

烧伤患者并发高钠血症的原因及其防治措施探讨

袁仕安 杨晓东 张宏 杨彩云 肖荣

【摘要】 目的 探讨烧伤患者并发高钠血症的原因及其防治措施。方法 将 28 例并发高钠血症的烧伤患者按是否发生脓毒症分为感染组和非感染组,比较两组的病因、临床特点及治疗结果。结果 非感染组高钠血症发生在伤后 3.1 d,其主要诱因是早期复苏不当,主要表现为精神兴奋;血糖、血尿素氮明显低于感染组($P < 0.01$),治愈率为 94.12%。感染组高钠血症发生在伤后 7.2 d,其主要诱因是严重感染,主要表现为精神抑郁,治愈率为 9.09%。结论 区别不同原因所致的高钠血症并采取相应防治措施,可降低患者死亡率。

【关键词】 烧伤; 高钠血症; 感染; 休克

Exploration of the pathogenesis and the management of hypernatremia in burn patients YUAN Shi-an, YANG Xiao-dong, ZHANG Hong, YANG Cai-yun, XIAO Rong. Department of Burns The 159th Hospital of People's Liberation Army. Zhumadian 463000, P. R. China

【Abstract】 Objective To explore the pathogenesis and the management of hypernatremia in burn patients. Methods Twenty eight burn patients with hypernatremia were enrolled in the study and were divided into infection and non-infection groups. The pathogenesis, clinical features, biochemical indices in blood, the therapeutic results and the prognosis were compared between the two groups. Results In non-infection group, the hypernatremia was mainly induced by improper fluid resuscitation and occurred on the 3.1 postburn day (PBD), while that in the infected group, on 7.2 PBD. The patients in non-infected group exhibited much more excited and the blood levels of glucose and urea nitrogen (BUN) were obviously decreased when compared with those in the infected group ($P < 0.01$). The survival rate in non-infected and infected group were 94.12% and 9.09%, respectively. Conclusion The mortality rate of the patients with hypernatremia could be lowered by means of taking optimal measures according to the different patterns of hypernatremia.

【Key words】 Burn; Hypernatremia; Infection; Shock

高钠血症是大面积烧伤后较常见的并发症,国外报道死亡率达 80%^[1]。笔者单位 1990 年 1 月 ~ 2000 年 6 月收治烧伤后并发高钠血症的患者 28 例,对其病因、临床特点及治疗情况进行了分析,以期为提高其救治水平提供新思路。

资 料 与 方 法

1. 一般资料及分组:28 例并发高钠血症(血浆钠 > 150 mmol/L,且连续 2 d 以上)的烧伤患者,参照脓毒症标准^[2,3]分为感染组和非感染组。非感染组患者 17 例,其中男 13 例、女 4 例,年龄(35.30 ± 13.20)岁;烧伤总面积(87.77 ± 11.89)%,Ⅲ度(48.94 ± 21.95)%TBSA;伤后入院时间(51.60 ± 20.80)h;延迟复苏 15 例,合并吸入性损伤 11 例;高钠血症发生时间(3.10 ± 2.90)d。感染组患者 11 例,其中男 9 例、女 2 例,年龄(32.50 ± 22.60)

岁;烧伤总面积(83.36 ± 19.68)%,Ⅲ度(50.00 ± 24.30)%TBSA;伤后入院时间(55.20 ± 23.70)h;延迟复苏 9 例,吸入性损伤 7 例;高钠血症发生时间(7.20 ± 3.50)d。

2. 观察指标:(1)临床表现及特点。(2)比较两组患者的治疗方法。(3)检测尿比重、血常规、血生化及血糖等相关指标。

3. 统计学方法:数据均以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验。

结 果

1. 临床特点:非感染组高钠血症患者脱水症状明显,但最为突出的是神经兴奋症状,如狂躁不安、大喊大叫,类似醉酒后的兴奋状态。感染组高钠血症患者神经兴奋症状不明显,多表现为精神萎靡、倦怠无力、懒言、嗜睡、对疼痛刺激反应差。

