

ICS 11.160

CCS 005

T

团 体 标 准

T/CI 209-2023

5G+航空医疗救援队伍的建设 和管理规范

Construction and Management of 5G+Aviation Medical
Rescue Team

2023-12-4 发布

2023-12-4 实施

中国国际科技促进会 发布

前 言

本文件按 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由深圳大学总医院提出。

本文件由中国国际科技促进会归口。

本文件起草单位：深圳大学总医院、天津大学、中国移动通信集团广东有限公司深圳分公司、重庆大学、广东医通软件有限公司、深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司、深圳市东部通用航空有限公司、汕头大学医学院第二附属医院、科创引领（北京）国际科技中心。

本文件主要起草人：韩伟、姬忠良、侯世科、樊豪军、范斌、黄丹妮、王骏超、李媛婷、陈长根、李翔、李琴、李壮、邓傲、杨乐、黄铿、卢加发、赵芳萱。

5G+航空医疗救援队伍的建设及管理

1 范围

本文件规范了 5G+航空医疗救援队伍的建设及管理的术语和定义、缩略语、目标、质控范围等。

本文件适用于医疗机构及研究机构等救援组织的设计、研发和管理。医务人员、其他相关领域可参考使用。

2 规范性应用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 35295 信息技术 大数据 术语

GB/T 39725 信息安全技术 健康医疗数据安全指南

WS 387 临床常用急救操作技术

WS/T 451 院前医疗急救指挥信息系统基本功能规范

3 术语和定义

3.1

质量控制

为达到规范或规定对数据质量要求而采取的作业技术和措施。

3.2

内涵质控

数据集特征数据元的内涵质控至少包括完整性、准确性、合理性、规范性、唯一性和更新及时性原则中的一种或多种。

3.3

医学俗语

群众所创造的医学相关俗语，并在群众口语中流传，具有口语性和通俗性的语言单位，是通俗并广泛流行的定型的语句，简练而形象化。反映人民生活经验和愿望。

3.4

别称

与常用名称同为官方正式名称的其他名称。

3.5

标准医学术语

术语来源公认等级：指南-行业共识-专家共识-文献。

3.6

标识符

本文件中的标识符是指由字母、小数点和数字组成的字符序列,用于标识唯一的数据元。

4 缩略语

5G: 5th Generation Mobile Communication Technology, 第五代移动通信技术

CPE: Customer Premise(s) Equipment, 客户端设备

5 目标

- a) 提高响应速度：通过 5G 网络，实现对救援需求的快速响应，缩短到达现场的时间。
- b) 优化医疗资源分配：通过实时数据分析，将医疗资源合理分配给需求最大的地区，提高资源利用效率。
- c) 提升救援队伍专业水平：通过 5G 网络进行远程培训和指导，提高救援队伍的医疗技能和应急处理能力。
- d) 实现高效协作：通过 5G 网络，实现多方远程协作，提高救援效率。

6 质控范围

6.1 配备 5G 通讯装备的航空医疗队

6.1.1 配备专业团队

医疗救援指挥中心应配备一支专业的医疗团队和指挥人员，包括临床医生、护士、急救技术员、调度员等。他们必须具备①急救救援所需的知识和技术，能够快速反应和处理各种医疗急救情况。②通过航空器使用培训，熟练航空器上进行医疗救援。③熟练掌握 5G 通讯技术及 5G 设备的使用。建立完善的组织架构和职责分工：明确每个成员的职责和分工，确保每个成员都能够充分发挥自己的作用。对队员进行定期的培训和教育，包括技能培训、应急处理能力提升等，不断提高队员的专业素养和综合能力。强化日常管理和纪律要求：制定严格的日常管理制度和纪律要求，确保队员能够遵守规定、尽职尽责。建立良好的沟通机制：加强内部沟通和协调，确保信息畅通、协作顺畅。

