

军事医学研究

船坞登陆舰医疗救治平台模拟仿真分析

薛 晨, 张鹭鹭, 徐纪平, 范恺洋, 顾仁兵, 郭玉峰, 张 义

【摘要】 文章着眼某型船坞登陆舰遂行海上医疗救治任务紧迫军事需求,开展船坞登陆舰医疗救治平台特点分析,设计船坞登陆舰医疗救治平台模拟仿真系统总体框架及各功能模块。系统可模拟船坞登陆舰全员全装满负荷条件下,海上伤员医疗救治的全要素、全过程,进而论证分析“人装结合”的医疗救治能力,优化伤员救治范围、流程与规范,为船坞登陆舰遂行医疗救治任务提供研究与训练的方法和手段。

【关键词】 船坞登陆舰;医疗救治;模拟仿真

【中图分类号】 R821.4+2

【文献标志码】 A

【文章编号】 1672-271X(2018)04-0350-04

【DOI】 10.3969/j.issn.1672-271X.2018.04.005

Simulation and analysis of medical treatment platform of amphibious transport dock

XUE Chen¹, ZHANG Lu-lu¹, XU Ji-ping², FAN Kai-yang³, GU Ren-bing⁴, GUO Yu-feng³, ZHANG Yi¹

(1. Department of Military Health Management, Collage of Health Service, Naval Medical University, Shanghai 200433, China; 2. Department of Emergency Services, Changhai Hospital Affiliated to Naval Military Medical University, Shanghai 200433, China; 3. Department of Academic Affairs Office, Collage of Health Service, Naval Medical University, Shanghai 200433, China; 4. East China Sea Fleet Five Detachment, Shanghai 200940, China)

【Abstract】 The paper focuses on the urgent military needs of a type of amphibious transport dock carries out medical treatment at sea, carry out analysis of the characteristics of medical treatment platform, and design the overall framework and functional modules of the simulation system. The system can simulate the whole process of medical treatment on the wounded when amphibious transport dock full loaded. Then demonstrates and analyzes the medical treatment ability when medical personnel and equipment work together, also could optimize the wounded treatment scope, process and specification. The system provide research and training methods and means for amphibious transport dock carries out medical treatment.

【Key words】 amphibious transport dock; medical treatment; modeling and simulation

0 引 言

某型船坞登陆舰是我国自主研发的新型船坞登陆舰,是我海军第一中大型船坞登陆舰。作为登陆作战主战舰艇,在完成兵力立体投送后,可迅速转为大型医疗救治平台,实施海上一线批量伤员医

疗救治与后送任务。目前海军入列的该型船坞登陆舰已配备医疗救治单元,但基于作战任务下“人装结合”的医疗救治“能力型”训练尚未开展,其战时勤务定位、卫勤力量编成与卫生装备配备缺乏实战背景下的合理验证,遂行伤员救治与医疗后送任务的流程与规范缺乏论证分析的方法与手段。而基于数字化仿真技术的卫勤模拟以其成本可控、贴近实战等优点,成为各国海军关注和研究的热点。本文将重点探讨基于兵棋技术的船坞登陆舰医疗救治平台模拟仿真系统的设计方案。

基金项目:海军军医大学军事医学课题(2017JS11)

作者单位:200433 上海,海军军医大学卫生勤务学系(薛 晨、张鹭鹭、张 义);200433 上海,海军军医大学附属长海医院急诊科(徐纪平);200433 上海,海军军医大学教务处(范恺洋、郭玉峰);200940 上海,东海舰队登五支队(顾仁兵)

