

· 早期脏器损害 ·

家兔吸入性损伤早期应用高氧平衡盐溶液的观察

黄立锋 贾赤宇 谢晓繁

编者按 有关高氧平衡盐溶液的文章自 2000 年以来逐渐增多,且已在国内部分医院使用,本文将其用于治疗家兔吸入性损伤有一定的疗效。虽然应用高氧医用液体治疗仪可提高溶液中的氧含量,但是开放的输液管道与大气压平衡,液体溶解氧很快释放,输入体内的液体到底提供了多少氧为机体利用,可惜本文未提供此数据。刊登此文,希望关注该疗法的同道今后能进行深入研究,提供高氧平衡盐溶液治疗的理论依据。

【摘要】 目的 探讨高氧平衡盐溶液在家兔吸入性损伤早期的治疗效果及其作用机制。**方法** 将 77 只家兔随机分为 4 组:正常组(5 只),不致伤;平衡盐溶液治疗组(24 只),致伤后连续 10 d 补充平衡盐溶液;高氧液治疗组(24 只),致伤后连续 10 d 补充高氧平衡盐溶液;对照组(24 只),致伤后不治疗。致伤的 3 组家兔又于伤后 1、2、3、5、7、10 d 6 个时相点下观察,每时相点 4 只。观察各组兔呼吸情况及生存率,检测其动脉血气分析、白细胞及分类、肺湿干重比、肺组织丙二醛(MDA)含量、超氧化物歧化酶(SOD)活性,观察肺组织的病理改变。**结果** 各致伤组兔伤后立即出现呼吸频率增快、张口呼吸、鼻翼扇动、咳嗽频繁,口、鼻腔分泌物增多,肺部可闻及干、湿性啰音。伤后 10 d,对照组、平衡盐溶液治疗组、高氧液治疗组兔生存率分别为 13.3%、27.8%、65.6%。血气分析结果均显示为代谢性酸中毒。各致伤组各时相点二氧化碳分压、白细胞、中性粒细胞、肺湿干重比、肺组织 MDA 等指标均较正常组升高,其顺序为:对照组 > 平衡盐溶液治疗组 > 高氧液治疗组 > 正常组;而 pH 值、氧分压、SOD 等指标均较正常组降低,其顺序为:对照组 < 平衡盐溶液治疗组 < 高氧液治疗组 < 正常组($P < 0.05$)。肺组织病理结果显示,家兔伤后肺体积明显增大,光镜下可见肺组织结构呈炎性改变,高氧液治疗组肺部损伤的范围及程度均较其他致伤组明显缩小或减轻。**结论** 早期应用高氧平衡盐溶液,对治疗吸入性损伤有明显的疗效。

【关键词】 烧伤,吸入性; 缺氧; 高氧平衡盐溶液

The effect of hyperoxic Ringer's solution on the rabbits with inhalation injury at early postburn stage
HUANG Li-feng, JIA Chi-yu, XIE Xiao-fan. Department of Burns, Xijing Hospital, The Fourth Military Medical University, Xi'an 710032, P. R. China