6.1.2 接入 5G 网络信号

在城区范围内，具备对城区地面 5G 网络连续覆盖的前提下，可以通过地面现有的 5G 基站对低空空域 300 米以下的空间提供有效覆盖，可以不做低空空域 5G 网络连续覆盖的。

6.1.3 安装 5G 机载通讯装备

为确保与指挥中心的实时通讯，直升机应安装 5G 通讯相关配套装备，如适合机载使用的高性能天线、增强型 5G-CPE 等。这将保障航空医疗队在执行任务过程中，随时接收救援任务和指令，实现高效沟通。

6.1.4 机载 5G 综合通信传输系统，包括飞行控制数据和医疗设备数据

直升机需配备一系列专业的医疗设备，如心电监护仪、呼吸机、除颤仪、输液泵等，以应对各类紧急状况。同时，应确保设备在空中救援过程中稳定运行，以提高救援效果。

6.1.5 利用 5G 实现现场视频直播

通过 5G 技术，直升机航空医疗队可以在救援现场进行视频直播，将实时画面传输到指挥中心。这使得指挥中心能够全面了解现场情况，为救援队提供及时指导。通过基于 5G 的双向的视频对话和现场视频直播，大大提升沟通效率和远程指挥中心的形势研判和指挥调度能力。

6.2 医疗数据实时传输

借助 5G 网络，直升机航空医疗队可以实现医疗数据的实时传输，如心电图、血压、血氧等生命体征信息。这将有助于指挥中心对患者病情进行更准确的评估，并为救援队提供最佳的医疗方案指导。

6.3 跨地域协作与支持

5G 通讯装备使得航空医疗队能够与其他地区的救援机构建立高效协作关系，共享资源和信息。在面临特殊救援任务时，可以迅速调动各方力量，实现优势互补，共同完成紧急救援任务。

6.4 应急飞行员培训

6.4.1 机长

符合 CCAR-135 相关规定； 执照：持有相适应级别等级的商用驾驶员执照或航线运输驾驶员执照。

6.4.2 副驾驶

仅适用于型号合格审定为两名驾驶员的运行，或者按照相关运行规章要求配备副驾驶员的运行； 符合 CCAR-135 相关规定； 执照：持有相适应级别等级的商用驾驶员执照或航线。

6.4.3 医疗救护飞行技能要求：

- a) 正确完成航前有关工作，了解转运病患的病情和注意事项；
- b) 熟练使用驾驶舱机载设备，了解后舱医疗设备情况；

- c) 能够和运行控制部门等进行有效的沟通;
- d) 正确理解紧急和遇险等特殊情况, 能够处理飞行中遇到的;
- e) 飞行航时同类型机型 1000 小时以上;

非正常情况(包括但不限于病患病情变化)。需参加紧急医疗基本知识、协作配合等相关的培训。

7 培训与演练

7.1 定期组织空中-地面救援联合培训与演练

对救援队进行定期考核, 定期考核不通过, 不能参加航空救援, 定期对 5G 网络、5G 设备的维护, 这将确保救援队伍在面临紧急状况时, 能够迅速、准确地开展救援行动。

7.2 开展 5G 航空医疗培训和科研

7.2.1 设立 5G 航空医疗培训基地

为提高救援人员的专业水平和航空医学技术, 需设立一个 5G 航空医疗培训基地。基地将配备先进的设施、设备以及专业的教学人员, 为救援人员提供全方位的培训和学习资源。

7.2.2 培训课程与实际操作训练

基地将提供一系列救援人员培训课程, 包括航空医学基础知识、5G 技术应用、急救技能、飞行安全等。同时, 通过实际操作训练, 救援人员可在模拟环境中不断提升自己的技能和知识, 提高应对紧急情况的能力。

7.2.3 航空医学研究与发展

培训基地还将承担航空医学研究任务, 与高校、科研机构等合作, 积极探索 5G 技术在航空医疗救援领域的应用和发展前景。这包括对 5G 技术在救援过程中的传输效率、数据共享、远程医疗等方面的研究。