通信作者:张 义, E-mail:18602160005@126.com

1 国内外海军两栖舰船医疗系统特点分析

1.1 国外海军两栖舰船医疗系统特点 国外海军十分重视海上医疗救治能力建设,通过模块化、标准化方法强化海军大型保障舰船的卫勤保障能力。两栖舰船作为海上大型输送平台,可输送大批人员、物资,也可开展海上医疗救治工作^[1]。外军利用两栖舰船的舱室布局和功能特征,在两栖舰船上装配大型医疗系统,尽可能地提高对伤员接收与救治的兼容性,在人员、物资卸载及作战任务完成后转换成伤员收治舰。如美国海军在“USS Wasp LHD-1”上配置了规模可观的医疗系统,在舰上配备了 6 个手术室(4 个较大、2 个较小),60 张基本床位(需要时可利用扩充病房多展开 240 张床位),1 个特护室,另有 1 个口腔外科手术室、2 个普通牙科手术室及辅助诊断科室、伤员管理与治疗设备^[2]。法国海军在 Mistral-class LHD 上设置约 900 平米的医疗区域,设 69 张床位,2 个手术室;在需要时能作为医院船使用,拓展方案是在直升机机库部署 8 个医疗模块,可扩充 4 个手术室、重症监护室、X 光室、检验室,可执行两栖作战、海上作战卫勤保障任务^[3-4]。

1.2 我国海军新型两栖舰船医疗系统特点 某型船坞登陆舰是我国大型多功能两栖舰船的开山之作,具有十分良好的整体隐身能力,主要使命是支持中国海军其他登陆编队以及海军陆战队进行两栖作战。目前已多次完成了索马里护航、马航搜救等远海军事任务,其“实战化”军事训练日趋常态化、规范化、体系化。作为改装的大型医疗救治平台,装备有相对完善的医疗救护单元,包括手术室、内科诊室、外科诊室、口腔诊室,以及 X 线机、心电图机、便携式 B 超、多参数监护仪等卫生装备。但目前存在两个亟需解决的问题,一是由于该型舰立项时间早,伤员收容能力设计与海上大批量伤员救治需求存在较大的差距;二是该型舰尚未开展实战化条件下医疗救治训练,卫勤力量编成与卫生装备配备的合理性,以及遂行伤员救治与医疗后送任务的流程与规范缺乏必要的论证分析。

2 国内外卫勤保障模拟仿真技术研究现状

2.1 国外卫勤保障模拟仿真研究 随着信息技术

的发展,基于计算机网络和数字化技术的卫勤模拟仿真以其贴近“实战”效果等优点,成为各国军队研究的重点。美军卫勤模拟仿真重点领域主要涉及卫勤指挥模拟仿真和医疗救治模拟训练,其在 20 世纪 90 年代统筹建立了一体化、高性能的国防模拟和仿真综合技术框架^[5],在此框架下,美国海军卫生研究中心主导研发了目前美军应用最为广泛的战术卫勤保障分析仿真软件战术卫勤规划工具(Tactical Medical Logistics Planning Tool, TML+),该软件为美海军和海军陆战队卫勤保障设计,能实现包括伤员发生、伤员救治、医疗后送的全流程全要素模拟,同时能够开展卫生资源消耗评价、卫勤力量结构优化和战场卫勤保障方案筹划等工作^[6-7]。

2.2 我军卫勤保障模拟仿真研究 我军在卫勤模拟仿真技术应用与软件开发上进行了许多有益的探索和实践。国内研究者开展了海上医疗后送模拟仿真研究,将海上医疗后送系统按不同区域和不同阶段分解为若干个子系统,通过对其模拟实现对海上医疗后送系统的模拟^[8-9];齐亮等^[10]以医院船为节点,利用离散事件模拟和系统动力学方法对后送流程开展仿真,以找出伤员限制性关键因素,从而进行路径优化和资源调整。相较于外军尤其是美军成熟的卫勤仿真建设,我军卫勤信息化水平还在起步阶段,尤其是战术层次卫勤保障模拟仿真研究仍存在较大差距^[11-12]。综合而言,海上作战卫勤保障模拟仿真是开展卫勤保障研究的重要手段,而仿真模型的构建是开展卫勤保障推演、保障方案论证与评估的基础,也是开展模拟训练的前提。因此,本文通过对某型船坞登陆舰医疗救治平台进行模拟仿真,为模拟船坞登陆舰海上伤员医疗救治的全要素、全过程提供研究工具。

3 船坞登陆舰医疗救治模拟仿真平台

3.1 系统总体设计 系统采用兵棋与仿真技术,设计船坞登陆舰医疗救治模拟仿真平台由模型层、规则层、推演层三个层面组成,模型是开展卫勤保障推演、保障方案论证与评估的前提,规则是模拟推演实施过程中推演实体(人、装)执行相关行动必须遵循的依据和规范,推演是模型和规则的具体应用,能够推演论证船坞登陆舰遂行医疗救治任务时伤员救治范围、流程与规范等。见图 1。

