

调压调温全自动气烫仪的研制与应用

童亚林 杨润生 万友华 苏晓玲 汪振华

理想的动物烫伤创面模型在创面深度、大小、形状及均匀性上应是一致的,但现有烫伤设备^[1-5]的性能难以完全达到此要求。为此我们研制了一种调压调温全自动气烫仪,用于创面模型制作,效果较好。现介绍如下。

1 气烫仪的组成

由家用高压锅改装而成。由锅内压力温度调节及监测系统、时间控制系统、特制蒸气喷头、蒸气水珠引流阀、烫伤模具及蒸气输送管组成。见图 1。

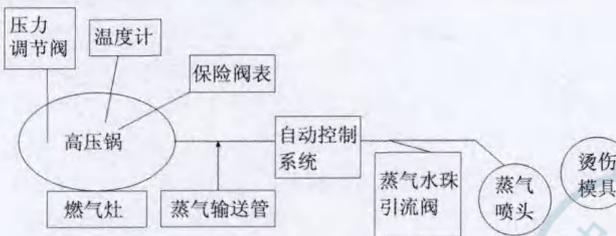


图 1 调压调温全自动气烫仪示意图

2 模型制作

雄性 SD 大鼠(桂林医学院实验动物中心)18 只,体质量 170 ~ 185 g。按烫伤时间将大鼠分为 9 组,每组 2 只,每只背部中线两侧对称设计 4 个直径 1.5 cm 烫伤创面。将气烫仪压力设为 39.9 kPa,温度 106 ℃。预热管道,烫伤间隔时间设定为 10 s,烫伤时间设定为 0.10 ~ 6.00 s,将烫伤模具按压在拟烫区,蒸气喷头对准并按压在烫伤模具上端开口,开启气烫仪后仪器自动工作,烫伤间隔期移开喷头朝向空旷区。

3 观察项目及结果

观察伤后 48 h 创面大小、形状、色泽,组织病理检查及烧伤深度判断参照文献^[6]方法。浅 II 度损伤范围划分在表皮及紧贴其下的真皮上 1/3 浅层,深 II 度损伤范围划分在真皮中层至深 1/3 层,III 度指伤及皮下组织。观察创面愈合时间。

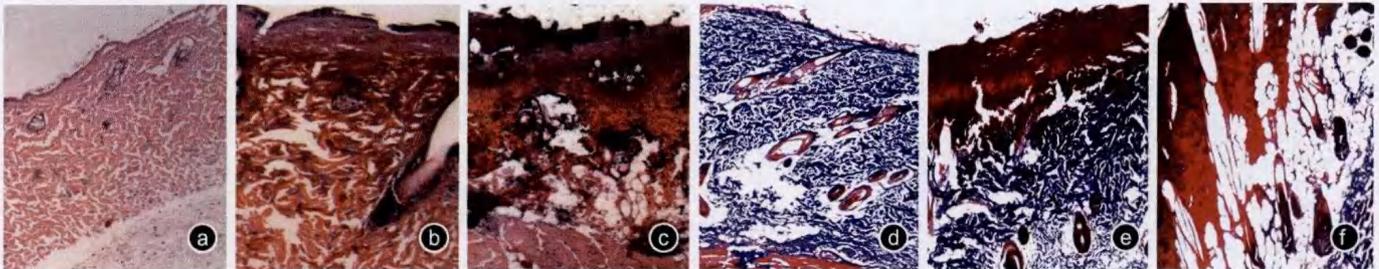


图 2 气烫仪烫伤后大鼠不同深度创面组织病理学变化情况。a、b、c 分别为浅 II 度、深 II 度、III 度创面 HE × 40; d、e、f 分别为浅 II 度、深 II 度、III 度创面 Masson × 40

各烫伤组大鼠烫伤深度及创面愈合时间见表 1。组织病理学检查情况见图 2。

表 1 各组大鼠创面深度与愈合时间($\bar{x} \pm s$)

组别	创面数(个)	烫伤深度	愈合时间(d)
0.10 s 组	8	浅 II 度	8.3 ± 0.5
0.25 s 组	8	浅 II ~ 深 II 度	13.3 ± 0.9
0.50 s 组	8	深 II 度	18.0 ± 0.9
1.00 s 组	8	深 II 度	18.7 ± 1.9
2.00 s 组	8	深 II 度	19.4 ± 1.3
3.00 s 组	8	深 II 度	20.1 ± 1.4
4.00 s 组	8	深 II ~ III 度	21.1 ± 1.8
5.00 s 组	8	III 度	21.6 ± 1.6
6.00 s 组	8	III 度	22.3 ± 1.7

4 性能及优点

气烫仪锅内蒸气压力与温度可准确调控并实时监测,烫伤时间、烫伤间隔时间精确度达 0.01 s。相同烫伤间隔时间使蒸气输送管及其管内蒸气冷却时间相同,避免受室温影响。此外在烫伤间隔时间控制下仪器自动工作。独立的烫伤模具能方便、准确、稳妥按压在拟烫伤区,并可防止烫伤时动物抖动,也保护了操作者及动物非实验区。特制蒸气喷头可防止蒸气水珠喷出,蒸气水珠引流阀可将水珠排出,防止水珠喷出对创面的影响。锅内蒸气压力温度调节、监测装置加上安全阀,大大提高了高压锅安全性能。气烫仪成本低、制作简单、操作方便。

通过实验观察,气烫仪制作的烫伤创面大小、形状、色泽完全相同,创面深度准确,可用于烫伤创面模型的制作。

参考文献

[1] 王年云,刘德伍,李国辉,等. 介绍一种新的控温控压蒸汽烫伤实验仪. 江西医学院学报, 2000, 40(1): 8, 11.

