文章类型：论文 | 刊号（ISSN）：2972-4457(P) / 2972-452X(O)

脑损伤后脑死亡倾向患者持续高热对机体多器官衰竭进程的临床观察

韦晓旭 韦艳花 李政钊*
广西医科大学附属武鸣医院
DOI:10.32629/ffcr.v3i11.22402

[摘　要] 目的：分析脑损伤伴脑死亡倾向患者持续高热对机体多器官衰竭进展的影响，为此类危重症患者的临床救治与预后评估提供参考。方法：选取 52 例脑损伤后脑死亡倾向患者，分为高热组 27 例（核心体温≥39.0℃持续 24h 以上，常规降温无效）与非高热组 25 例（体温 36.0-38.5℃）。动态监测两组患者器官功能指标，对比多器官衰竭启动时间、器官损伤发生率及 28d 预后差异。结果：高热组患者多器官衰竭启动时间显著更早，多器官序贯损伤发生率、短期病死率均明显高于非高热组，器官衰竭进展速度更快、病情危重程度更高。结论：持续中枢性高热是加速脑死亡倾向患者多器官衰竭进展的独立危险因素，可诱发多系统连锁损伤，大幅提升短期死亡风险。临床需尽早实施精准控温干预，阻断高热介导的器官损伤恶性循环，改善患者危重预后。
[关键词] 脑损伤；脑死亡倾向；持续高热；多器官衰竭；临床进程
中图分类号：R651.1 文献标识码：A

Clinical Observation on the Process of Multiple Organ Failure in Patients with Brain Death Tendency after Brain Injury Complicated with Persistent Hyperthermia

Xiaoxu Wei, Yanhua Wei, Zhengzhao Li*
Affiliated Wuming Hospital of Guangxi Medical University

Abstract: Objective To analyze the effect of persistent hyperthermia on the progression of multiple organ failure in patients with brain injury accompanied by brain death tendency, and to provide references for clinical treatment and prognosis evaluation of such critically ill patients. Methods A total of 52 patients with brain death tendency after brain injury were enrolled and divided into hyperthermia group (27 cases, core temperature ≥39.0 ℃ lasting for more than 24 hours with ineffective conventional cooling) and non-hyperthermia group (25 cases, core temperature ranging from 36.0 ℃ to 38.5 ℃). Organ function indicators of patients in both groups were dynamically monitored. The onset time of multiple organ failure, incidence of organ injury and 28-day prognosis were compared between the two groups. Results Patients in the hyperthermia group had a significantly earlier onset of multiple organ failure, markedly higher incidence of sequential multiple organ injury and short-term mortality, faster progression of organ failure and higher disease severity compared with the non-hyperthermia group. Conclusion Persistent central hyperthermia is an independent risk factor accelerating the progression of multiple organ failure in patients with brain death tendency. It can induce chained multi-system injury and greatly increase the risk of short-term death. Early precise temperature control intervention should be implemented clinically to block the vicious cycle of hyperthermia-mediated organ injury and improve the critical prognosis of patients.
Keywords: brain injury; brain death tendency; persistent hyperthermia; multiple organ failure; clinical progression

引言

重度颅脑损伤、大量脑出血及脑干危重梗死进展至晚期时，患者脑组织会出现广泛性不可逆损伤，逐步形成脑死亡前驱状态[1]。此类患者下丘脑体温调节中枢功能基本丧失，极易诱发顽固性中枢性高热，区别于常规感染性发热，该类发热无病原体介导因素，常规退热干预仅能短暂起效，多表现为持续性体温异常升高，是此类危重症患者的典型特征[2]。目前临床相关研究多集中于普通危重患者高热与器官损伤

Copyright © This work is licensed under a Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

的关联性分析，专门针对脑死亡倾向特殊群体，探究持续性高热对多器官衰竭进展的特异性影响及病理规律的研究仍较为薄弱，缺乏针对性对照临床数据支撑。

处于脑死亡倾向状态的患者，全身中枢调控与器官代偿功能大幅衰退，对体温异常的耐受度远低于普通重症患者，轻微高热刺激即可诱发全身性级联病理损伤[3]。持续高热可扰乱机体代谢稳态，加剧组织细胞缺氧耗能，诱发氧化应激损伤、微循环灌注紊乱及炎性因子大量释放，叠加脑组织原发损伤，逐步诱发心、肺、肝、肾等重要脏器序贯性功能损伤，加速多器官衰竭的发生与恶化[4]。基于此，本研究以 52 例脑损伤后脑死亡倾向患者为研究样本，通过分组对照观察，系统分析持续高热对患者多器官衰竭启动时间、损伤范围、进展速度及短期预后的影响，旨在明确高热与器官衰竭进展的关联机制，为此类患者临床精准控温、阻断器官损伤进程提供临床依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取本院重症医学科 2024 年 1 月—2025 年 12 月收治的 52 例脑损伤后脑死亡倾向患者作为研究对象，所有患者均经头颅影像学检查、脑干反射检测及脑电监测确诊为重度脑损伤，且符合脑死亡前期临床判定标准，存在自主呼吸微弱、脑干反射迟钝或消失、深度昏迷等典型表现。排除合并入院前既往存在肝肾功能衰竭、严重心肺疾病、凝血功能障碍的患者，排除感染性高热、药物性高热及环境性高热患者，排除临床资料不全、中途放弃治疗的患者。