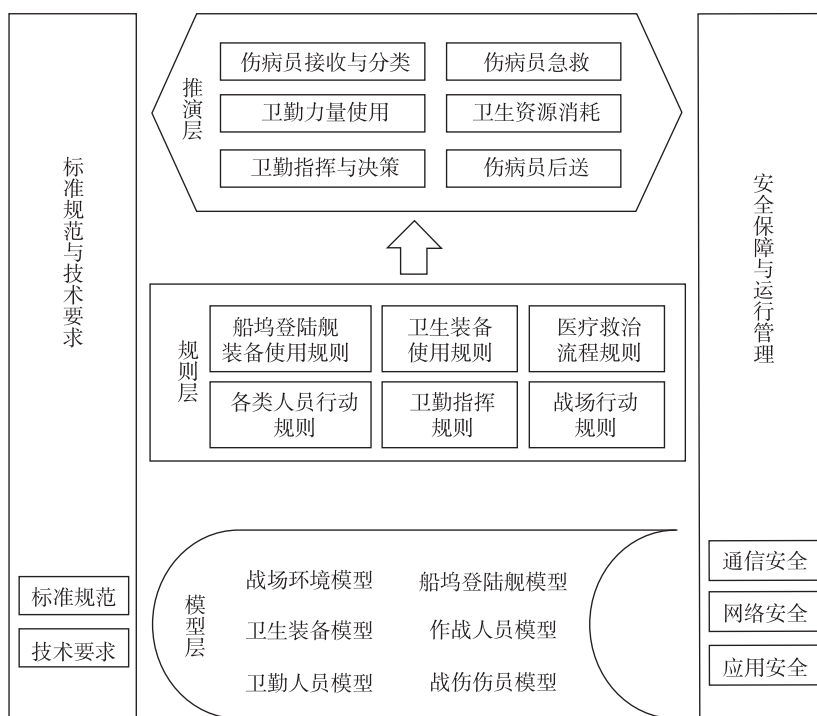


图 1 船坞登陆舰医疗救治平台模拟仿真系统总体设计

3.2 模拟仿真模型 模拟仿真模型包括战场环境仿真模型、装备仿真模型及人员仿真模型三部分。见图 2。其中,战场环境仿真模型主要研究登岛作战样式下,对船坞登陆舰医疗救治平台所处的战场环境进行仿真建模,构建战场环境“三维”数据库与模型库,包括地理环境、气象环境、水文环境、军事环境等复杂战场环境要素,为船坞登陆舰医疗救治平台模拟推演提供“逼真”的外部战场环境。装备仿真模型是在战场环境仿真建模的基础上,构建船坞登陆舰医疗救治装备仿真模型,包括船坞登陆舰平台模型、船坞登陆舰卫生装备模型 2 类“三维”数据库和模型库,为船坞登陆舰医疗救治模拟提供装备基础模型与参数。人员仿真模型包括伤员仿真模型、船坞登陆舰作战人员仿真模型、卫勤保障人员仿真模型等“三维”数据库和模型库,为船坞登陆舰医疗救治模拟提供人员基础模型与参数。

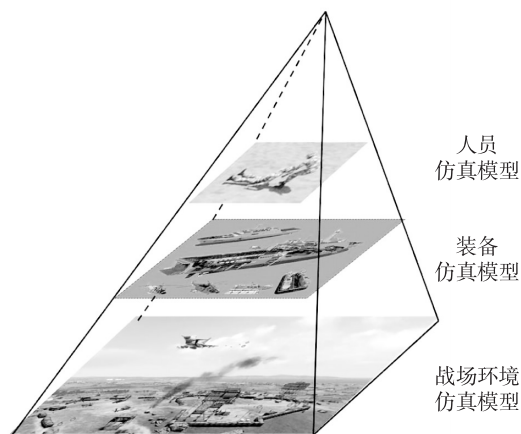


图 2 模拟仿真系统模型层内容设计

3.3 模拟推演规则 依据登陆作战船坞登陆舰遂行医疗救治任务的卫勤保障想定,按照伤员医疗后送的流程与规律,主要构建装备、人员、指挥、救治流程等方面的推演规则。主要包括:①船坞登陆舰装备使用规则;②卫生装备使用规则;③人员行动规则;④卫勤指挥规则;⑤救治流程规则,为医疗救治平台模拟推演提供依据与规范。见图 3。