8 持续优化救援流程

通过收集救援过程中的数据和反馈信息, 对救援流程进行持续优化, 提高救援效率。同时, 关注新兴技术的发展, 及时将其应用于救援工作, 以不断提升救援能力。

8.1 收集救援数据

为了确保 5G+直升机航空医疗救援方案的长期有效性, 救援组织需系统收集并整理救援行动的数据, 包括救援时间、患者状况、救援资源使用情况、现场救治效果等。这些数据将为评估和优化救援方案提供重要依据。

8.2 定期评估

通过对收集的救援数据进行分析，救援组织需定期评估救援方案的效果。评估内容包括救援效率、救援响应时间、现场救治质量等。同时，还需关注救援过程中可能存在的问题和挑战，如通信中断、资源调度不及时等。

8.3 识别改进空间

基于定期评估的结果，救援组织需识别救援方案的改进空间。这包括优化资源配置、提高救援响应速度、加强现场救治能力等方面。在识别改进空间的过程中，救援组织可征求相关部门和救援人员的意见和建议，以获取更全面的信息。

8.4 方案调整与优化

根据评估结果和识别的改进空间，救援组织需对救援方案进行相应的调整和优化。这可能包括更新设备、调整人员配置、修订操作流程等。同时，还需确保调整后的方案能够顺利实施，并与相关部门进行沟通协调。

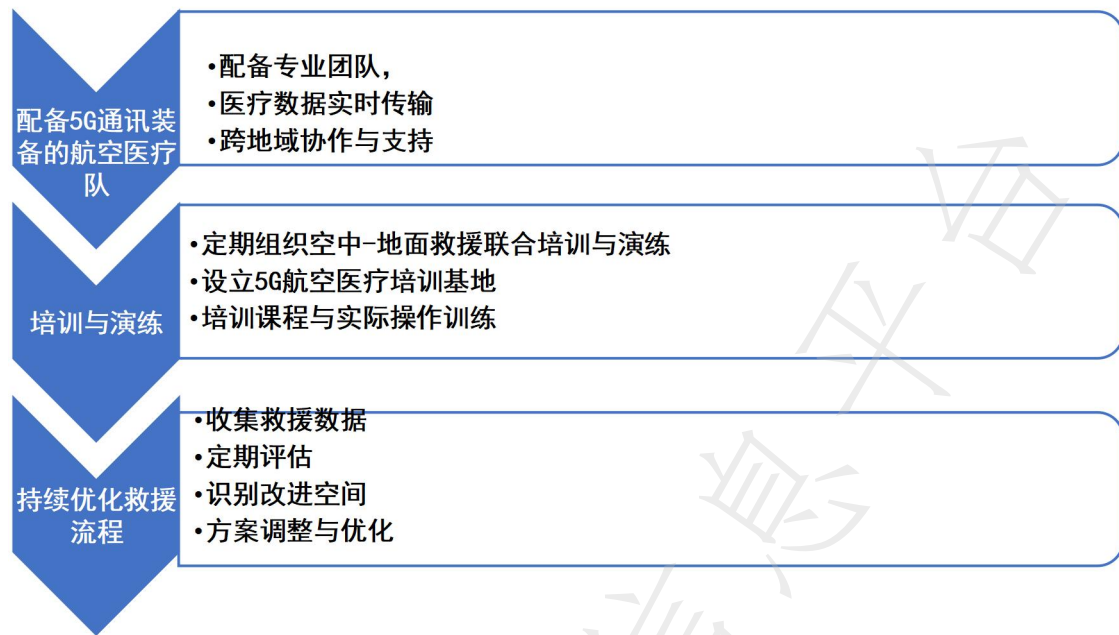
9 普及 5G 航空医疗救援知识

为了提高公众对 5G 航空医疗救援的认识和了解，加强宣传和普及工作是必要的。通过多种渠道，如社交媒体、官方网站、宣传手册等，向公众传播 5G 航空医疗救援的优点和实际应用成果。此举有助于提高公众对该救援模式的信任度，并在紧急情况下能够更好地配合救援行动。

