助手必须包含普外科、胸外科、创伤骨科军医,确保具备处置常见部位创伤的手术能力),适用于作战或任务强度较大、预计将出现批量伤员且需紧急手术处置的危重伤患占比较高的情况。

2 高级创伤外科机动救治队伍专属的外科手术复苏装备系统

如前所述,当前包括舰艇编队救护所在内的海上机动卫勤队伍遂行时效救治使命的主要限制因素,在于其完全依赖有限的舰艇医疗区域和舰载医疗装备,无队伍专属装备和新开辟舰艇医疗区域的能力,无法胜任真正意义上的“机动”“加强”和“支援”工作。

为解决这一关键问题,笔者团队致力于研制一套小型化、模块化、便携式的外科手术复苏系统,作为机动卫勤队伍专属装备,在原本无手术能力的舰艇或陆地空间实现快速新增1个手术功能单元,有望填补国内可快速反应、机动部署的手术装备系统的空白。

2.1 前期原理验证和性能测试 2020年7月,海军军医大学(第二军医大学)精干型编队救护所医

疗队携行外科手术复苏原理展示系统(其中某些核心装备暂无国产化能力,故使用进口产品以供测试)参与东部战区海军某重大联训。展示系统主要包括3个功能模块:(1)手术模块,包括手术台、电外科能量装置、负压吸引机等;(2)麻醉和生命支持模块,包括电动电控便携野战转运呼吸机、多通道输液工作站、心电监护仪、除颤仪等;(3)辅诊模块:包括掌上超声机、手持式血气分析仪、便携X线机等。

该系统依托远洋救治船、大型驱护舰等平台展开测试,并在后期通过基于活体动物模型、不依赖外界药品耗材及电力能源补给的连续性救治压力测试后得出如下性能指标。登舰机动反应及准备时间为5 min;登舰机动时间(人装结合,软梯下艇及登舰)为15 min;舱内通行能力(人装结合):可通行;全套装备展开时间为5 min;重伤员初步复苏时间(检伤、心电监护、建立2路静脉通道、加压输液1 000 mL、完善超声重点评估和血气分析、完成麻醉诱导和气管插管准备)为15 min;无外供电系统正常运转时间最多为4 h;全套装备撤收时间为15 min;最大同时救治能力:1台大型损伤控制手术+1台介入止血手术或重伤员监护;连续救治能力(5人单次携行全部药品、耗材、器械):可满足2台平均时间120 min的外科复苏手术需要;便携式X线机引导下血管介入止血手术能力:可以实现。

测试表明,配备手术复苏原理展示系统的精干型舰艇编队救护所可在接到指令的40 min内实现快速反应、人装跨舰、装备展开、初步复苏;该系统具备较强的饱和救治能力,以及在无外部供电和药品器械补充条件下的良好续航性;“5人高级创伤外科机动救治队伍”和“队伍专属外科手术复苏系统”即为可遂行“紧急救治+有限外科复苏”Ⅱ级阶梯保障任务的最小功能单元。凭借其在海上卫勤保障过程中快速展开的反应性、灵活部署的机动性、缩短救治阶梯间隙的有效性等特点,该模式证实了其在现代海战环境中巨大的应用潜力。

2.2 远海作战外科手术复苏系统的整体设计指标 基于前期原理验证阶段证实,行之有效的“5人高级创伤外科机动救治队伍+队伍专属外科手术复苏系统”海上Ⅱ级卫勤救治阶梯新模式,依托重大国防科研项目,笔者团队正致力于研制一套

小型化、标准化、模块化、可机动投送的全部国产化外科手术复苏系统,作为以舰艇编队救护所医疗队为代表的各类海上机动卫勤队伍的队伍专属装备,实现在基本无手术能力的驱护舰艇上快速新增1个手术功能单元或在大型舰艇原本医疗区外新开辟额外手术复苏救治区域的能力。