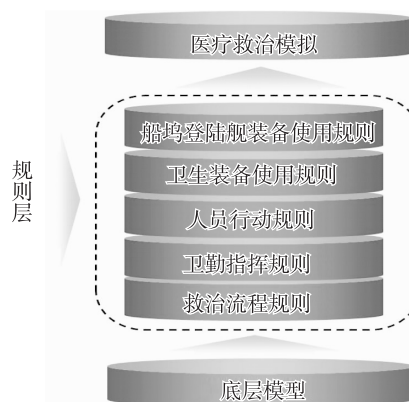


图 3 模拟仿真系统规则层内容设计

3.4 模拟仿真推演 以作战想定为背景,依据作战样式下卫勤保障任务要求,采用已构建的船坞登陆舰医疗救治模拟仿真平台,按照海上伤员医疗救治流程与规范,通过模拟多次不同伤员数量、伤情的发生,推演不同卫勤力量编成、卫生装备配备下伤员换乘、收容、分类、急救、手术、后送等救治能力,论证分析船坞登陆舰遂行医疗救治任务时伤员救治范围、流程与规范等。

4 结 语

本文通过对比分析国内外海军两栖舰船医疗系统特点,以及海军卫勤保障模拟仿真技术研究现状的基础上,构建了某型船坞登陆舰医疗救治模拟仿真平台,并进行模拟仿真推演,初步分析了海上作战卫勤保障任务下船坞登陆舰医疗救治平台的伤员医疗救治能力,以及卫勤力量编成和卫生装备配备的合理性;但部分模型及推演规则的精确性仍有待于进一步提高,课题组下一步通过反复推演与专家论证对模型和规则进行修正和完善,以期为船坞登陆舰遂行医疗救治任务提供科学的训练方法与手段。

[参考文献]

- [1] 喻锡成,衡向峰,沈俊良,等.某型船坞登陆舰拓展医疗系统设计研究[J].中华航海医学与高气压医学杂志,2017,24(4):253-256.
- [2] 沈俊良,张 建.海上多样化军事行动卫勤准备概论[M].上海:

海:第二军医大学出版社,2015:231-237.

- [3] Batiment de projection et de commandement (BPC) Mistral [EB/OL].2008. [2008-10-12]. http://www.defense.gouv.fr/sante/enjeux_defense.2008.
- [4] NTCD Mistral et Tonnerre [EB/OL]. 2008. [2008-11-08]. http://www.Lhrm6e_francaise;La_pointe_de_la_technologie.htm.2008.
- [5] 张国强,邱晓刚.基于HLA的作战仿真导调系统的设计实现[J].计算机仿真,2005,22(10):35-39.
- [6] Brock J, Adlich S, Lowe D, *et al*. TML+, Tactical Medical Logistics Planning Tool, User's Manual 4.1 [M]. San Diego: Naval Health Research Center, 2006.
- [7] Konoske P, Galarneau M, Pang G, *et al*. TML+, Tactical Medical Logistics Planning Tool Version 2.0 [M]. San Diego: Naval Health Research Center, 2004.
- [8] 曹保根,沈俊良.海上医疗后送系统计算机模拟模型研究[J].海军医学杂志,2001,22(3):252-253.
- [9] 曹保根,沈俊良,刘巽明,等.海上医疗后送计算机模拟系统基础数据量化研究[J].海军医学杂志,2002,23(4):296-300.
- [10] 齐 亮,刘晓荣,刘振全,等.以医院船为节点的伤员医疗后送优化配置研究[J].医疗卫生装备,2012,33(1):4-7.
- [11] 吕奕鹏,薛 晨,葛 阳,等.基于美军TML+的海军海上卫勤保障模拟仿真研究现状分析[J].第二军医大学学报,2016,37(7):890-894.
- [12] 刘小龙,冯少鹏,章伟睿,等.美军及我军战场伤员救治模拟研究现状分析及启示[J].东南国防医药,2017,19(6):663-666.

(收稿日期:2018-05-17; 修回日期:2018-05-23)

(责任编辑:刘玉巧; 英文编辑:吕镗烽)