

【作者简介】

贺吉庸, (1955—), 男 (汉族), 北京市人, 1978 年湖南医学院毕业, 副主任医师。

吴祖林 (1949—), 男 (苗族), 湖南花垣县人, 1973 年湖南医学

院毕业, 副主任医师。

刘小平 (1967—), 男 (汉族), 湖南汨罗市人, 1991 年湖南医科大学毕业, 主治医师。

(收稿日期: 2003-05-15; 修回日期: 2003-07-05)

严重烧伤病人休克期酸碱失衡类型及其机理的探讨

孙业祥, 汪昌荣, 陈侠英

【摘要】 目的: 探讨严重烧伤病人休克期 (伤后 1-3 天) 发生的酸碱失衡类型特点, 分析其发生的原因机理。方法: 以 1990 年 1 月-1999 年 7 月收治的 72 例严重烧伤病人为观察对象, 同步检测血气分析和电解质结果, 综合利用酸碱失衡判断法对同步血气与电解质的检测结果进行判定。结果: 全组 6 例患者未发生酸碱失衡, 其余 66 例: ①单纯性酸碱失衡类型 (SABD) 28 例, 其中代谢性酸中毒 14 例; ②双重性 (DABD) 23 例, 以呼碱并代酸为主 11 例; ③三重性 (TABD) 15 例, 以呼碱并高阴离子间隙 (AG) 代酸并代碱为主 11 例。单纯代酸组 AG 值升高与正常组对照有非常显著性差异 ($P < 0.01$), TABD 组烧伤后第一个 24 小时的补碱量显著高于非 TABD 组 ($P < 0.01$)。结论: 严重烧伤患者休克期的酸碱失衡类型非常复杂, 以代谢性酸中毒、呼碱并代酸以及呼碱并高阴离子间隙代酸并代碱为主, 其中的代酸主要为高 AG 代酸。三重性酸碱失衡并不少见, 与不恰当地使用碱性药物有关。

【关键词】 烧伤; 休克; 酸碱失衡; 阴离子间隙

【中图分类号】 R644: **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1001-0726(2003)04-0282-04

A study of the types and the mechanism of acid-base disorder in severe burn patients at the shock stage SUN Ye-xiang, WANG Chang-rong, CHEN Xia-ying, Dept. of Burns, The 1st Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei City, Anhui Province, 230022, China

【Abstract】 Objective: To study of the types and the mechanism of acid-base disorder in severe burn patients at the shock stage. **Method:** 72 severe burn patients were randomly enrolled in this study. Parameters of arterial blood test and serum electrolytes were analyzed. **Result:** 66 out of the 72 patients had acid-base disorder; 28 cases had simple acid-base disorder (SABD), most of them had metabolic acidosis. 23 cases had double acid-base disorder (DABD); 11 cases had mixed respiratory alkalosis and metabolic acidosis. 15 cases had triple acid-base disorder (TABD), 11 cases had mixed respiratory alkalosis and increased AG metabolic acidosis and metabolic alkalosis. The plasma AG volume in the case with metabolic acidosis was significantly higher than that of the normal group ($P < 0.01$). The volume of sodium bicarbonate administered to the patients with TABD, during the 1st 24 hrs post burn was significantly more than that of patients with non-TABD ($P < 0.01$). **Conclusion:** Acid-base disorder of severe burn patients at shock stage is very complicated. Metabolic acidosis, mixed respiratory alkalosis and metabolic acidosis, mixed respiratory alkalosis and increased AG metabolic acidosis and metabolic alkalosis are commonly seen. Most of the cases with metabolic acidosis are of the type within-increased AG. TABD is not unusual and is related to abuse of sodium bicarbonate.

【Key words】 Burn; acid-base disorder; shock; anion gap (AG)

我们综合利用酸碱失衡四步判断法^[1]对我科收治的 72 例严重烧伤患者休克期的同步血气与电解质的检测结果进行判定。发现严重烧伤患者休克期的酸碱失衡类型非常复杂,几乎包括了各种类型的酸碱失衡,三重酸碱失衡并不少见。研究结果如下。

一、材料与方法

1. 对象:以 1990 年 1 月 - 1999 年 7 月在我科住院的严重烧伤患者(重度烧伤 20 例,特重烧伤 52 例)作为观察对象,他们均符合重度以上烧伤诊断标准^[2]。其中男 49,女 23 例;年龄 12 岁 - 74 岁,平均 30 ± 15 岁;烧伤面积 30% - 97%,平均 $65\% \pm 23\%$,三度面积 0% - 85%,平均 $25\% \pm 24\%$ 。

