

我国航空医疗救援药品使用现状分析^Δ

李傲博^{1,2,3,4*}, 王伟^{1,4}, 朱艳荣⁵, 辛春艳¹, 李晨¹, 葛煦^{1#}(1. 空军军医大学药学院, 西安 710032; 2. 南部战区空军医院卫勤处, 广州 510062; 3. 空军军医大学基础医学院四大队十五队, 西安 710032; 4. 空军军医大学军事预防医学系, 西安 710032; 5. 空军军医大学第一附属医院药学部, 西安 710032)

中图分类号 R95;R85 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2025)09-1035-05
DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2025.09.03



摘要 目的 分析我国航空医疗救援药品使用现状,为航空医疗救援服务开展及机上药品合理使用提供参考。方法 在中国生物医学文献数据库及中国知网、维普和万方等数据库中检索建库起至2024年9月1日发表的关于我国航空医疗救援的文献,根据纳入和排除标准筛选文献,提取资料并进行描述性分析。结果 共纳入文献36篇。我国航空医疗救援从1985年开始有相关案例,共涉及空中转运5 370人次。院前转运861人次,其中96.40%人次都使用了药品,涉及9类药品至少10个品种,主要为急救药品;院间转运4 509人次,其中85.23%人次都使用了药品,涉及19类药品超过48个品种,以急救药品为主,还有部分专科用药品。从运输工具来看,直升机空中转运5 166人次,其中88.00%人次涉及药物使用;固定翼飞机转运204人次,其中91.18%人次涉及药物使用。结论 我国航空医疗救援药品使用频繁、涉及品种较多,需要加强对空中转运药品配备和合理用药的关注,促进形成标准化的理论体系。

关键词 航空医疗救援;药品;用药分析;急救药品

Analysis on current situation of drug use in Chinese aeromedical rescue

LI Aobo^{1,2,3,4}, WANG Wei^{1,4}, ZHU Yanrong⁵, XIN Chunyan¹, LI Chen¹, GE Xu¹(1. School of Pharmacy, Air Force Medical University, Xi'an 710032, China; 2. Health Service Department, Air Force Hospital of the Southern Theater Command, Guangzhou 510062, China; 3. 15th Squad, 4th Battalion, School of Basic Medical Sciences, Air Force Medical University, Xi'an 710032, China; 4. School of Military Preventive Medicine, Air Force Medical University, Xi'an 710032, China; 5. Dept. of Pharmacy, the First Affiliated Hospital of Air Force Medical University, Xi'an 710032, China)

ABSTRACT **OBJECTIVE** To analyze the current situation of drug use in domestic aeromedical rescue, and provide references for the development of aeromedical rescue services and the rational use of drugs on board. **METHODS** All literature on aeromedical rescue in China were retrieved from the databases of SinoMed, CNKI, VIP, and Wanfang data up to September 1st, 2024. Extracting descriptive analysis were conducted on the literature screened by the inclusion and exclusion criteria. **RESULTS** A total of 36 literature were included. Aeromedical rescue cases had been reported in China since 1985, with a cumulative total of 5 370 cases reported. Prehospital rescue performed 861 cases, with 96.40% of them involving the use of at least 9 categories, totaling at least 10 different drugs, primarily emergency drugs. Interhospital rescue performed 4 509 cases, and 85.23% of them used over 48 kinds of drugs across 19 categories, mainly emergency drugs supplemented by specialty drugs. From the view of transportation, 5 166 air transfers were made by helicopters, of which 88.00% involved the use of drugs, and 204 cases by fixed-wing aircraft, of which 91.18% involved the use of drugs. **CONCLUSIONS** Drugs are frequently used in aeromedical rescue involving a wide variety of types in China. It is imperative to strengthen the focus on the equipment and rational use of drugs in aeromedical rescue, thereby facilitating the establishment of a standardized theoretical framework.

