

· 航天医疗保障 ·

神舟十二号空间站医疗救护保障任务中护理难点与对策

宋雪苹 程玉霞 杨鹤鸣 李连勇 王刚 杨博 韩国鑫 王瑞娟 何禹
战略支援部队特色医学中心医疗救护队, 北京 100101
通信作者: 程玉霞, Email: cyx3283@163.com

【摘要】目的 总结我国载人航天及空间站任务航天员返回东风着陆场医疗救护任务的护理经验, 分析神舟十二号载人飞船不同任务阶段及东风着陆场特点, 制定并采取针对性的护理措施, 确保空间站任务医疗救护保障有力。**方法** 查阅国内外相关文献及报道, 总结历次医疗救护保障任务护理经验, 根据神舟十二号在轨时间长、着陆场地形复杂、条件及气候恶劣等特点, 提出相应的护理对策。**结果** 在原有经验基础上, 进一步细化了救护流程, 制定完善的应急预案, 并将各预案中的护理流程进行了细化, 制定并完善不同伤情下护理人员舱前、载体内以及后送过程中的护理工作流程, 进行了护理人员自身素质及护理技能专项训练, 提升护理梯队整体素质及作战能力。**结论** 神舟十二号着陆场区医疗救护保障任务中护理流程进行针对性改进及细化, 为载人航天医疗救护保障任务的圆满完成提供了有力的保证。

【关键词】 空间站任务; 医疗保障; 护理对策
DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2022.07.006

Nursing characteristics and measures in the medical rescue support of Shenzhou-12 space station

Song Xuepin, Cheng Yuxia, Yang Heming, Li Lianyong, Wang Gang, Yang Bo, Han Guoxin, Wang Ruijuan, He Yu

Medical Aid Team, Strategic Support Force Characteristic Medical Center, Beijing 100101, China

Corresponding author: Cheng Yuxia, Email: cyx3283@163.com

【Abstract】Objective To summarize the nursing experience of medical rescue mission of Chinese manned spaceflight and space station astronauts returning to Dongfeng landing site, to analyze the characteristics of different mission stages of Shenzhou-12 manned spacecraft and Dongfeng landing site, and to take steps to implement effective medical rescue support of the space station missions. **Methods** The relevant literature and reports at home and abroad were consulted, the nursing experience of previous medical rescue support tasks was summarized, and the corresponding clinical measures were put forward according to the orbit time of Shenzhou-12 and the complex terrain and climate of the main landing site. **Results** Based on the existing experience, the rescue process had been further detailed, the emergency plan had been formulated, the clinical process in each plan had been refined, the clinical process in front of the cabin, in the carrier and in the evacuation process of nurses under different injury conditions had been formulated and improved, and the special training of nurses' own quality and nursing skills was carried out to improve the overall quality and combat ability of the nursing echelon. **Conclusions** The improvement and refinement of clinical process in the medical rescue support task of the main landing site of Shenzhou-12 has provided a solid assurance for the successful completion of manned aerospace medical rescue support task.

【Keywords】 Space station mission; Medical rescue; Nursing measure
DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2022.07.006

2021 年 9 月 17 日, 神舟十二号载人飞船在酒泉东风着陆场安全着陆, 3 名航天员顺利出舱, 标志着我国在轨建造空间站阶段首次任务圆满成功, 我国载人航天已成功迈入空间站时代。神舟十二号载人飞船在轨运行工作时长 92 d, 开启了我国空间站阶段首次载人航天任务。有研究表明长时间在轨运行, 航天员生理基础存在一定变化, 肌力、机体免疫等功能明显下降^[1-7], 当返回地面时其出现身体不适的可能性比往次发生的概率增高; 同时, 东风着陆场首次作为主着陆场, 其与以往主着陆场存在很多不同之处, 此次地形复杂、气候多变、条件恶劣, 给本次医疗救护保障任务都提出了更高的要求。本中心护理队伍根据任务特点, 分析救护中的护理难点并提出了相应的护理对策, 旨在应对特殊环境、特殊工况下应急救援, 提升护理梯队整体素质及作战能力, 保证此次任务的圆满完成。

