

表 1 复合皮移植术后 2~32 周各组创面收缩率比较(%, $\bar{x} \pm s$)

组别	创面(块)	移植术后时间(周)				
		2	4	8	16	32
A	12	6.8 ± 1.5 [△]	15.2 ± 1.7	31.4 ± 2.1	-28.6 ± 3.6 ^{**}	-54.8 ± 4.1 ^{**}
B	15	4.6 ± 1.8 [*]	10.4 ± 1.5 ^{**}	20.5 ± 1.8 [*]	-39.4 ± 3.0 [△]	-86.4 ± 4.6 [△]
C	4	6.9 ± 2.7	18.5 ± 2.4 [△]	55.9 ± 4.5 [△]	8.5 ± 3.7 [△]	-7.2 ± 3.5 [△]
D	4	5.0 ± 2.3 [*]	15.6 ± 2.8	46.6 ± 3.7 [△]	1.4 ± 2.8 [△]	-15.5 ± 3.1 [△]
E	5	6.5 ± 2.1	13.6 ± 2.1	26.7 ± 2.3	-17.3 ± 3.1	-34.1 ± 2.9 [*]
F	6	10.5 ± 1.6	14.7 ± 1.8	29.5 ± 2.6	-20.0 ± 2.5	-41.9 ± 3.7

注:与 F 组比较, * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, $\Delta P < 0.001$

2. 创面收缩率:术后 2~32 周,各组创面收缩率明显不同。F 组与其他组比较,差异有显著性或非常显著性意义($P < 0.05 \sim 0.01$)。见表 1。

3. 组织学观察:移植后早期浅层 UTS 的血液供应主要来自 ADM 网孔内 FVIII 阳性的毛细血管“蒂”样结构。此后, xeno-ADM 组织内浸润的炎症细胞密集,可见异物巨细胞,胶原结构被破坏且降解迅速;而 allo-ADM 组织炎症反应轻,降解缓慢。术后 4 周, B 组 CS ADM 内宿主成纤维细胞、微血管内皮细胞和炎症细胞密度与其他组比较,差异有非常显著性意义($P < 0.01$),见表 2。以各标本内炎症细胞密度为独立因素进行直线相关分析,其与移植物的创面收缩率之间呈显著的正相关(标本数 46, $r = 0.354$, $P < 0.01$)。成纤维细胞和微血管内皮细胞密度与移植创面收缩率之间无明显的直线相关性($P > 0.05$)。

表 2 术后 4 周各组复合皮真皮基质内细胞密度比较(个/mm², $\bar{x} \pm s$)

组别	标本数	成纤维细胞	微血管内皮细胞	炎症细胞
A	12	825.3 ± 119.5 [#]	187.7 ± 39.1 [#]	713.8 ± 104.2 [▲]
B	15	1120.7 ± 97.4	106.5 ± 55.3	496.4 ± 53.8
C	4	362.8 ± 103.4 [▲]	381.8 ± 42.7 [▲]	1279.3 ± 275.1 [▲]
D	4	317.1 ± 92.0 [▲]	294.0 ± 31.8 [▲]	1053.8 ± 80.5 [▲]
E	5	413.5 ± 81.7 [▲]	263.9 ± 37.8 [▲]	923.2 ± 156.2 [▲]
F	6	1934.6 ± 283.1 [▲]	154.3 ± 29.7	617.3 ± 84.0

注:与 B 组比较, # $P < 0.01$, ▲ $P < 0.001$

三、讨论

本研究中, C 组和 D 组复合移植物的成活率较低,勉强愈合后创面收缩严重;除 F 组外, B 组移植组织炎症-免疫反应最轻、创面收缩率低;与原移植面积相比, 32 周时 B 组移植皮片生长面积扩大 2.0 倍。若将移植收缩作为衡量皮片质量的一个指标,则各组皮片质量的良好程度依次为:

B > A > F > E > D > C。将 ADM 作适当的网状打孔有利于血管再生和 CS 成活,但同时会暴露蛋白抗原位点,并增强宿主组织的包裹、分割和收缩作用,其密度与创面收缩和组织降解吸收有关^[4],因而从抗原性角度考虑宜适当降低 ADM 网状打孔的密度。C、D 两组 CS 移植成活率较低,除与自体表皮片受到酶损伤有关外,不能排除 ADM 经网状打孔和戊二醛交联后对缺乏基底膜的自体表皮片成活不利这一因素。与文献^[3,4]结果相似, xeno-ADM 移植虽能被宿主接受,但移植后有比 allo-ADM 更激烈的炎症-免疫反应,包括组织学异物巨细胞反应。在临床组织活检中同样观察到, xeno-ADM 有异物巨细胞反应和密集的 CD4⁺ T 淋巴细胞浸润^[1]。由此说明,以异种胶原蛋白为主要成分的 xeno-ADM 可能含有种属差异性很大的异种特异性蛋白,是刺激宿主产生剧烈的炎症-免疫反应和创面收缩的重要原因。本研究结果证明,现阶段的 xeno-ADM 尚不是 CS 理想的 DS,通过深入研究如能改造 xeno-ADM 结构,对降低组织的抗原性将有十分重要的意义。

参 考 文 献

- 姜笃银,陈璧,贾赤宇,等. 脱细胞异种或异体真皮基质移植后免疫细胞分型研究. 中华烧伤杂志, 2003, 19: 104-107.
- Medalin DA, Eming SA, Tompkins RG. Valuation of human skin reconstituted form composite grafts of cultured keratinocytes and human acellular dermis transplanted to athymic mice. J Invest Dermatol, 1996, 107: 121-127.
- DeSagun EZ, Botts JL, Srivastava A, et al. Long-term outcome of xenogenic dermal matrix implantation in immunocompetent rats. J Surg Res, 2001, 96: 96-106.
- Srivastava A, Jennings LJ, Hanumadass M, et al. Xenogeneic acellular dermal matrix as a dermal substitute in rats. J Burn Care Rehab, 1999, 20: 383-390.

(收稿日期:2002-12-10)

(本文编辑:苟学萍)

冷疗法对家兔深 II 度烫伤创面微循环的改善作用

李迟 于东宁 章凤均 孙永华

烧伤后早期对创面实施冷疗,可以迅速减轻疼痛与热损伤,有效地保存细胞活力,加速创面愈合^[1]。但目前关于其具体作用机制,尤其是冷疗对深 II 度烧伤创面淤滞带的作

用,并不十分清楚。为此笔者以烫伤家兔为模型,对此问题进行了初步探讨。

一、材料与方 法

1. 动物模型和分组:新西兰白兔 8 只(北京富豪实验动物养殖中心),体重 3.0~3.5 kg。背部用肥皂水浸泡后备皮,

作者单位:100035 北京,积水潭医院烧伤科

肌肉注射复方氯胺酮进行全身麻醉,按常规制成直径 3 cm 的圆形深 II 度烫伤创面 64 块(8 块/只)。将创面分成以下 4 组,每组 16 块:A 组,伤后即刻用化学冰袋进行冷疗,冰袋与创面间加垫 3~4 层纱布使创面温度维持在 16℃ 左右,持续 40 min。B、C 组分别于伤后 10、20 min 开始冷疗,方法同 A 组。D 组不进行冷疗及其他任何治疗。

2. 观察指标及方法:(1)应用 Perif Fux 5000 型激光多普勒血流仪(瑞典 PERIMED 公司),测定 A、B、C 组冷疗后 2、4、8、24 h 以及该时相点下 D 组的创面血流灌注单位(正常值为 100~120 Pu,每组 12 块创面)、创面温度(每组 6 块创面)。血流灌注单位=测量体积内红细胞的密度×平均红细胞运动速度。(2)应用北京明华鑫世纪科技发展有限公司生产的 MH-1 型经皮组织氧分压测量仪,测定 A、B、C 组冷疗后 2、8、24 h 及该时相点下 D 组的组织氧分压,每组 6 块创面。

3. 统计学处理:数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 SPSS 10.0 统计软件包进行双因素方差分析,组间比较采用 LSD-*t* 检验。

二、结果

1. 血流灌注单位:(1)A、B、C 组各时相点的血流灌注单位与 D 组相比,均有不同程度增高 ($P < 0.001$);前 3 组比较,除冷疗后 2 h 外,其余各时相点下 A 组 > B 组 > C 组 ($P < 0.001$)。(2)组内比较,A、B、C 组血流灌注单位在冷疗后 2 h 偏低,4~8 h 有所上升,24 h 后 A 组继续升高,B、C 组下降但仍高于 2 h 时值。D 组血流灌注单位在冷疗后 2、4 h 处于较低水平,虽 8 h 上升,但 24 h 时却降至最低。见表 1。

表 1 家兔烫伤后施行冷疗对创面血流灌注单位的影响 (Pu, $\bar{x} \pm s$)

Table with 5 columns: 组别, 创面(块), 冷疗后时间(h) [2, 4, 8, 24]. Rows A, B, C, D.