该系统关键性的整体设计指标如下:全系统可收纳于数个标准背囊或箱组内,方便人员携运;部分手术、麻醉和生命支持装备实现功能整合和结构一体化,以减少系统总重量、节约空间;展开系统内全部医疗设备至可接收和处置伤员状态的时间 ≤ 15 min,全套展开状态装备撤收至人员可携运行状态的时间 ≤ 30 min;系统可供同时开展1台全身麻醉下大型损伤控制手术(如需要开胸、开腹的手术)及1名重伤员的高级生命支持与监护,并可留置术后伤员或重伤员 ≥ 48 h;系统内携行的药品、器械可满足2台平均时间为120 min的外科复苏手术需要;系统由自身电源供电、正常电负荷条件下可正常运转 ≥ 4 h;同时研制可与本系统兼容、基于便携动态X线导航的前线介入止血新技术,以实现Ⅱ级阶梯上的血管介入止血操作和前线大血管损伤的有效救治。

2.3 基于便携动态X线导航的前线介入止血技术靠前应用的优势和可行性 随着武器技术发展,传统的开放式外科手术难以及时和有效地处理高能高爆武器造成的人体复杂或深在部位的大动脉损伤出血,常导致伤员发生难以干预的失血性休克,甚至死亡。例如在南苏丹维和任务中,叛军82 mm迫击炮弹击中维和部队装甲车,造成我维和部队1名战士腹股沟区动脉损伤出血,通过简单的现场急救措施(压迫、包扎等)不能有效控制出血,而所属的Ⅱ级救治机构(柬埔寨维和部队医院)亦无法实施有效的手术救治,最终伤员因失血过多于伤后4 h牺牲。

作为传统前沿外科止血手术的补充或替代方式,若能在战场环境下靠前运用血管介入血流阻断技术势必可以更快速、有效地处置大血管损伤出血。特别是针对腹盆腔、腹股沟区、腋窝区等外科手术处置难度较大部位的动脉出血,前沿血管介入技术的应用必将体现其突出优点^[10-11]。其优势和可行性在于:(1)采用外周大动脉入路,操作简便,可由经过专项训练的外科医师完成操作,无需在人员编组中增配血管外科或介入科专科医师;(2)通

过血管栓塞、球囊止血的方式可迅速、有效阻断复杂或深在部位的动脉出血,避免烦琐的开放式止血手术,有效提升出血伤员救治成功率;(3)仅需临时阻断血流,无需达到血管“超选”标准,便携式X线机的间断成像足以满足出血部位判定、导管走行定位、止血效果评估等操作的需求。

在本手术复苏系统研制项目中,笔者团队拟同时研发基于便携X线装备的前线大血管介入止血技术,可导航完成Ⅱ级阶梯下的血管介入止血操作,以便迅速稳定出血伤员生命体征、降低大血管损伤出血伤员的伤死率,并为其安全转运至后方医疗机构接受确定性治疗创造有利条件,同时满足胸腔、腹腔、骨组织等部位的摄片成像,以辅助相关诊断和操作。

3 高级创伤外科机动救治团队的培训体系构想

3.1 现状分析 现行的战伤救治技能培训的侧重点多在于通气、止血、包扎、固定、搬运等现场急救(即Ⅰ级阶梯)方面,而如何对伤员进行快速诊断、伤情评估、基础和高级复苏、手术治疗,以迅速解除危及生命的创伤因素、有效稳定伤员生命体征、避免原发伤病的进一步损伤,并为其后送接受专科救治创造有利条件的高级创伤外科处置能力培训仍处于弱势及短板。迅速、有效的救治往往需要由长期磨合、配合默契的医疗团队实施,但目前关于战创伤救治基本单元的团队配合救治训练基本处于空白状态。长此以往我卫勤人员无法很好地遂行战时“时效救治”的使命,可能导致伤员伤死率居高不下的不良结果。

近年来,我军各部队医院陆续成立了前沿外科综合手术队,并通过每年短期卫勤保障实兵演练、集中培训等模式展开训练,以探索团队建设、训练内容以及考核评估体系等内容。目前前沿外科手术队培训内容主要分为理论授课、动物模型操作训练、模拟救治练习等模块。虽然已初具雏形,但不可否认的是目前此类培训的重点仍侧重于卫勤救治流程演练及现场急救能力训练,高级创伤及损伤控制外科培训这一关键技能的培训距形成系统化、标准化、专业化的教学训练系统尚有很大差距。

