

# · 综 述 ·

## 连续性血液净化在劳力性热射病合并 MODS 中应用的护理进展

黄丽璇, 吴小云, 龚德燕 综述, 吕桂兰 审校

〔摘要〕 连续性血液净化技术是治疗劳力性热射病的关键措施。早期进行此治疗有利于缩短病程, 降低病死率。本文综述近年来有关连续性血液净化治疗劳力性热射病合并多器官功能障碍综合征(MODS)的报道, 对此病的临床特点及相应的连续性血液净化治疗技术进展进行了归纳总结。其护理重点包括置管前护理准备和置管后的病情观察、高热护理、导管护理、抗凝护理及营养支持。

〔关键词〕 连续性血液净化; 劳力性热射病; 多器官功能障碍综合征; 护理

〔中图分类号〕 R594.1; R473.5 〔文献标志码〕 A doi:10.3969/j.issn.1672-271X.2014.04.023

热射病(heat stroke, HS)是指由于环境温度过高、相对湿度过大而引起体温调节功能障碍, 出现高热、严重生理和生物化学异常并伴有广泛组织损伤的病理状态<sup>[1]</sup>。分为劳力性热射病(exemional heat stroke, EHS)和典型性热射病(又称非劳力性热射病, classic/nonexertional heat stroke, CHS)<sup>[2]</sup>。运动员、体力劳动者及军事训练中的战士是 EHS 的高发人群, 其发病机制复杂, 任何单一治疗都难以缓解病情。在一般治疗基础上尽早施行连续性血液净化(continuous blood purification, CBP)有利于缩短病程, 降低病死率<sup>[3]</sup>。本文综述近年来有关连续性血液净化治疗 EHS 合并多器官功能障碍综合征(multiple organ dysfunction syndrome, MODS)的报道, 对此病的临床特点及相应的连续性血液净化治疗技术进展进行了归纳总结。

### 1 EHS 的临床表现<sup>[4-5]</sup>

**1.1 有高温高湿暴露史** 患者有在高温、高湿环境下较长时间剧烈运动或劳动的经历。

**1.2 三联症** 高热(核心体温 >40℃), 无汗(皮肤干燥, 潮红或苍白), 昏迷(常伴有抽搐或强直发作)。

**1.3 多器官功能损伤** 患者可出现低血压、意识障碍、恶心、呕吐、消化道出血、呼吸急促, 不同程度的腿部肌肉肿胀、肌无力、肌痛等多器官功能障碍的表现, 伴有横纹肌溶解, 严重者可出现弥散性血管内凝血(DIC), 肝、肾等多器官功能衰竭。

**1.4 实验室及辅助检查** 可出现高血钾、高血钙, 白细胞计数增多, 血小板计数减少, 肌酐、尿素氮、丙

氨酸氨基转移酶、乳酸脱氢酶、肌酸激酶、肌红蛋白增高。心电图示心律失常和心肌损害。

### 2 CBP 在 EHS 合并 MODS 的应用模式

**2.1 连续性静脉-静脉血液滤过(continuous veno-venous hemofiltration, CVVH)** CVVH 能连续、缓慢地清除炎性介质, 重建血流动力学稳态。大量液体交换和体外循环还可起降温作用<sup>[6]</sup>。通过纠正电解质及酸碱平衡紊乱, 有助于清除炎症因子及其代谢产物。热射病可出现全身炎症反应综合征(systemic inflammatory response syndrome, SIRS)的表现, 病理生理过程类似于重症脓毒症<sup>[7]</sup>。早期施行连续 CBP 治疗, 同时严密监护观察, 是成功救治这类患者的关键<sup>[8]</sup>。

**2.2 高容量血液滤过(high volume hemofiltration, HVHF)** HVHF 是在 CVVH 的基础上发展起来的血液净化模式, 通过增加置换液输入量进一步提高对大中分子溶质的对流清除<sup>[9]</sup>, 可使淋巴流量增加 20~40 倍, 清除大量炎性介质, 改善机体的免疫状况<sup>[10]</sup>。HVHF 比 CVVH 更有效地清除肌红蛋白和肌酶<sup>[11]</sup>, 有更好的器官保护能力。

**2.3 血浆置换(plasma exchange, PE)** PE 是将患者的血液引出体外, 经膜式血浆分离器将患者血液中的血浆与细胞分离, 弃去分离出的血浆, 同时补充等量的新鲜冰冻血浆<sup>[12]</sup>。EHS 合并 MODS 患者受累器官多, 体内产生大量毒素并出现凝血机制障碍。PE 对大、中、小分子有害物质均有清除作用, 同时还可补充患者缺乏的凝血因子等多种生物活性物质<sup>[13]</sup>。

