

等神经系统表现。但由于病人休克症状体征比较明显,上述临床特征常不易被区分。血液系统损害的主要表现为血小板下降和白细胞减少。本组因苯胺及硝基胺类化学物质致伤者占 57.14%(8/14),这既是导致局部与全身出血的主要原因,也是引起全身严重感染的根本因素。肝脏损害以肝脏实质性肿大及转氨酶升高为主^[6]。有机汞与有机磷的损伤靶器官也为神经系统,前者可穿过血脑屏障使脑细胞的硫基作用受抑制,最终导致脑细胞死亡^[6],后者的毒性作用为抑制胆碱脂酶的活力,常表现有神经系统与胃肠道症状^[6,7]。

3 危险因素分析:危险因素又称相对危险性(RR),是指暴露于某因素的发病或死亡率与未暴露于某因素的发病或死亡率之比^[8],即表示暴露组发病或死亡概率为非暴露组的多少倍。当 $RR = 1$ 时,说明该因素与发病或死亡无关; $RR < 1$ 时,说明该因素可能有保护作用; $RR > 1$ 时说明该因素是可疑的危险因素。由于本研究不属于定群研究,OR 的大小可间接反映 RR 的大小。本资料 $OR = 5.79$,95% 的可信限为 1.78,18.85,说明成人工业化学废水烫伤面积等于或大于 50% TBSA 时,OR 范围约在 1.78 ~ 18.85 之间。 X^2 检验结果证实($X^2 = 8.51$),工业化学废水烫伤的危险因素明显高于普通热水组。鉴于以上分析,当临床遇到非洁净水烫伤病人,尤其成人非洁净水烫伤面积达 50% TBSA 或小儿烫伤面积尚不足 50% TBSA 时,均应高度警惕,详细询问致伤原因,了解致伤液体中是否含有某些有害化学物质。

伤因一旦明确,即应进行局部冲洗以清除体表残存的有害化学物质,同时应加强相应的中和、解毒等措施治疗,切忌当作一般洁净水烫伤处理。

参 考 文 献

- [1] 方之杨等主编.烧伤临床与实践.辽宁科学技术出版社,1989,251.
- [2] 张向清,孙奇.3646 例烧伤病人年龄、烧伤面积与病死率统计分析.前卫医药,1984(4):12.
- [3] 张向清.于蔡锡麟主编.实用微循环学—烧伤早期微循环变化.中国医药科技出版社,1990,301.
- [4] 黎鳌主编.烧伤治疗学.二版,人民卫生出版社,1995,331.
- [5] 吴铁锋主编.皮肤病症状鉴别诊断与治疗.浙江科技出版社,1999,48.
- [6] 方之杨等主编.烧伤救治手册.三版,上海科学技术出版社,1987,74.
- [7] 丁训杰主编.急诊抢救手册.金盾出版社,1992,476,472.
- [8] 张青林,咸日金主编.医学科研方法与管理.人民卫生出版社,1990,330.

(收稿日期 2001-11-02,修回日期 2002-02-15)

【作者简介】

张向清(1938—),男(汉族),山东德州人,山东医科大学毕业,主任医师。

赵常善(1945—),男(汉族),山东临沂人,济南医高专毕业,副主任医师。

张春海(1970—),男(汉族),江苏扬州人,上海第二军医大学毕业,硕士研究生,主治医师。

严重烧伤后血气变化及酸碱平衡紊乱

关 魁, 陈 茵

[摘要] 目的:提高严重烧伤患者血气变化的认识,探讨其酸碱平衡紊乱的类型变化及发展规律。方法:对 84 例严重烧伤患者不同时期的 472 例次动脉血气测定值和电解质测定数据,结合临床进行分析。结果:84 例患者均有不同程度类型的酸碱平衡紊乱和低氧血症。472 例次血气分析中,单纯性酸碱平衡紊乱 218 例次(46.2%),二重酸碱平衡紊乱 178 例次(37.7%),三重酸碱平衡紊乱 76 例次(16.1%)。其中单发或伴发呼吸性碱中毒(呼碱)236 例次,呼吸性酸中毒(呼酸)132 例次,代谢性酸中毒(代酸)311 例次,代谢性碱中毒(代碱)123 例次。84 例中死亡 16 例,病死率 19.1%。结论:严重烧伤患者均有不同程度和类型的酸碱平衡紊乱和低氧血症,随着病情进展可出现二