目前医院内学科“专科细分”趋势已成为主流,临床军医在不断做深、做细本学科专业的同时无形中也拉开了同其他学科的距离,专业间“壁

垒”效应日益严重,这对于要求掌握“一专多能”救治技能的勤务医疗人员的成长与培养是不利的。单纯通过定期参与模拟训练、短时集训、卫勤演习等方式很难完全模拟还原真实的伤病员处置过程,亦无法做到经常性、日常性的训练频度,故对提升临床军医全面性的实践救治能力的意义有限。

3.2 构想与建议 笔者在参与“环太平洋-2014”联合海上军事演习时观察发现,美军训练有素、长期配合的前沿手术复苏团队完成“全面检伤评估+心电监护+建立2路静脉通道并补液1 000 mL+完成创伤重点超声评估和血气分析+实施麻醉诱导和气管插管准备”这一过程仅需约15 min,而临时性抽组的团队完成相同过程则至少需要45~60 min,而这一差距将大大影响救治成功率。

建议建立一种基于救治角色分工的高级创伤外科及复苏培训体系,主要围绕Ⅱ级阶梯下的体征监护与支持、高级生命复苏、紧急救治操作和损伤控制手术、团队配合救治等核心能力展开针对性训练。培训对象为在中心医院、基地医院、队属医院等具有3年以上临床工作经历的医务人员,其中担任团队核心角色的主刀军医和急救/重症医学军医应为长期从事临床工作的高、中年资军医^[12-13]。各参与医院应按照5人救治基本单元的角色分工进行参训团队的选派。

初步构想的培训体系包括:(1)外科单项技能理论知识和操作培训模块。临床专科人员在院内日常临床工作环境中实施紧急救命操作及损伤控制手术并得到锻炼提升的实践机会较少,且临床专科化趋势日益加深,手术医师仅擅长本专业领域的外科手术,对其他外科专业的手术操作不甚了解,亦无机会实操锻炼。设想基于一系列单项紧急救命和损伤控制手术技能模拟训练模型(包括动脉吻合、静脉吻合、血管转流、肝脏等实质脏器缝合修补及胃造口、小肠造口、结肠造口、颅骨钻孔和去骨瓣开颅、膀胱造口、临时关腹、骨折外固定、血管穿刺、介入阻断等训练模型),以理论讲授和实操训练相结合的方式,将常见的紧急救命操作和损伤控制手术拆解成单项操作原理单元并实施训练,使得参训人员跨越日常医疗工作中的专业壁垒全方位训练提升手术技能,同时避免动物手术培训成本高、组织难度大、不可重复训练等缺点。

(2)高级创伤生命支持培训模块。研究并确

立常见战创伤的团队救治标准化处置流程,以此为依据形成对应的情景模拟伤情救治“剧本”及考核指标,采用高仿真高级生命支持模拟人(模拟系统应实时监控、控制、干预、评估、记录模拟伤员的伤病情走向和生命体征变化,并与参训团队的救治操作有效性形成同步联动反馈)和标准化的外科手术复苏装备系统进行高级生命支持的团队训练与考核,切实历练和提升参训团队在重症患者生命支持方面的协同高效救治能力。

(3) 标准化外科手术复苏装备系统人装结合培训模块。以标准化、轻量化、模块化的外科手术复苏系统为装备基础,以5人基本救治单元为培训对象,开展装备操作方法讲授及人装结合训练,后者包括全套系统机动转移、展开连接、启动施救、收整撤收等内容,拓展内容还可包括真实舰艇环境下的舱内机动、跨舰转移(小艇、直升机、舷梯、横向补给装置等方式)、展开形成独立医疗区等。确保参训人员在接受培训后可以熟练掌握本系统操作,充分发挥装备优势。

(4) 基于活体动物创伤模型人装结合培训模块。依托动物实验中心等平台,利用活体动物真实模拟各类战创伤伤情,要求参训团队利用标准化的手术复苏装备系统进行救治训练,使其在实训中进一步锻炼和提升团队配合救治能力、高级创伤生命支持能力和损伤控制手术实施能力。

(5) 基于舰艇环境48 h不间断团队救治压力测试模块。设置模拟舰艇环境(如驱护舰艇餐厅或会议室、补给舰或航母医疗区域等),利用模拟人或动物模型开展5人团队48 h不间断救治压力测试。考察内容包括但不限于群体性检伤评估分类、现场紧急处治与初步复苏、高级生命支持、紧急救治和损伤控制手术、伤员监护留置与后送等。该测试的意义在于:测试团队在模拟环境下的紧急救治和批量伤员处置能力;考验团队管理力、执行力及默契程度;检验手术复苏装备系统在长时间救治条件下的性能与续航能力,同时进一步强化人员对装备操作的熟练度;考验参训团队进行持续救治的耐力与抗疲劳度;确保参训团队在通过压力测试考核后可以达到战前部署状态。