Corresponding author: JIA Chi-yu, Email: cyjburns@163.com, Tel: 029-83251734

【Abstract】 Objective To investigate the effect of hyperoxic Ringer's solution on inhalation injury given at early postburn stage in rabbit. **Methods** Seventy-seven rabbits were randomly divided into four groups, i. e. A (normal control, $n = 5$, without injury), B ($n = 24$, with Ringer's solution infusion for 10 days after injury), C ($n = 24$, with hyperoxic Ringer's solution infusion for 10 days after injury) and D ($n = 24$, without treatment after injury) groups. The rabbits in B, C and D groups were observed on 1 post injury day (PID), 2 PID, 3 PID, 5 PID, 7 PID and 10 PID, with 4 in each time points. The vital signs and survival rate were observed and the blood gas analysis, the WBC and PMN in the peripheral blood, ratio of wet/dry weight (W/D) of the lung tissue, the MDA, SOD contents in the pulmonary tissue, and the pulmonary pathomorphology were determined by corresponding methods. **Results** The respiratory rate of the rabbits increased postburn, which was accompanied with gasping breath, flapping of nasal alae, frequent cough, and increased buccal and nasal secretion. Dry and wet rales were heard in the lungs after injury. The survival rate in D, B and C groups was 13.3%, 27.8% and 65.6%, respectively. Metabolic acidosis was identified in these groups by blood gas analysis. The indices of PaCO_2 , WBC, PMN, W/D, MDA in B, C and D groups were higher than those in A group in the order of $D > B > C > A$ groups. While the pH, PaO_2 value and SOD content in D group were lower than those in A group in the order of $D < B < C < A$ groups ($P < 0.05$). Pathomorphological examination revealed that pulmonary volume increased after the injury with microscopic inflammatory changes in pulmonary tissue in B, C and D groups. While the extent and degree of injury in C group after the treatment of hyperoxic Ringer's solution were evidently less severe than those in other groups. **Conclusion** Early administration of hyperoxic Ringer's solution during the early postburn stage could be beneficial to the management of inhalation injury.

【Key words】 Burn, inhalation; Anoxia; Hyperoxic Ringer's solution

基金项目:创伤、烧伤与复合伤国家重点实验室开放课题基金资助项目(2003-1)

作者单位:710032 西安,第四军医大学西京医院烧伤科

通信(讯)作者:贾赤宇, Email: cyjburns@163.com, 电话:029-83251734

吸入性损伤是严重烧伤死亡的主要原因之一。大面积烧伤伴中、重度吸入性损伤的患者,可因血容量不足或氧交换障碍导致组织缺氧。两者兼有,组织缺氧更加严重,更难纠正,休克也更为严重^[1]。治疗这类患者的关键仍然是改善和纠正缺氧。由于气道损伤和肺间质水肿,吸入性损伤的治疗仍然是当前最具挑战性的难点之一^[2]。鉴于此,笔者对中度烟雾吸入性损伤家兔早期应用高氧平衡盐溶液进行治疗,观察其疗效,探讨其作用机制,以期为临床治疗提供新的途径。

材 料 与 方 法

1. 动物模型及分组:健康家兔 77 只(第四军医大学实验动物中心),体重 2.0~2.5 kg,雌雄不拘,实验前适应性饲养 1 周。取 5 只家兔为正常组,剩余 72 只按照文献[3]制作家兔中度烟雾吸入性损伤模型。随机分为平衡盐溶液治疗组(24 只),致伤后经耳缘静脉留置针补充平衡盐溶液(20 ml/kg),2 次/d,连续 10 d;高氧液治疗组(24 只),致伤后补充高氧平衡盐溶液,补液方法同平衡盐溶液治疗组;对照组(24 只),致伤后不治疗。致伤的 3 组家兔于伤后 1、2、3、5、7、10 d 6 个时相点下观察,每时相点 4 只。

2. 主要试剂与仪器:戊巴比妥钠、多聚甲醛、三氯甲烷、异丙醇、乙醇、石蜡油均为国产分析纯产品(第四军医大学教保处)。高氧平衡盐溶液基液为平衡盐溶液,经 GY-1 型高氧医用液体治疗仪(西安高氧设备有限公司)溶氧活化处理后备用[氧分压 $P(O_2)$ 为 (93 ± 5) kPa], SP-1 型血气分析仪(美国 Nova Biomedical 公司), 721 型分光光度计(上海精密科学仪器公司)。

