

# 小儿烧伤救治相关问题的探讨

李宗瑜 吕茁

**Discussion on the related problems of pediatric burn treatment** Li Zongyu, Lyu Zhuo. Department of Burns, the Fifth Hospital of Harbin, Harbin 150040, China

Corresponding author: Li Zongyu, Email: lizongyu\_wy@163.com

**【Abstract】** The incidence of pediatric burn is high currently. Many clinical problems in the treatment of pediatric burn are composed of fluid replacement during shock stage, wound treatment, nutrition and metabolism etc, which urgently need to be sorted out and updated again to make corresponding clinical guidelines, criteria, or consensus for standardizing the clinical diagnosis and treatment, so as to improve the clinical treatment level of pediatric burn.

**【Key words】** Child; Burns; Treatment; Problems

**【关键词】** 儿童; 烧伤; 救治; 问题

随着社会的发展,烧伤的发病率总体已呈下降趋势<sup>[1]</sup>,小儿烧伤也是如此<sup>[2]</sup>,但其所占住院烧伤患者的比例在几十年中一直徘徊在 30% ~ 40%<sup>[3-5]</sup>,这说明烧伤仍然是导致小儿意外伤害的最主要因素之一。但是无论历史资料还是现代文献,对小儿烧伤基础和临床研究的投入与成果公布都与成人相距甚远。笔者统计了近 10 年来《中华烧伤杂志》发表各类文章中,涉及小儿烧伤的文章仅约占文章总数的 3.5%。许多烧伤外科学专著也较少涉及小儿烧伤的诊治或内容简单。基于目前小儿烧伤发病率高,小儿烧伤的救治理应得到业内更多关注,有关临床救治问题有必要再梳理、再思考。

笔者依据儿科学和临床习惯将小儿烧伤的年龄段界定在 0 ~ 12 周岁<sup>[6]</sup>。此年龄段的机体尚处于发育阶段,无论在组织器官功能还是在组织修复与再生能力等方面都与成人有着质和量的差别<sup>[7]</sup>。

## 1 小儿烧伤休克期液体复苏的有关问题

在几乎所有的烧伤外科学专著中对小儿烧伤休克期的推荐补液公式一般为:(1)对于婴幼儿或 2 岁以下者,第 1 个 24 h 胶体、电解质补液公式为烧伤面积 × 体质量 × 2.0 mL + 水分(50 g/L 葡萄糖液,

下同)100 ~ 150 mL × 体质量。

(2)对于 2 岁以上者,第 1 个 24 h 胶体、电解质补液公式为烧伤面积 × 体质量 × 1.75 mL 或 1.5 mL + 水分(50 ~ 100 mL 或 70 ~ 100 mL 或 75 ~ 100 mL) × 体质量。第 2 个 24 h 胶体、电解质质量减半(比例为 1:1),水分的补充同第 1 个 24 h<sup>[8-9]</sup>。从上述推荐的补液公式来看,在小儿年龄分期上尚有不统一之处:有的笼统为婴幼儿,有的则以 2 岁为界限。

现代儿科学将小儿年龄分为新生儿期(胎儿娩出脐带结扎至出生后 28 d)、婴儿期(自出生至 1 周岁)、幼儿期(1 周岁以上至 3 周岁)、学龄前期(3 周岁以上至 6 周岁)、学龄期(6 周岁以上至 12 周岁)。因此在临床的实际运用中若按前述推荐公式计算补液量就有很大的偏差。另外,笔者在临床实践中观察到按上述推荐公式补液,总体上水分偏多尤其是婴儿和新生儿,往往在休克期第 1 个 24 h 后出现体表水肿严重、腹胀明显或腹泻,当然休克期患儿的主要表现之一就是腹胀、腹泻,可由补液之外多种原因引起。有些基层医院由于补液不当造成患儿脑水肿,形成不可逆性永久性脑损害。在 20 世纪 90 年代,笔者曾接诊过由其他医院早期救治造成脑水肿的 1 例患儿,虽然经过治疗创面完全愈合,但脑水肿造成的脑实质损害在出院后 1 年内并未改善。另外,补液不当还可能导致腹腔间隙综合征<sup>[10-11]</sup>。

