

疗中应当受到关注。以往由于技术上的限制,无法知道体内不同区域 Na^+ 分布的变化特点,更无法知道 Na^+ 浓度所在环境中其他分子对其的影响。夏照帆等^[5]探讨了大鼠烧伤后肝脏细胞内 Na^+ 在分布和化学状态上的改变,结果显示烧伤后肝脏细胞外 Na^+ 浓度降低 17%、快横向 T_2 弛豫相增加,提示细胞外区域可与 Na^+ 结合或影响 Na^+ 的位点增加;细胞内 Na^+ 浓度增加了 59%,但其弛豫行为却未发生变化,表明烧伤后早期细胞外区域的 Na^+ 可因丢失于细胞内或受其周围大分子可逆性结合位点的影响,使每一瞬间可发挥渗透粒子作用的量相对不足。提示烧伤后第 1 个 24 h 选择适度高钠溶液复苏具有合理性,对烧伤后早期液体复苏方案的选择具有理论指导意义。

烧伤抗休克治疗常规补入液体,包括等渗盐水、平衡盐溶液、葡萄糖溶液和葡萄糖盐水等。由于葡萄糖的代谢依赖胰岛素,而大面积烧伤后早期多存在胰岛素抵抗,使葡萄糖的利用受到影响,输入含葡萄糖的液体将使血糖升高更明显,必须按比例加入一定量的胰岛素才能控制血糖的升高。复方乳酸钠山梨醇注射液是一种既可补充液体又含有电解质,且不依赖胰岛素的供能物质。曾纪章等^[6]观察到,在大面积烧伤休克期应用复方乳酸钠山梨醇注射液 2 000 ml/d 代替水分,不需使用胰岛素,能有效补充血容量而不影响血糖水平,且可利尿及促进水肿消退。山梨醇是一种老药,但研究结果提示,其对烧伤休克复苏具有积极的作用,为临床寻求有效的复苏治疗方法提供了借鉴。

早期缺血缺氧导致心肌细胞、组织氧利用及能量代谢障碍,是引起“休克心”现象的重要因素。缺氧后心肌细胞内糖酵解功能加强,是重要的代谢调整措施,能有效改善缺氧状态下的能量供应。而缺氧诱导因子 1α (HIF- 1α) 是维持细胞和全身氧稳态的重要调节因子,党永明等^[7]观察到,严重烧伤大鼠心肌组织 HIF- 1α mRNA 和蛋白水平均显著增高。HIF- 1α 的主要作用之一是调控糖酵解关键酶基因的表达。他们运用 RNA 干扰技术,成功下调缺氧时心肌细胞内 HIF- 1α 的表达,使其调节功能降低甚至缺失,以阐明缺氧后 HIF- 1α 表达增加与糖酵解增强的关系。结果显示,采用 RNA 干扰技术抑制 HIF- 1α 蛋白表达后,心肌细胞内己糖激酶、磷酸果糖激酶活

性均显著低于单纯缺氧组,心肌细胞内乳酸脱氢酶活性在缺氧后升高的峰值时间提前,培养上清液中乳酸含量明显低于单纯缺氧组,提示缺氧处理后心肌细胞中 HIF- 1α 的高表达是缺氧心肌细胞糖酵解持续增强的原因,也是细胞应对缺氧环境的重要内源性保护机制。

在烧伤休克缺血缺氧条件下,如何增强细胞对缺氧的耐受能力,减轻缺血缺氧损害,是近年来细胞保护机制的研究热点。周军利等^[8]探讨了甘氨酸对缺氧心肌细胞的作用,结果表明甘氨酸对缺氧心肌细胞有显著的保护作用。其可能的机制是心肌细胞存在甘氨酸受体,甘氨酸与其受体结合后,可明显减轻缺氧心肌细胞的 Ca^{2+} 超载及膜电位的去极化,从而使细胞膜电压依赖性 Ca^{2+} 通道开放减少, Ca^{2+} 内流减少,防止了因 Ca^{2+} 超载引起的细胞损伤,为烧伤后早期缺血缺氧损害的防治提供了新的靶点。

深入研究烧伤休克的救治技术以及烧伤休克引起缺血缺氧损害的细胞分子机制与防治策略,不仅可以从理论上加深对烧伤休克引起早期缺血缺氧损害的认识,而且可为临床防治提供新靶点、新思路和新方法,能进一步提高烧伤救治水平。

参 考 文 献

- Huang YS, Yan BG, Yang ZC. Clinical study of a formula for delayed rapid fluid resuscitation for patients with burn shock. *Burns*, 2005, 31:617-622.
- Huang YS, Li ZQ, Yang ZC. Roles of ischemia and hypoxia and the molecular pathogenesis of post-burn cardiac shock. *Burns*, 2003, 29: 828-833.
- 黄跃生. 烧伤后早期心肌损害的分子机制及防治研究进展. *中华烧伤杂志*, 2004, 20:257-259.
- 黄跃生, 杨宗城, 迟路湘, 等. 烧伤后“休克心”的研究. *中华烧伤杂志*, 2000, 16:275-278.
- 夏照帆, 田建广, 熊杰, 等. 严重烧伤后早期大鼠肝脏细胞内外钠离子分布和化学状态变化的研究. *中华烧伤杂志*, 2005, 21:326-328.
- 曾纪章, 黄晓元, 杨兴华, 等. 复方乳酸钠山梨醇注射液在大面积烧伤患者休克期补液中的应用. *中华烧伤杂志*, 2005, 21:336-338.
- 党永明, 黄跃生, 周军利, 等. 缺氧诱导因子 1α 对缺氧条件下大鼠心肌细胞糖酵解变化的影响. *中华烧伤杂志*, 2005, 21:339-342.
- 周军利, 黄跃生, 党永明, 等. 甘氨酸对缺氧鼠心肌细胞的保护作用及机制. *中华烧伤杂志*, 2005, 21:329-332.

(收稿日期:2005-06-02)

(本文编辑:张 红)