重或三重酸碱平衡紊乱 ,严重影响后续治疗。

[关键词] 严重烧伤 ;血气变化 ;酸碱平衡紊乱
[中图分类号] R644 .R363 [文献标识码] A [文章编号] 1001-0726(2002)0089-03

Blood Gas Changes and Acid – base Balance Disturbance Post Severe Burn Guan Kui , Chen Yin . Dept of Burns , Long-gang Central Hospital , Shenzhen City , 518116

【 Abstract 】1. **Objective** :To investigate the law of the development of acid-base balance disturbance of severely burned patients. **Method** :Clinical data of 472 samples from 84 patients with severe burn were analyzed. **Results** :84 patients all had acid-base balance disturbance of different types and hypoxemia. 218 out of 472(46.2%) samples had simple acid-base balance disturbance ,178 of them(37.7%) had double acid-base balance disturbance and 76(16.1%) had triple acid-base balance disturbance. 16 cases died , death rate was 19.1% . **Conclusion** :Severely burned patients all have acid-base balance disturbance and hypoxemia , as the cases become more serious , double and triple acid-base balance disturbance may occur.

【 Key words 】 Severe burn ;Blood gas change ;Acid-base balance disturbance
【 CLC number 】R644 .R363 ; **【 Document code 】**A **【 Article ID 】**1001-0726(2002)02-0089-03

严重烧伤后、机体因大量血浆渗出 ,内环境发生变化而出现低血容量性休克和酸碱平衡紊乱。为探讨酸碱平衡紊乱的类型及发展规律 ,进一步提高对严重烧伤后血气变化的认识。现将我院 1994 年 2 月 ~ 2001 年 2 月间 84 例重度烧伤患者的 472 例次动脉血气/电解质测定值 结合临床总结分析如下。

一、材料与方法

1. 研究观察对象 :本文观察的对象为重度或特重度烧伤的危重患者 ,以《黄家驷外科学》^[1]相关内容为诊断标准。84 例中男性 57 例 ,女性 27 例 ,年龄 7 岁 ~ 47 岁 ,平均 21 岁。火焰烧伤 35 例 ,烫伤 28 例 ,化学烧伤 6 例 ,吸入损伤 10 例 ,电击伤 5 例。有合并伤和既往病史者 38 例 ,全组死亡 16 例 ,病死率 19.1%。

2. 研究方法 :全部病例采用动脉血在 1 时内用美国生产的 Vova VII 型血气/电解质分析仪检测 ,以入院第一次所测参数值 ,用单纯性酸碱平衡紊乱预计代偿公式计算^[2]、分辨是否为原发性酸碱平衡紊乱。据后续再次检测参数预算值与前次检测参数预

算值进行对比 ,结合临床作出相应酸碱平衡紊乱类型的诊断。

3. 分类标准 :采用单纯性酸碱平衡紊乱预计代偿公式计算分类^[2] :呼吸性碱中毒(呼碱) $\Delta\text{HCO}_3^- = 0.5 \times \Delta\text{PCO}_2 \pm 2.5$,呼酸 $\Delta\text{HCO}_3^- = 0.35 \times \Delta\text{PCO}_2 \pm 5.58$,代酸 $\Delta\text{PCO}_2 = 1.5 \times \Delta\text{HCO}_3^- + 8.0 \pm 2.0$,代碱 $\Delta\text{PCO}_2 = 0.9 \times \Delta\text{HCO}_3^- \pm 5.0$ 。实测值与预算值基本相符为单纯性酸碱平衡紊乱 ,实测值与预测值不相符者为混合性酸碱平衡紊乱^[2]。综合病史、临床表现、治疗情况对多重酸碱平衡紊乱进行分类。

二、结 果

472 例次血气/电解质测定值预算结果均有不同程度类型的酸碱平衡紊乱和低氧血症。472 例次中单纯性酸碱平衡紊乱 218 例次(46.2%) ,二重酸碱平衡紊乱 178 例次(37.7%) ,三重酸碱平衡紊乱 76 例次(16.1%) ,其中单发或伴发呼碱者 236 例次、呼酸者 132 例次、代酸者 311 例次、代碱者 123 例次。472 例次血气/电解质测定值及酸碱平衡紊乱类型分布详见表 1。

表 1 472 例次血气/电解质测定值及酸碱平衡紊乱类型分布($\bar{X} \pm S$)