2. 方法:用含肝素的注射器采集患者股动脉血作血气分析,同时用不含抗凝剂的注射器采集患者股静脉血作血清电解质测定,两份标本同时送检,同步检测。血气分析与电解质分别采用美国 NOVA 血分析仪和 NOVA - 12 电解质测定仪检测。血气结果利用 Henderson 公式: $[H^+] = 24 \times PCO_2 / [HCO_3^-]$ 判断,若报告所示的 pH、PCO₂ 和 HCO₃ 值代入公式等式不成立,表示有误差,不采用。阴离子间隙 (AG) 按公式 $AG = Na^+ - (Cl^- + HCO_3^-)$ 计算, $\Delta AG = \text{实测 } AG - 14$, $\Delta HCO_3 = 24$

- 实测 HCO_3^- , $\Delta Cl^- = \text{校正 } Cl^- - 108^{[1]}$ 。文中的 PH、PCO₂、HCO₃、Cl⁻ Na⁺ 和 AG 的正常值以中华人民共和国卫生部医政司编《全国临床检验操作规程》(南京:东南大学出版社,1991)为依据。

3. 酸碱失衡的判断步骤:综合利用酸碱失衡四步判断法^[1]判断酸碱失衡类型。

4. 统计学处理:各项数据均以均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示,各组酸碱失衡诸项指标的均值与正常组相应结果进行 t 检验,测定 P 值。三重酸碱失衡组 (TABD) 与非 TABD 组患者伤后第一个 24 小时补碱量的比较采用方差分析方法进行显著检验。

二、结果

1. 单纯、双重与三重酸碱失衡:严重烧伤患者休克期单纯、双重与三重酸碱失衡类型汇于表 1 中。

2. 补充碱性液体结果比较: TABD 组与非 TABD 组患者伤后第一个 24 小时补碱量的均值 ($\bar{x} \pm s$) 汇于表 2。

3. 血气指标、电解质和 AG 值:72 例严重烧伤患者休克期各类酸碱失衡的血气、电解质和 AG 的均值 ($\bar{x} \pm s$) 汇于表 3。

表 1 单纯、双重与三重酸碱失衡类型统计

酸碱失衡类型	例数	百分比 (%)	酸碱失衡类型	例数	百分比 (%)
单纯组	(28)	38.9	代酸 + 代碱	3	4.2
呼碱	2	2.8	高 AG 代酸 + 高 Cl ⁻ 代酸	1	1.4
呼碱	12	16.6	三重组	(15)	20.8
代酸	14	19.4	高 AG 代酸的 TABD	12	16.7
双重组	(23)	31.9	呼酸 + 高 AG 代酸 + 代碱	1	1.4
呼酸 + 代酸	5	6.9	呼酸 + 高 AG 代酸 + 代碱	11	15.3
呼酸 + 代酸	1	1.4	高 Cl ⁻ 代酸的 TABD	3	4.2
呼酸 + 代酸	11	15.3	呼酸 + 高 Cl ⁻ 代酸 + 代碱	1	1.4
呼酸 + 代酸	2	2.8	呼碱 + 高 Cl ⁻ 代酸 + 代碱	2	2.8