3. 检测指标:(1)观察家兔呼吸情况并计算生存率等。(2)抽取兔静脉血 1 ml 进行白细胞(WBC)及分类检测,观察 WBC 及中性粒细胞(PMN)数量的变化。(3)各时相点经兔颈外动脉抽血进行血气分析检测。(4)肺湿干重比(W/D):按时相点将家兔处死后取右肺下叶,以 4℃ 等渗盐水漂洗去除表面血污,滤纸小心吸干水分,称湿重,置 75℃ 烘烤 72 h,称干重,计算肺 W/D。(5)肺组织丙二醛(MDA)含量、超氧化物歧化酶(SOD)活性检测:按时相点处死家兔后取右肺中间两叶组织,加入磷酸盐缓冲液(PBS),制成体积比为 1:9 的组织匀浆,3 500 × g 离心 10 min。取上清,置 -20℃ 冰箱保存。分别用 MDA、SOD 试剂盒(南京建成生物工

程公司),采用比色法和 SOD 黄嘌呤氧化酶法进行测定。操作按试剂盒说明书进行。(6)组织病理学观察:按时相点处死家兔后,取肺组织置于平皿中,首先观察肺大体病理改变(水肿、出血等),然后取右肺上叶置 40 g/L 多聚甲醛固定液灌注固定,石蜡包埋,切取小块制成病理切片后行 HE 染色,光镜下观察其病理改变。

4. 统计学处理:所有数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,各组间比较用 t 检验,以 SPSS 10.0 软件进行统计学分析。

结 果

1. 呼吸情况及生存率:中度烟雾吸入性损伤后各致伤组家兔立即出现呼吸频率增快,张口呼吸,鼻翼扇动,咳嗽频繁,口、鼻腔分泌物增多等症状。肺部可闻及干、湿性啰音。1 d 后平衡盐溶液治疗组、对照组家兔出现阵发性喘息,口、鼻腔涌出粉红色泡沫样液体,部分家兔咳出脱落的坏死黏膜,同时伴活动减少、不食不饮、体温降低,多数家兔于伤后 7 d 内死亡。伤后 10 d 平衡盐溶液治疗组、对照组家兔生存率分别为 27.8% 和 13.3%。而高氧液治疗组大多数家兔伤后 2 d 开始上述症状明显好转,伤后 10 d 生存率为 65.6%。

2. 外周血 WBC 及分类检测:平衡盐溶液治疗组、对照组外周血 WBC 总数在伤后 1 d 明显升高,3 d 时达高峰($7 \times 10^9/L$),显著高于正常组($4 \sim 10$) $\times 10^9/L$ ($P < 0.05$)。细胞分类显示,PMN 显著增加,其变化趋势与 WBC 相似。高氧液治疗组外周血 WBC、PMN 值各时相点较对照组明显减少。伤后 3 d 时高氧液治疗组家兔 WBC 为 $5 \times 10^9/L$ 明显低于对照组 $8 \times 10^9/L$ ($P < 0.05$)。

3. 动脉血气分析:各致伤组家兔伤后均在短时间内出现进行性低氧血症,并因呼吸加速而出现进行性低碳酸血症。伤后 2 d 高氧液治疗组 pH 值略有升高,而平衡盐溶液治疗组、对照组呈下降趋势。3 d 后高氧液治疗组 pH 值接近正常并维持不变;平衡盐溶液治疗组、对照组继续下降。伤后各时相点各组家兔 $P(O_2)$ 均未超过正常组。伤后 1 d 各组家兔二氧化碳分压 [$P(CO_2)$] 均超过正常组。高氧液治疗组伤后 2 d 起 $P(O_2)$ 明显升高、 $P(CO_2)$ 降低。见表 1。

4. 肺 W/D:各致伤组 W/D 在伤后早期均明显高于正常组。伤后 5、7 d 高氧液治疗组与平衡盐溶液治疗组、对照组比较,则明显降低 ($P < 0.05$),且接近于正常组。见图 1。

表 1 各组家兔动脉血气分析结果比较($\bar{x} \pm s$)

Tab 1 Comparison of the blood gas analysis in the four groups on different PID($\bar{x} \pm s$)