类型	pH	PO ₂	OCO ₂	HCO ₃ ⁻	K ₊	Na ⁺	CL ⁻	AG	例	构成比
		mmHg		mmol/L						
呼碱	7.50 ± 0.05	70 ± 3	30 ± 4	18 ± 3.2	4.0 ± 6	138 ± 5.5	101 ± 6.0	11 ± 5.0	77	16.3%
呼碱 + 代酸	7.38 ± 0.08	72 ± 2	38 ± 5	17 ± 4.0	4.3 ± 1.0	138 ± 6.1	103 ± 9.0	20.5 ± 5.8	74	15.6%
呼碱 + 代碱	7.52 ± 0.04	68 ± 4	28 ± 5	30 ± 1.0	3.7 ± 0.7	135 ± 7.5	98 ± 7.5	11.2 ± 5.3	16	3.4%
呼酸	7.25 ± 0.04	65 ± 5	55 ± 10	30 ± 0.8	4.1 ± 0.6	132 ± 5.8	95 ± 8.2	13.5 ± 5.5	41	8.7%
呼酸 + 代酸	7.20 ± 0.10	65 ± 7	56 ± 8	17.2 ± 4.0	5.0 ± 0.8	138 ± 11	101 ± 12.5	25 ± 7.5	62	13.2%
呼酸 + 代碱	7.39 ± 0.06	60 ± 12	52 ± 5	34 ± 2.4	4.2 ± 1.4	134 ± 7.2	87 ± 7.2	8.8 ± 5.0	22	4.8%
代酸	7.20 ± 0.12	72 ± 6	28 ± 5	14.2 ± 4.5	5.2 ± 0.6	136 ± 7.5	103 ± 9.5	22 ± 5.5	95	20.1%
代碱	7.48 ± 0.05	68 ± 11	42 ± 6	28 ± 0.5	3.0 ± 0.4	130 ± 6.5	89 ± 9.2	3.5 ± 2.5	5	1.1%
代酸 + 代碱	7.50 ± 0.06	70 ± 15	40 ± 7	30.2 ± 3	3.8 ± 0.6	140 ± 8.0	93 ± 12.2	23.8 ± 4.2	4	0.9%
呼碱 + 代酸 + 代碱	7.48 ± 0.04	72 ± 6	32 ± 6	26 ± 5	4.1 ± 0.7	140 ± 10	94 ± 8.6	24 ± 3.6	69	14.6%
呼酸 + 代酸 + 代碱	7.30 ± 0.12	75 ± 5	58 ± 10	34 ± 15	3.6 ± 1.2	130 ± 13	76 ± 11	30 ± 8.5	7	1.5%

三、讨 论

1. 严重烧伤患者水与电解质/酸碱平衡紊乱极为常见。本组病例在入院后所采动脉血在 1 小时内测得血气/电解质值经预计代偿公式计算,均存在有不同类型程度的酸碱平衡紊乱,多以呼吸性酸碱平衡紊乱为原发性改变。随着就诊时间的延长和病情治疗的进展会继发性出现代谢性酸碱平衡紊乱或双重酸碱平衡紊乱。

2. 严重烧伤患者因疼痛刺激、创面渗出、低血容量性休克、机体缺血缺氧、血液重分配尿量减少。如患者伤前呼吸功能良好,入院时无明显呼吸功能紊乱,此类患者血气/电解质测定多为 pH 上升、 HCO_3^- 下降、 PCO_2 下降、AG 下降、 $\text{PCO}_2 < 34\text{mmHg}$, HCO_3^- 实测值与预计代偿公式计算值基本相符则为呼碱。呼碱常是非特异性代偿反应,随病情进展缺血缺氧加剧、无氧代谢产物积蓄,尿量进一步减少,血气分析中 pH 正常或上升、 PO_2 下降、 PCO_2 下降、 HCO_3^- 下降、AG 上升、 K^+ 上升,实测 $\text{HCO}_3^- < 24 + \Delta\text{HCO}_3^- - 2.5$ 此时应考虑呼碱并代酸。呼碱患者出现 pH 上升、 PO_2 下降、 PCO_2 下降、 HCO_3^- 上升、AG 下降、 K^+ 下降、 CL^- 下降,实测 $\text{HCO}_3^- > 24 + \Delta\text{HCO}_3^- + 2.5$ 结合病史有呕吐高热、过量补入碱性药物则为呼碱并代碱。在呼碱并代碱基础上出现 AG 上升、 CL^- 上升时则为呼碱并代碱并代酸三重酸碱平衡紊乱。