4 小 结

Ⅱ级阶梯的救治能力是降低战伤伤死率的关键因素,当前该领域的救治技术和培训模式研究尚有很大提升空间。笔者团队主张从“人”“装”及“训”3个方面实现这一能力的整体提升,即单元化的基本救治功能团队和多样性的人员编组模式,专属模块化、标准化、轻量化的手术复苏装备系统,以及围绕Ⅱ级阶梯救治能力提升的团队培训体系。随着相关研究的开展和深入,相信在不久的将来我们会有更加坚实的基础和丰硕的成果,助力形成稳定、高效、可靠的针对Ⅱ级阶梯的高级创伤外科及复苏的前沿救治能力。

键因素,当前该领域的救治技术和培训模式研究尚有很大提升空间。笔者团队主张从“人”“装”及“训”3个方面实现这一能力的整体提升,即单元化的基本救治功能团队和多样性的人员编组模式,专属模块化、标准化、轻量化的手术复苏装备系统,以及围绕Ⅱ级阶梯救治能力提升的团队培训体系。随着相关研究的开展和深入,相信在不久的将来我们会有更加坚实的基础和丰硕的成果,助力形成稳定、高效、可靠的针对Ⅱ级阶梯的高级创伤外科及复苏的前沿救治能力。

[参 考 文 献]

- [1] EASTRIDGE BJ, MABRY RL, SEGUIN P, CANTRELL J, TOPS T, URIBE P, et al. Death on the battlefield (2001-2011): implications for the future of combat casualty care[J]. J Trauma Acute Care Surg, 2012, 73(6 Suppl 5): S431-S437.
- [2] 郑曙峰,张文广,陈建军,夏守文,雷江辉,王东岭. 水面舰船人员大批伤员紧急救治体系的探讨[J]. 海军医学杂志, 2011, 32: 190-191.
- [3] 金海,侯立军. 我国舰船外科面临的问题与未来发展[J]. 中华创伤杂志, 2020, 36: 293-295.
- [4] 王申浩,侯立军. 损伤控制性手术在舰船外科中的应用进展[J]. 中华航海医学与高气压医学杂志, 2018, 25: 332-334.
- [5] 刘勇,喻锡成,衡向峰. 舰艇编队海上外科支援保障系统探讨[J]. 海军医学杂志, 2009, 30: 239-241.
- [6] 陈大军,谢培增,吴桂荣,洪加津,叶汉深,李灵杰,等. 海上环境对海战伤手术的影响[J]. 华南国防医学杂志, 2010, 24: 145-147, 150.
- [7] 沈俊良,张建. 海上多样化军事行动卫勤准备概论[M]. 上海:第二军医大学出版社, 2015: 274.
- [8] 安志萍,刘晓荣. 海战伤救治流程标准化研究[J]. 医疗卫生装备, 2017, 38: 19-21, 31.
- [9] 王莉红,江雷,邓月仙,马兵,邢海,秦超. 海战伤前沿复苏外科临床事件探讨[J]. 解放军医院管理杂志, 2018, 25: 925-928, 938.
- [10] 李菲,荣晶晶,梁明,孙景阳,郭凯,那立夫,等. 野战综合手术方舱内微创介入救治闭合性肝损伤出血的护理模式探索[J]. 中国实用护理杂志, 2016, 32: 1712-1714.
- [11] 薄龙. 脾动脉介入栓塞治疗创伤性脾破裂的临床观察[J]. 微创医学, 2022, 17: 188-190.
- [12] 勒世联,邓鹏,周启旭. 腹腔镜脾切除术的学习曲线[J]. 江西医药, 2020, 55: 1037-1038.
- [13] 谭煜炜,汤天逾,张悦,张丽伟,祖广晨,安勇,等. 基于112例手术的腹腔镜胰十二指肠切除术学习曲线[J]. 中华肝胆外科杂志, 2019, 25: 763-767.

[本文编辑] 尹 茶