2. 治疗方法:(1)两组患者一般治疗措施相同。非感染组第 1 次手术时间在伤后 4 d 内有 15 例次、

作者单位:463000 驻马店,解放军第一五九医院烧伤科

7 d 内 2 例次,平均手术时间为伤后 3.4 d。感染组 4 d 内手术 4 例次,7 d 内 3 例次,7 d 后 2 例次,平均伤后 6.3 d,其中 2 例患者未做手术。两组患者均给予第 3 代头孢菌素及亚胺培南/西司他丁钠盐等抗感染、纠正贫血及低蛋白血症、胃肠道营养支持等。

(2) 高钠血症治疗:非感染组以补充水分为主,限制电解质过量摄入。每日补液量参照公式:[血钠测得值 (mmol/L) - 血钠正常值 (mmol/L)] × 体重 (kg) × 4 进行。休克期患者注意增加复苏时补液量,已度过休克期的患者每日摄水量为每日补液量、前 1 天尿量、创面情况及不显性失水量之和,并参考血钠及尿比重值。此期禁用利尿剂,防止体内钠的排出量增加。感染组除采取上述措施外,及时去除焦痂及痂下坏死组织并覆盖创面,待创面感染控制后再行自体皮移植术,其中 2 例患者在感染期行切痂术,术后选择敏感性抗生素加强抗感染治疗。

3. 检测指标结果:非感染组患者尿比重、白细胞计数、血细胞比容较感染组高 ($P < 0.05$),见表 1;其血糖及血尿素氮较感染组低 ($P < 0.01$),见表 2。

4. 感染组高钠血症发生在伤后 7.2 d,患者死亡 6 例,其中直接感染 2 例、多器官功能障碍综合征 (MODS) 4 例;另有 4 例患者放弃治疗,治愈 1 例,治愈率为 9.09%。非感染组高钠血症发生较感染组早(伤后 3.1 d),死亡 1 例(高钠血症),治愈 16 例,治愈率为 94.12%。

讨 论

本研究结果提示,高钠血症的主要病因是早期复苏不当,其次为严重感染。如 9 例 III 度烧伤总面积均大于 50% TBSA 的患者,其中 6 例中度以上吸入性损伤者行气管切开或气管插管。延迟复苏 5 例,因对不显性失水估计不足导致水分补充欠缺。此外,笔者单位曾有 2 例使用悬浮床治疗的患者发生高钠血症。由此说明早期不能囿于休克复苏公式,而要根据患者的具体情况随时调整补液量^[4]。

笔者建议烧伤患者休克期补液量每 1% TBSA 的烧伤面积应增加 20 ml 水分,电解质质量不变。

本研究中,有 6 例患者因电解质输入过多引起高钠血症。患者伤后平均入院时间为 51.6 h,入院前没有进行正规液体复苏,入院后第 1 个 24 h 内平均电解质质量为 $2.7 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot 1\% \text{ TBSA}^{-1}$,第 2 个 24 h 为 $0.6 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot 1\% \text{ TBSA}^{-1}$,从而引起高钠血症。高张盐溶液和右旋糖酐联合应用比单纯用高张盐溶液复苏在维持内环境的稳定方面可能更有效^[5],建议最好使用复方氯化钠或乳酸钠林格液;酌情增加血浆代用品,如低分子右旋糖酐或 706 代血浆,同时减少电解质输入量。

在复苏过程中,有 2 例患者尿量偏少而盲目使用渗透性利尿剂导致高钠血症。对血容量不足引起的少尿,应按肾后、肾前和肾原因分析后进行液体复苏,在血容量足够时可适当给予脱水剂,静脉滴注甘露醇 0.25 g/kg ,最大剂量为 $1.50 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ 。当甘露醇在血中浓度高于 10 g/L 时,可直接引起肾血管收缩,使肾小球滤过率下降,肾小管缺血,从而使肾功能受损^[6]。伴有肾实质性损害引起少尿时,也应在血容量充足的情况下给予利尿剂,可将呋塞米加入甘露醇中快速静脉滴注或大剂量静脉推注。