**2.4 高截留量血液透析(high cut-off hemodialysis, HCO-HD)**<sup>[14-15]</sup> 肌红蛋白反映横纹肌溶解的严重

作者单位: 210002 江苏南京, 南京军区南京总医院国家肾脏病临床医学研究中心、全军肾脏病研究所重症监护室

程度,可导致急性肾损伤。肌红蛋白分子质量 17 800,是非球形、带电荷的分子,其半径较大,因而弥散系数较低,传统的 CBP 治疗对其清除效果不理想。高截留量膜对大分子物质清除具有显著优势,有研究显示高截留量透析滤过(high cut-off hemofiltration, HCO-HF)能有效清除肌红蛋白。2013 年 4 月我科应用高截留量连续性静脉-静脉血液透析成功救治 1 例 EHS 合并 MODS 患者。

### 3 护 理

#### 3.1 置管前护理

**3.1.1 患者准备** 向患者及其家属详细介绍 CBP 治疗的目的、方法等,消除患者紧张、焦虑情绪,积极配合治疗。

**3.1.2 机器准备** 大多数的机器需要预充液填充体外循环和透析器,等渗盐水通常是第一选择。用于治疗代替液体也可以用碳酸氢盐缓冲溶液,但加热时会产生大量气泡,启动后很难排除<sup>[16]</sup>。如果患者血压偏低,可用人血白蛋白液进行管道预充。

**3.1.3 血管通路的选择** 深静脉双腔置管导管常作为实施 CVVH 的首选<sup>[17]</sup>,可选择颈内静脉、锁骨下静脉、股静脉置管<sup>[18]</sup>。颈内静脉置管操作简单、易固定、不易发生感染,是首选置管途径<sup>[19]</sup>。

**3.2 置管后行连续肾脏替代疗法(continuous renal replacement therapy, CRRT)护理**

**3.2.1 病情观察**<sup>[6,20]</sup> 严密观察患者的意识状态、生命体征变化并做好记录。观察患者全身出血情况,监测出凝血功能,做好静脉血栓的评估,协助患者双下肢被动运动,鼓励患者在病情允许的情况下自主运动。监测肝功能、血清胆红素等指标,密切监测血压及意识、尿量、末梢循环、血流动力学变化及肾功能指标,及时调整 CBP 治疗参数。出现病情变化时立即汇报医生予以处理。

**3.2.2 高热护理** 迅速降温、器官功能支持是热射病治疗的原则,迅速降温的目标是在 2 h 内将核心体温降至 38 ℃ 以下。CBP 通过大量置换液与人体血液进行热能交换,对控制体温具有独特优势。在治疗过程中除增加置换液量和速度外,还可通过调节置换液的温度,更有效地降低中心体温<sup>[21]</sup>,可将置换液提前放入冰箱 10 ~ 30 min 后使用,使置换液温度迅速降低<sup>[22]</sup>。治疗期间应严密监测患者体温,每 15 ~ 30 min 测肛温 1 次,患者体温降至 38 ℃ 以下后控制肛温在 36 ~ 37.5 ℃<sup>[23]</sup>。

**3.2.3 导管护理** 固定导管时,用缝线从导管下方连针眼一起结扎避免渗漏,然后用敷贴覆盖穿刺

点<sup>[24]</sup>。严密观察防止连接处脱开、漏血、空气栓塞、血栓,观察穿刺部位有无渗血、瘀斑、肿胀,防止血液返流至管腔形成血凝块或血栓堵塞,确保管道通畅<sup>[20]</sup>。一般情况下,不通过 CBP 管路输入药液,以防止交叉感染和管路凝血<sup>[22]</sup>。

**3.2.4 抗凝护理** 治疗前应测定患者的出凝血功能,滤器和管路先以肝素盐水预充,达到净化管路的肝素化效果。对于无出血倾向者用普通肝素抗凝,对有明显的出血倾向的患者改用低分子量肝素抗凝,以减轻患者净化后出血的并发症的风险。对于有严重出血倾向和手术后患者不使用抗凝剂,定时更换冲洗滤器,或者以置换液冲洗滤器<sup>[25]</sup>。Ferguson 等<sup>[26]</sup>提出新型凝血酶抑制剂阿加曲班(argatroban)在真菌性败血症引起的体外循环凝血中有效。

**3.2.5 营养支持** 患者肠道菌移位可引起严重的感染,因此应评估并进行抗生素治疗<sup>[27]</sup>。早期肠内营养可以有效防止肠道细菌移位等并发症。EHS 合并 MODS 患者普遍存在高分解代谢状态,CBP 为全静脉营养提供了有利条件,可以充分给予营养物质<sup>[28]</sup>。

