



人工智能赋能战时卫勤保障

■刘伟李佳

瞭望台

当前,战争形态加速演变。透过俄乌冲突、美以伊战事可以看到,战场上无人机展开全域侦察,精确制导弹药密集运用,战场态势瞬息万变,这些都使传统卫勤保障体系面临严峻挑战。各国军队纷纷将人工智能嵌入卫勤指挥、火线救治、伤员后送、物资保障等环节,多维度提升战场救护效能,为构筑战地生命防线提供科技支撑。

数据协同赋能智能指挥,织密全域一体卫勤保障网

现代战争卫勤保障的关键在于打破信息壁垒,实现跨领域、跨层级、跨地域高效协同。近几场武装冲突表明,卫勤保障的效率很大程度上取决于决策的速度与准确性。当前,相关国家正加速构建人工智能驱动的卫勤指挥中枢,以数据赋能决策,以智能提升效能。

俄乌战场上,乌克兰部署了人工智能驱动的数字战场医疗平台(如AHS-UA1系统),整合了数字化伤亡卡、伤员即时识别、实时态势感知等功能模块,能够作为作战人员建立动态更新的数字健康档案,构建起完整的医疗信息链路,使战场指挥员和卫勤人员能够即时共享伤员状态与伤病情况,掌握伤员信息,从而做出精准、快速的指挥与救治决策。

美国陆军着力将卫勤数据融入联盟联合全域指挥控制系统,推动医疗数据模块与作战指挥系统深度互联互通。通过整合军人健康系统、卫生物资系统等多元数据,美国陆军将实现跨层级、跨救治阶段信息无缝共享。同时,依托AI与机器学习,指控系统能规划伤员流转、协调后送力量、统筹战场需求,为指挥员提供近乎实时的卫勤资源、后送能力及伤亡态势视图。

日本防卫省在其下一代信息通信战略中,将卫勤保障列为重要板块,规划研发高带宽、低时延的数字化专用通信系统,整合信息通信基础设施。按计划,日本自卫队将于2028年启用新型医疗信息共享系统,实现前线伤员状态及救治记录与后方医疗机构快速同步。

智能研判驱动精准分诊,筑牢火线救治第一道关口

现代战争杀伤机理复杂,爆炸、冲击、破片、燃烧等复合伤情对快速评估提出极高要求。为破解批量伤员快速评估难题,多国军队正广泛开发试验可穿戴生命体征监测设备等新式卫勤装备,部分已在特定部队和场景中开展了实战化测试。

乌克兰方面应用的人工智能医疗调度系统,整合了伤员可穿戴传感器、战场监控、电子病历等多源数据,可自动完成伤情分级,优化救治次序。

美国国防高级研究计划局组织的智能分诊挑战赛中,参赛机器人依靠红外、视觉、雷达等传感设备与人工智能技术,可独立完成前线分诊工作。“无人

机—机器狗”协同伤检系统,可在复杂环境下,通过高精度传感器采集伤员生理数据,经AI算法自动分级,显著提升伤检效率,同时又能降低救援人员暴露风险。实验表明,基于深度学习的计算机辅助诊断系统,能通过实时图像分析与决策支持,辅助非专业人员提升诊断效率,缩短培训周期,改善分诊质量与救治预后。

以色列国防军部署了可穿戴式电子伤票系统,通过便携传感器可实时监测心率、血氧等生命体征,记录生命体征频率从纸质伤票的每小时4次提升至每小时120次,治疗信息记录率从43%提升至100%。其结合AI医学成像系统,能够实现重伤快速识别与优先分诊。

无人转运适配后送路线,打通高危环境生命救治通道

尽管国际法对于不直接参加战斗的医务人员以及失去战斗力的伤病员的地位与安全有相关的规定,但在近几场武装冲突中,针对医疗设施、车辆及人员的袭击事件时有发生。在伤员分散、点位孤立、后送线路高危环境下,无人化装备与AI路径规划,成为破解火线后送难题的关键突破口。

在2025年11月的一次行动中,乌军第1独立医疗营研发的无人转运车,从俄占区后送1名被困33天的重伤员,行程64公里,历时6小时。无人转运车的装甲防护舱保护该伤员穿越战区,并规避了无人机攻击。

俄军早在2023年底就在医疗后送任务中使用了带有无人机干扰系统的伤员无人后送平台,2025年开始批量接收战场救护机器人,当年列装288台。这些装备用于高风险区域的伤员转运,能够降低救护人员伤亡,确保极端条件下的医疗后送不间断。俄罗斯高层将为部队配备战场救护机器人视为“与拯救生命直接相关的最重要任务”,并要求在2026年全力扩大生产,实现“全额供应”。

美国国防高级研究计划局启动的集群医疗机器人研发项目,计划打造可自主部署、伤情检测、联动协作的移动机器人系统,具备伤员拖拽转运、急救给药、骨折固定、智能止血等功能。单台机器人可将伤员运至担架,多台机器人协同还能合力转运、固定肢体、加压迫止血,阻断动脉出血,并能与美军无人伤员转运车辆协同作业。此外,人工智能系统还能整合战场态势、敌情分布、地形数据,动态规划伤员后送路线,将原本高风险的人力救援转变为无人化、智能化作业。