KEYWORDS aeromedical rescue; drugs; analysis of drug use; emergency drugs

^Δ基金项目 陕西省重点研发计划项目(No.2021SF-112);“临床医学+X”研究中心科研课题(No.LHJJ24YX20)

* 第一作者 研究方向:卫生事业管理。E-mail: 13856151895@163.com

通信作者 副教授,博士。研究方向:卫生事业管理、药事管理。电话:029-84711501。E-mail: gexu@fmmu.edu.cn

航空医疗救援是指利用航空飞行器提供安全的紧急医疗服务和突发公共事件医疗救援,包括重伤病员的生命支持、监护、救治和转运,特殊血液、移植器官、急救人员、医疗装备和药品的快速运达,旨在排除交通、距离、地形等影响,缩短抢救转运时间,使伤病员尽快脱离

灾害或危险,以减少致残率和死亡率的特殊医疗急救方式。航空医疗救援作为地面急救网络的补充,具有灵活机动、驰救时间短、救援范围广等特点。尤其在中、长途转运条件下,航空医疗转运更具经济性和时间效益,是现代急救转运的新模式。欧美国家航空医疗发展起步较早,已形成通用化和模块化的发展趋势,近年来我国也开始着力建设航空医疗救援体系^[1]。2019年,中国民用航空局和国家卫生健康委员会联合发布《航空医疗救护联合试点工作实施方案》,启动了我国航空医疗救护联合试点工作;2022年,其再次发布《关于深化航空医疗救护联合试点工作的通知》,进一步扩大了航空医疗救护范围,旨在促进航空医疗救护业务实现广泛覆盖。据中国民航局统计,全国已有百余家医疗机构与近30家通用航空企业开展航空医疗救护合作,每年救护飞行近2 000 h,救助伤者、患者2 000余人,标志着我国航空医疗救援已迈入高速发展的快车道^[2]。

航空医疗救援中,各医疗机构对是否使用药品持不同看法。原则上,在航空医疗救援转运过程中尽量不进行处置。有观点认为,机上输液操作不便,而且大多数药物的起效时间与转运时间的不匹配反而增加了转运的不确定性,因此机上救护需慎用药物^[3]。然而,《航空医学救援衔接应急技术包专家共识》《航空医学救援医务人员培训的专家共识》等专家共识建议,在实际航空医疗转运过程中大多数伤病员仍需要建立静脉输液通道。这表明在航空医疗救援过程中药品使用应是不可或缺的。《航空医疗救护联合试点工作实施方案》推荐,运送一般伤病或重症伤病员,均应当根据伤病情配备基本药品。医院急救车通常会配备数十种急救药品,医疗救援飞机相比急救车具有更大的空间和更丰富的设备,能够使用种类更丰富的药品来应对复杂伤病情。当前,国内外均没有形成航空医疗救援药品使用的相关指南或共识,各医疗机构开展航空医疗救援时缺乏可借鉴的药品使用实践经验,而且尚无针对我国航空医疗救援中实际使用药品现状的综合研究或报道。因此,本研究通过回顾我国有报道以来所发表的航空医疗救援案例,对航空器中医疗救护所使用药品进行统计分析,以研究我国航空医疗救援使用药品现状,为航空医疗救援服务开展及机上药品合理使用提供参考。

1 资料与方法

1.1 文献检索

本研究以“航空”“空运”“空中转运”“直升机”“运输机”或“固定翼”,以及“医疗”“急救”“救援”“重症”或“伤病”为主题词和关键词,在中国生物医学文献数据库以及中国知网、维普、万方等数据库进行检索,收集中文文献。文献检索时限均为建库起至2024年9月1日。

1.2 文献纳入和排除标准

本研究的文献纳入标准包括:提供了明确的航空医疗救援患者的伤病情、药品品类、救援人次等数据,或由正文内容可间接推测出药品使用人次的文献。本研究的排除标准包括:无具体药品使用数据的文献,信息较少、缺少药品关键数据而无法利用的文献,数据重复的文献,综述性文献。

1.3 数据提取与分析方法

对检索获得的文献,由2位研究者独立阅读全文,根据纳入与排除标准进行筛选。采用 Microsoft Excel 2023 软件建立统一的表格,2位研究者独立进行数据提取,提取内容包括航空医疗救援年份、救援人次、飞行器类型、患者伤病情、药品品类、药品使用人次等,对提取的数据进行描述性分析。药品分类和名称依据《中国国家处方集(2020年版)》《国家基本药物目录(2018年)》《国家基本医疗保险、工伤保险和生育保险药品目录(2023年)》进行规范性处理。

