

· 论著 ·

阶梯式急性疼痛管理对烧伤患儿急性疼痛及创伤后应激障碍影响的前瞻性随机对照研究

王艳琼 黄建琼 吴直惠 陈俊杰

四川大学华西医院烧伤科, 成都 610041

通信作者: 陈俊杰, Email: cjjemail@163.com



【摘要】 目的 探讨阶梯式急性疼痛管理对减轻烧伤患儿急性疼痛及创伤后应激障碍(PTSD)的效果。方法 2018年11月—2019年12月,四川大学华西医院收治的196例烧伤患儿符合入选标准,纳入本前瞻性随机对照研究。采用随机数字表法将患儿分为常规疼痛管理组97例(男51例、女46例,年龄1~6岁)和阶梯疼痛管理组96例(男55例、女41例,年龄1~6岁)。常规疼痛管理组患儿入院后采取常规急性疼痛管理方法;阶梯疼痛管理组患儿入院后在常规急性疼痛管理的基础上,采取阶梯式急性疼痛管理方案(即中度疼痛口服对乙酰氨基酚缓释干混悬剂,每次10~15 mg/kg,每4~6小时1次;重度疼痛予吗啡静脉注射,每次0.1~0.2 mg/kg,每4小时1次)。采用舒适行为量表评估2组患儿伤后3 d内(每天1:00、9:00、17:00)的静息疼痛水平,记录阶梯疼痛管理组患儿用药期间不良反应情况,采用PTSD修订版量表评估2组患儿伤后1个月内的PTSD发生情况。对数据行独立样本 t 检验、Bonferroni校正、重复测量方差分析、 χ^2 检验、Wilcoxon秩和检验、Fisher确切概率法检验。结果 伤后1 d的1:00、9:00、17:00,伤后2 d的1:00、9:00、17:00,伤后3 d的1:00、9:00、17:00,阶梯疼痛管理组患儿疼痛评分均明显低于常规疼痛管理组($t=2.71, 3.44, 4.05, 4.18, 4.08, 4.19, 4.25, 3.69, 3.71, P<0.05$ 或 $P<0.01$)。2组患儿疼痛评分均随时间推移呈下降趋势。阶梯疼痛管理组96例患儿中有84例患儿口服了对乙酰氨基酚缓释干混悬剂,12例患儿静脉注射了吗啡,在用药期间均未发生任何不良反应。阶梯疼痛管理组患儿伤后1个月内PTSD发生率为3.12%(3/96),明显低于常规疼痛管理组的14.43%(14/97), $P<0.05$ 。结论 阶梯式急性疼痛管理可减轻烧伤患儿伤后急性疼痛程度,降低PTSD的发生率。

【关键词】 烧伤; 疼痛; 应激障碍, 创伤后; 儿童

基金项目:四川省卫生健康委科技项目(18PJ296)

Effects of stepwise acute pain management on acute pain and post-traumatic stress disorder in children with burns: a prospective randomized controlled study

Wang Yanqiong, Huang Jianqiong, Wu Zhihui, Chen Junjie

Department of Burns, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, China

Corresponding author: Chen Junjie, Email: cjjemail@163.com

【Abstract】 Objective To explore the effects of stepwise acute pain management on acute pain and post-traumatic stress disorder (PTSD) in children with burns. **Methods** From November 2018 to December 2019, 196 children with burns who were admitted to West China Hospital of Sichuan University and met the inclusion criteria were enrolled in the prospective randomized controlled study. The children were divided into traditional pain management group (97 children, 51 males and 46 females, aged 1 to 6 years) and

DOI: 10.3760/cma.j.cn501120-20200210-00048

本文引用格式:王艳琼,黄建琼,吴直惠,等.阶梯式急性疼痛管理对烧伤患儿急性疼痛及创伤后应激障碍影响的前瞻性随机对照研究[J].中华烧伤杂志,2021,37(3):237-242. DOI: 10.3760/cma.j.cn501120-20200210-00048.