### 4 结 语

CBP 能有效清除炎症因子,快速降温,纠正酸碱失衡等,对多器官功能有支持作用,是 EHS 伴 MODS 患者的首选治疗方法。随着新的治疗模式的发展,HCO-HF 作为血液净化治疗的新方法,清除肌红蛋白的作用是其他治疗模式无法达到的。但目前 CBP 在 EHS 合并 MODS 患者中的应用尚未见文献报道,其治疗和护理前景有待进一步探索。

### 【参考文献】

- [1] 周飞虎,宋 青,潘 亮,等.持续血液净化在热射病合并多器官功能障碍综合征治疗中应用[J].生物医学工程与临床,2010,14(2):114-117.
- [2] 孟建中,荣 鹏,李丹丹.连续性血液净化技术救治热射病的机制研究[J].中国临床医师杂志,2011,5(10):2967-2969.
- [3] 李丹丹,孟建中,吕苏一,等.早期持续性血液净化治疗对劳力性热射病预后的影响[J].中华肾脏病杂志,2011,27(7):532-533.
- [4] 李丹丹,孟建中,吕苏一,等.野外演练致劳力性热射病的多器官功能损伤的规律及高危因素[J].生物医学工程研究,2010,29(4):363-267.
- [5] 李英华,刘淑红,郭素青,等.热射病血液系统损害的临床分析[J].山东医药,2011,51(44):89-90.
- [6] 杨慧芳,赵婷鹭.连续静脉-静脉血液滤过治疗热射病合并多器官功能衰竭的护理[J].解放军护理杂志,2010,27(12B):1900-1901.
- [7] 陈 瑶,宋 青,康红军,等.热射病并发多脏器功能不全 2 例

- 报道[J]. 中国当代医药, 2012, 19(13): 140-142.
- [8] 马 君, 王 勇, 姜兴禄, 等. 热射病合并多器官功能障碍综合征持续静-静脉血液滤过治疗的护理[J]. 现代生物医学进展, 2011, 11(20): 3935-3937.
  - [9] 陈 琦, 于凯江. 脓毒症的高容量血液滤过治疗[J]. 实用医院临床杂志, 2012, 6(9): 5-8.
  - [10] Tao J, Gong D, Ji D, et al. Improvement of monocyte secretion function in a porcine pancreatitis model by continuous dose dependent veno-venous hemofiltration[J]. Int J Artif Organs, 2008, 31(8): 716-721.
  - [11] 李 川, 何群鹏, 谢红浪, 等. 高容量血液滤过治疗热射病伴多器官功能障碍综合征的临床疗效分析[J]. 肾脏病与透析肾移植杂志, 2012, 21(1): 35-40.
  - [12] 张蓓蕾. 血浆置换治疗重型肝炎的护理[J]. 中国现代药物应用, 2011, 16(5): 101-102.
  - [13] 王秀英, 宋 青, 周飞虎, 等. 血浆置换在热射病合并多器官功能障碍综合征患者中的应用[J]. 中国急救医学, 2007, 1(27): 83-85.
  - [14] 邹步云. 高截留量血液透析临床应用进展[J]. 肾脏病与透析肾移植杂志, 2012, 4(21): 379-383.
  - [15] 龚德华, 季大玺, 张凯悦, 等. 高截留量透析治疗多发性骨髓瘤: 个案报道[J]. 肾脏病与透析肾移植杂志, 2012, 21(4): 324-329.
  - [16] Baldwin I, Fealy N. Nursing for renal replacement therapie in the intensive care unit: Historical, educational, and protocol review [J]. Inv Rev, 2009, 27(2): 174-181.
  - [17] 杨慧芳, 赵婷鹭. 连续静脉-静脉血液滤过治疗热射病合并多器官功能衰竭的护理[J]. 解放军护理杂志, 2010, 12B(27): 1900-1901.
  - [18] 汪 红, 王蔚蔚, 张美君, 等. 血液透析患者临时血管通路的类型及护理[J]. 解放军护理杂志, 2008, 25(4A): 44-45.
  - [19] 刘长万. 血液透析在多器官功能衰竭中的应用及评价[J]. 航空航天医药, 2010, 12(21): 2196-2197.
  - [20] 李桂香, 孙黎飞, 闫 波, 等. 32 例劳力性热射病患者的护理[J]. 实用医药杂志, 2013, 30(1): 81-82.
  - [21] 林开平, 余 毅, 黄 春, 等. 持续静-静脉血液滤过治疗重症热射病合并多脏器功能衰竭临床分析[J]. 福州总医院学报, 2010, 18(1): 54-56.
  - [22] 陈吕静, 刘 丽, 朱丹丹. 热射病伴多器官功能障碍综合征 2 例的护理[J]. 实用临床医药杂志, 2012, 20(16): 54-55.
  - [23] 徐文芳, 祝春红, 胡小华, 等. 热射病患者应用连续性肾脏替代治疗降温的护理[J]. 护理与康复, 2011, 10(6): 490-491.
  - [24] 王莉娜. 热射病患者留置中心静脉导管的护理[J]. 求医问药, 2012, 10(9): 609.
  - [25] 李海剑, 刘 慧, 张红霞. 连续性血液净化与普通血液透析在老年急性肾衰竭患者中的对照研究[J]. 现代预防医学, 2012, 39(11): 2860-2862.
  - [26] Ferguson LM, Dreisbach AW, Csongrádi E, et al. Recurring, extra-corporeal circuit clotting during continuous renal replacement therapy in fungal sepsis: successful treatment with argatroban[J]. Am J Med Sci, 2013, 345(3): 256-258.
  - [27] Ramirez P, Marti V, De la Plata AM, et al. Bacterial translocation in heat stroke[J]. Am J Emerg Med, 2009, 27(9): 1168. e1-2.
  - [28] 彭献代, 周泽梅, 王 倩. CBP 在治疗多脏器功能障碍综合征中的应用[J]. 中国现代医生, 2007, 45(20): 34-35.