根据患者入院后 72h 内核心体温持续状态分为两组，高热组 27 例，男性 15 例，女性 12 例，年龄 41-78 岁，平均（59.36±8.25）岁，其中重度颅脑外伤 11 例，大量脑出血 9 例，大面积脑干梗死 7 例；非高热组 25 例，男性 14 例，女性 11 例，年龄 40-76 岁，平均（58.72±7.93）岁，其中重度颅脑外伤 10 例，大量脑出血 8 例，大面积脑干梗死 7 例。两组患者年龄、性别、基础脑损伤类型、入院时基础病情危重程度等一般资料无显著差异，具备临床对照研究价值。

1.2 分组标准

脑死亡倾向判定标准：患者持续深度昏迷，格拉斯哥昏迷评分 3 分，双侧瞳孔散大固定，脑干反射部分消失，自主呼吸节律紊乱、微弱，脑电图呈低平或静息电位，排除药物、代谢性疾病等干扰因素。持续高热判定标准：患者核心体温持续≥39.0℃，维持时间超过 24h，经常规温水擦浴、冰袋物理降温、静脉输注退热药物等临床干预后，体温无法稳定控制，反复升高，确诊为中枢性持续性高热。非高热组患者全程体温稳定维持在 36.0-38.5℃，无持续性高热发作。

1.3 观察指标

所有患者入院后均予以重症监护常规治疗，包括机械通气、循环支持、脱水降颅压、营养支持、维持内环境稳定等基础干预，全程持续动态监测患者生命体征及器官功能指标。重点观察两组患者多器官衰竭启动时间，记录呼吸衰竭、循环衰竭、肾功能衰竭、肝功能衰竭、凝血功能障碍的发生情况，观察器官损伤的累及数量及序贯进展特征，追踪患者住院期间病情进展速度及 28d 短期预后情况。其中多器官功能衰竭判定参照重症医学科通用诊断标准，以机体两个及以上重要脏器出现不可逆性功能损伤、无法维持正常生理运转为判定依据。

1.4 统计学分析

本研究所有数据均采用 SPSS 26.0 统计学软件进行分析处理，计量资料以均数±标准差表示，组间对比采用 t 检验，计数资料以率（%）表示，组间对比采用 χ^2 检验，以 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者多器官衰竭启动时间对比

临床观察结果显示，高热组患者多器官功能衰竭启动时间显著提前，多数患者在持续性高热出现后 24~48h 内即出现首个器官功能损伤，以呼吸功能、循环功能异常为首发表现，随后快速累及肾脏、肝脏及凝血系统，多器官衰竭平均启动时间为（32.15±4.68）h。非高热组患者器官功能损伤进展相对平缓，首个器官功能异常多出现在入院后 72~96h，多以单一呼吸功能减退为主，多器官衰竭平均启动时间为（89.42±6.35）h，两组组间对比差异具有显著统计学意义。由此可见，持续高热可显著缩短脑死亡倾向患者器官衰竭的启动周期，加速病情恶化进程。

2.2 两组患者多器官衰竭发生情况对比

高热组患者多器官损伤呈现广泛性、叠加性特征，27 例患者均出现两个及以上器官功能衰竭，其中呼吸衰竭发生率 100%，循环衰竭发生率 92.59%，急性肾功能损伤及衰竭发生率 85.19%，肝功能损伤衰竭发生率 77.78%，凝血功能紊乱发生率 81.48%，且多数患者出现 3 个及以上器官联合损伤，病情进展呈爆发式特征。非高热组患者器官损伤多为单一或双器官轻度损伤，25 例患者中仅 11 例出现多器官功能衰竭，其余患者仅存在单纯呼吸功能减退，其呼吸衰竭、循环衰竭、肝肾功能衰竭及凝血功能异常发生率均显著低于高热组，组间各项指标对比差异均具备统计学价值。

2.3 两组患者短期预后对比

对所有患者开展 28d 预后随访观察，高热组 27 例患者中，死亡 21 例，存活率仅 22.22%，患者生存周期普遍较短，多数患者在高热持续发作后 1 周内出现全身多器官功能完全

Copyright © This work is licensed under a Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

崩溃，最终不治死亡。非高热组 25 例患者中，死亡 9 例，存活率 64.00%，存活患者器官功能损伤可通过临床干预得到一定程度控制，病情进展相对可控。数据对比可知，持续高热可显著提升脑死亡倾向患者的短期病死率，大幅降低临床救治成功率。

3 讨论

重度脑损伤造成的脑组织广泛性坏死、脑干功能受损，会直接破坏下丘脑体温调节中枢的调控功能，使机体产热和散热机制彻底失衡，从而引发顽固性中枢性高热，这也是脑死亡倾向患者最具有特征性的临床表现之一[5]。此类高热不同于感染性高热，无炎性病原体刺激，常规抗感染、退热治疗效果差，呈持续性、反复性发作特点，对机体脆弱的器官系统造成持续性病理损伤。本研究通过 52 例样本对照观察证明，持续高热是脑死亡倾向患者多器官衰竭快速进展的主要危险因素，可以从代谢、微循环、氧化应激、炎性反应等多方面诱发机体级联式损伤，加快多器官功能崩溃。