2 结果与分析

2.1 纳入文献概况

初步筛选出文献63篇,经过进一步筛选、全文阅读,最终纳入符合标准的文献36篇^[4-39],主要类型为病例报告,共涉及空中转运5 370人次。我国历年航空医疗救援开展情况见表1。通过文献可知,早在1985年我国就有了航空医疗救援的案例。尽管我国航空救援的任务年均数量不多,但在军事行动和灾害救援中会大量使用航空器空运后送伤病员,如1985年和1988年在“两山轮战”中救援573人次、在2008年“5·12”汶川地震中空转运4 248人次、在2021年郑州“7·20”特大暴雨灾害救援中空转运超过百余人次,这些任务中均大量使用了各类急救药品。历年航空医疗转运患者的伤病情主要包括外伤(95.82%)、心脑血管疾病(2.20%)、消化系统疾病(1.03%)、烧伤(0.27%)、呼吸系统疾病(0.12%)、神经系统疾病(0.12%)、肿瘤(0.10%)、泌尿系统疾病(0.06%)以及中毒(0.04%)9种。

表1 我国历年航空医疗救援开展情况

开展时间	人次(占比%)	转运原因	开展时间	人次(占比%)	转运原因
1985年 ^[4]	31(0.58)	军事行动	2009年 ^[11-17]	12(0.22)	急危重症
1988年 ^[5-6]	542(10.09)	军事行动	2010年 ^[11]	14(0.26)	急危重症
1992年 ^[7]	1(0.02)	急危重症	2011年 ^[11]	6(0.11)	急危重症
1993年 ^[7]	2(0.04)	急危重症	2012年 ^[11-18]	49(0.91)	急危重症
1994年 ^[7]	1(0.02)	急危重症	2013年 ^[19]	22(0.41)	急危重症
2001年 ^[7-8]	26(0.48)	急危重症	2016年 ^[20]	1(0.02)	急危重症
2002年 ^[9-11]	24(0.45)	急危重症	2017年 ^[21-27]	26(0.48)	急危重症
2003年 ^[7,11-12]	17(0.32)	急危重症	2018年 ^[23-24]	3(0.06)	急危重症
2004年 ^[11]	9(0.17)	急危重症	2019年 ^[28-32]	14(0.26)	急危重症
2005年 ^[11,13-14]	29(0.54)	急危重症	2020年 ^[33-34]	82(1.53)	急危重症
2006年 ^[11]	10(0.19)	急危重症	2021年 ^[35-38]	181(3.37)	急危重症、灾害救援
2007年 ^[11]	14(0.26)	急危重症	2022年 ^[39]	6(0.11)	急危重症
2008年 ^[11,15-16]	4 248(79.11)	灾害救援			

2.2 院前转运用药分析

伤病员转运通常分为院前转运和院间转运。在历年报道的航空医疗救援中,院前转运总计861人次,共使用9类药物至少10个品种,详见表2(由于部分文献未报道具体品种,计算时以药物类别计算,下表同)。其中,88.27%的伤病员使用了调节水、电解质平衡药,主要是0.9%氯化钠和葡萄糖,这表明机上静脉给药仍是重要的不可或缺的医疗处置措施。使用较多的药品主要是急救抢救药品,包括镇静催眠药、抗休克药、降颅压药、镇痛药等,约90%转运人次使用了药品肾上腺素、咪达唑仑、0.9%氯化钠、葡萄糖、甘露醇和芬太尼。总体来看,涉及使用药物的院前转运伤病员比例达到96.40%,仅有31人次未进行药物处置,占院前急救空中转运人次的3.60%;使用的药品主要用于实现心肺复苏、维持患者生命体征和体液平衡,这方面与地面急救转运医疗处置类似^[40]。

表2 院前转运使用药品种类的分布情况[人次(%)]

药物类别与品种	涉及使用药物的院前急救转运情况	药物类别与品种	涉及使用药物的院前急救转运情况
抗休克药		镇痛药	
肾上腺素	773(89.78)	芬太尼	760(88.27)
镇静催眠药		麻醉药	
咪达唑仑	770(89.43)	氯胺酮	46(5.34)
调节水、电解质平衡药		非甾体抗炎药	
0.9%氯化钠	760(88.27)	酮咯酸氨丁三醇	46(5.34)
葡萄糖	760(88.27)	血液制品	14(1.63)
降颅压药		心血管系统用药	
甘露醇	760(88.27)	硝酸甘油	9(1.05)