[2] Becić F, Mornjaković Z, Zulić I, et al. Animal model of thermal injuries. Bosn J Basic Med Sci, 2003, 3(4): 41-46.

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2010.02.028

基金项目: 广西自然科学基金(2060203-255)

作者单位: 541002 桂林, 解放军第一八一医院烧伤整形科(童亚林), 动物实验室(杨润生、苏晓玲), 病理科(万友华), 医学工程科(汪振华)

- [3] 王年云, 陈江. 介绍一种体表蒸气烫伤动物模型的制作方法. 中华烧伤杂志, 2003, 19(5): 306.
- [4] 姚庆君, 贾赤宇, 陈璧, 等. 一种大鼠蒸气烫伤模型的建立. 中华烧伤杂志, 2004, 20(3): 168-170.
- [5] 张永敏, 马诺山, 薛丽波, 等. BSS-1 型小动物烧烫伤模型仪的研究. 医疗设备信息, 2004, 19(4): 5-6.
- [6] Papp A, Kiraly K, Härmä M, et al. The progression of burn depth in experimental burns: a histological and methodological study. Burns, 2004, 30(7): 684-690.

(收稿日期: 2009-09-03)

(本文编辑: 张红)

· 烧伤感染与免疫进展链接 ·

Toll 样受体 4 拮抗剂——依立托仑四钠 (E5564) 对严重脓毒症患者的治疗作用 (II 期临床试验)

依立托仑四钠 (E5564) 是一种人工合成的 Toll 样受体 (TLR) 4 拮抗剂。本试验对 E5564 的安全性和耐受性进行评估, 并对该药能否降低严重脓毒症患者伤后 28 d 病死率进行分析。美国和加拿大 ICU 中确诊 12 h 以内、急性生理功能和慢性健康状况评分系统 (APACHE) II 评分预测死亡危险度在 20% ~ 80% 之间的成年严重脓毒症患者 300 例, 经静脉给予 E5564 (2 个剂量: 45 mg 或 105 mg) 或安慰剂治疗, 2 次/d, 共 6 d。结果各组间不良反应发生率相似, 说明 E5564 耐受性较好。患者 28 d 病死率各组间比较, 差异无统计学意义 ($P = 0.335$)。对于 APACHE II 评分预测病死危险度较高的患者, E5564 (105 mg) 可降低患者病死率 (33.3% 与 56.3%, $P = 0.105$), 而对于 APACHE II 评分预测病死危险度较低的患者, E5564 (105 mg) 反而使患者病死率明显升高 (12.0% 与 0.0%, $P = 0.083$)。初步结果提示, E5564 耐受性较好, 但其对严重脓毒症患者病死率的影响仍需进一步研究。

张雷, 祝筱梅, 编译自《Crit Care Med》, 2010, 38(1): 72-83; 姚咏明, 审校

· 负压封闭引流 (VSD) 技术治疗专栏 ·

负压封闭引流技术在烧伤治疗中的应用

1 减轻水肿、去除炎性介质堆积

烧伤后, 毛细血管内皮细胞破坏使血管通透性增强; 血管收缩和血栓形成致使毛细血管静脉端压力增加; 血浆蛋白和电解质丢失, 组织液胶体渗透压上升, 使得毛细血管渗出量大大超过重吸收量, 从而导致组织间隙水肿, 其中包含大量的血浆胶体、细胞破裂产物、细菌、毒素及各种机体产生的炎性介质。伤后 48 h, 组织间水肿液开始回吸收, 此时感染上升为主要矛盾。患者休克期稳定后立即使用 VSD, 能够充分引流水肿液, 减轻重吸收后的负荷, 重新稳定组织细胞外环境, 便于组织细胞修复较早进行。同时能够去除炎性介质的堆积, 避免水肿液回吸收导致的一系列不良后果。

2 抗感染

烧伤感染之所以突出, 是由于广泛的生理屏障被破坏、大量坏死组织存在、免疫功能被高度削弱, 致使烧伤创面及其邻近活组织内有大量细菌侵入, 多数为革兰阴性, 菌量在 $10^5 \sim 10^9$ 个/g。如此多的细菌即使未进入血液循环或在脏器播散, 所产生的内毒素也足以导致患者死亡。

VSD 通过高效引流的方式, 一方面去除了细菌赖以繁殖的培养基 (坏死组织和组织液), 一方面由于负压作用促使组织液向材料中渗入, 形成由创面向材料的缓慢流动, 阻碍细菌及其毒素侵袭深层组织。有研究显示, 负压环境下细菌尤其是革兰阴性菌的繁殖受到明显抑制。合理应用抗生素并联合 VSD 治疗, 可以起到对内抑制细菌增殖、对外干扰细菌生存环境的双重作用, 同时迅速建立肉芽组织屏障, 创面全封闭环境以及因换药次数减少, 使得院内交叉感染的概率大大降低, 也因此降低了感染并发症发生率。

3 淤滞带复苏

研究资料提示, 烧伤后创面局部的组织水肿、微循环淤滞、局部过强炎症反应等, 是组织进行性损害发生的重要因素。VSD 使创面呈全负压状态, 可以改善淤滞带血流高凝、流速缓慢的情况, 迅速解除引起淤滞带进行性加重的因素, 促进其良性转归。早期创面切削痂术或部分行切削痂术后使用 VSD 覆盖创面, 可以达到满意的治疗效果, 为后期患者迅速康复奠定扎实基础。表现为促进肉芽组织生长, 迅速上皮化; 提高植皮区皮片成活率, 轻松解决复杂植皮区难以固定的问题; 解决难愈合创面肉芽不生长、长期不愈合问题; 减少烧伤后残余创面形成和后期修复中各种因素刺激导致的瘢痕过度增生。



本栏目由武汉维斯第医用科技有限公司资助