

· 经验交流 ·

氢氟酸烧伤急救中补钙剂量与速度的计算

阮仕荣 李慧芳 吕振海 胡秀莲 王铁山 卢青军 胡安军

机体氢氟酸烧伤中毒后,毒素吸收是较持久的过程,其具体吸收量难以估计,因此临床上用于解毒的钙的用量差别较大,且疗效不确定。笔者对本单位收治的 1 例氢氟酸烧伤患者资料进行分析,以探讨氢氟酸烧伤后急救中补钙剂量与速度的计算与控制方法。

1 临床资料

患者男,44 岁,被体积分数 99% 的氢氟酸烧伤面、颈、右前臂及双手,伤后 1 h 入院,体质量 70 kg。入院时查体:患者躁动不安,体温 36.2 ℃,脉搏 130 次/min,呼吸 30 次/min,血压 120/90 mm Hg(1 mm Hg = 0.133 kPa),双眼结膜充血、水肿,角膜混浊,鼻腔黏膜渗血,口腔黏膜苍白且有大小不等的水疱,两肺呼吸音粗糙,未闻及干湿性啰音。面颈部创面红肿,表面有散在的黑斑状坏死灶,右前臂、双手呈皮革样改变。X 线片示:咽部软组织肿胀,气道狭窄。心电图示:窦性心动过速,心肌损害。诊断:(1)面、颈、右前臂、双手氢氟酸烧伤总面积 8%,其中深 II 度 4%、III 度 4% TBSA。(2)吸入性损伤。(3)严重氟中毒。入院后立即行补液、抗感染、气管切开、超声雾化吸入等治疗。创面用浸有钙镁离子溶液的纱布湿敷,并将 1~2 g 葡萄糖酸钙加入 50 g/L 葡萄糖溶液 250 mL 中,快速静脉滴注。

2 钙的计算方法

确定 2.5 mmol/L 为正常血钙水平,并作为解毒成功的目标,给药过程中根据该水平调整补钙速度。血池模型和细胞外池模型计算钙流失速度的公式分别为:血池钙流失速度 = (2.5 - 血钙) × 0.05 × 体质量 + 实际补钙速度,根据该公式细胞外池钙流失速度 = (2.5 - 血钙) × 0.20 × 体质量 + 实际补钙速度。分析该患者实际补钙速度、血池模型与细胞外池模型计算的钙流失速度,并进行数据间的比较。血钙和血氟分别用常规生化法和离子选择电极法检测。

3 结果

患者入院后的血钙、实际补钙速度及钙流失速度见表 1。

表 1 氢氟酸烧伤患者的血钙、血氟、钙流失与补钙速度

伤后时间 (h)	血钙 (mmol/L)	钙流失速度 (mmol/h)		实际补钙速度 (mmol/h)	血氟 (μmol/L)
		血池	细胞外池		
1	1.12	4.83	19.30	0.00	868.4
3	1.25	13.28	26.40	8.90	—
8	1.88	13.37	19.80	11.20	—
12	2.75	0.93	-1.80	1.80	105.2
22	2.60	0.55	-0.50	0.90	13.1

注:“—”表示未检测

4 讨论

大量实验结果及氟钙离子的计算分析结果均证实,将严重氢氟酸烧伤大鼠血钙控制在正常水平,可将血钙控制于非致死浓度以下,从而达到治疗氢氟酸烧伤中毒的目的^[1-5]。杨顺江等^[2]以 6.69 mmol/h 的速度给予氢氟酸烧伤患者葡萄糖酸钙(1 g/次,1 次/20 min),未能将其血钙控制于正常水平;笔者在此基础上对本例患者加快补钙速度,取得了比较好的治疗效果。

本例患者资料显示,根据血池模型计算的钙流失速度与实际补钙速度非常接近。理论上讲,若以该模型计算的钙流失速度进行补钙,则能更有效地将血钙控制于正常水平;而根据细胞外池模型计算所得的钙流失速度,与实际补钙速度相差较大,若按计算值补钙容易导致钙超载。因此笔者认为,氢氟酸烧伤中毒急救中应依据血池模型计算结果确定补钙剂量与速度。

伤后血氟的监测难以普遍开展,但其变化规律可由钙流失速度间接反映。本例患者资料显示,氢氟酸烧伤后 1~3 h,血池钙流失速度由 4.83 mmol/h 急剧上升到 13.28 mmol/h,伤后 3~8 h 则处于相对稳定的平台期,8~12 h 处于急速下降期。如果以表 1 中理论计算所得钙流失速度作为临床补钙依据,则伤后 1~3 h 患者的实际补钙速度往往等于伤后 1 h 的钙流失速度计算值,这对伤后 1~3 h 这一钙流失速度的明显上升期显然是不足的;伤后 3 h 的钙流失速度 13.28 mmol/h 对于伤后 3~8 h 的平台期尚较为适宜;而伤后 8 h 的钙流失速度 13.37 mmol/h 显然与急速下降的伤后 8~12 h 不相适应。因此,为了提高理论计算的精确度,需要缩短血钙监测的时间间隔,从而不断调整实际补钙速度。

参考文献

- [1] 孙秀玲,彭建宇,阎峰,等. 大剂量静脉补钙抢救氢氟酸烧伤合并中毒的观察与护理. 中华烧伤杂志, 2002, 18(4): 249-250.
- [2] 杨顺江,张之海,刘利平. 氢氟酸烧伤致心脏骤停猝死一例. 中华整形烧伤外科杂志, 1996, 12(5): 385.
- [3] 李罗珠,陈玉林,于益鹏,等. 治疗氢氟酸烧伤 35 例. 中华烧伤杂志, 2004, 20(2): 68.
- [4] 阮仕荣,胡秀莲,胡安军,等. 钙与镁治疗氢氟酸烧伤中毒的疗效比较研究. 中华烧伤杂志, 2007, 23(2): 137-138.
- [5] 杨晟. 电解质溶液与离子平衡//丁绪亮. 基础化学. 2 版. 北京:人民卫生出版社, 1992: 363.

(收稿日期:2007-07-02)

(本文编辑:赵敏、张红)

作者单位:075000 河北张家口,解放军第二五一医院全军烧伤中心