组别	兔数(只)	伤后时间(d)					
		1	2	3	5	7	10
平衡盐溶液治疗组	24						
pH 值		7.320 ± 0.030	7.250 ± 0.240 [#]	7.210 ± 0.220 [#]	7.100 ± 0.110 [#]	7.080 ± 0.200 [#]	7.020 ± 0.150 [#]
氧分压(mm Hg)		70.0 ± 19.0 [#]	67.0 ± 24.0 [#]	57.0 ± 4.0 [#]	41.0 ± 11.0 [#]	51.0 ± 6.0	51.8 ± 9.0 [#]
二氧化碳分压(mm Hg)		41.0 ± 4.0 [#]	44.0 ± 11.0 [#]	50.0 ± 4.0 [#]	56.0 ± 10.0 [#]	54.0 ± 11.0 [#]	51.0 ± 3.0 [#]
高氧液治疗组	24						
pH 值		7.310 ± 0.120	7.330 ± 0.250	7.370 ± 0.140 [*]	7.380 ± 0.580 [*]	7.380 ± 0.350 [*]	7.390 ± 0.330 [*]
氧分压(mm Hg)		81.0 ± 20.0	86.0 ± 3.0 [*]	88.0 ± 14.0 [*]	89.0 ± 17.0 [*]	89.3 ± 3.0 [*]	89.0 ± 13.0 [*]
二氧化碳分压(mm Hg)		39.0 ± 2.3	34.5 ± 9.8 [*]	33.0 ± 6.0 [*]	32.3 ± 14.3 [*]	30.8 ± 0.8 [*]	31.5 ± 3.8 [*]
对照组	24						
pH 值		7.300 ± 0.040	7.220 ± 0.170	7.190 ± 0.320	7.080 ± 0.760	7.020 ± 0.380	6.980 ± 0.280
氧分压(mm Hg)		76.5 ± 10.5	60.0 ± 3.0	51.0 ± 15.8	40.5 ± 6.8	42.0 ± 13.5	41.3 ± 1.5
二氧化碳分压(mm Hg)		40.5 ± 2.3	44.3 ± 4.5	52.5 ± 6.0	59.3 ± 10.5	58.5 ± 12.0	56.3 ± 9.0

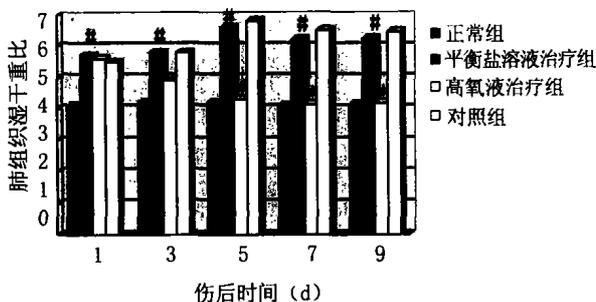
注: 1 mm Hg = 0.133 kPa; 正常组兔数 5 只, pH 值为 7.390 ± 0.020, 氧分压(90.0 ± 13.5) mm Hg, 二氧化碳分压(30.0 ± 6.8) mm Hg; 与平衡盐溶液治疗组比较, * P < 0.05; 与正常组比较, # P < 0.05

表 2 各组家兔肺组织丙二醛含量及超氧化物歧化酶活性的比较($\bar{x} \pm s$)