2.3 院间转运用药分析

院间转运主要是为了使伤病员获得更好的医疗救治,向具有更好医疗设备或救治技术的上级医院或专科医院进行转运的全过程。院间转运需要转运医护人员具有能够应对患者病情变化和可能发生的并发症的能力,且需备有必要的设备。航空医疗救援院间转运总人次为4 509人次,使用19类药物超过48个品种,相较于院前转运其涉及使用的药品种类更为丰富。如表3所示,使用较多的药品有抗休克药、镇静催眠药、降颅压药、利尿药、镇痛药以及心血管系统用药等急救药品,其使用均超过了3 000人次,具体包括肾上腺素、多巴胺、咪达唑仑、甘露醇、呋塞米、阿托品、芬太尼、去乙酰毛花苷等。这表明尽管在院内已经经过适宜的医疗处置,但机上医疗过程中患者的生命体征常出现不稳定的状态,急救药品仍是院间转运时使用排在首位的药品品类。与院前转运类似,咪达唑仑、芬太尼等作用于中枢神经系统的镇静催眠和镇痛药物在院间转运中大量使用,表明维持中度至深度镇静以及止痛是院前和院间转运均需要的重要医疗处置。此外,与院前转运相比,院间转运时局部麻醉药的使用比例大大增加,体现出院间

转运需要应对更丰富多样的伤病情;0.9%氯化钠的使用比例显著降低,仅占院间空中转运人次的11.13%,主要用于保持气道湿润;使用比例小于10%的药品品种数量显著增加。未进行药物处置的有666人次,仅占院间转运人次的14.77%。

表3 院间转运使用药品种类的分布情况[人次(%)]

药物类别与品种	涉及使用药物的院间转运情况	药物类别与品种	涉及使用药物的院间转运情况
镇静催眠药		调节水、电解质平衡药	
咪达唑仑	3 794(84.14)	0.9%氯化钠	502(11.13)
地西洋	131(2.91)	葡萄糖	188(4.17)
降颅压药		乳酸钠林格	187(4.15)
甘露醇	3 771(83.63)	氯化钾	131(2.91)
抗休克药		碳酸氢钠	131(2.91)
肾上腺素	3 766(83.52)	50%葡萄糖	131(2.91)
多巴胺	3 658(81.13)	抗凝药及溶栓药	
去甲肾上腺素	142(3.15)	肝素	167(3.70)
异丙肾上腺素	131(2.91)	解毒药	
利尿药		纳洛酮	139(3.08)
呋塞米	3 623(80.35)	亚甲蓝	7(0.16)
心血管系统用药		亚硝酸钠	7(0.16)
去乙酰毛花苷	3 615(80.17)	抗癫痫药	
硝酸甘油	139(3.08)	苯巴比妥	138(3.06)
硝普钠	139(3.08)	苯妥英钠	131(2.91)
硫酸镁	137(3.04)	皮质激素	
胺碘酮	132(2.93)	甲泼尼龙	138(3.06)
美托洛尔	131(2.91)	氢化可的松	7(0.16)
维拉帕米	131(2.91)	地塞米松	1(0.02)
腺苷	131(2.91)	呼吸系统药物	
依达拉奉	1(0.02)	氨茶碱	132(2.93)
丹参注射液	1(0.02)	沙丁胺醇喷雾剂	131(2.91)
胃肠解痉药		尼可刹米	9(0.20)
阿托品	3 613(80.13)	维生素、矿物质类药	
镇痛药		葡萄糖酸钙	131(2.91)
芬太尼	3 483(77.25)	维生素C	7(0.16)
吗啡	132(2.93)	维生素E	7(0.16)
止血药	3 482(77.22)	肌肉松弛药	131(2.91)
麻醉药		血液制品	41(0.91)
利多卡因	268(5.94)	抗生素	17(0.38)
丙泊酚	2(0.04)		