非感染组在回吸收期,进入细胞内和第三间隙的钠和水重新回到细胞外液,钠和水的回吸收也参与高钠血症的形成,因此在回吸收期要防止电解质过多摄入。患者发生高钠血症后,由于细胞外液高渗造成脑细胞内脱水,因此出现神经兴奋等精神症状,此时应与球菌血症鉴别;忌用镇静剂,以免造成更为严重的后果。感染组患者在防治脓毒症的同时,要警惕高钠血症的发生。在感染所致的高钠血症患者中,血培养或创面培养以 G⁻ 杆菌为主,常伴有感染表现,如低体温、精神萎靡、白细胞计数正常或偏低等,预后差,多死于 MODS。其发生机制可能与以下因素有关:感染时应激性血糖和血尿素氮均升高、超高代谢使组织分解增加而合成减少、血浆内

表 1 两组患者化验结果比较 ($\bar{x} \pm s$)

Tab 1 Comparison of the experimental results between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	尿比重	红细胞 ($\times 10^{12}/L$)	白细胞 ($\times 10^{12}/L$)	血红蛋白 (g/L)	血细胞比容
感染组	11	1.013 ± 0.004	3.65 ± 0.78	8.61 ± 4.42	113.91 ± 19.84	0.32 ± 0.08
非感染组	17	$1.019 \pm 0.005^*$	4.35 ± 1.12	$12.22 \pm 4.72^*$	128.18 ± 23.70	$0.37 \pm 0.07^*$

注:与感染组比较, * $P < 0.05$

表 2 两组患者血生化等指标比较 (mmol/L, $\bar{x} \pm s$)

Tab 2 Comparison of the blood concentration of biochemical indices between the two groups (mmol/L, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	钠	氯	钾	尿素氮	糖
感染组	11	165.36 ± 11.45	127.45 ± 11.68	3.80 ± 0.53	19.83 ± 10.50	10.96 ± 2.40
非感染组	17	159.53 ± 4.60	121.94 ± 9.58	3.74 ± 0.24	$8.54 \pm 1.68^{**}$	$7.92 \pm 1.67^{**}$

注:与感染组比较, ** $P < 0.01$

分解产物增加,从而导致血液渗透浓度增高,出现溶质性利尿,使血钠升高。同时,为保持细胞内外和血管内外渗透压的平衡,细胞内和血管外组织间隙的钠和水也进入血管内,使血钠升高^[4,7]。

本研究中,感染组患者抢救成功 1 例,其成功的主要原因除适时调整液体输入量外,还与积极采取感染期切痂及时封闭创面,从而降低了毒素的吸收有关。感染组第 1 次手术时间较非感染组晚,不利于脓毒症的控制,因此宜及早行切/削痂术。手术不但能阻断创面感染这一途径,且可以减轻肠源性内毒素血症及细菌和毒素移位^[8],这对防治后期烧伤患者高钠血症有重要意义。烧伤后发生高钠血症,早期主要考虑非感染因素,后期出现难以控制的高钠血症常是严重感染的信号,结合临床表现和化验结果,针对不同原因采取相应措施,可降低烧伤患者并发高钠血症的死亡率。

参 考 文 献

- 1 Leblanc M, Thibeault Y, Quetin S. Continuous haemofiltration and haemodiafiltration for acute renal failure in severely burned patients. *Burns*, 1997, 23: 160 - 165.
- 2 Bone RC, Balk RA, Cerra FB, et al. The ACCP/SCCM consensus conference on sepsis and organ failure. *Chest*, 1992, 101: 1644 - 1655.
- 3 柴家科, 盛志勇, 郭振荣, 等. 不同治疗阶段(1970 - 1998 年)烧伤脓毒症的防治经验. *中华烧伤杂志*, 2000, 16: 78 - 81.
- 4 葛绳德, 主编. 烧伤临床解析. 天津: 天津科技翻译出版社, 1997. 16 - 43.
- 5 朱世辉, 葛绳德, 刘世康, 等. 乳酸钠高张盐溶液和中分子右旋糖酐联合应用复苏烧伤休克的实验研究. *中华外科杂志*, 1996, 34: 374 - 376.
- 6 Dorman HR, Sondheimer JH, Candapaphornchai P. Mannitol induced acute renal failure. *Medicine*, 1990, 69: 153 - 159.
- 7 黎鳌, 主编. 烧伤治疗学. 第 2 版. 北京: 人民卫生出版社, 1999. 88 - 89.
- 8 高维雄, 盛志勇, 郭振荣, 等. 严重烧伤后休克期切痂对肠道细菌和内毒素移位的影响. *中华外科杂志*, 1996, 34: 443 - 446.