Tab 2 Comparison of the change in the pulmonary content of MDA and SOD in the four groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	兔数(只)	伤后时间(d)					
		1	2	3	5	7	10
平衡盐溶液治疗组	24						
丙二醛(μmol/g)		38.2 ± 1.5 [#]	40.8 ± 2.6 [#]	47.6 ± 5.3 [#]	52.4 ± 1.9 [#]	57.5 ± 2.9 [#]	62.3 ± 1.4 [#]
超氧化物歧化酶(U/g)		0.230 ± 0.030 [#]	0.210 ± 0.070 [#]	0.200 ± 0.120 [#]	0.180 ± 0.040 [#]	0.150 ± 0.140 [#]	0.120 ± 0.020 [#]
高氧液治疗组	24						
丙二醛(μmol/g)		36.5 ± 1.7	38.8 ± 3.3	37.4 ± 2.2	34.1 ± 1.3 [*]	33.2 ± 1.4 [*]	33.4 ± 0.3 [*]
超氧化物歧化酶(U/g)		0.230 ± 0.170	0.220 ± 0.030	0.230 ± 0.140 [*]	0.240 ± 0.120 [*]	0.250 ± 0.120 [*]	0.250 ± 0.060 [*]
对照组	24						
丙二醛(μmol/g)		38.5 ± 1.7	41.3 ± 3.5	48.6 ± 2.6	54.5 ± 2.0	59.7 ± 3.6	64.1 ± 2.9
超氧化物歧化酶(U/g)		0.220 ± 0.020	0.210 ± 0.030	0.190 ± 0.030	0.180 ± 0.060	0.140 ± 0.190	0.120 ± 0.180

注: 正常组兔数 5 只, 丙二醛值为(32.5 ± 5.2) μmol/g, 超氧化物歧化酶(0.250 ± 0.050) U/g; 高氧液治疗组与平衡盐溶液治疗组比较, * P < 0.05; 平衡盐溶液治疗组与正常组比较, # P < 0.05



注: 与平衡盐溶液治疗组及对照组比较, * P < 0.05; 平衡盐溶液治疗组与正常组比较, # P < 0.05

图 1 各组家兔不同时相点肺组织湿干重比

Fig 1 Comparison of wet/dry weight (W/D) ratio of the pulmonary tissue in the four groups on different PID

5. 肺组织匀浆中 MDA 活性、SOD 含量: 各致伤组 MDA 在伤后各个时相点均较正常组有明显升高, 而 SOD 水平则显著降低 (P < 0.05)。高氧液

治疗组与平衡盐溶液治疗组、对照组比较, 肺组织 MDA 在伤后 5 d 明显降低 [(34.1 ± 1.3) μmol/g, P < 0.05], 而 SOD 在伤后 5 d 时则明显升高 [(0.240 ± 0.120) U/g, P < 0.05] 且接近于正常组。见表 2。

6. 肺组织病理学改变: 各致伤组伤后 1 d 均可见肺脏呈弥漫性充血、水肿、点片状出血等改变, 平衡盐溶液治疗组、对照组后期逐渐加重。伤后 1 d 各致伤组在肺内支气管及血管周围可见“水肿出血套”, 套中富有均匀红染的蛋白质(图 2)。3 d 时出血和(或)炎性细胞浸润尤为突出, 肺泡腔内充满淡红色水肿液(图 3)。伤后 7 d 平衡盐溶液治疗组、对照组肺泡壁多已破坏, 间隔断裂, 表现为肺气肿或肺不张(图 4)。高氧液治疗组 3 d 后肺水肿、出血及 PMN 浸润程度较平衡盐溶液治疗组、对照组轻、损伤范围小, 7 d 时接近正常组。

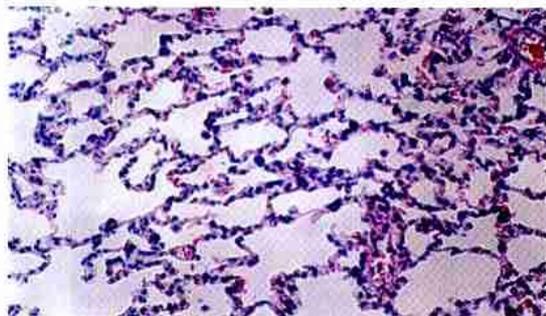


图2 伤后1 d,各致伤组家兔肺泡间隔增宽,可见“水肿出血套” HE×200

Fig 2 Thicker alveolar partition and "harness of edema and hemorrhage" were found on 1 PID HE×200