2.4 直升机转运用药分析

航空医疗转运依托的飞行器一般分为直升机和固定翼飞机2种。与欧美国家航空医疗相似,我国目前民用航空医疗救援也采用以直升机转运患者为主的方式。直升机具有便于起降、飞行高度低、航线受限少以及不受山地或海上等特殊环境影响、搜救精度高等特点,具有小规模、近距离转运优势。在院前和院间转运中,使用直升机转运人次为5 166人次,约占所有航空医疗总转运人次的96.20%,结果见表4。直升机转运使用药品种类非常丰富,共18类超过32个品种,其中肾上腺素、多巴胺、芬太尼、咪达唑仑、甘露醇、呋塞米、去乙酰毛花苷、阿托品等药品的使用均超过3 000人次;0.9%氯化钠、乳酸钠林格以及葡萄糖等调节水、电解质平衡药使用也较多,共达到688人次;其他药品仅有零星使用;未进行药物处置的有620人次,仅占直升机转运人次的12.00%。

表4 直升机转运使用药品种类的分布情况[人次(%)]

药物类别与品种	涉及使用药物的直升机转运情况	药物类别与品种	涉及使用药物的直升机转运情况
镇静催眠药		麻醉药	
咪达唑仑	3 984(77.12)	氯胺酮	46(0.89)
抗休克药		丙泊酚	1(0.02)
肾上腺素	3 967(76.79)	非甾体抗炎药	
多巴胺	3 563(68.97)	酮咯酸氨丁三醇	46(0.89)
去甲肾上腺素	9(0.17)	抗凝药及溶栓药	
降颅压药		肝素	36(0.70)
甘露醇	3 950(76.46)	血液制品	23(0.45)
镇痛药		抗生素	13(0.25)
芬太尼	3 943(76.33)	呼吸系统药物	
吗啡	1(0.02)	尼可刹米	8(0.15)
利尿药		氨茶碱	1(0.02)
呋塞米	3 490(67.56)	解毒药	
心血管系统用药		纳洛酮	7(0.14)
去乙酰毛花苷	3 483(67.42)	亚甲蓝	7(0.14)
硝酸甘油	11(0.21)	亚硝酸钠	7(0.14)
硝普钠	8(0.15)	皮质激素	
胃肠解痉药		甲泼尼龙	7(0.14)
阿托品	3 482(67.40)	氯化可的松	7(0.14)
止血药	3 482(67.40)	地塞米松	1(0.02)
调节水、电解质平衡药		维生素	
0.9%氯化钠	461(8.92)	维生素C	7(0.14)
乳酸钠林格	194(3.76)	维生素E	7(0.14)
葡萄糖	33(0.64)		

2.5 固定翼飞机转运用药分析

固定翼飞机是具有固定机翼的飞机,比如运输机、客机等,由于其机内空间大、载重量大,在大规模转运伤病员时有天生的优势——能够承载更多的伤病员、携带更加多样和复杂的医疗设备和物资。我国报道的航空医疗中采用固定翼飞机转运共计204人次,主要在军事行动和灾害救援中使用,涉及使用药品10类、18个品种,详见表5。其中,使用较多的药品有肾上腺素、去甲肾上腺素、多巴胺、葡萄糖、0.9%氯化钠以及硝酸甘油,主要是急抢救药品;未进行药物处置的有18人次,仅占固定翼飞机转运人次的8.82%。

表5 固定翼飞机转运使用药品种类的分布情况[人次(%)]

药物类别与品种	涉及使用药物的固定翼飞机转运情况	药物类别与品种	涉及使用药物的固定翼飞机转运情况
抗休克药		血液制品	16(7.84)
肾上腺素	42(20.59)	镇静催眠药	
去甲肾上腺素	29(14.22)	咪达唑仑	8(3.92)
多巴胺	28(13.73)	利尿药	
调节水、电解质平衡药		呋塞米	2(0.98)
葡萄糖	28(13.73)	呼吸系统药物	
0.9%氯化钠	28(13.73)	尼可刹米	1(0.49)
心血管系统用药		解毒药	
硝酸甘油	28(13.73)	纳洛酮	1(0.49)
甘露醇	8(3.92)	麻醉药	
去乙酰毛花苷	1(0.49)	丙泊酚	1(0.49)
丹参注射液	1(0.49)	抗凝药	
依达拉奉	1(0.49)	苯巴比妥	1(0.49)
胺碘酮	1(0.49)		

