

- [3] 陈永翀, 廖毅, 等. 生理湿润环境对急慢性损伤愈合的临床观察 [J]. 中国烧伤疮疡杂志, 2008, 20 (4): 322-327.
- [4] 徐荣祥. 烧伤治疗大全 [M]. 第一版. 北京: 中国科学技术出版社, 2008: 57.
- [5] 黄跃生. 烧伤外科学 [M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2010: 152.

悬浮床干燥保痂对小儿大面积烧伤 休克液体复苏的影响

尚新志 尚若愚 胡东升 林之琛

作者单位: 463000 河南 驻马店, 中国人民解放军第 159 中心
医院 (尚新志, 胡东升, 林之琛);
570100 海南 海口, 海南医学院 (尚若愚)

【摘要】目的 探讨悬浮床干燥保痂对小儿大面积烧伤休克复苏的影响。方法 对 2000 年 1 月—2017 年 12 月解放军 159 医院烧伤科收治的符合纳入标准的 107 例特重度小儿烧伤的临床资料进行回顾性分析。根据是否早期应用悬浮床干燥保痂分成 A、B 两组, 休克期应用悬浮床保痂的为 A 组, 未应用悬浮床的为 B 组, 比较 A、B 两组休克期补液总量及胶体、晶体和水分各成份补液量、尿量、休克期复苏指标及伤后内脏并发症、高钠血症和死亡率。结果 B 组患儿伤后第 1 个 24 h 晶体、胶体、水分补液量、补液总量及伤后第 2 个 24 h 晶体、胶体、水分补液量、补液总量均较 A 组患儿显著减少, 差异有统计学意义 ($P<0.01$) ; B 组休克期各项复苏指标如尿量、心率、MAP、CVP、血乳酸、剩余碱、HCT、血白蛋白等均优于 A 组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$ 或 0.01) ; B 组患儿高钠血症、内脏并发症发生率分别为 3.4%、10.3%, 较 A 组 (18.4%、26.5%) 均显著降低 ($P<0.05$) ; 死亡率 A 组为 4.1%, B 组为 1.7%, 差异无统计学意义 ($P>0.05$) 。结论 休克期即用悬浮床干燥保痂, 不利于烧伤休克复苏, 易致高钠血症及其他内脏并发症。

【关键词】 小儿大面积烧伤; 悬浮床; 干燥保痂; 休克复苏

悬浮床作为治疗烧伤的一种辅助设备, 能使烧伤创面快速成痂, 是干性疗法治疗大面积烧伤保持创面干燥的主要手段之一, 在我国已得到广泛应用, 国内学者对它的使用性能、指标进行了大量研究, 形成了较为完整的临床应用规范, 但早期应用悬浮床干燥保痂, 对小儿大面积烧伤休克复苏的影响尚未见报道。笔者对解放军 159 医院烧伤科自 2000 年 1 月—2017 年 12 月期间收治的大面积烧伤患儿应用悬浮床治疗进行了回顾性研究分析, 旨在探讨早期应用悬浮床干燥保痂对小儿休克复苏的影响, 以期找出更好的创面治疗方

法，从而有助于休克复苏，减少并发症，现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

391 例患儿中符合入选条件者共 107 例，其中男 69 例、女 38 例，年龄 1~12 (3.85±3.02) 岁。热液烫伤 68 例 (63.6%)，酒精火焰烧伤 10 例 (9.3%)，液化气火焰烧伤 24 例 (22.4%)，火药烧伤 2 例 (1.9%)，汽油烧伤 2 例 (1.9%)，其他 1 例 (0.9%)。除烧伤外，未并发其他疾病。107 例患儿根据应用悬浮床的时间分为 A、B 两组，休克期应用悬浮床的为 A 组，休克期未应用悬浮床的为 B 组，两组患儿性别、年龄、体重、伤后入院时间、烧伤面积比较，差异无统计学意义 (均 $P>0.05$)，具有可比性 (见表 1)。