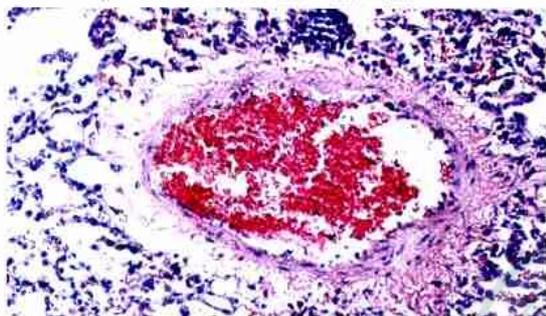


图3 伤后3 d对照组、平衡盐溶液治疗组可见中性粒细胞浸润,肺泡腔内充满红色水肿液和炎性细胞 HE×200

Fig 3 There exhibited infiltration of PMN and alveolar cavity imbued with red edema liquid and inflammation cell in 3 PID HE×200

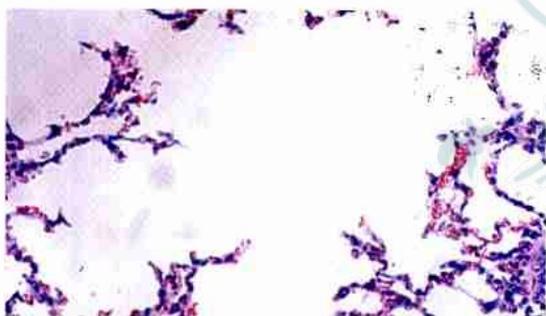


图4 伤后7 d对照组、平衡盐溶液治疗组可见肺泡壁多已破坏,间隔断裂,肺气肿 HE×200

Fig 4 There exhibited emphysema with destroyed alveolar wall and ruptured partition on 7 PID HE×200

讨 论

虽然医学的发展日新月异,但临床上对吸入性损伤的治疗进展却十分缓慢,近20年来吸入性损伤的治愈率无明显提高,治疗状况无根本改善^[4]。主要原因在于吸入性损伤后,肺毛细血管通透性增高,导致急性渗出和肺间质水肿;同时由于支气管痉挛和气道阻塞致肺泡缺氧或肺泡萎陷,气体交换功能严重受损,即使使用呼吸机支持也难以纠正组织缺氧。高压氧治疗能有效提高 $P(O_2)$,使氧的有效弥散半径延伸,范围扩大^[5]。但其适用范围有限,主要用于因手术损伤、回流障碍等造成的缺氧状态,而

对肺气体交换功能严重受损后的治疗则无能为力,因此对严重烧伤尤其是吸入性损伤和成批烧伤而言,无实际价值。

静脉液体给氧方式是把氧疗和静脉输液相结合的一种辅助给氧治疗方法。在19世纪70年代就有人用双氧水及经紫外线照射后的血液治疗缺血性疾病,由于存在种种缺陷和价格昂贵等原因未被推广。正常医用液体中气体成分、压力及其比例与大气压相同^[6]。高氧平衡盐溶液是利用光化学技术和高压氧用氧气将原液体中的氮气及其他气体完全置换出来,使液体中氧气比例从原来的21%上升至100%, $P(O_2)$ 也从原先的21 kPa上升为100 kPa。通过血液循环,立即以溶解氧方式向组织细胞供氧。这无疑给吸入性损伤的临床治疗带来了新的思路和希望。