在近 20 年的临床工作中,笔者对小儿烧伤的休克期补液进行了如下调整:(1)参照补液公式在计算补液总量不变的情况下,适当增加电解质的比例、减少水分的比例。根据患儿的体质量、烧伤总面积调整水分的补充,体质量轻、面积小的按公式建议水分的低限值计算,面积大的则按公式建议水分的高限值计算,但对于婴儿特别是新生儿,输入水分最多为 100 mL · kg<sup>-1</sup> · % TBSA<sup>-1</sup>。(2)入院后尽早输注天然胶体(血浆、白蛋白),按电解质、胶体、水分的顺序计划补液。通过这种调整,笔者单位在烧伤面积大于 15% TBSA 患儿的休克期液体复苏方面取得了较以前更好的临床疗效<sup>[12]</sup>。

关于休克期尿量的维持问题,以婴幼儿为例,在许多烧伤外科学专著中均提出每小时尿量不低于



10 mL, 其他年龄段患儿为每小时不低于 15 mL。而在现代《儿科学》教材中婴幼儿的正常尿量为每天 300 ~ 600 mL, 学龄前儿童的正常尿量为每天 600 ~ 700 mL<sup>[6]</sup>。虽然尚无较多明确的临床相关文献, 但这是否提示我们需重新审视小儿烧伤尿量维持的标准。另外, 因有致急性肾损伤的风险<sup>[13]</sup>, 补液时不建议使用羟乙基淀粉等人工胶体。

## 2 小儿烧伤创面处理

小儿皮肤柔软、嫩薄, 皮肤附件较少, 同样的热力或其他致伤因素造成的烧伤深度可能较成人严重, 创面早期处理的目标和原则同成人一样, 即适当的清创, 有效的创面保护、保湿, 避免或减少感染的发生, 中重度及以上烧伤要平稳度过休克期, 以避免因组织缺氧加深创面。

对于浅 II 度创面, 如果不是面积很大或已发生全身感染, 应以保湿、抗感染的包扎疗法为主, 特殊部位采取暴露疗法。对于深 II 度、III 度及混合度创面, 临床的处理差异很大, 烧伤外科学专著<sup>[9,14]</sup>多倾向于早期切削痂手术以达到尽快封闭创面、减少瘢痕形成、获得良好的修复外观和功能的目的。但任何事物都有两面性, 对于颜面部、手及前臂等外观和功能部位, 早期切削痂 + 移植自体皮后的外观和功能效果并不尽人意。一是, 色泽与周边的皮肤差异过大, 可伴随终生; 二是, 没有皮肤附件, 皮肤本身诸多功能缺失, 同时中厚皮的供皮区会遗留瘢痕。

我们应注意到虽然小儿皮肤嫩薄, 但其细胞再生修复能力超过成人。笔者单位诊疗过的几例患儿(新生儿期), 组织愈合能力超出想象: (1) 浅 II 度热液烫伤创面在伤后 5 ~ 7 d 完全愈合。(2) 热炕灼伤膝部致皮肤 III 度烧伤并膝关节囊开放、髌软骨裸露的 1 例新生儿(出生后 7 d), 膝部创面采取包扎换药处理, 患儿住院治疗 2 周创面完全愈合。(3) 许多处于婴幼儿年龄段的烧伤患儿, 深 II 度创面的愈合速度也快于其他年龄段的小儿和成人, 特别是新生儿、月龄偏小的婴儿, 小面积深 II 度创面在保守换药治疗 3 周左右可愈合且后期可能不会出现明显的瘢痕和功能障碍。胎儿的伤口再生能力非常明显, 是一种无瘢痕化愈合以及皮肤附件的完整再生, 与一些干细胞在伤口愈合中发挥了有效作用相关。由此提示, 新生儿和婴儿的创面愈合速度与效果优于成人, 与皮肤中定向干细胞和机体中多能干细胞数量多、趋化和迁移快、功能活跃有关<sup>[15]</sup>。

因此, 笔者建议在临床工作中对于包括新生儿、

婴儿、幼儿在內的小儿热烧伤, 如果深 II 度创面不是过大, 有引发全身感染或其他合并症可能的情况下, 不要急于过早行切削痂手术; 新生儿和婴儿的小面积非功能部位 III 度创面, 也可采取先保守后手术的治疗策略, 避免或减少因手术过早、手术创伤过大给患儿带来的不良影响, 当然, 这类创面多大面积适宜采用保守疗法尚需要更多的临床证据。小儿 III 度烧伤创面的处理, 必须根据其全身状况、创面的范围和分布、感染情况等具体问题, 进行综合分析、制订个体化创面处理策略, 安排手术时既要考虑全身整体又要注意创面局部<sup>[16]</sup>。