表 1 两组患儿一般资料比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	n	性别		年龄 (岁)	体质量 (g)	伤后入院时间 (h)	烧伤面积	
		男	女				总面积	Ⅲ度
A 组	49	33	16	3.8±3.1	15.6±6.1	4.01±2.63	39.8±12.4	11.8±9.1
B 组	58	36	22	3.9±3.0	16.0±6.0	4.78±3.25	37.5±10.8	11.1±8.7
χ^2/t 值	4.000		-0.17	-2.77		-1.337	1.028	0.403
P 值	0.261		0.865	0.782		0.184	0.306	0.688

1.2 纳入与排除标准

收集 2000—2017 年解放军第 159 医院全军烧伤中心 (以下简称笔者单位) 收治的大面积烧伤患儿 391 例的临床资料，按以下标准进行纳入：(1) 烧伤总面积 $\geq 30\%$ TBSA，年龄 ≥ 1 岁且 ≤ 12 岁；(2) 伤后 16 h 内入院者。排出标准：(1) 伴有中度及以上吸人性损伤，合并骨折、爆震伤、颅脑外伤等复合伤，伴有呼吸、循环等严重伤前疾病者；(2) 自动出院终止治疗者。

1.3 治疗方法

2 组患儿入院后均以第三军医大学补液公式为基础进行常规液体复苏，其他治疗方法如重症监护、抗感染、创面换药、营养支持及手术治疗，均按笔者单位常规方案执行。治疗方法不同的是：A 组患儿休克期内应用悬浮床治疗，B 组患儿休克期未应用悬浮床治疗。

1.4 观察指标

(1) 观察休克期补液量，两组患儿伤后第 1 个 24 h 和第 2 个 24 h 的补液总量、晶体、胶体、水分补液量；其中晶体与胶体补液量以每 kg 体质量每 1% 烧伤面积为单位，即按实际补液系数计算；(2) 休克期复苏指标，伤后 48 h 内平均每小时尿量和伤后 48 h 心率、平均动脉压 (MAP)、中心静脉压 (CVP)、血乳酸、剩余碱、红细胞比容 (HCT) 和血白蛋白的平均值；(3) 伤后内脏并发症发生率、病死率和高钠血症 (入睡悬浮床期间血 $\text{Na}^+ > 155 \text{ mmol/L}$ 表示存在高钠血症)。

1.5 统计分析

计量数据以 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 采用 SPSS18.0 统计软件包处理, 计量资料采用 *t* 检验, 计数资料采用 χ^2 检验。

2 结果

B 组患儿伤后第 1 个 24 h 晶体、胶体、水分补液量、补液总量及伤后第 2 个 24 h 晶体、胶体、水分补液量、补液总量均较 A 组患儿显著减少, 差异有统计学意义 ($P < 0.01$); B 组休克期各项复苏指标如尿量、心率、MAP、CVP、血乳酸、剩余碱、HCT、血白蛋白等均优于 A 组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$ 或 0.01); B 组患儿高钠血症、内脏并发症发生率分别为 3.4%、10.3%, 较 A 组 (18.4%、26.5%) 均显著降低 ($P < 0.05$), 死亡率 A 组为 4.1%, B 组为 1.7%, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), (见表 2-4)。

表 2 两组患儿伤后 48h 内的休克复苏指标平均值比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别 n	尿量 (ml · kg ⁻¹ · h ⁻¹)	心率 (次/分)	MAP (mmHg)	CVP (cmH ₂ O)	血乳酸 (mmol/L)	剩余碱 (mmol/L)	HCT	血白蛋白 (g/L)
A 组 49	1.18 ± 0.1	126 ± 5	56 ± 3.3	9.8 ± 1.5	3.8 ± 0.6	-4.4 ± 0.6	0.53 ± 0.03	33 ± 2.1
B 组 58	1.10 ± 0.1	115 ± 5	53 ± 2.7	8.0 ± 0.8	2.0 ± 0.6	-2.1 ± 0.7	0.42 ± 0.02	35 ± 1.4
<i>t</i> 值	2.315	10.234	5.585	8.214	16.117	-17.451	20.448	-3.989
<i>P</i> 值	0.023	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