本实验观察结果表明,在吸入性损伤早期应用高氧平衡盐溶液治疗后,家兔呼吸窘迫症状迅速缓解,生存率明显提高。烟雾吸入性损伤后因严重一氧化碳中毒而导致组织缺氧,产生大量酸性代谢产物,早期出现酸中毒,主要表现为代谢性酸中毒,常合并呼吸性酸中毒。高氧液治疗组家兔经高氧平衡盐溶液治疗后,pH值以及 $P(O_2)$ 、 $P(CO_2)$ 值变化均在2 d内得以纠正,而平衡盐溶液治疗组则继续恶化,表现为严重酸中毒症状。表明这种液体给氧方式可迅速、有效提高吸入性损伤动物循环血液中的氧浓度,纠正其因氧供不足导致的代谢障碍。有针对性地减轻因吸入性损伤而造成的呼吸功能障碍,改善肺的换气功能^[7]。高氧液治疗组外周血WBC、PMN各时相点计数值较对照组明显减少,提示这种给氧方式对因烧伤导致的细菌感染有一定抑制作用。其原因可能与高氧平衡盐溶液制造过程中因紫外线照射产生一定量的氧有关。MDA是氧自由基攻击生物膜中多不饱和脂肪酸引发脂质过氧化所形成的产物,其含量变化可反映组织氧化损伤的程度,而SOD是超氧阴离子清除剂,其活力高低可反映机体清除自由基的能力。在吸入性损伤肺脏损伤中,以这两种物质含量改变最为明显,而由于肺部感染所导致的直接或间接肺损伤可引发成人呼吸窘迫综合征(ARDS),表现为以进行性呼吸困难和顽固性低氧血症为特征的急性呼吸功能衰竭^[8],而损伤后肺脏组织的病理改变可直接反映肺组织损伤的严重程度。孙永华等^[9]报道应用高氧复方氯化钠溶液后,氧供改善,MDA降低,SOD活性显著增加。本实验组应用高氧平衡盐溶液治疗后,结果与此类似。同时肺脏组织结构损伤明显减轻,提示高氧平衡

盐溶液能抑制由于缺血缺氧引发的脂质过氧化反应,保护抗氧化酶活力,维持肺组织正常结构,减轻吸入性损伤对肺组织造成的伤害。

本研究观察到高氧平衡盐溶液有如下特点:(1)含高浓度溶解氧, $P(O_2)$ 可高达 93.0 kPa,是正常血循环中 $P(O_2)$ (13.3 kPa)的 7 倍;(2)不通过呼吸道,不依赖血红蛋白携氧,从静脉直接提高 $P(O_2)$;(3)集氧气(O_2)和臭氧(O_3)的共同治疗效应。但笔者的研究仅仅是在小样本、单动物种类前提下进行的初步研究,结果难免有偏差,其作用机制有待进一步研究和探讨。

参 考 文 献

- 1 张明良,李迟,马春旭,等.严重烧伤或伴吸入性损伤患者休克期输液问题及死亡原因探讨.中华外科杂志,2003,41:842-844.

- 2 Wang D, Zwischenberger J, Deyo DJ, et al. High frequency percussive ventilation with systemic heparin improves short term survival in an LD100 sheep model of ARDS. J Burn Care Rehabil, 2002, 23: 52.
- 3 黎鳌,杨宗城,肖光夏,主编.实验烧伤外科学.重庆:重庆大学出版社,1997. 229-234.
- 4 杨宗城.提高烧伤后呼吸功能衰竭的诊疗水平.中华烧伤杂志,2002,18:133-135.
- 5 赵均福,于冬梅,齐玉国,等.肢体皮肤剥脱术后高压氧治疗疗效观察.中国修复重建外科杂志,2003,17:503.
- 6 李温仁,倪国坛,主编.高压氧医学.上海:上海科学技术出版社,1998. 41-52.
- 7 贾赤宇,黄立锋,陈剑.吸入性损伤早期应用高氧平衡盐溶液的临床疗效观察.中华烧伤杂志,2003,19 增刊:31-32.
- 8 钱桂生.急性肺损伤和急性呼吸窘迫综合征的临床研究.中华烧伤杂志,2004,20:129-131.
- 9 孙永华,胡晓骅,陈忠,等.高氧复方氯化钠溶液用于大鼠烧伤后休克的观察.中华烧伤杂志,2003,19 增刊:22-26.