1 本次任务特点及救护预案

1.1 本次任务特点

1.1.1 中心医疗队所承担的任务范围拓宽 本次在承担主着陆场返回段回收任务的基础上首次承担了待发段及上升段相关责任区内医疗救护保障任务。

1.1.2 着陆场变化 以往着陆场均位于四子王旗草原上, 地形相对单一; 此次东风着陆场首次作为主着陆场, 其与以往主着陆场不同, 东风着陆场地形复杂, 包括戈壁、沙漠、湿地、水库、梭梭林、城市等多种地形, 条件恶劣, 气候多变, 均增加了本次医疗救护保障任务的难度。

1.1.3 航天员在轨时长 本次是我国载人航天工程空间站建造阶段的首飞任务, 也是我国航天员首次长达 3 个月的在轨飞行。繁重的空间站维护工作、长时间在微重力环境下生活, 对航天员循环系统、呼吸系统、应激反应等生理状况均带来一系列改变^[8], 这就大大增加了应急返回及正常返回着陆时意外情况发生的可能性。

1.1.4 与神舟十一号任务相隔时间长, 医疗队人员结构变化大 神舟十二号任务距上次载人航天任务相隔 5 年之久, 医疗队人员变化较大, 此次任务延续以往每位航天员配置 3 医 1 护, 组编共计 3 组 12 人的医疗队。人员上采取了新老结合、内外结合的新模式, 12 名人员中未参加过航天任务的人员 8 人, 占 66.7%, 队伍平均年龄 43 岁。时隔时长、新成员多、队伍年轻化等特点亦是本次任务的一大

特点。

1.2 救护预案

战略支援部队特色医学中心自承担神舟五号首次载人航天医疗救护保障任务以来, 在以往数次保障任务中总结积累了许多宝贵的经验^[1,9-10]。但是, 本次承担任务的首次拓宽及主着陆场首次的改变、航天员在轨时长最长及医疗保障人员更新等一系列特点, 均带给本次航天医疗救护任务新的挑战。针对本次特点, 中心医疗队进行了综合评估, 对于可能发生的工况及可能产生的伤情预案进行了仔细推理分析, 进一步细化了救护流程。首先医疗队根据本次任务特点, 制定出医疗救护方案、舱前急救及载体内急救原则、可能出现的 11 种不同伤情的标准作业流程 (standard operation procedure, SOP)、转运流程、与后支医院交接流程等救护预案。其次护理根据本次任务中护理特点, 将 11 种可能出现的伤情, 针对性制定出每一种伤情的舱前急救、载体内急救、后送及交接护理 SOP。

2 护理人员在野外环境下自身素质的要求与对策

2.1 加强体能训练, 提高特殊环境适应能力

神舟十二号发射场与主着陆场地域环境大部分为戈壁、沙漠环境。戈壁沙漠早晚温差大、风力强、沙尘多、夏季干热等环境特点对护理人员机体影响很大。在干热环境下护士体能消耗大、出汗多、水分和钠离子丢失快, 使身体产生一系列应激反应, 护理人员容易出现头晕、脱水、便秘等不适症状, 导致身体极度疲劳, 工作效率降低^[11]。环境改变致护理人员抵抗力降低, 容易发生感冒, 导致非战斗减员, 本次任务最初入驻场区, 因环境改变 2/3 护理人员发生上呼吸道感染症状。为加强人员对环境适应能力, 避免造成非战斗减员, 护理组第一时间制定科学训练方案。据文献报道高温下进行体能锻炼、有氧耐力训练, 或者戈壁沙漠等干热环境下进行徒步训练, 均可以促进机体完成干热环境条件下自身生理调节, 从而提高出汗散发热效能, 稳定人体循环系统^[11]。护理梯队在进行上述锻炼的同时, 注重加强自身营养, 及时补充水分, 保证机体热能供应, 维持机体内环境稳定, 从而促进护理人员加快适应戈壁沙漠气候环境, 提高机体抗干旱作战能力。