Wang YQ, Huang JQ, Wu ZH, et al. Effects of stepwise acute pain management on acute pain and post-traumatic stress disorder in children with burns: a prospective randomized controlled study[J]. Chin J Burns, 2021, 37(3): 237-242. DOI: 10.3760/cma.j.cn501120-20200210-00048.

stepwise pain management group (96 children, 55 males and 41 females, aged 1 to 6 years) according to the random number table. Children in traditional pain management group were treated with traditional acute pain care, while the children in stepwise pain management group were treated with stepped acute pain management (moderate pain was treated with oral administration of acetaminophen sustained-release dry suspension at the dose of 10 to 15 mg/kg once every 4 to 6 hours, and severe pain was treated with morphine intravenous injection at the dose of 0.1 to 0.2 mg/kg once every 4 hours) on the basis of traditional acute pain care after admission. The COMFORT behavior scale was applied to compare the resting pain levels of children in the two groups within post injury day (PID) 3 (1, 9, and 17 o'clock each day). The adverse reactions of children in the stepwise pain management group during the treatment period were recorded. The occurrence of PTSD within one month after injury was evaluated in both groups by the revised PTSD scale. Data were statistically analyzed with independent sample *t* test, Bonferroni correction, analysis of variance for repeated measurement, chi-square test, Wilcoxon rank sum test, and Fisher's exact probability test. **Results** The pain scores of children in stepwise pain management group were significantly lower than traditional pain management group at 1, 9, and 17 o'clock on PID 1, 1, 9, and 17 o'clock on PID 2, and 1, 9, and 17 o'clock on PID 3 ($t=2.71, 3.44, 4.05, 4.18, 4.08, 4.19, 4.25, 3.69, 3.71, P<0.05$ or $P<0.01$). The pain scores of children in both groups showed a decreasing trend over time. Of the 96 children in stepwise pain management group, 84 children were treated with oral administration of acetaminophen sustained-release dry suspension, and 12 children were treated with morphine intravenous injection. No adverse reaction occurred during the treatment period. The incidence of PTSD of children in stepwise pain management group within 1 month after injury was 3.12% (3/96), which was significantly lower than 14.43% (14/97) in traditional pain management group, $P<0.05$. **Conclusions** The stepped acute pain management can relieve the acute pain and reduce the incidence of PTSD in children with burns.

【 Key words 】 Burns; Pain; Stress disorders, post-traumatic; Child

Fund program: Science and Technology Project of the Health Planning Committee of Sichuan Province (18PJ296)

烧伤急性疼痛是指烧伤即刻至伤后 2~3 d 内出现的急性剧烈疼痛, 主要与皮肤组织损伤致神经暴露、局部全身炎症反应刺激、烧伤后继发创面肿胀、皮肤张力增高等刺激或压迫神经、创面局部组织缺血缺氧等因素有关^[1-4]。急性疼痛如未得到及时处理, 容易致患儿处于激惹状态, 短期内容易发生神经源性休克、焦虑、抑郁等, 远期来看, 可能会影响患儿未来的痛觉, 出现创伤后应激障碍(PTSD)等心理问题^[5-9]。

目前国内外已有较为成熟的针对烧伤成人不同类型疼痛的管理方案, 但对烧伤患儿的疼痛研究相对较少。2017 年, Pardesi 和 Fuzaylov^[1]结合了有限的烧伤患儿疼痛研究, 并参考了其他专业患儿疼痛和成人烧伤疼痛管理方法, 对烧伤患儿背景性疼痛、操作性疼痛和围手术期疼痛管理进行总结并归纳了较为规范的疼痛管理方案, 但未提及急性疼痛的管理方案。现有研究中, 烧伤患儿急性疼痛多采用成人疼痛评估工具或其他专业患儿疼痛评估工具评估, 处理方法主要是单一口服对乙酰氨基酚或注射吗啡等^[10], 尚缺乏最佳的疼痛管理模式, 也没有研究探讨适宜于其他人群的急性疼痛管理方案(包括药物的选择、药物剂量及用药方式等)是否适用于烧伤患儿。

本研究在广泛查阅文献的基础上, 采用信效度良好的适用于烧伤患儿的疼痛评估工具, 将阶梯式急性疼痛管理方案应用于烧伤患儿, 并设计前瞻性随机对照临床研究验证该方案的有效性与安全性, 为烧伤患儿急性疼痛的高效控制和管理提供临床应用依据。