(收稿日期: 2014-03-03; 修回日期: 2014-05-07)

(本文编辑: 齐 名)

(上接第 384 页)

- [7] 江起庭, 江志伟, 杨丽娜. 指侧方静脉在指尖离断再植中的应用[J]. 中国修复重建外科杂志, 2013, 27(2): 215-252.
- [8] 江起庭, 龚劲松, 朱 刚, 等. 吻合指侧方静脉重建指尖再植回流的临床研究[J]. 中华骨科杂志, 2013, 33(7): 719-722.
- [9] 张 平, 丁永斌, 徐克孝, 等. 旋转撕脱性断指再植的动脉重建[J]. 中华显微外科杂志, 2011, 34(2): 173.
- [10] 刘育杰, 丁小衍, 焦鸿生, 等. 手指小组织块再植的临床体会[J]. 中华显微外科杂志, 2011, 34(2): 109-112.
- [11] 黄建新, 章国臣, 吕守正. 血管移植在末节断指再植中的应用[J]. 中华手外科杂志, 2011, 27(6): 381-382.
- [12] 江起庭, 杨丽娜, 江志伟. 双端侧神经吻合修复双侧指固有神经陈旧性旧性损伤[J]. 中华骨科杂志, 2012, 32(12): 1161-1165.
- [13] 黎介寿. 对 Fast-track Surgery(快速通道外科)内涵的认识[J]. 中华医学杂志, 2007, 87(8): 515-517.
- [14] Tamai S, Nara K. Twenty years experience of limb replantation review of 293 upper extremity replants [J]. J Hand Surg (Am), 1982, 7(5): 549-553.
- [15] 江起庭, 杨丽娜, 王 钰, 等. “盗血”作用的静脉再植末节断指[J]. 中国美容整形外科杂志, 2013, 24(8): 472-474.
- [16] Hallock GG. The fallacy of presumed superiority proximally based versus distally based flaps [J]. Plast Reconstr Surg, 1995, 96(13): 1372-1377.
- [17] Chang SM, Gu YD, Li JF. Comparison of venous drainage in reverse-flow island flaps: an experimental study of the rabbit saphenous fasciocutaneous flap [J]. Am Plast Surg, 2003, 51(2): 177-181.
- [18] Chang SM, Gu YD, Li JF. Comparison of different mantagements of large superficial veins in distally based fasciocutaneous flaps with a veno-neuro-adipofacital pedicle: an experimental study using a rabbit model [J]. Microsurgery, 2003, 23(5): 555-560.
- [19] Goubier JN, Masquelet AC. Venous drainage in retrograde pedicle flaps: experimental study in rats [J]. Chir Main, 2003, 22(2): 163-165.
- [20] Chang SM, Gu YD, Li JF. The role of the large superficial vein in survival of proximally based versus distally based sural veno-neuro-fasciocutaneous flaps in a rabbit model [J]. Plast Reconstr Surg, 2005, 115(3): 213-218.
- [21] zhang FH, Chang SM, Lin SQ, et al. Modified distally based sural veno-neuro-fasciocutaneous flap: anatomical study and clinical applications [J]. Microsurgery, 2005, 25(5): 543-550.
- [22] 陈 文, 李齐群, 唐 勇, 等. 大鼠部增压皮瓣模型中动、静脉增压作用的研究[J]. 中华整形外科杂志, 2013, 29(1): 40-44.

(收稿日期: 2013-12-26; 修回日期: 2014-05-09)

(本文编辑: 黄攸生; 英文编辑: 王建东)