2.2 增强自身素质, 提升抗压、抗干扰能力

2.2.1 索降专项训练, 克服恐高心理 由于主着陆

场地形复杂,返回舱除落在预订的戈壁滩外,还可能存在着落于沙漠、梭梭林、湿地、水域等地形内,一旦着陆于以上地区内,则直升机不能降落,只能高空悬停,由医护人员采取机降形式到达地面,对航天员进行现场救护后再进行转运^[12-13],这就要求所有医护人员必须克服高空恐惧心理,掌握索降技能,才能实现救护。为此进行了专项训练,首先进行模拟直升机静态高空 15 m 索降训练,使护理人员首先克服高空恐惧心理,掌握索降技巧;后进行直升机高空悬停机降训练,完成实际状况演练。在此训练过程中,所有护理人员均克服高空恐惧心理,掌握专项技能,顺利完成索降、机降演练,为特殊状况下救护保障任务的执行打牢基础。

2.2.2 加强实操演练,提升抗压、抗干扰能力 长期在轨飞行,对于航天员的生理系统有一系列的影响,返回过程中各种复杂伤情出现的可能性增大。一旦进入医疗救护程序,医疗组必须立即进入作战中,果断、正确、迅速、高效的现场救护是至关重要的,护理人员必须在复杂恶劣环境下迅速建立静脉通路、辅助快速完成气道建立、心肺复苏等各项医疗配合工作,配合医生快速救治;这就要求护理人员必须业务精炼、自身素质强、抗压抗干扰能力好、操作迅速准确,不得出现任何失误。为能确保任务圆满完成,在专项训练及大小演练中,3 组救护队相互观摩、现场交流、指导,演练结束及时复盘、总结并改进,规范各项操作,通过训练提升抗压、抗干扰能力。

2.3 开展科学训练,提升体能素质

在航天保障任务中,我中心医疗救护任务包括舱前急救、载体(直升机或救护车)内救护及后送后支医院工作。在返回舱着陆时,需要医疗队员携带基础救护医疗器具(包括监护除颤仪、急救箱、氧气瓶、负压吸引器等),第一时间跑步到达舱前指定位置,舱前处置完毕,携带装备协助担架员将航天员转运至直升机内,处置完毕进行后送后支医院。在救治转运过程中,医疗队员必须具备强健的体能,才能确保航天员的安全转运。而对于护理人员来说常年白夜倒班,体能素质远不及上正常班次人员。体能是战斗力的基础,为加强护理队伍体能,在入驻基地后,制定了科学的体能训练计划,每日晨跑训练,下午进行 1 h 肌肉力量专项训练,每次训练分为训练前热身活动、训练项目实施、训练后放松整理运动 3 个阶段;有研究表明训练中注重

科学的流程,训练前加强热身活动,训练后注重放松运动对于预防训练伤均有明显的作用^[14]。经过 1 个月适应性训练后,护理人员体能素质明显提升,3 km 跑步均能达标,肌肉力量得到明显加强。在整个训练过程中,大家遵循计划,科学锻炼,有效避免了训练伤的发生,避免了非战斗减员,为任务保障打下坚实基础。

3 护理专项操作在现场救护任务中面临的难点及护理对策

在神舟十二号保障任务中,无论是预计着陆场,还是各应急搜救点,都同样面临着环境恶劣的挑战。在野外恶劣环境下,护理工作实施难度大,主要存在救护载体操作平台狭小、无菌操作难度高、熟练施救难度大等难点。针对上述存在的难点,护理队员制定了相应对策。