1 对象与方法

本研究方案已通过四川大学华西医院生物医学伦理委员会的批准, 批号: 2019 年审 131 号, 研究开始前与患儿家属沟通并让其签署知情同意书。

1.1 入选标准

纳入标准: 年龄为 1~6 岁; 诊断为烧伤, 包括沸水烫伤、其他热液烫伤、蒸气烫伤、火焰烧伤和电击伤等; 意识清楚; 伤后 24 h 内入院者; 入院时应用舒适行为量表^[11]评估患儿疼痛程度为中度及以上者; 家属自愿同意参加研究者。排除标准: 头面部烧伤等原因导致有呼吸道损伤的患者, 既往有精神疾病患者。

1.2 临床资料与分组

本研究按照随机对照试验 2 组率的比较公式 $N=2 \times (Z_{\alpha} + Z_{\beta})^2 \times P(1-P) \div (P_1 - P_2)^2$ 来计算各组所需最小样本量。文献显示, 烧伤患儿 PTSD 的发生率

约为 30%，假设阶梯疼痛管理组患儿 PTSD 发生率为 10%，公式中 α 检验效能为 0.05, $Z_\alpha=1.96$, β 检验效能为 0.9 时, $Z_\beta=1.28$, P 为 2 组患儿 PTSD 发生率的平均值, P_1-P_2 代表 2 组患儿 PTSD 发生率的差值。因此, $N=2 \times (1.96+1.28)^2 \times 0.20 \times 0.80 \div 0.20^2 \approx 84$ 例, 即 2 组所需最小样本量为 84 例。2018 年 11 月—2019 年 12 月, 四川大学华西医院收治的 196 例烧伤患儿符合入选标准, 纳入本研究。按照入院顺序将纳入烧伤患儿依次编号, 采用随机数字表法, 将患儿分为常规疼痛管理组 98 例和阶梯疼痛管理组 98 例。剔除中途失访者, 最终常规疼痛管理组纳入 97 例(失访 1 例: 住院时间 < 3 d), 阶梯疼痛管理组纳入 96 例(失访 2 例: 1 例住院时间 < 3 d; 1 例因病情危重, 转入 ICU 治疗)。2 组患儿一般资料比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 1。

1.3 疼痛管理方法

入院后至伤后 3 d, 对常规疼痛管理组患儿采取常规急性疼痛管理; 阶梯疼痛管理组在常规急性疼痛管理的基础上, 采取阶梯式急性疼痛管理方案。2 组患儿其余治疗与护理均按照烧伤患儿常规诊治与护理措施进行。

1.3.1 常规急性疼痛管理 治疗与护理措施尽量集中; 治疗性操作时动作轻柔, 言语平和; 指导家属适时抚触患儿, 每日 3 次, 每次 10 min。

1.3.2 阶梯式急性疼痛管理 根据患儿入院后采用舒适行为量表评估的疼痛程度, 给予阶梯式疼痛处理措施: 中度疼痛给予对乙酰氨基酚缓释干混

悬剂, 按照体重每次给予 10~15 mg/kg 口服, 每 4~6 小时 1 次; 重度疼痛则给予吗啡静脉注射, 每次 0.1~0.2 mg/kg, 每 4 小时 1 次。每 2 小时评估 1 次患儿疼痛水平, 必要时在患儿出现疼痛时随时给予评估, 并根据疼痛的不同程度及时给予上述镇痛处理。

1.4 评估指标

1.4.1 急性疼痛水平 采用舒适行为量表评估 2 组患儿伤后 3 d 内(每天 1:00、9:00、17:00)的静息疼痛水平。

1.4.2 不良反应 评估阶梯疼痛管理组患儿在使用镇痛药物期间有无不良反应, 如嗜睡、恶心、呕吐、便秘、排尿困难、呼吸抑制、药物耐受和依赖性等。

1.4.3 PTSD 发生率 采用 Scheeringa 等^[12]修订的 PTSD 修订版量表随访 2 组患儿伤后 1 个月内 PTSD 的发生情况, 如在院则直接对患儿进行在院评估, 如已出院则采取电话随访的形式。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 17.0 统计软件进行处理。计量资料数据符合正态分布时, 以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组间两两比较行独立样本 t 检验、Bonferroni 校正, 组间总体比较行重复测量方差分析; 不符合正态分布时, 以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示, 组间比较行 Wilcoxon 秩和检验。计数资料数据以频数表示, 组间比较行 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法检验(软件自动略去该统计量值)。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