注: MAP 为平均动脉压, CVP 为中央静脉压, HCT 为红细胞比容; 1 mmHg = 0.133 kPa, 1 cmH₂O = 0.098 kPa

表 3 两组患儿休克期补液量比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别 n	晶体		胶体		水分 (ml)		补液总量 (ml)	
	(ml · kg ⁻¹ · % TBSA ⁻¹)	第 1 个 24h	(ml · kg ⁻¹ · % TBSA ⁻¹)	第 1 个 24h	第 2 个 24h	第 1 个 24h	第 2 个 24h	第 1 个 24h
A 组 49	1.18 ± 0.13	0.74 ± 0.10	0.97 ± 0.10	0.75 ± 0.12	1635 ± 283	1542 ± 288	2979 ± 973	2479 ± 771
B 组 58	0.97 ± 0.10	0.53 ± 0.07	0.67 ± 0.13	0.49 ± 0.06	1233 ± 254	1110 ± 229	2265 ± 958	1755 ± 649
<i>t</i> 值	9.585	12.529	13.617	13.653	7.736	9.635	3.811	5.279
<i>P</i> 值	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

注: TBSA 为体表总面积

表 4 两组患儿高钠血症、内脏并发症、死亡率比较 (例, %)

组别	n	高钠血症例数	内脏并发症例数	死亡例数
A 组	49	9 (18.4%)	13 (26.5%)	2 (4.1%)
B 组	58	2 (3.4%)	6 (10.3%)	1 (1.7%)
χ^2 值		6.410	4.765	0.542
<i>P</i> 值		0.022	0.041	0.592

3 讨论

由于患儿心理脆弱，易受惊吓，且对疼痛比较敏感，皮肤娇嫩，各器官功能尚不完善，对补液量和补液速度要求又相对比较严格，因此研究合适的疗法对平稳度过休克期、减少并发症、促进创面愈合显得非常重要。悬浮床因有干燥热气流的不断吹拂，因而具有飘浮和干燥作用，保痂作用明显，所以在传统干燥疗法中应用较为广泛^[1]。但是悬浮床持续的热气流使创面干燥的同时，也易使淤滞带干枯坏死导致创面加深，同时创面水分丢失严重，不注意补充水分易并发高渗性脱水^[2]。尤其是小儿烧伤患者应用悬浮床时，由于患儿的皮肤较薄嫩，皮肤单位面积内血流量相对较大，因此在同样的热力条件下，患儿烧伤的深度远较成人为深^[3]，通过创面丢失的水分也更多。

本研究显示，A组患儿高钠血症的发生率明显高于B组，也证实了小儿烧伤患者上悬浮床后，创面不显性失水明显，需加大补液量。董元林^[4]等早就提出应用悬浮床后的补液公式 [2000 mL+(40.93±7.43) mL/1% 烧伤面积] 进行休克期补液，也充分说明了悬浮床干燥保痂对液体复苏的影响。

悬浮床干燥保痂时液体复苏时需额外多补充水分，而多补充液体则意味着将加重心脏负担，导致肺水肿、脑水肿几率增加，从而使休克复苏更加困难，故限制性液体管理策略(RFMS) 提出少补液^[5-7]，而应用悬浮床后限制性补液又容易并发高钠血症，因此休克期上悬浮床易使抗休克治疗处于矛盾的境地。本研究显示 A 组患儿休克期度过没有 B 组平稳，CVP 高，并发症多，补液量及尿量高于 B 组，患儿高钠血症发生率明显高于 B 组及血液浓缩明显，也说明了这一点。有研究显示，湿性疗法由于应用 MEBO 大大减少了创面的水分丢失，抗休克补液量明显低于传统干燥疗法^[8]，从反面也说明了休克期应用悬浮床不利于休克复苏。

悬浮床是漂浮状态，患者刚上悬浮床时有悬空感和恐惧感，特别是小儿恐惧感更明显，对患儿的心理影响很大，从而引起全身植物神经功能紊乱。本研究显示 A 组患儿心率明显快于 B 组，内脏并发症明显高于 B 组，差异有统计学意义，说明了悬浮床对休克期患儿的心理有重大影响，从而不利于抗休克治疗。其机理是焦虑和恐惧能引起中枢神经系统和交感系统兴奋性增高，儿茶酚胺产生过多，从而导致其血压升高、心率明显增快、指脉血氧下降，反过来能进一步加重患者的紧张感^[9]。