3.1 优化救护载体平台,改善操作空间

首先护理人员根据空间狭小问题,对救护载体平台进行进一步优化,3 组之间物品进行固化摆放,所有仪器合理摆放、随时可取、可携带。因本次优先使用救护载体为直升机,但特殊情况下可使用救护车为救护载体,为确保各种情况下都能迅速救治,护理人员利用后支医院救护车进行模拟演练,将直升机平台移至救护车平台内,将所有医疗器材进行同位置、同比例摆放训练,模拟航天员载体内救治工作,反复演练并认真复盘,及时发现问题、解决问题。经过数次全流程强化训练,无论在何种救护载体内,护理人员均能快速配合医生完成各种救治工作,保障救护顺利实施。

3.2 强化无菌观念,严格无菌操作

无菌技术操作首要原则就是环境要清洁,而戈壁、沙漠现场救护环境恶劣,多伴有扬沙、现场人员多,直升机起降沙尘大等均增加了无菌技术护理操作的难度。在返回现场进行护理操作过程中,护理人员必须强化无菌观念意识,严格无菌技术操作。在舱前恶劣环境中,航天员生命体征平稳状况下,除必要的操作外,尽快将航天员转运至直升机平台内,在环境相对清洁状态下进行后续无菌技术操作,以减少风沙环境对于无菌技术的干扰。舱前需要进行的无菌操作,要求护理人员在严格执行无菌技术要求的同时,必须熟练、快速进行各项处置,尽量减短在外环境中暴露的时间,降低感染概率。

3.3 强化专项训练, 提升救治能力

3.3.1 静脉穿刺专项训练, 快速建立静脉通路 在医疗救护任务中, 静脉通路的快速建立, 是保证救治工作顺利展开的基础。院内工作中静脉穿刺均在平稳静态中完成, 而直升机在起飞、降落以及风速大等情况下, 机身颠簸严重, 护理人员需要在克服眩晕、颠簸的同时快速建立静脉通路, 为抢救赢取时间, 这对于护理人员技术操作提出更高要求。刘珊等^[15]通过仿真车船三维运动训练器对护理人员进行颠簸状态下静脉穿刺训练研究, 结果显示通过训练能够有效提高护士在动态下静脉穿刺成功率至 94.6%。护理人员在任务前开展了静脉穿刺专项训练, 包括利用基地医院现有的三维运动训练器进行颠簸状态下静脉穿刺训练, 空地联合演练中, 在救护车进入戈壁沙丘地带, 车辆严重颠簸过程中进行静脉穿刺训练、空中直升机内静脉穿刺训练。通过训练, 护理人员对颠簸状态适应能力及在颠簸状态下的静脉穿刺成功率得到了有效提高。对于特殊工况危急状况, 由于航天员可能存在重度休克、循环衰竭、外周静脉通路建立困难, 为了更快速建立静脉通路, 医疗队配备了骨髓穿刺输液系统, 护理人员利用羊骨进行穿刺、连接、预冲、固定等训练, 熟练掌握定位及穿刺技能, 所有人员均能达到 1 min 内迅速建立输液生命通路, 为救治赢取时间。

3.3.2 药品、器械专项训练, 保证快速顺利救治 静脉通路建立完毕, 遵医嘱快速、正确给药, 快速配合医生救治也是保证救治成功的关键。护理人员作为护理医嘱执行者及医生助手, 对于所有药品、器械、装备、耗材等每一样物品的位置、用法都必须熟练掌握, 做到医嘱下达, 1 min 内执行完毕。为保证救治快速顺利进行, 护理人员对每组所携带的 17 套设备、4 个综合急救箱、1 个舱前急救箱、165 种耗材、66 种药品均进行模拟演练, 医生组下达医嘱, 护理人员进行药品、器械准备, 反复训练, 达到医嘱下达 10 s 内护理人员将物品准确取出、核对完毕, 30 s 内执行完毕。经过专项练习, 在几次空地联合演练过程中, 护理人员均能熟练掌握所有物品, 做到“稳、准、快”的保障要求。同时对于舱前急救箱进行了进一步优化, 将舱前可能使用的物品进行合理配备, 并将必备抢救药品配备于急救箱内, 标识明确, 熟练掌握、便于急救。