表 1 2 组烧伤患儿一般资料比较

组别	例数	性别(例)		年龄[岁, $M(P_{25}, P_{75})$]	体重(kg, $\bar{x} \pm s$)	烧伤总面积 [%TBSA, $M(P_{25}, P_{75})$]	伤后入院时间 [h, $M(P_{25}, P_{75})$]	入院时疼痛程度(例)									
		男	女					中度	重度								
常规疼痛管理组	97	51	46	1(1, 2)	12±4	8(7, 13)	4(3, 9)	88	9								
阶梯疼痛管理组	96	55	41	1(1, 2)	12±4	8(5, 12)	5(3, 12)	84	12								
统计量值		$\chi^2=0.43$		$Z=0.08$	$t=-0.93$	$Z=-0.80$	$Z=-0.07$	$\chi^2=0.47$									
P 值		0.56		0.94	0.35	0.43	0.94	0.50									
组别	例数	致伤热源(例)				烧伤部位(例)				院外创面处理(例)			院内创面处理(例)		合并症(例)		
		沸水	其他热液	火焰和电	全身多处	单纯头面颈	单纯躯干	单纯四肢	单纯会阴/臀部	无	冷水冲洗	其他	无	包扎	暴露	无	有
常规疼痛管理组	97	74	18	5	53	9	15	17	3	47	36	14	20	44	33	97	0
阶梯疼痛管理组	96	74	15	7	49	10	17	17	3	49	33	14	16	48	32	95	1
统计量值		$\chi^2=0.60$				$\chi^2=0.33$				$\chi^2=0.17$			$\chi^2=0.63$		—		
P 值		0.74				0.99				0.92			0.73		0.50		

注: TBSA 为体表总面积, “—”表示无此统计量值; 疼痛程度为采用舒适行为量表评分所得; 院外创面处理中的“其他”指使用酱油、泥土等处理创面

2 结果

2.1 急性疼痛水平

伤后 3 d 内各时间点,阶梯疼痛管理组患儿疼痛评分均明显低于常规疼痛管理组($P<0.05$ 或 $P<0.01$)。2 组患儿疼痛评分均随时间推移呈下降趋势。见表 2。

2.2 不良反应

阶梯疼痛管理组 96 例患儿中有 84 例口服了对乙酰氨基酚缓释干混悬剂,12 例患儿静脉注射了啡啡,在用药期间均未发生任何不良反应。

2.3 PTSD 发生率

常规疼痛管理组患儿伤后 1 个月内 PTSD 发生率为 14.43% (14/97),明显高于阶梯疼痛管理组的 3.12% (3/96), $P=0.01$ 。

3 讨论

烧伤是婴幼儿、儿童常见的突发意外创伤事件,其急性期所体验的疼痛更是对其身心影响深远。烧伤疼痛控制不足,短期内将直接导致患儿焦虑情绪,提高其对伤口治疗的疼痛敏感性,同时也会降低疼痛药物对其后续治疗的有效性,如果疼痛持续存在且缺乏有效处理,将会对患儿身心造成长远的不良影响^[13-14]。Nelson 等^[15]通过国家数据库对 6~16 岁的烧伤患儿进行随访,结果显示疼痛会影响患儿远期的身体机能、抑郁和同伴关系等。Wollgarten-Hadamek 等^[16]对曾在 6~24 个月时经受过中重度烧伤的患儿追踪到 9~16 岁后显示,烧伤对其童年及青少年期的疼痛感知及疼痛反射均造成了长期影响,主要与婴幼儿期经历过烧伤的患儿机体应激诱导性内源性疼痛抑制激活反应机制较迟钝等有关^[8]。这提示在对烧伤患儿进行救治的过程中,一定要重视烧伤患儿的急性疼痛管理,以免治疗不足而带来潜在的长期医疗和精神方面的后果。