注:单纯性酸碱失衡 28 例,双重性 23 例,三重性 15 例(正常 6 例除外),百分比系与病例总数相比。

表 2 TABD 组与非 TABD 组伤后第一个 24 小时补碱量

类型	例数	5%SB (ml)
TABD	15	480.0 \pm 134.7 #
非 TABD	51	197.1 \pm 97.4

表 3 72 例酸碱失衡的血气、电解质和 AG 值比较

酸碱失衡类型	病例	K ⁺	Na ⁺	Cl ⁻	pH	PCO ₂	HCO ₃ ⁻	AG
		mmol/L	mmol/L	mmol/L		kPa	mmol/L	mmol/L
单纯组	(28)							
呼酸	2	4.20 ± 1.19	138.9 ± 12.4	102.8 ± 11.8	7.38 ± 0.01	6.73 ± 0.66 * *	28.8 ± 3.6 * *	10.0 ± 2.2
呼酸	12	4.29 ± 1.15	131.2 ± 6.4 * *	101.0 ± 6.5 *	7.45 ± 0.02 * *	3.46 ± 0.65 * *	18.0 ± 3.1 * *	12.1 ± 5.4
代酸	14	4.44 ± 1.36	139.5 ± 12.6	106.0 ± 12.3	7.33 ± 0.05 * *	4.15 ± 0.52 * *	16.6 ± 3.5 * *	16.9 ± 4.5 * *
双重组	(23)							
呼酸 + 代酸	5	4.37 ± 1.41	141.5 ± 16.9	109.6 ± 14.6	7.23 ± 0.05 * *	5.37 ± 1.52	16.7 ± 4.5 * *	15.2 ± 4.9 *
呼酸 + 代酸	1	5.26	144.0	103.0	7.35	6.67	27.0	14.0
呼酸 + 代酸	11	4.00 ± 1.24	132.7 ± 10.5 *	103.1 ± 9.0	7.39 ± 0.06	3.28 ± 0.88 * *	15.2 ± 4.7 * *	14.4 ± 7.1
呼酸 + 代酸	2	3.51 ± 0.91 *	138.4 ± 5.37	103.1 ± 5.5	7.50 ± 0.03 * *	4.16 ± 0.37 * *	24.2 ± 2.0	11.0 ± 4.0
呼酸 + 代酸	3	3.26 ± 0.53 * *	151.0 ± 18.5	113.4 ± 18.8	7.33 ± 0.05 * *	3.98 ± 0.85 * *	15.7 ± 4.0 * *	22.0 ± 9.1 * *
高 AG 代酸 + 高 Cl ⁻ 代酸	1	4.40	143.0	112.0	7.28	3.80	14.0	18.0
三重组	(15)							
呼酸 + 高 AG 代酸 + 代碱	1	4.16 ± 1.05	156.8 ± 18.7 *	113.0 ± 18.3	7.27 ± 0.16 * *	6.58 ± 2.04 * *	21.8 ± 5.7	22.0 ± 3.4 * *
呼酸 + 高 AG 代酸 + 代碱	11	4.55 ± 1.33	143.0 ± 8.6	100.2 ± 8.2 *	7.45 ± 0.05 * *	4.09 ± 0.56 * *	20.8 ± 2.5 * *	22.0 ± 5.1 * *
呼酸 + 高 Cl ⁻ 代酸 + 代碱	1	4.87	141.0	119.0	7.31	4.92	18.0	4.0
呼酸 + 高 Cl ⁻ 代酸 + 代碱	2	3.92 ± 1.14	139.6 ± 8.2	114.1 ± 5.5 * *	7.44 ± 0.03	3.35 ± 0.61 * *	17.8 ± 5.0 * *	7.8 ± 3.4
正常组	(6)	4.62 ± 1.15	139.5 ± 9.1	105.6 ± 4.9	7.40 ± 0.03	5.07 ± 0.31	23.4 ± 1.6	10.5 ± 5.7

注 :与正常组比较 * p < 0.05, * * p < 0.01

三、讨论

严重烧伤早期,机体因休克,组织循环血量不足、组织缺氧等因素存在,糖的无氧代谢明显加强,乳酸等大量根离子扩大了阴离子间隙,从而发生高 AG 性代酸。从表 3 可以看出,所发生的主要是高 AG 代酸,其 AG 值与正常组对照有非常显著性差异 (p < 0.01) 各种酸碱失衡中,以单纯代酸 (14 例, 19.4%) 最多,与以上见解一致。当大量输注等张 NaCl 溶液 (如生理盐水) 时,由于液体中的 Na⁺ 和 Cl⁻ 含量相同,而 Cl⁻ 浓度显著高于血浆水平,故大量输入生理盐水时,因血中 Na⁺、Cl⁻ 呈等量增加,血 Cl⁻ 浓度显著增加,而 HCO₃⁻ 浓度相应降低,易发生高 Cl⁻ 性代酸。本文 3 例高 Cl⁻ 性 TABD 患者在做同步血气,电解质前每日均输注糖盐水及生理盐水 1500mL ~ 200mL。同时认为,休克缺氧患者,接受大量生理盐水治疗,有可能发生混合性代酸。烧伤后的精神过度紧张,疼痛刺激,可诱发呼吸深快、通气过度,CO₂ 排出过

多,因而发生呼吸性碱中毒 (呼碱),所以呼碱也比较常见。本组碱 12 例,占全组的 17%,若患者伴有严重头面部烧伤、颈胸部环形焦痂以吸入性损伤或发生呼吸衰竭,因肺通气不畅,CO₂ 潴留,便会发生呼吸性酸中毒 (呼酸)。本文的两例单纯呼酸病人以及其余几例伴呼酸的混合性酸碱失衡病人均伴有严重头面部烧伤与不同程度的吸入性损伤。当机体微循环血量一旦得到改善,缺氧被纠正,组织堆积的乳酸等有机酸可以通过糖异生途径很快转变成葡萄糖,代酸会自我纠正,一般不需要应用大量的碱性药物,否则将导致碱过量^[3]。然而,临床上往往仅根据 HCO₃⁻ 的化验结果而给予大量的碱性药物 (如 NaHCO₃),故极易导致代谢性碱中毒 (代碱)。