智能补给支撑精准投送,夯实战场卫勤物资保障根基

药品、血液等卫勤物资需求时效性强、波动大,保障条件严苛。AI赋能的物资保障模式,能实现需求精准预判、资源动态调控、投送高效精准,大幅提升极端条件下卫勤保障稳定性,推动卫勤物资保障从被动补给向主动预判、从线性输送向立体精准投送转型。

乌军利用人工智能调度引擎与数据融合平台,结

合本土企业研发的医疗应用模块,可动态调配医疗无人机、无人救援车、血液制品、急救药品等装备物资,优先保障危重伤员。该模块还能结合伤情数据预判趋势,并辅助医护人员确定急救药剂剂量。

美军开发的人工智能算法,可基于作战规模、态势变化、伤情特点预测用血需求,支撑血液与急救物资的一线预置与动态调拨。该算法能处理包括冻干血浆在内的多种液体类型,助力指挥员在创伤救治中快速分配资源。

此外,俄罗斯、以色列等国的军队还将无人机改造为急救物资投送平台,依托AI精准定位,将止血带、冻干血浆等投送至前沿及孤立伤员位置,弥补一线救治资源不足,有效解决战场补给“最后一公里”难题。以色列国防军的无人机血液投送系统,还搭载温控模块确保血液制品安全。

当然,在实践中,人工智能赋能战时卫勤保障仍面临多重考验:强电磁干扰易致终端失联、数据中断;网络攻击威胁卫勤数据安全;不同体系装备存在兼容协同难题;严寒、高温、沙尘等极端环境会影响装备性能。这些挑战需要在技术迭代与体系建设中持续破解,从而加速推进智能化卫勤保障能力的跃升。

(作者单位:军事科学院军事医学研究院、国防大学联合勤务学院)

图①:在美国国防高级研究计划局举办的分诊挑战赛中,医护人员和机器狗协同作业。

图②:以色列国防军利用无人机投放血液制品。

图③:乌克兰Maul战救无人车。

本版图片均为资料图片



评论区

作为快速恢复部队战斗力、赢得制胜优势的关键支撑,战时卫勤保障唯有紧贴战争形态演进、紧跟战场变局练兵实践,才能在智能化战争中有效筑牢生命屏障、夺取制胜先机。

回望战争发展史,战时卫勤保障能力的每一次跃升,无不是紧盯战场需求、深耕实践探索的结果。克里米亚战争中,南丁格尔建立的系统化战地医院护理制度,大幅降低了战场伤员死亡率;二战期间,血浆分离技术的运用,破解了大规模战场输血救治难题,为前线伤员救治提供了坚实技术支撑;越南战争以来,直升机快速医疗后送、损伤控制外科等先进理念落地实践,持续提升复杂战场伤员存活率;而战伤救治“黄金一小时”时效理念的普及,则进一步刷新了现代战场伤员救治水平。一次次卫勤变革、一轮回技术突破印证:卫勤保障的进步,本质是对现代战争制胜规律的深刻把握、对战场救治刚需的精准回应。

当前,现代战争正加速向智能化主导、全域化联动、精确化制胜深度演进。无人作战、精确制导打击日益成为战场常态,“发现即摧毁”的极速作战逻辑,使卫勤力量直面高风险、高强度的战场生存威胁。传统阶梯式、粗放式的救治保障体系遭受强烈冲击,战时卫勤建设面临前所未有的挑战。

作为重塑未来战争形态的前沿技术,人工智能既是智能化战争的核心赋能要素,也是战时卫勤迭代升级的核心驱动力。通过人工智能算法与卫勤装备、保障体系的深度融合,可实现

智能指挥决策、精准伤情研判、高效战伤分诊、损伤精准处置、最优后送路径规划、保障资源动态调配。这不仅能有效压缩人力成本、降低一线救援人员战场风险,更能全方位提升战场救治的效率、精度与安全性,牵引战时卫勤保障朝着智能化、精准化、高效化方向加速转型。

毋庸讳言,人工智能技术落地战时卫勤实战应用,现阶段仍存在场景适配不足、实战融合不深、体系衔接不畅等堵点难点。但必须清醒认识到,智能化转型对现代军队卫勤而言,绝非选择题,而是关乎战场生存与制胜能力的必答题。先进技术是基础支撑,赋能实战、服务打赢是核心要义。外军在智能卫勤建设领域的探索实践提供了有益借鉴:或聚焦“战斗与战救相融合”原则,加速智能卫勤技术攻关与装备研发;或畅通“研发—应用—培训—列装”全链条转化通道,推动卫勤科研成果快速下沉一线、嵌入作战单元,切实转化为实战保障能力;或将智能化卫勤保障谋目全面融入兵棋推演、实兵对抗演习,通过构设复杂专业场景、极限实战环境,持续创新智能化战争条件下的卫勤保障模式路径。