本研究构建的阶梯式急性疼痛管理方案首先是采用舒适行为量表评估烧伤患儿的急性疼痛程度。舒适行为量表主要是通过行为学指标和生理

性参数对患儿疼痛进行评估,经过国内外的研究证实,具有较好的信效度,被广泛用于测量 0~7 岁接受手术治疗、烧伤患儿的疼痛和镇静水平等^[17-19]。本研究采用其中文版量表^[11],其评定者信度为 0.82~0.85,克龙巴赫 α 系数为 0.869~0.873。评价内容包括警觉状况、心理状态、哭闹、身体活动、肌肉张力和面部张力 6 个维度,每个维度从 1 分到 5 分,分别代表不同的疼痛程度,评分结果总分为 6~30 分,6 分为无痛,7~13 分为轻度疼痛,14~20 分为中度疼痛,21~30 分为重度疼痛,30 分为最严重的疼痛。其次,本研究再根据烧伤患儿急性疼痛的不同程度给予不同等级的镇痛措施,中度疼痛给予对乙酰氨基酚缓释干混悬剂,重度疼痛才给予啡啡静脉注射,目的是在尽量减少药物不良反应的基础上,达到高效控制疼痛,减轻疼痛对其后续身心的影响。本研究显示,虽然常规疼痛管理组和阶梯疼痛管理组的患儿伤后急性疼痛水平均会随着时间的推移而逐渐减轻,但伤后 3 d 内各时间点,阶梯疼痛管理组患儿疼痛评分均明显低于常规疼痛管理组,证实了阶梯式急性疼痛管理对烧伤患儿疼痛管理的有效性。

本研究采用 PTSD 修订版量表随访 2 组患儿伤后 1 个月内 PTSD 的发生情况,该量表是 Scheeringa 等^[12]在美国《精神障碍诊断与统计手册》(第四版)对 PTSD 诊断的基础上进行的修改,该量表更强调于行为上的症状,更适用于语言表达、记忆力和抽象思维等欠佳的小儿,且大量研究证实该量表信效度良好^[20-21]。获得原作者同意后,在遵循跨文化翻译的原则上,将此量表进行翻译、回译及再修订,并通过预试验显示该量表中文版具有良好的信效度。研究结果提示,阶梯疼痛管理组患儿伤后 1 个月内 PTSD 的发生率为 3.12%,低于常规疼痛管理组的 14.43%。这 2 组患儿 PTSD 发生率与不同学者报道的烧伤患者伤后 PTSD 的发生率不尽相同。如 2016 年,Giannoni-Pastor 等^[22]将成人烧伤患者的 PTSD 发生率和预测因素进行系统评价后得出,成人烧伤患者伤后 1 个月 PTSD 发生率为 2%~35%,疼痛

表 2 2 组烧伤患儿急性疼痛评分比较(分, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	伤后 1 d	伤后 1 d	伤后 1 d	伤后 2 d	伤后 2 d	伤后 2 d	伤后 3 d	伤后 3 d	伤后 3 d
		1:00	9:00	17:00	1:00	9:00	17:00	1:00	9:00	17:00
常规疼痛管理组	97	11.4±3.5	10.5±3.5	9.8±3.2	8.5±2.6	8.7±2.8	8.4±2.5	7.5±2.0	7.7±2.3	7.4±2.0
阶梯疼痛管理组	96	10.0±2.6	8.9±2.0	8.3±2.2	7.4±1.6	7.5±1.8	7.3±1.6	6.6±1.0	6.9±1.6	6.7±1.2
<i>t</i> 值		2.71	3.44	4.05	4.18	4.08	4.19	4.25	3.69	3.71
<i>P</i> 值		0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.01

注:处理因素主效应, $F=18.83$, $P<0.05$;时间因素主效应, $F=169.34$, $P<0.05$;两者交互作用, $F=1.52$, $P>0.05$