持续高热会彻底破坏机体的基础代谢稳态，使机体的基础代谢率呈指数级升高，细胞的耗氧量、能量消耗量急剧增加[6]。脑死亡倾向患者本身中枢调控功能丧失，全身器官代偿能力极度薄弱，不能适应高热状态下高代谢的需求，各个脏器细胞长期处于缺氧、缺能的状态，从而导致细胞水肿、变性、坏死。高热会加快心率、增加心肌负荷，诱发心肌细胞氧化损伤、心肌收缩力下降，造成血压持续偏低、微循环灌注不足，全身组织器官缺血缺氧进一步加重，形成高热、高代谢、微循环障碍、器官损伤的恶性循环[7]。高热会加重肺泡上皮细胞的损伤，破坏肺部气体交换屏障，加重呼吸窘迫症状，使氧合指数持续下降，快速发展成呼吸衰竭，不能维持正常的气体交换功能。

肝肾是机体的主要代谢解毒器官，对高热应激非常敏感。持续高热造成代谢毒素蓄积，会持续性损伤肝肾功能细胞，造成肝肾功能进行性衰退。高热会扰乱机体的凝血和纤溶平衡，消耗大量的凝血因子和血小板，引起全身凝血功能紊乱，容易形成脏器微血栓，加重组织缺血损伤，使多器官衰竭呈不可逆的发展趋势[8]。本研究高热组患者多器官损伤范围更广、进展更快、病死率更高，充分证明了该系列病理损伤机制的临床真实性。

区别于普通重症患者，脑死亡倾向患者没有中枢代偿缓冲能力，轻微的高热应激就会引起全身连锁器官损伤[9]。目前临床救治大多重视原发病和器官功能支持，对中枢性高热的精准干预重视不够，常规降温手段不能阻断高热介导的损伤通路。本研究结果表明，早期精准持续性控温干预可以有效地缓解机体代谢和氧化应激损伤，延缓多器官衰竭的启动和进展，是提高危重患者救治效果的重要辅助手段。

本研究为单中心临床观察研究，存在样本量有限、未细化体温峰值、高热时长与器官损伤程度量化关系的局限性。后续可以开展多中心、大样本研究，完善相关量化指标分析，优化此类患者精准温控干预方案。

综上所述，脑损伤后脑死亡倾向患者的持续性中枢性高热，可以诱发机体代谢紊乱、氧化应激损伤、微循环障碍、凝血功能异常，明显提前多器官衰竭发病时间、扩大脏器损伤范围、加快病情恶化，是增加患者短期病死率的独立高危因素。临床需要打破常规退热干预模式，对危重患者尽早实施精准靶向控温治疗，阻断高热引发的器官损伤恶性循环，延缓多器官衰竭进程，改善患者临床预后。

[参考文献]

[1]宿英英,刘刚,钱素云,等. 脑死亡判定精细化质控管理规范(2022 版)[J].中国卫生质量管理,2022,29(12):23-28.

[2]于君,马丰庆,曲丽波. 早期高压氧治疗对重型颅脑损伤患者并发症发生率的影响[J].中华航海医学与高气压医学杂志,2022,29(2):245-248.

[3]中国医师协会神经外科分会神经重症专家委员会,北京医学会神经外科分会神经外科危重症学组,中国神经外科重症管理协作组.神经重症目标温度管理中国专家共识(2022 版)[J].中华神经医学杂志,2022,21(7):649-656.

[4]贾琳芳.医用控温仪在重症颅脑外伤中枢性高热患者降温治疗中的应用效果[J].医疗装备,2024,37(8):74-76.

[5]许俊杰.高压氧治疗对颅脑损伤术后并发症的影响与分析[C]//上海市护理学会.第五届上海国际护理大会论文摘要汇编（上）.2022:33.

[6]张艳东,陈敏,吕建东,等.重型颅脑损伤患者早期实施重症监护治疗临床效果分析[J].河北北方学院学报(自然科学版),2025,41(12):33-35+40.

[7]郝晓静.早期应用智能降温仪对颅脑外伤中枢性高热患者的影响[J].数理医药学杂志,2022,35(8):1221-1223.

[8]张思玉,陈霞,刘丹,等.安宫牛黄丸对脑出血高热大鼠体温调节相关因子的影响及对受损脏器的保护作用[J].中华中医药杂志,2025,40(4):1906-1911.

[9]宾冬梅,覃仕华,黄家程,等.至宝丹治疗脑出血急性期并中枢性发热患者的疗效及对神经功能的影响[J].黑龙江医药,2023,36(5):1078-1080.

作者简介：

韦晓旭（1986.05-），男，壮族，广西南宁市，大学本科，主治医师，研究方向为重症医学领域相关，如重症感染、神经重症、体外循环等。

Copyright © This work is licensed under a Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.