## 3 小儿烧伤的营养和代谢支持

严重小儿烧伤的营养和代谢支持非常重要, 关乎创面及时封闭和全身感染的防治, 但在烧伤专业的文献中鲜有系统阐述, 临床医师多是参照成人烧伤的营养和代谢支持原则进行个体化估算, 缺少系统性、规范性。笔者建议, 临床具体遵循的原则和内涵可参照《中国儿科肠内肠外营养支持临床应用指南》(2010 版)<sup>[17]</sup> 结合小儿烧伤特点具体实施, 新生儿和婴儿如果有母乳喂养, 肠内营养首选母乳, 但要考虑相关疾病的传播风险<sup>[18]</sup> 和母亲神经内分泌紊乱(因孩子患病产生焦虑引发)使其乳汁成分变化导致患儿发生腹泻等情况。重组人生长激素可有效改善严重烧伤患儿的高分解代谢和生长发育落后的现象, 但要选择适宜的病程时段应用<sup>[19]</sup>。

## 4 小儿烧伤的临床用药

由于小儿机体的各个系统和器官尚处于发育阶段, 解剖和生理均不成熟, 在临床应用各类药物和功能敷料时一定要考虑小儿机体的生理特点, 在药物品种、剂量、配制浓度、用药间隔及用药时间上要严格依据说明书操作, 可以参照烧伤外科学专著中有关小儿用药的指导性意见<sup>[9,14]</sup>。有些新药还需与儿科医师和临床药师进行沟通, 避免发生临床用药安全事故。

## 5 结语

现代烧伤的救治理念已不仅仅是将重患救活、轻患治愈, 更加注重救治成功后的生活质量, 以减少伤残、使患者更好回归社会为目标追求, 这样的救治理念对小儿烧伤而言更为重要。严重烧伤关系小儿的生理和心理成长, 影响到他/她的社会行为, 关乎其一生的幸福与社会的和谐稳定。在我国人口逐步

进入老龄化、出生率总体呈下降趋势的情况下,小儿烧伤的救治质量显得非常重要。

前面谈及的小儿烧伤休克、创面处理等是小儿烧伤救治方面最重要的部分,由于篇幅有限,加之小儿烧伤的预防和康复等问题已有较多的文章涉及,这里不再赘述。希望广大烧伤外科的从业人员对小儿烧伤救治的诸多问题从基础到临床能给予更多的关注和研究,吸纳生命科学和其他医学专业的研究成果,在条件成熟时就有关临床问题制订全国性的标准、指南、共识或指导意见,以期规范全国各级医院烧伤科医护人员的诊疗行为,为不断提高我国小儿烧伤的救治水平提供学术遵循和保障。