是其主要预测因子之一。Stoddard 等^[23]的调查中 30% 的烧伤患儿有急性应激症状,而疼痛是造成这些急性应激症状的一个重要因素。Landolt 等^[24]对 7~16 岁烧伤患儿平均随访 4.4 年,得出其 PTSD 的发生率为 18.6%。2017 年,Stoddard 等^[25]对 1~4 岁烧伤患儿的家庭采用半结构式的访谈得出,10% 的患儿存在 PTSD。不同的研究存在这些差异可能与研究类型、样本本身(如年龄、烧伤面积等)、研究中所采用的评估工具和研究随访时间等的不同有关。但研究均一致提示烧伤患儿 PTSD 的发生率较高,且常与烧伤患者疼痛程度相关。而控制烧伤患儿的疼痛有助于减少其 PTSD 的发生。如 Stoddard 等^[26]对 1~4 岁烧伤患儿的回顾性研究显示,使用吗啡可能会减轻患儿伤后 3~6 个月的 PTSD 症状,尤其是觉醒症状。Sheridan 等^[27]对 147 例烧伤婴幼儿、儿童和青少年进行的多中心的长达 4 年的调查显示,早期应用了阿片类药物有效镇痛的烧伤患儿,其 PTSD 的发生率更低,且与药物剂量相关。这些研究结果均与本研究的结果基本一致。但是长期单一使用阿片类药物是否会对烧伤患儿产生不良影响,尚需研究探讨。据不同回顾性研究报告,目前临床中烧伤患儿急性期疼痛的处理多采用的是给予对乙酰氨基酚(49.6%~79.0%)或阿片类药物(18.0%~98.7%)^[28-30],但未提及药物使用的适应证等。此外,有研究显示,医师对烧伤患儿镇痛药物的使用剂量存在差异,只有 50% 的医师掌握了正确的剂量^[31]。也有学者对阿片类药物的普遍使用提出了担忧,认为应在烧伤患儿中更多地推广非阿片类药物镇痛或多模式镇痛^[32-33]。本研究构建的阶梯式急性疼痛管理方案即是基于最佳的药物疗效比而拟定的,分等级地阶梯式地对烧伤患儿镇痛,研究结果也证实了该方案的有效性与安全性。

综上,本研究结果提示,阶梯式的疼痛管理可有效缓解烧伤患儿急性疼痛并减少伤后 PTSD 的发生。但受研究样本量的限制,尤其是使用吗啡的患儿样本量较少,且随访时间较短,研究结论可能尚需要大样本的多中心随机对照试验予以证实。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Pardesi O, Fuzaylov G. Pain management in pediatric burn patients: review of recent literature and future directions[J]. *J Burn Care Res*, 2017, 38(6):335-347. DOI: 10.1097/BCR.0000000000000470.
- [2] Connor-Ballard PA. Understanding and managing burn pain: part 2[J]. *Am J Nurs*, 2009, 109(5):54-62; quiz 63. DOI: 10.1097/