战场救护是保存部队战斗力的关键防线,智能卫勤是锻造战场生命之盾的核心支撑。立足新城新质战斗力建设要求,以人工智能技术破解战时卫勤保障痛点难点,以科技创新重塑现代战场保障体系、筑牢战场生命防线,既是洞察战争演变规律得出的深刻启示,更是顺应战争形态变革、夯实制胜根基、打赢未来智能化战争的必由之路。

(作者单位:国防大学联合勤务学院)

锻造智能卫勤 铸就生命之盾

■李佳胡玉山

美军大力推动人工智能辅助战场医疗决策

■周巍王磊

焦点CT

美军认为,在未来大规模作战中,将面临伤员数量激增与医疗资源严重匮乏的严峻挑战。特别是随着无人机等装备的广泛应用,其战场空中优势将被大幅削弱,进而严重影响伤员后送效率。在此背景下,一线救治力量将不得不在资源极度受限的条件下独立开展工作。为此,美陆军在《2028医疗概念》中明确提出,应将人工智能技术应用于辅助战场医疗决策,并着手部署研发“人工智能决策支持系统”。

作为保障美陆军实施“多域战”的重要支柱,该系统部署之后可通过辅助战场一线医护人员进行实时数据采集、动态预测分析并提供备选处置方案,有效缩短伤病员的处置时长,进而实现近实时伤员智能分类、医疗资源优化调配及全域卫勤能力集成。

在理论层面,美军明确提出该系统应具备批量伤员智能分诊、救治方案推荐、资源预测与补给、动态伤亡估算等核心功能,覆盖从火线急救到三级医院的全链条卫勤保障。在技术储备方面,美军已启动多个平行项目研发。“创伤远程助手”项目,可利用先进机器学习算法,预测关键医疗程序中的后续步骤,并在无网络环境下,为经验不足的医护人员提供胸腔闭式引流术、骨内通路建立等关键救命技术的分步指导。“背包式创伤救治”项目,计划利用超过7000例院前创伤数据训练预测模型,评估伤员预后情况。“虚拟医护助手”项目,可在战场辅助医护人员对伤员进行快速分诊。基于此,该系统也被视为远程医疗系统的进阶形态,有望在提升伤员生存率方面发挥更为关键的作用。

该系统在增强卫勤系统韧性 with 持续保障能力方面同样被寄予厚望。部署后,其自动化数据处理能力可显著减少单兵伤员管理耗时,使医护人员能将

节省的时间用于救治更多伤员、补充物资或必要休整。在实施批量伤员分诊时,医护人员需反复进行救治优先级判定,即“救谁、不救谁”“先救谁、后救谁”的艰难抉择。该系统的辅助决策功能可有效缓解医护人员在高压、高强度环境中的认知负荷与决策疲劳,降低发生职业伦理困境与心理障碍的风险。尽管前景可期,“人工智能决策支持系统”的研发与应用仍面临不少挑战。受限于提示词训练不足及因标准不一造成的大语言模型集成不一致等技术瓶颈,系统的诊断准确性有待大幅提升。现有战场创伤数据量远未达到支撑高质量模型训练的需求,“数据荒漠”问题突出。为此,美军计划利用高保真模拟技术构建可重复研究模型,制定结构化培训策略,并加速战场医疗数据采集基础设施建设,以期推动该系统尽早形成实战部署能力。

(作者单位:军事科学院军事医学研究院)

认知小站

严防“沃克低谷效应”

“沃克低谷效应”是英军前军医总监沃克总结揭示的一条规律,即军队战伤救治能力在和平时期往往会系统性下滑,形成一个“能力洼地”。一旦战端重启,这种能力断档将直接导致大量本可避免的伤残和死亡。该效应深刻反映了军事医疗领域“用进废退”的客观规律。据测算,二战以来,这一效应已造成美国约10.6万例本可避免的死亡。许多国家通常采取保留核心骨干、实施常态化实战化培训、建立能力监测机制等措施,着力保持卫勤保障能力的高位稳定。

重视“延时现场救护”

各国军队追求在“白金十分钟、黄金一小时”内对伤员实施救治,以更好地抢救生命、降低伤残率。然而,受制于战场环境、运送工具等因素,要做到这一点并不容易。对于常以小队形式在偏远地区、严苛环境下执行任务的部队而言,挑战尤甚。因而,多国军队格外强调发展“延时现场救护”能力,力求在严苛的战伤救治环境中,对危重伤员实施最优化的持续性伤情管理和生命支持,为后续治疗赢得宝贵机会。可以说,“延时现场救护”是战场逆境中不可或缺的“生命续接术”。

善用医学“空白时间”

医学上的“空白时间”,指的是治疗过程中存在一个特定时间段,其间出现某些症状或体征时,并不立即判定为治疗失效或病情恶化,而是等待此阶段结束后再行综合评估。在战时或重大灾害救援期间,争取并有效利用“空白时间”具有很强的现实意义。人工智能辅助决策系统,可将部分研判与监控负担从医护人员转移至智能系统。此举可有效“创造”或“延长”“空白时间”,使有限的卫勤力量可以接诊更多伤员、补充物资或者得到更多休息,从而提升医疗救治体系的韧性。