经过以上原因分析,不同烧伤病人的不同时段均有可能出现不同的并存情况。因此,严重烧伤患者休克期的酸碱失衡类型比较复杂,几乎包括了各种类型的酸碱失衡。一般情况下,休克和补充碱性

药物这两种情况在严重烧伤早期常同时存在,故混合性的酸碱失衡类型比较多见,从表 1 可以看出,混合性酸碱失衡类型共 38 例,占全组患者的 53%,其中最常见的是呼碱合并代酸,如果在此基础上,不恰当的使用碱性的药物盲目纠正酸中毒,有可能发生 TABD^[4]。从表 3 可以看出, TABD 组患者第一个 24 小时平均补充 5% NaHCO₃ 为 480.0 ± 134.7mL,与非 TABD 组患者 (197.1 ± 97.4mL) 相比有非常显著性差异 (p < 0.01),说明 TABD 的发生与补碱过多有关。从表 1 可以看出,严重烧伤休克期 TABD 的发生率较高 (共 15 例,占总数的 20.8%),且以呼碱为主,共 13 例,占 TABD 组的 86.7%,其他两例为呼酸为主的 TABD。与分析判断的结果一致。

综上所述,严重烧伤休克期发生的酸碱失衡类型复杂,以高 AG 代酸与伴高 AG 代酸的混合性酸碱失衡为主,所发生的 TABD 与医源性因素有关,是可以预防的。在烧伤休克补液治疗过程中,重点应扩容,纠正低灌注和组织缺氧,除有严重的血红与肌红蛋白尿外,不宜过早过量的补充碱性药物,同时避免使用大量的等张 NaCl 溶液,尽量使用平

衡液。

参考文献

- [1] 孙业祥,张裁福,李守生,等. 烧伤患者高氯性三重酸碱失衡的判断及其机理的探讨 [J]. 中国病理生理杂志. 2000; 16 (8): 744 ~ 748.
- [2] 安静,黎鳌. 烧伤严重程度分类 [M]. 见黎鳌主编. 烧伤学. 第二版. 北京:人民卫生出版社,1995:14.
- [3] Abroge HJ, Madias NE. Management of life-threatening acid-base disorders [J]. N Engl J Med 1998; 338: 26 - 34.
- [4] Gardner LB, Fournier AM. Extraordinary alkalemia and triple acid-base disturbance [J]. South Med J 1984; 77: 265-268.

【作者简介】

孙业祥 (1966—), 男 (汉族), 安徽六安市人, 1989 年毕业于安徽医科大学, 硕士学位, 副主任医师。

汪昌荣 (1946—) 男 (汉族), 安徽合肥市人, 1970 年毕业于安徽医科大学, 主任, 主任医师, 硕士研究生导师。

陈侠英 (1945—), 女 (汉族), 安徽淮北市人, 1969 年毕业于安徽医科大学, 副主任, 主任医师, 硕士研究生导师。

(收稿日期: 2003-05-16; 修回日期: 2003-06-10)

瘢痕组织中微血管数和血管生成因子表达的研究

钱利, 赵柏程, 皮立, 李晓芳

【摘要】 目的: 研究不同的瘢痕组织中血管内皮细胞生长因子 (VEGF) mRNA 及其受体 fms 样酪氨酸激酶-1 (Flt-1) 的表达, 微血管 (MV) 计数及其意义。方法: 应用原位分子杂交方法研究 VEGFmRNA 的表达, 应用免疫组化方法研究 Flt-1 表达及 MV 的计数。结果: 增生性瘢痕和瘢痕疙瘩组织中 MV 数目多于正常皮肤和扁平瘢痕组织中的 MV 数目。VEGFmRNA、Flt-1 在增生性瘢痕和瘢痕疙瘩中表达阳性率高于正常皮肤和扁平瘢痕组织中的表达 (P < 0.05), VEGFmRNA 表达阳性病例组的 MV 计数显著高于 VEGFmRNA 表达阴性病例组的 MV 计数 (P < 0.05)。结论: 血管内皮细胞过度增殖可能是瘢痕过度增生的重要因素之一。

【关键词】 增生性瘢痕; 瘢痕疙瘩; 血管内皮细胞生长因子; fms 样酪氨酸激酶; 微血管

【中图分类号】 R619.6 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1001-0726 (2003) 04-0285-05