- 01.NAJ.0000351510.77627.db.
- [3] Ji SZ, Luo PF, Kong ZD, et al. Pre-hospital emergency burn management in Shanghai: analysis of 1868 burn patients[J]. *Burns*, 2012, 38(8): 1174-1180. DOI: 10.1016/j.burns.2012.03.010.
- [4] 杨成兰,魏在荣. 烧伤疼痛研究进展[J]. *中华烧伤杂志*, 2017, 33(1):61-64. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2017.01.017.
- [5] Bakker A, Maertens KJP, Van Son MJM, et al. Psychological consequences of pediatric burns from a child and family perspective: a review of the empirical literature[J]. *Clin Psychol Rev*, 2013, 33(3):361-371. DOI: 10.1016/j.cpr.2012.12.006.
- [6] Nelson S, Conroy C, Logan D. The biopsychosocial model of pain in the context of pediatric burn injuries[J]. *Eur J Pain*, 2019, 23(3): 421-434. DOI: 10.1002/ejp.1319.
- [7] Tengvall O, Wickman M, Wengström Y. Memories of pain after burn injury--the patient's experience[J]. *J Burn Care Res*, 2010, 31(2):319-327. DOI: 10.1097/BCR.0b013e3181d0f5dd.
- [8] Wollgarten-Hadamek I, Hohmeister J, Zohsel K, et al. Do school-aged children with burn injuries during infancy show stress-induced activation of pain inhibitory mechanisms?[J]. *Eur J Pain*, 2011, 15(4): 423.e1-423.e10. DOI: 10.1016/j.ejpain.2010.09.001.
- [9] Hohmeister J, Kroll A, Wollgarten-Hadamek I, et al. Cerebral processing of pain in school-aged children with neonatal nociceptive input: an exploratory fMRI study[J]. *Pain*, 2010, 150(2): 257-267. DOI: 10.1016/j.pain.2010.04.004.
- [10] Khan A, Parikh M, Minhajuddin A, et al. Opioid prescribing practices in a pediatric burn tertiary care facility: is it time to change?[J]. *Burns*, 2020, 46(1):219-224. DOI: 10.1016/j.burns.2019.07.016.
- [11] 贾勇刚. 三种行为观察量表在评估烧伤婴幼儿患者疼痛中的应用研究[D]. 广州:暨南大学, 2012.
- [12] Scheeringa MS, Zeanah CH, Myers L, et al. New findings on alternative criteria for PTSD in preschool children[J]. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, 2003, 42(5):561-570. DOI: 10.1097/01.CHL.0000046822.95464.14.
- [13] Jong AEE, Bremer M, Komen RV, et al. Pain in young children with burns: extent, course and influencing factors[J]. *Burns*, 2014, 40(1):38-47. DOI: 10.1016/j.burns.2013.09.017.
- [14] Williams HM, Hunter K, Clapham K, et al. Efficacy and cultural appropriateness of psychosocial interventions for paediatric burn patients and caregivers: a systematic review[J]. *BMC Public Health*, 2020, 20(1):284. DOI: 10.1186/s12889-020-8366-9.
- [15] Nelson S, Uhl K, Wright LA, et al. Pain is associated with increased physical and psychosocial impairment in youth with a history of burn injuries[J]. *J Pain*, 2020, 21(3/4): 355-363. DOI: 10.1016/j.jpain.2019.08.002.
- [16] Wollgarten-Hadamek I, Hohmeister J, Demirakça S, et al. Do burn injuries during infancy affect pain and sensory sensitivity in later childhood?[J]. *Pain*, 2009, 141(1/2):165-172. DOI: 10.1016/j.pain.2008.11.008.
- [17] Bai JB, Hsu L, Tang Y, et al. Validation of the COMFORT Behavior scale and the FLACC scale for pain assessment in Chinese children after cardiac surgery[J]. *Pain Manag Nurs*, 2012, 13(1):18-26. DOI: 10.1016/j.pmn.2010.07.002.
- [18] de Jong A, Baartmans M, Bremer M, et al. Reliability, validity and clinical utility of three types of pain behavioural observation scales for young children with burns aged 0-5 years[J]. *Pain*, 2010, 150(3):561-567. DOI: 10.1016/j.pain.2010.06.016.
- [19] Johansson M, Kokinsky E. The COMFORT behavioural scale and the modified FLACC scale in paediatric intensive care[J]. *Nurs Crit Care*, 2009, 14(3):122-130. DOI: 10.1111/j.1478-5153.2009.00323.x.
- [20] Meiser-Stedman R, Smith P, Yule W, et al. Posttraumatic stress

disorder in young children 3 years posttrauma: prevalence and longitudinal predictors[J]. *J Clin Psychiatry*, 2017, 78(3):334-339. DOI: 10.4088/JCP.15m10002.

[21] Gigengack MR, van Meijel EPM, Alisic E, et al. Comparing three diagnostic algorithms of posttraumatic stress in young children exposed to accidental trauma: an exploratory study[J]. *Child Adolesc Psychiatry Ment Health*, 2015, 9: 14. DOI: 10.1186/s13034-015-0046-7.

[22] Giannoni-Pastor A, Eiroa-Orosa FJ, Fidel Kinori SG, et al. Prevalence and predictors of Posttraumatic Stress Symptomatology among burn survivors: a systematic review and meta-analysis [J]. *J Burn Care Res*, 2016, 37(1): e79-89. DOI: 10.1097/BCR.000000000000226.

[23] Stoddard FJ Jr, Saxe G, Ronfeldt H, et al. Acute stress symptoms in young children with burns[J]. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, 2006, 45(1):87-93. DOI: 10.1097/01.chi.0000184934.71917.3a.

[24] Landolt MA, Buehlmann C, Maag T, et al. Brief report: quality of life is impaired in pediatric burn survivors with posttraumatic stress disorder[J]. *J Pediatr Psychol*, 2009, 34(1): 14-21. DOI: 10.1093/jpepsy/jsm088.