3.4 借鉴想定作业法, 以研训结合模式深化训练

在历次航天保障任务训练中, 基本是按照先

理论、后实践, 先分练、后合练的模式进行, 在能力提升的角度来看, 该模式符合能力建设方面的要求, 但是从创新的角度来看, 该训练模式可能更加注重的是对已有知识的强化与运用。神舟十二号任务由于主着陆场发生变化, 执行任务阶段发生了变化, 原有的训练内容主要针对于正常环境下所制定的, 对于恶劣环境、特殊地形条件下的训练内容是缺乏针对性的。因此, 中心医疗队通过分析着陆场实地状况、不同阶段任务的侧重点以及医疗队自身特点, 开展实地训练, 通过借鉴以往想定作业法的模式^[16-17], 按照其基本流程, 对任务中特殊工况、预定外着陆点位置、可能发生的伤情进行假设, 并以假设情况为依据, 对实施的医疗救护程序进行规划及验证性实施训练, 验证后进行流程固化。同时在以往训练模式的基础上进行模式创新, 探索以训带研、以研促训、研训一体相结合的训练模式, 在开展新知识研究的同时, 进行实际训练, 不仅达到了有效训练, 同时也在很大程度上调动并激发了护理人员的科研潜能。

4 结语

从神舟五号到神舟十二号, 主着陆场医疗队通过对保障流程、模式以及载体平台的不断完善及优化, 圆满完成了历次的航天保障任务。本次任务针对待发段、上升段以及主着陆场回收段等不同阶段任务特点、主着陆场地形及气候特点、航天员在轨时间长、任务人员特点等情况, 在原有经验基础上, 护理根据本次任务中护理特点, 将 11 种可能出现的伤情, 针对性制定出每一种伤情的舱前急救、载体内急救、后送及交接护理 SOP; 根据任务中存在的护理难点采取相应对策, 进行了护理人员自身素质及护理技能专项训练, 圆满完成了此次保障任务。随着我国载人航天事业的快速发展及任务需求, 必须更深入的探索并研究航天医疗救护中护理工作职能。此次医疗救护任务总结积累的护理经验为接下来长期驻留空间站任务的医疗救护中护理工作提供了重要的参考价值。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 宋雪苹: 文献整理, 完成本文的起草、总结、撰写工作; 程玉霞、王刚、李连勇、韩国鑫、杨博: 对本文进行指导修订; 杨鹤鸣、王瑞娟、何禹: 文献内容分析解读, 数据搜集, 并进行本文内容审阅