(收稿日期:2004-06-09)

(本文编辑:张红)

· 经验交流 ·

自体网状皮移植修复大面积深度烧伤患者四肢关节创面 32 例

邵家松 彭毅志

临床资料:笔者单位收治大面积深度烧伤合并上、下肢关节部位烧伤(不含严重的开放性关节损伤)的患者 32 例,其中男 23 例、女 9 例。年龄 1 岁半~72 岁,平均 31.5 岁。烧伤面积 50%~60% TBSA 12 例,61%~70% TBSA 10 例,71%~80% TBSA 7 例,>80% TBSA 3 例,均为深 II、III 度烧伤,其中 III 度面积为(24±15)% TBSA。关节部位创面共计 65 个,包括深 II 度创面 23 个,混合深 II、III 度创面 32 个,III 度创面 10 个,其中感染创面 12 个。

治疗:65 个关节部位创面均行自体网状皮移植术,按如下步骤进行。(1)创面行切削痂术,使其呈现健康的瓷白样组织,关节囊破损较小者可用转移筋膜或肌瓣封闭。(2)保留残存正常皮肤,用鼓式或电动取皮刀(美国 Padgett 公司)按功能部位及清创后面积切取中厚皮片,根据供皮要求,用轧皮机制成 1:1、1:2、1:3、1:4、1:5、1:6 比例的网状皮。(3)将网状皮覆盖于关节部位,缝合、包扎,2-3 d 后首次换药,以后根据创面情况换药。术后早期采用压迫疗法,并进行功能锻炼。本组患者 65 个关节创面所用网状皮比例≤1:3 有 38 个,>1:3 比例 27 个。

结果:本组患者创面愈合时间 7-45 d,平均 18 d。其中创面一次性愈合 52 个,愈合率达 80%;13 个创面经再次植皮后愈合。术后半年-3 年随访,47 个关节无明显瘢痕增生,活动功能基本恢复正常;18 个关节瘢痕增生较明显且活动受限,其中 10 个为再次植皮的部位。

作者单位:541001 桂林医学院附属医院烧伤整形科(邵家松);第三军医大学西南医院全军烧伤研究所,创伤、烧伤与复合伤国家重点实验室(彭毅志)

讨论 对于大面积烧伤伴关节部位深度烧伤,多主张在切削痂基础上移植大张中厚皮片,可减少功能部位瘢痕增生及其对关节功能的影响^[1]。大面积烧伤后往往皮源较少,因此笔者选用网状植皮,拉网比例分为 6 种。皮源充足者建议选用≤1:3 的比例,皮源少者则选用>1:3 的比例。本组患者有 13 个关节经再次植皮后愈合,其中 5 个拉网比例>1:3;8 个由于创面感染,清创不彻底,所植网状皮坏死。因此网状皮移植覆盖应注意:(1)拉网比例≤1:3。因为网眼越大,愈合时间越长,感染机会就越多。(2)尽早清创、植皮,尽量减少、减轻感染及后期并发症^[2]。如创面有感染、情况差,不易彻底清创,可用异体(种)皮暂时覆盖,待后期新鲜肉芽创面形成时再植皮。(3)功能部位植网状皮后应尽早行功能锻炼。

网状植皮可以节省皮源,关节部位网状植皮后创面愈合快,瘢痕亦较轻,功能恢复较好,且创面愈合后不易破溃,其机制为网状皮片弹力纤维结构相互连接,分布均匀,愈合后具有一定弹性并耐磨^[3]。另外网状植皮还有手术操作简便、快速的优点。因此对于大面积烧伤伴有关节部位深度烧伤的患者,关节部位创面移植网状皮不失为一种较好的修复方法。

参 考 文 献

- 1 黎鳌,杨宗城,主编.烧伤治疗学.第 2 版.北京:人民卫生出版社,1995. 194-223.
- 2 彭毅志,肖光夏.42 年严重烧伤全身性感染的防治经验.中华烧伤杂志,2001,17:93-95.
- 3 许伟石,乐嘉芬,主编.烧伤创面修复.武汉:湖北科学技术出版社,2000. 56-66.

(收稿日期:2004-01-05)

(本文编辑:莫愚)