(收稿日期: 2002 - 01 - 02)

(本文编辑: 苟学萍)

· 病例报告 ·

肌皮瓣修复小腿严重骨外露一例

姜明 高桂芝 张福文

患者女, 19 岁, 因一氧化碳中毒晕倒后右侧躯体多处被焦炭烧伤。伤后昏迷约 40 min, 2 h 后入院, 患者已清醒。查体: 体温 36℃, 脉搏 110 次/min, 呼吸 20 次/min, 血压 120/80 mm Hg (1 mm Hg = 0.133 kPa)。患者面容极度痛苦, 右肩部、右上臂及右肘部成焦炭状创面, 肱骨大部分外露炭化, 肘关节开放。右胸背部、右腰部、右大腿外侧、右小腿前外后侧、右足趾背呈片状焦黄色, 烧伤总面积 14% TBSA。立即给予液体复苏、高压氧、抗感染等治疗, 并于入院后 16 h 行右肩关节离断、右下肢切痂、坏死组织清除、异体皮覆盖术。分别于伤后 15、24 d 行右大腿外侧创面削痂自体皮移植、右小腿坏死组织清创术, 清除已坏死的右小腿胫骨前肌、趾长伸肌、胫前动静脉、腓深神经、腓骨长短肌、腓浅神经。髌骨及胫腓骨前外侧大部分外露, 胫骨上 1/3 前 1/2 骨坏死, 予以凿除, 骨髓腔开放, 腓骨前外侧部分坏死皮质予以凿除并钻眼。利用右小腿内后侧正常皮肤, 设计以内踝上部及膝部为蒂 30 cm × 6 cm 的双蒂皮瓣, 向前推进覆盖胫骨中下 2/3 骨外露; 设计以腓肠肌外侧头为蒂的肌皮瓣, 皮瓣内侧边同双蒂皮瓣后侧边共切口, 外侧边为创面, 向外前移转。在皮下解剖出以腓肠肌内侧头为蒂的肌瓣, 通过双蒂皮瓣下向内前

转移, 与腓肠肌外侧头肌皮瓣及双蒂皮瓣在小腿前面缝合固定, 覆盖腓骨外露及胫腓骨上 1/3 外露骨。右小腿其余创面、供瓣区、足背、右胸及腰部创面植皮。右足第 4、5 趾长短伸肌腱坏死, 跖趾关节开放, 做成剥骨皮瓣向上反转。术后皮瓣及植皮成活良好, 腓骨下 1/3 表面移植皮片未成活, 后经换药肉芽植皮修复。10 个月后复诊, 右膝关节伸屈自如, 踝关节有伸屈动作, 可以做蹲起运动, 行走稍跛。

讨论 一氧化碳中毒合并烧伤的患者并不少见, 本病例由于昏迷后接触热源时间长使烧伤甚为严重。笔者单位对可能保留的右小腿反复清创, 胫骨上 1/3 骨坏死清除后髓腔开放, 并利用小腿局部条件, 设计双蒂推进皮瓣, 腓肠肌外侧头肌皮瓣和腓肠肌内侧头肌瓣覆盖胫腓骨外露, 特别是用肌瓣、肌皮瓣覆盖腓骨外露及骨髓腔开放部分, 是成功保留小腿的关键。另外, 在一氧化碳中毒病情略有好转时, 尽早去除无保留可能的右上肢, 减少全身感染和毒素吸收的可能, 也为右小腿的保留创造了有利条件。从复诊结果看, 右小腿的保留大大提高了患者伤后的生活质量。

(收稿日期: 2002 - 11 - 15)

(本文编辑: 苟学萍)

作者单位: 116031 大连, 大化集团有限责任公司医院烧伤科