注:与 B 组比较,* P < 0.001;与 C 组比较,Δ P < 0.001;与 D 组比较,# P < 0.001

2. 创面温度:A、B 组冷疗后各时相点创面温度均高于 C 组或 D 组 (P < 0.001)。A 组与 B 组之间、C 组与 D 组之间比较,差异无显著性意义 (P > 0.05),见表 2。

表 2 家兔烫伤后施行冷疗对创面温度的影响 (°C, $\bar{x} \pm s$)

Table with 5 columns: 组别, 创面(块), 冷疗后时间(h) [2, 4, 8, 24]. Rows A, B, C, D.

注:与 C 组比较,Δ P < 0.001;与 D 组比较,# P < 0.001

3. 经皮组织氧分压:(1)A、B 组冷疗后各时相点的经皮组织氧分压均明显高于 C、D 组 (P < 0.001),A 组与 B 组间、C 组与 D 组间比较,差异无显著性意义 (P > 0.05)。(2)A、B 组的经皮组织氧分压在冷疗后 2 h 偏低,8~24 h 升高;而 C、D 组在冷疗后 8 h 无明显升高,24 h 反而下降。见表 3。

表 3 家兔烫伤后施行冷疗对创面经皮组织氧分压的影响 (mm Hg, $\bar{x} \pm s$)

Table with 4 columns: 组别, 创面(块), 冷疗后时间(h) [2, 8, 24]. Rows A, B, C, D.

注:1 mm Hg=0.133 kPa;与 C 组比较,Δ P < 0.001;与 D 组比较,# P < 0.001

三、讨论

不同程度热损伤所引起的局部血液循环变化各异。烧伤后 24 h 淤滞带会出现进行性的血管阻塞[2],逆转此过程对深 II 度烧伤创面的愈合十分重要。如淤滞加重并扩展到全层皮肤使血液循环停止,可致真皮内的毛囊汗腺上皮不能再生,出现全层皮肤坏死。若能改善淤滞带的循环状况,即可避免部分深 II 度烧伤向 III 度发展。改善烧伤后淤滞带的方法很多:如限制水分从创面蒸发防止全层皮肤坏死;局部或全身应用前列腺素和抗血栓素等调节剂以改善真皮内的缺血状况[2];进行早期手术治疗[3]等,均取得了一定疗效。

本研究中,笔者对烫伤家兔深 II 度创面的某些微循环指标进行了观察,如血流灌注单位、创面温度及经皮组织氧分压。结果显示,A、B、C 组伤情均轻于 D 组,且 A、B 组轻于 C 组,说明局部早期、适度的冷疗可以在一定时间内有效地改善深 II 度烫伤创面的微循环,其作用机制可能与冷疗能够减轻局部热损伤、减轻水肿、抑制氧自由基及化学物质(如组织胺)释放等有关[4,5]。但冷疗法是否能改善人体深 II 度烫伤创面的微循环,还有待进一步研究证实。

参 考 文 献

1 孙永华,李迟,苏虹. 烧伤创面冷敷料的研究与临床应用. 中级医刊,1992,27:22.
2 胡晓骅,孙永华,陈忠. 巴曲酶对深 II 度烫伤创面微循环血流变化及愈合的影响. 中华烧伤杂志,2000,16:241.
3 陆树良,廖镇江,向军. 深 II 度烫伤创面伤后 24 小时内削痂的临床观察. 中华烧伤杂志,2003,19:326.
4 李迟,孙永华,于东宁. 冷却疗法治疗烧伤的临床与实验研究. 中华医学杂志,1997,77:586.
5 Boikin JV. Cold water treatment of scald injury and inhibition of histamine mediated burns edema. J Sury Res, 1981, 31:111.

(收稿日期:2002-03-25)

(本文编辑:罗勤 莫愚)