拓展国际合作与交流，与其他国家和地区的航空医疗救援机构建立合作关系，共享成功经验和技能，不断提高航空医疗救援的国际化水平。通过定期举办国际研讨会、交流会等活动，分享 5G 航空医疗救援的最新研究成果和实践经验，推动全球航空医疗救援事业的进步和发展。

关注航空医疗救援法律法规，密切关注航空医疗救援相关的法律法规变动，确保 5G+直升机航空医疗救援方案合规。定期对救援人员进行法律法规培训，强化合规意识，防范法律风险。

10 流程图



11 验证案例

11.1 5G+航空救援演练

深圳大学总医院紧急医学救援队与中移动、东部通航、迈瑞医疗等合作，实现以陆面急救车、空中救援直升机为双载体，通过 5G 生命体征监测仪、5G 便携式超声、车（机）载呼吸机以及车（机）载高清摄像头、4K 大屏等先进设备，贯穿急救前、急救中、急救后整个急救流程中，急救人员、后台指挥中心（含急救中心、交通中心、医院急诊科）、院内医生（包括本院专家及远程专家）、病患（家属）等涉及的角色，完成空地立体化急诊救治场景应用。



11.2 成果



参考文献

- [1] 李明. 基于 5G 技术的航空医疗队通信保障研究[J]. 解放军医院管理杂志, 2020(11): 987-989.
- [2] 张玉虎. 试论急诊专科医师的培训[C]. 2016 年住院医师规范化培训高峰论坛.; 中国医师协会; 2016.
- [3] 朱秀芬. 院前急救护士培训与资质准入对院前急救效果的影响[C]. 第 17 届世界灾难及急救医学学术会议暨第 14 次全国急诊医学学术年会论文汇编. 2011. 1674-4659.
- [4] 王刚, 张丽. 5G 网络在医疗救援中的应用[J]. 中国数字医学, 2021, 16(3): 68-70.
- [5] 刘海涛, 王强. 5G 技术在航空医疗救援中的应用与发展[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2020, 15(3): 269-272.
- [6] 陈林, 李晨阳. 基于 5G 网络的航空医疗救援系统设计与实现[J]. 计算机应用研究, 2021, 38(6): 1907-1911.
- [7] 李明, 王晓伟, 张涛. 医疗救援中 5G 网络的应用及应急处理[J]. 中国医疗设备, 2022, 37(3): 7-10.
- [8] 李明, 王晓伟, 张涛. 基于 5G 的应急通信网络建设方案[M]. 北京: 人民邮电出版社. 2022.
- [9] 李华. 基于 5G 网络的航空医疗队视频直播研究[J]. 解放军医院管理杂志, 2019(10): 956-958.
- [10] 刘洋. 5G 网络在航空医疗数据传输中的应用[J]. 解放军医院管理杂志, 2018(9): 845-848.
- [11] Lu J, Wang X, Chen L, et al. Unmanned aerial vehicle-based intelligent triage system in mass-casualty incidents using 5G and artificial intelligence[J]. 世界急诊医学杂志(英文), 2023, 14(4): 273-279.
- [12] 郑世超, 王晨, 张丽丽. 航空器出动与医疗团队上机的协调与应急处理[J]. 中国航空医学杂志, 2021, 31(3): 19-22.
- [13] 张涛, 陈宇, 王晓伟. 5G 技术在灾害救援中的应用及案例分析[M]. 北京: 电子工业出版社. 2020.
- [14] 卢加发, 钟宛静, 韩伟. 急诊医学医患共同决策中的博弈分析[J]. 医学与哲学,

2023, 44(2): 21-24.

[15] 王晨, 郑世超, 张丽丽. 5G 技术在紧急救援组织与协调中的应用[J]. 中国航空医学杂志, 2021, 31(3): 19-22.

全国团体标准信息平台