[25] Stoddard FJ Jr, Sorrentino E, Drake JE, et al. Posttraumatic stress disorder diagnosis in young children with burns[J]. *J Burn Care Res*, 2017, 38(1): e343-e351. DOI: 10.1097/BCR.0000000000000386.

[26] Stoddard FJ Jr, Sorrentino EA, Ceranoglu TA, et al. Preliminary evidence for the effects of morphine on posttraumatic stress disorder symptoms in one to four year olds with burns[J]. *J Burn Care Res*, 2009, 30(5): 836-843. DOI: 10.1097/BCR. 0b013e31811b48102.

[27] Sheridan RL, Stoddard FJ, Kazis LE, et al. Long-term posttraumatic stress symptoms vary inversely with early opiate dosing in children recovering from serious burns: effects durable at 4 years [J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2014, 76(3):828-832. DOI: 10.1097/TA.0b013e3182ab111c.

[28] Baartmans MGA, de Jong AEE, van Baar ME, et al. Early management in children with burns: cooling, wound care and pain management[J]. *Burns*, 2016, 42(4):777-782. DOI: 10.1016/j.burns.2016.03.003.

[29] Shahi N, Meier M, Phillips R, et al. Pain management for pediatric burns in the outpatient setting: a changing paradigm? [J]. *J Burn Care Res*, 2020, 41(4):814-819. DOI: 10.1093/jbcr/iraa049.

[30] Chu H, Sen S. Pre-attendance analgesia advice for small acute paediatric burns in the British Isles: a national survey[J]. *Burns*, 2020, 46(6):1318-1319. DOI: 10.1016/j.burns.2020.02.006.

[31] Wall SL, Clarke DL, Nauhaus H, et al. Barriers to adequate analgesia in paediatric burns patients[J]. *S Afr Med J*, 2020, 110(10): 1032-1035. DOI:10.7196/SAMJ.2020.v110i10.14519.

[32] Dissanaikie S. Is it ethical to treat pain differently in children and adults with burns? [J]. *AMA J Ethics*, 2018, 20(6):531-536. DOI: 10.1001/journalofethics.2018.20.6.cscm1-1806.

[33] Ford CG, Manegold EM, Randall CL, et al. Assessing the feasibility of implementing low-cost virtual reality therapy during routine burn care[J]. *Burns*, 2018, 44(4): 886-895. DOI: 10.1016/j.burns.2017.11.020.

(收稿日期:2020-02-10)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

本刊可直接使用英文缩写的常用词汇

已被公知公认的缩略语如 ATP、CT、DNA、HBsAg、Ig、mRNA、PCR、RNA,可不加注释直接使用。对本刊常用的以下词汇,也允许直接使用英文缩写(按首字母排序)。

脱细胞真皮基质(ADM)	苏木精-伊红(HE)	动脉血氧分压(PaO ₂)
丙氨酸转氨酶(ALT)	重症监护病房(ICU)	磷酸盐缓冲液(PBS)
急性呼吸窘迫综合征(ARDS)	白细胞介素(IL)	反转录-聚合酶链反应(RT-PCR)
天冬氨酸转氨酶(AST)	角质形成细胞(KC)	全身炎症反应综合征(SIRS)
集落形成单位(CFU)	半数致死烧伤面积(LA50)	超氧化物歧化酶(SOD)
每分钟放射性荧光闪烁计数值(cpm)	内毒素/脂多糖(LPS)	动脉血氧饱和度(SaO ₂)
细胞外基质(ECM)	丝裂原活化蛋白激酶(MAPK)	体表总面积(TBSA)
表皮生长因子(EGF)	最低抑菌浓度(MIC)	转化生长因子(TGF)
酶联免疫吸附测定(ELISA)	多器官功能障碍综合征(MODS)	辅助性T淋巴细胞(Th)
成纤维细胞(Fb)	多器官功能衰竭(MOF)	肿瘤坏死因子(TNF)
成纤维细胞生长因子(FGF)	一氧化氮合酶(NOS)	血管内皮生长因子(VEGF)
3-磷酸甘油醛脱氢酶(GAPDH)	动脉血二氧化碳分压(PaCO ₂)	负压封闭引流(VSD)

本刊编辑委员会