因小儿体重较轻，悬浮床浮力较大，浮力和重力不平衡导致有颠簸感。颠簸感对心脏的影响主要是植物神经平衡协调受到破坏，导致心血管系统功能紊乱^[10,11]，对全身血流动力学也有重要影响，所以说休克期应用悬浮床治疗相当于在颠簸的船上抗休克，有研究表明海上颠簸刺激不仅能够引起未烧伤家兔心肌力学指标的下降，同时，由于烧伤后机体处于全身有效循环血量持续下降和全身多脏器功能损害的情况下，颠簸刺激会进一步加剧全身内环境的紊乱，加剧严重烧伤家兔心肌力学指标的进一步下降及心功能进一步的损害^[12]。本研究也证实休克期使用悬浮床导致心率增快，休克复苏指标不满意，可以加重“休克心”，从而不利于休克复苏。

由于大面积烧伤救治技术的提高，故两组死亡病例数相对较少，死亡率无统计学意义，但通过对休克期补液量、休克复苏指标及内脏并发症和高钠血症的比较分析，仍能得出早期上悬浮床干燥保痂不利于休克复苏的结论。

参考文献

- [1] 盛志勇, 郭振荣, 柴家科, 等. 危重烧伤治疗与康复学 [M]. 北京: 科学技术出版社, 2000: 108.
- [2] 袁仕安, 杨晓东, 张宏, 等. 烧伤后高钠血症的鉴别诊断及其防治 [J]. 中国误诊学杂志, 2001, 1 (4): 506-508.
- [3] 李济时, 周一平, 周和平, 等. 小儿烧伤 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1993: 24.
- [4] 董元林, 郭振荣. 使用悬浮床的患者早期补液问题. 中华烧伤整形杂志, 1987, 3 (3): 202-205.
- [5] 左风利, 任辉, 张家平. 限制性液体管理策略防治严重烧伤早期肺脏并发症的临床研究 [J]. 第三军医大学学报, 2017, 39 (8): 794-800.
- [6] 张家平, 向飞, 童大力, 等. 限制性液体管理策略对严重烧伤患者早期肺功能影响的对比研究 [J]. 中华烧伤杂志, 2012, 28 (3): 165-169.
- [7] 肖荣, 黄跃生, 林国安, 等. 心力扶持对大面积烧伤患者休克延迟复苏的影响 [J]. 中华烧伤杂志, 2018, 34 (1): 8-13.
- [8] 胡栋才, 赵贤忠, 苏开新, 等. 烧伤皮肤再生疗法救治严重烧伤的治疗要点 [J]. 中国烧伤创疡杂志, 2006, 18 (1): 35-40.
- [9] 李春燕, 邓锦迪, 何兴. 200 例胃镜检查中心理干预对生命体征影响的研究 [J]. 中国保健营养, 2012, 8 (下): 2407-2408.
- [10] 侯建萍, 宋青杨, 黄继华, 等. 动态心电图监测航海晕动病对心脏的影响 [J]. 临床心电学杂志, 2006, 15 (5): 350-352.
- [11] 侯建萍, 盖晓波. 航海运动病发病机制的探讨 [J]. 海军医学杂志, 2005, 26 (4): 371-373.
- [12] 王广, 黄跃生, 罗中华, 等. 模拟海上颠簸刺激对严重烧伤家兔心肌力学指标的影响 [J]. 第三军医大学学报, 2008, 30 (8): 702-705.

皮肤再生医疗技术在小儿深度烧伤 创面修复中的应用体会

傅 强

作者单位: 715599 陕西 渭南, 蒲城县医院烧伤外科

【摘要】目的 验证烧伤皮肤再生技术在治疗小儿深度烧伤创面的疗效。**方法** 对具有可比性 80 例小儿深度烧伤病例分为两组, 即治疗 A 组(皮肤再生技术组), 对照组 B 组(传统治疗组)。**结果** A 组的疼痛程度、创面愈合时间、手术植皮例数、治疗过程并发症、瘢痕出现率均优于 B 组。**结论** 皮肤再生医疗技术在治疗小儿深度烧伤创面修复中