3 讨论与展望

我国航空医疗事业正值快速发展阶段。有调查显示,超过80%的受访者对航空医疗救援的重要作用高度认可,认为航空医疗救援相比于其他救援方式具有显著优势^[41]。根据国际经验和我国国情预估,到2030年前后,我国每年使用航空医疗救援将达30万人次,市场规模将接近千亿元。近年来,广东省已率先开展多次直升机转运结合5G网络实时通信辅助病情监测,以提高院间转运医疗质量;深圳大学总医院开展了多次“5G+航空医疗应急救援”演练;《5G+直升机航空医学救援流程中国专家共识(2024版)》也于2024年发布,旨在规范和指导5G+直升机医学救援流程,最终实现患者“登机即入院”的目标。可以预见,面对复杂的航空医疗院前和院间转运伤病情,药品使用也必将越来越多样化,并在空中医疗过程中发挥着越来越重要的作用。

当前,我国航空医疗救援药品的选用主要依赖于临床经验推断,药品配置呈现病种覆盖广度不足与临床适配性局限性特征,尚未形成基于循证医学的配备标准、系统性的用药规范以及药品全流程数据追溯和统计机制,这大大地制约了航空医疗救援中药品合理配备和使用的理论框架形成、航空医疗服务的标准化以及医疗质量和效益的提高。自2019年以来,我国航空医疗救援任务量显著增加,并且在灾害救援和军事行动中凸显出不可替代的重要作用。大力关注航空医疗救援中药品配备和合理用药的相关问题,加强经验交流和合作,促进形成标准化的、能够推广应用的理论体系,将为我国航空医疗事业发展和新质生产力形成提供坚实的基础。

参考文献

[1] 国务院办公厅. 关于促进通用航空业发展的指导意见[EB/OL]. (2016-05-17)[2024-05-20]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2016-05/17/content_5074120.htm.

[2] 中国民用航空局,国家卫生健康委员会. 关于深化航空医疗救护联合试点工作的通知[EB/OL]. (2022-02-24)[2024-05-20]. http://www.caac.gov.cn/XXGK/XXGK/ZCFB/202202/t20220224_211965.html.

[3] 暴雨,邱孝丰,谢宇霖,等. 航空转运条件下医疗相关影响因素研究现状及进展[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志,2022,17(7):968-972.

[4] 邝代武. 31例脊柱和脊髓伤空运医疗后送体会[J]. 人民军医,1987(1):13-15.

[5] 曾国庆,肖薇. 创伤伤员46例的空运救护[J]. 人民军医,1996(4):9-10.

[6] 姚敏. 空运胸部火器伤496例分析[J]. 人民军医,1994(1):10.

[7] 刘毅,贺冠宪,张绪生,等. 危重伤患者空运的经验与存在的问题[J]. 中国危重病急救医学,2006,18(1):56-57.