#### 参考文献

- [1] Cheng W, Yan-hua R, Fang-gang N, et al. Epidemiology of 1974 burn patients at a major burn center in Beijing: a nine-year study [J]. *J Burn Care Res*, 2012, 33(5): e228-233. DOI: 10.1097/BCR.0b013e3182479b13.
- [2] 陆柏清. 小儿烧伤 828 例流行病学分析[J]. *中华烧伤杂志*, 2002, 18(3): 192. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2002.03.030.
- [3] 李勇, 许瑾, 章祥洲, 等. 1552 例小儿烧伤流行病学特点分析[J/CD]. *中华损伤与修复杂志: 电子版*, 2014, 9(5): 506-511. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1673-9450.2014.05.008.
- [4] 陈向军, 闫德雄, 高国珍, 等. 15 年间 16595 例烧伤儿童资料分析[J]. *中华烧伤杂志*, 2013, 29(1): 6-10. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2013.01.003.
- [5] 张国华, 贺小平, 尹周清, 等. 小儿烧伤及相关因素的流行病学调查与分析[J]. *医学临床研究*, 2006, 23(4): 533-535, 538. DOI: 10.3969/j.issn.1671-7171.2006.04.028.
- [6] 杨锡强, 易著文. *儿科学* [M]. 6 版. 北京: 人民卫生出版社, 2004: 3-360.
- [7] 郭彩虹, 孙晓艳, 付小兵, 等. 皮肤于细胞在胎皮中分布的免疫组织化学研究[J]. *中华实验外科杂志*, 2007, 24(9): 1090-1092. DOI: 10.3760/j.issn.1001-9030.2007.09.023.
- [8] 黎鳌. *烧伤治疗学* [M]. 2 版. 北京: 人民卫生出版社, 1995: 434-435.
- [9] 柴家科. *实用烧伤外科学* [M]. 北京: 人民军医出版社, 2014: 422-432.
- [10] 邹勇, 刘兵, 唐小勇, 等. 六例小儿严重烧伤后腹腔间隙综合征的治疗[J]. *中华烧伤杂志*, 2008, 24(2): 136-137. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2008.02.023.
- [11] 袁秀丽, 何颜霞, 杨卫国, 等. 小儿腹腔间隙综合征 10 例诊治分析[J]. *中国小儿急救医学*, 2010, 17(1): 51-53. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4912.2010.01.021.
- [12] 苏海涛, 朱应来, 李宗瑜, 等. 150 例重度和特重度烧伤患儿休克期计划液体复苏的效果分析[J]. *中华烧伤杂志*, 2017, 33(7): 419-421. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2017.07.005.
- [13] 中华医学会儿科学分会急救学组, 中华医学会急诊医学分会儿科学组, 中国医师协会儿童重症医师分会. 儿童脓毒性休克(感染性休克)诊治专家共识(2015 版) [J]. *中华儿科杂志*, 2015, 53(8): 576-580. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0578-1310.2015.08.007.
- [14] 孙永华. *烧伤医学* [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2009: 277-283.
- [15] Hu MS, Rennert RC, McArdle A, et al. The role of stem cells during scarless skin wound healing [J]. *Adv Wound Care (New Rochelle)*, 2014, 3(4): 304-314. DOI: 10.1089/wound.2013.0471.
- [16] 邢继平, 武秀平. 小儿烧伤与整形临床问答 [M]. 北京: 人民军医出版社, 2000: 90.
- [17] 中华医学会肠外肠内营养学分会儿科协作组. 中国儿科肠内肠外营养支持临床应用指南 [J]. *中华儿科杂志*, 2010, 48(6): 436-441. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0578-1310.2010.06.008.
- [18] 庄思齐. 中国新生儿营养支持临床应用指南(2013 年更新版)解读 [J]. *临床儿科杂志*, 2014, 32(9): 801-803. DOI: 10.3969/j.issn.1000-3606.2014.09.001.
- [19] 王飞, 邱林. 生长激素治疗儿童烧伤的研究进展 [J]. *中华烧伤杂志*, 2013, 29(1): 18-21. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2013.01.006.

(收稿日期: 2017-05-24)

(本文编辑: 莫愚)

#### 本文引用格式

- 李宗瑜, 吕苗. 小儿烧伤救治相关问题的探讨 [J]. *中华烧伤杂志*, 2017, 33(7): 401-403. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2017.07.001.
- Li ZY, Lyu Z. Discussion on the related problems of pediatric burn treatment [J]. *Chin J Burns*, 2017, 33(7): 401-403. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2017.07.001.

## · 科技快讯 ·

### 三维摄影与数字平面测量相比是更可靠的幼儿烧伤创面面积评估工具

已在依从性较好的急性烧伤患儿中证实,与数字平面测量(Visitrak™系统)相比,三维摄影(3D LifeViz™系统)可靠性和有效性更佳。需要进一步评估这些评估工具在所有烧伤患儿特别是 3 岁以下患儿中的应用效果。本研究探讨与 Visitrak™系统相比,三维摄影是否对烧伤总面积小于或等于 10% TBSA 的各年龄段急性烧伤患儿都是可靠的创面面积评估工具。将就诊于澳大利亚布里斯班皇家儿童医院的 96 例烧伤总面积小于或等于 10% TBSA 的急性烧伤患儿(平均年龄为 1 岁 9 个月)纳入本研究。使用 Visitrak™系统和三维摄影在患儿第 1 次换药时测量创面面积。所有测量由同一名研究者完成,并计算创面表面积测量值之间的一致程度。75 例患儿完成了此 2 种方法的测量。组内相关系数(ICC)显示,2 种方法测量的创面表面积一致性非常好(ICC = 0.96, 95% 置信区间 0.93 ~ 0.97)。19 例患儿无法完成 Visitrak™测量,其中 16 例年龄不足 2 岁;只有 1 例患儿无法完成三维摄影。无法完成测量的原因为活动过度、疼痛、年龄较小及创面位置(例如面部或会阴部)。这项研究证实,对烧伤总面积小于或等于 10% TBSA 的各年龄段急性烧伤患儿,三维摄影可作为数字平面测量的可靠替代方法。同时由于其非侵入性特点,三维摄影更适合于幼儿。

吕苗, 编译自《Burns》, 2015, 41(6): 1286-1290; 李宗瑜, 审校