3. 吸入性烧伤、呼吸道痉挛水肿造成严重的呼吸功能障碍,病者呼吸困难、胸闷、紫绀、谵妄抽搐或昏迷。血气中 pH 下降、 PO_2 下降、 PCO_2 上升 $> 45\text{mmHg}$, HCO_3^- 上升、AG 下降,实测 HCO_3^- 与预算 ΔHCO_3^- 基本相等,则为典型的呼酸改变。呼酸患者在缺氧通气状况无法改善的情况时,机体组织持续缺氧,大量酸性产物积蓄,出现呼酸并代酸。血气分析中 pH 下降、 PO_2 下降、 PCO_2 上升、 HCO_3^- 下降 $< 20\text{mmol/L}$, AG 上升、 K^+ 上升,实测 $\text{HCO}_3^- < 24 + \Delta\text{HCO}_3^-$ 。呼酸患者在大量使用糖皮质激素、碱性药物和大量利尿后血气 pH 正常或下降、 PO_2 下降、 PCO_2 上升、 $\text{HCO}_3^- > 28\text{mmol/L}$, AG 下降,实测 $\text{HCO}_3^- > 24 + \Delta\text{HCO}_3^-$ 出现呼酸并代碱。在呼酸并代碱的基础上血气分析中 AG 上升,实测 $\text{HCO}_3^- + \Delta\text{AG} > \Delta\text{HCO}_3^-$ 时,则要考虑呼酸并代碱并代酸。

4. 单纯性代酸:主要见于重度烧伤延误治疗和病情进展期的患者,表现为呼吸深快颜面潮红,嗜睡或烦躁不安昏迷。血气分析中 pH 下降、 PO_2 下降、 HCO_3^- 下降、 PCO_2 下降、AG 上升、 K^+ 上升、 CL^- 上升、尿 pH 上升。如实测 $\text{PCO}_2 > \Delta\text{PCO}_2$ 时为代酸并呼酸,应考虑有通气不足。如实测 $\text{PCO}_2 < \Delta\text{PCO}_2$ 则为代酸并呼碱,应考虑有过度通气。

5. 单纯性代碱:主要见于大量频繁呕吐、或大量使用糖皮质激素、排钾利尿剂和过量使用碱性药物的严重烧伤患者。血气分析中 pH 上升、 PO_2 下降、 PCO_2 上升、 HCO_3^- 上升、 K^+ 下降、 CL^- 下降、AG 下降。实测 $\text{PCO}_2 > \Delta\text{PCO}_2$ 为代碱并呼酸考虑有通气不足。实测 $\text{PCO}_2 < \Delta\text{PCO}_2$ 为代碱并呼碱考虑有过度通气。代酸并代碱本组有 4 例血气分析基本正常。

6. 低氧血症:重度或特重度烧伤患者,早期大量血浆渗出,有效循环血容量减少,血液浓缩,组织缺血缺氧。伴有吸入性损伤者,因呼吸道的水肿、肺水肿更加重氧的摄取障碍,造成低氧血症。但患者此时机体组织利用氧的功能是正常的。本组病例早期均存在低氧血症,因而常规给予气管切开,补充血容量,以期纠正缺氧状态。危重晚期患者常伴有 ARDS,机体组织利用氧的功能发生障碍,低氧血症难以纠正。

重度或特烧伤患者酸碱平衡紊乱见于各种类型,其共同特点是发生早、变化快、类型复杂程度不一,治疗困难死亡率高。只有在充分认识了其发生原因发展规律,辨别其类型和程度,方能正确及时指导临床治疗。

参 考 文 献

- [1] 吴阶平,裘法祖.《黄家驷外科学》.第四版 41~42
- [2] 朱亚勇.《实用医学检验学》.人民军医出版社,1997 481
- [3] 陈敏章,邵丙杨.《中华内科学》.北京:人民卫生出版社,1999,1436

(收稿日期 2001-11-17,修回日期 2002-02-28)

【作者简介】

关 魁(1958—),男(汉族),黑龙江人,郴州医专毕业,主治医师。

陈 茵(1963—),男(汉族),广东人,遵义医学院毕业,副主任医师。