- [8] 张绪生,刘毅,贺冠宪,等.成功空运一批特重烧伤患者的救治体会[J].中国综合临床,2003,19(5):454.
- [9] 朱云才,罗芳,马杏云.成功空运后送重度、特重度烧伤13例[J].人民军医,2002(10):618.
- [10] 雷联合会,杨阳,王立祥,等.成功空中转运一例多器官功能不全患者的体会[J].中华航空航天医学杂志,2004,15(4):243-244.
- [11] 田剑清,张凤岭.武汉天河机场2002—2012年131例航空转运分析[J].中国急救医学,2014,34(3):277-281.
- [12] 吴学杰,郑静晨,彭碧波,等.阿尔及利亚地震灾后中国危重伤员远程空中转运[J].中华航空航天医学杂志,2004,15(1):47-50.
- [13] 张敏丽,卢敏,顾建文,等.高原地区1例脑动脉瘤出血患者直升机运送途中的救护[J].护理学报,2007,14(4):92.
- [14] 陈梅娇,阎成美,吴乐燕.10例特重度烧伤患者空中转运的护理[J].中华护理杂志,2006,41(6):528-529.
- [15] 胡海,何庆.760例“5·12”汶川地震伤员的直升机转运[J].中华急诊医学杂志,2008,17(9):911-913.
- [16] 姚蓉,杨旻,何庆.“5·12”汶川地震伤员的大规模空中转运[J].中华急诊医学杂志,2008(8):794-796.
- [17] 王银.空中转运脑出血气管切开1例的护理[J].西部医学,2009,21(12):2098.
- [18] 张新蕾,宋娟,巩秀静,等.空中急救转运27例危重患者的体会[J].当代护士,2015(1):174-176.
- [19] 魏建民,魏彦芳,巩秀静.22例危重症患者空中转运的护理安全管理[J].中华灾害救援医学,2014,2(2):79-81.
- [20] 沈利.紧急空中后送急性广泛前壁及侧壁心肌梗死患者1例[J].实用医药杂志,2016,33(12):1099-1100.
- [21] 王旭,肖刚,刘巍,等.空运医疗后送重型颅脑损伤1例救治体会[J].中华危重病急救医学,2017,29(3):270-271.
- [22] 沈卫娣.感染性休克患者机载呼吸机的空中转运护理1例[J].现代医药卫生,2022,38(10):1797-1800.
- [23] 袁哲沛,孙红雷,张群,等.量化评估在五例直升机医疗转运案例中的应用[J].中华灾害救援医学,2019,7(7):361-364.
- [24] 尹宝荣,任建强.直升机空中转运10例患者分析[J].中国急救复苏与灾害医学杂志,2019,14(8):802-804.
- [25] 贾辰龙,高仪轩,李宝龙,等.医疗救护飞机远程空运医疗后送特殊烧伤伤员的经验与体会[J].空军航空医学,2023,40(4):365-366.
- [26] 周染云,王宏,张敏,等.6例急性重度中毒患者医疗救援直升机接机转运的安全管理[J].护理学报,2018,25(8):9-12.
- [27] 周荣,蔡文智,詹斌,等.1例体外膜肺氧合治疗心肌梗死患者航空转运的护理[J].中华护理杂志,2018,53(11):1399-1400.
- [28] 汪婷,曾霞.1例经医疗直升机高海拔转运严重多发伤伴失血性休克患者的护理[J].母婴世界,2020(24):242-243.
- [29] 涂艳,苏迅,毕芳芳.1例重型弥漫性轴索损伤患者空运后送护理体会[J].空军医学杂志,2019,35(4):368-369.
- [30] 陈俐娜.4例空中转运急性心肌梗死患者的急救护理[J].心理医生,2019,25(6):235-236.
- [31] 张磊磊,熊小伟.一例直升机转运高原心搏骤停患者的安全管理[J].解放军预防医学杂志,2020,38(12):52-53,56.
- [32] 赵玲珠,王洪祥,蔡英,等.神经科急重症伤病员非医疗军机紧急后送[J].空军医学杂志,2022,38(2):181-183.
- [33] 周冬娜,赵会民,廖意芬,等.直升机院间转运患者救护的实践与分析[J].中国应急救援,2022(3):53-57.
- [34] 李意,廖晓霞,赵会民,等.救护型直升机院间转运重症患者36例报告[J].中华危重病急救医学,2021,33(8):1003-1006.
- [35] 李春朋,俞晓梅,朱世超,等.郑州7·20特大洪灾重症患者院际航空救援的护理安全管理[J].护理学报,2022,29(13):25-28.
- [36] 吕文杰,王平,余洪,等.2020—2021年山区高地直升机救援运行分析[J].中国农村卫生,2022,14(12):64-67.
- [37] 郑改改,杨巧芳,于漫,等.36例心脏危重症患者直升机医疗转运管理[J].中华危重病急救医学,2023,35(2):201-205.
- [38] 马宇洁,李谨,周岩,等.重型颅脑火器爆炸伤早期空运医疗后送一例并文献复习[J].中华航空航天医学杂志,2022,33(3):147-153.
- [39] 张治平,叶其圣,苏晞,等.主动脉内球囊反搏支持下直升机转运急性心肌梗死合并心源性休克案例分析[J].中国急救复苏与灾害医学杂志,2023,18(11):1427-1431,1468.
- [40] 支勇翔,石琳君.规范化管理院前急救救护车的实践和临床疗效评价[J].健康之友,2019(24):2-3.
- [41] 王怡晴,陆显慧,李梦琴,等.通用航空企业医疗救援的需求调查及策略研究[J].现代医院,2020,20(7):1027-1031.

(收稿日期:2024-10-31 修回日期:2025-03-14)

(编辑:刘明伟)