参 考 文 献

- [1] Pagel JJ, Chouker A. Effects of isolation and confinement on humans-implications for manned space explorations[J]. J Appl Physiol (1985), 2016,120(12):1449-1457. DOI:10.1152/jappphysiol.00928.2015.
- [2] Oluwafemi FA, Abdelbaki R, Lai J C, et al. A review of astronaut mental health in manned missions: potential interventions for cognitive and mental health challenges[J]. Life Sci Space Res (Amst), 2021,28:26-31. DOI:10.1016/j.lssr.2020.12.002.
- [3] Musson DM, Doyle TE, Saary J. Systems modeling of space medical support architecture: topological mapping of high level characteristics and constraints[J]. Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc, 2012,2012:6090-6094. DOI:10.1109/EMBC.2012.6347383.
- [4] Zhang T, Aranzamendez G, Rinkus S, et al. An information flow analysis of a distributed information system for space medical support[J]. Stud Health Technol Inform, 2004,107(Pt 2):992-996.
- [5] Grimm D. Microgravity and Space Medicine[J]. Int J Mol Sci, 2021,22(13). DOI:10.3390/ijms22136697.
- [6] Rosahl SC, Covarrubias C, Wu JH, et al. Staying cool in space: a review of therapeutic hypothermia and potential application for space medicine[J]. Ther Hypothermia Temp Manag, 2021. DOI:10.1089/ther.2020.0041.
- [7] Grigor'Ev AI, Orlov OI, Baranov VM. Space medicine: scientific foundations, achievements, and challenges[J]. Her Russ Acad Sci, 2021,91(6):626-629. DOI:10.1134/S1019331621060022.
- [8] 王慧, 谭溟元, 谭坚, 等. 科学军事体能训练体系对提高训练效果和预防军事训练伤的调查分析[J]. 海军医学杂志, 2020,41(3):241-244,333. DOI:10.3969/j.issn.1009-0754.2020.03.001.
- [9] 刘骥, 贾付坤, 娄晓同, 等. “神舟十一号”飞船航天员主着陆场舱前急救复苏策略的研究[J]. 中国急救医学, 2019,39(1):61-65. DOI:10.3969/j.issn.1002-1949.2019.01.013.
- [10] 杨鹤鸣, 娄晓同, 宋海峰, 等. “神舟十一号载人航天飞船”主着陆场航天员的医疗保障[J]. 中华卫生应急电子杂志, 2017,3(1):37-39. DOI:10.3877/cma.j.issn.2095-9133.2017.01.003.
- [11] 王道英, 何平, 陈波, 等. 戈壁沙漠环境对护理人员机体及护理操作技术的影响与对策[J]. 护理学杂志, 2004,19(18):62-64. DOI:10.3969/j.issn.1001-4152.2004.18.031.
- [12] 李朴, 张艳, 胡少华, 等. 从救护实践探讨安徽省直升机紧急医疗服务体系的构建[J]. 中华急诊医学杂志, 2021,30(6):772-775. DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2021.06.027.
- [13] 向珍君, 于海玲, 王毅, 等. 2019 北京世界园艺博览会模拟踩踏事故紧急医疗救援应急演练回顾分析[J]. 中华急诊医学杂志, 2020,29(11):1492-1494. DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2020.11.023.
- [14] 谭荣, 杨鹤鸣, 娄晓同, 等. 神舟十二号空间站任务航天员医疗救护新特点与对策[J]. 中华急诊医学杂志, 2021,30(11):1308-1311. DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2021.11.005.
- [15] 刘珊, 游继武, 温英, 等. 颠簸状态下的静脉穿刺训练[J]. 中华护理杂志, 2005,40(12):929-930.
- [16] 殷志坤, 唐学军, 刘胜军, 等. 空间站阶段空降医疗救护新模式探讨[J]. 中华航空航天医学杂志, 2017,28(3):209-210. DOI:10.3760/cma.j.issn.1007-6239.2017.03.013.
- [17] 岳茂兴, 邹德威, 闵庆旺, 等. 中国首飞航天员主着陆场的医疗救护保障[J]. 中华航空航天医学杂志, 2003,14(4):193-195. DOI:10.3760/cma.j.issn.1007-6239.2003.04.002.

(收稿日期:2022-04-05)

(本文编辑:张斯龙)

· 叙事医学 ·

叙事医学中的关系学

赵斌

北京积水潭医院急诊科, 北京 100035

Email: zhaobin60@aliyun.com

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2022.07.034



在许多人眼里, 临床医学就是医生与疾病之间的博弈, 实际这只是从生物学的视角看待医学。如果从整体人的视角看待临床医学, 就是人与人之间或人与其他的关系学。当然关系并不直接治病, 可关系搭建如果出现了问题, 就直接影响了治病。这个关系在叙事医学的提出者丽塔·卡伦看来, 包括: 医生与病人、医生与自己、医生与同事、医生与社会四种关系。如果结合中国国情, 还有两种关系不能忽视掉,

就是医生与家属、医生与经济。从叙事医学的视角解读医学中的六种关系, 会为今后医生的临床工作, 为医生与病人的和谐相处, 产生实实在在的获益。

利益冲突 作者声明无利益冲突

本文视频及全文见中华急诊网或直接扫描二维码观看

(收稿日期: 2022-01-23)

(本文编辑: 张斯龙)