



图 1 手术组和谷氨酰胺组大鼠术后 6 h 心肌细胞凋亡情况 原位缺口末端标记 $\times 400$ 。a. 手术组心肌凋亡细胞较多(←); b. 谷氨酰胺组心肌凋亡细胞(←)少于手术组

3 讨论

脓毒症是烧(创)伤、休克、大手术后及其他临床危重症的主要并发症之一,进一步发展可导致脓毒性休克及 MODS^[2]。尽管近年来在脓毒症的防治方面取得许多进展,但脓毒症病死率仍居高不下。脓毒症发病机制复杂,临床救治困难,涉及感染、炎症、免疫、凝血及组织损害等一系列基本问题,并与机体多系统、多器官病理生理改变密切相关^[3]。脓症患者易出现心肌损害,近 50% 脓症患者出现不同程度心肌抑制,病死率可高达 70%~90%^[4]。脓毒症的主要危害是通过直接或间接激活心脏血管内皮细胞,促使其释放大量的细胞因子^[5],导致心肌细胞脂质过氧化和氧自由基生成增多,进一步引起心脏血管内皮细胞以及心肌细胞结构和功能的损伤。

LDH、CK 均为目前常用的心肌损害相关酶学检查指标,其血清含量变化可反映药物对心肌是否具有保护作用。本研究结果显示,手术组和谷氨酰胺组大鼠 LDH 和 CK 活力明显高于假手术组,而谷氨酰胺组的 LDH 和 CK 活力明显低于手术组,表明丙氨酰谷氨酰胺能够明显减轻脓毒症引起的心肌组织损伤。有研究表明,与心肌肌酸激酶同工酶相比,血清 TnI 水平可以更好地预测脓毒性休克患者的心肌损害情况^[6]。本实验中,手术组和谷氨酰胺组大鼠 TnI 水平明显高于假手术组,而谷氨酰胺组的 TnI 水平明显低于手术组。提示脓毒症大鼠心肌组织受到损害,而丙氨酰谷氨酰胺能够明显减轻这一损伤。

凋亡是细胞的程序性死亡,在脓毒症发病过程中起着至关重要的作用。Lancel 等^[7]报道,内毒素可以诱导脓毒症大鼠心肌细胞中 ATP、磷酸肌酸、糖原生成减少,激活凋亡通路,从而引起细胞凋亡。本研究结果显示,谷氨酰胺组大鼠心肌细胞 AI 较手术组明显减少,提示丙氨酰谷氨酰胺通过抑制心肌细胞凋亡,从而发挥对心肌的保护作用。目前营养的观念正逐步由营养支持向营养治疗转变,谷氨酰胺作为一种免疫营养素,已被证实对脓毒症中肝、肾等脏器具有保护作用^[8-9]。丙氨酰谷氨酰胺通过何种具体机制来抑制心肌细胞凋亡,还有待进一步研究。

参考文献

- [1] Singleton KD, Wischmeyer PE. Effects of HSP70.1/3 gene knock-out on acute respiratory distress syndrome and the inflammatory response following sepsis. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol*, 2006, 290(5):1956-1961.
- [2] 姚咏明, 盛志勇. 脓毒症防治学. 北京: 科学技术文献出版社, 2008;13-25.
- [3] 盛志勇, 姚咏明. 脓毒症与多器官功能障碍综合征. *中华急诊医学杂志*, 2003, 12(10):653-654.
- [4] Flierl MA, Rittirsch D, Huber-Lang MS, et al. Molecular events in the cardiomyopathy of sepsis. *Mol Med*, 2008, 14(5/6):327-336.
- [5] 陈艳明, 王士雯. 脓毒症时心功能损害机制的研究进展. *心脏杂志*, 2009, 21(1):122-123.
- [6] Lodha R, Arun S, Vivekanandhan S, et al. Myocardial cell injury is common in children with septic shock. *Acta Paediatr*, 2009, 98(3):478-481.
- [7] Lancel S, Petillot P, Favory R, et al. Expression of apoptosis regulatory factors during myocardial dysfunction in endotoxemic rats. *Crit Care Med*, 2005, 33(3):492-496.
- [8] Hu YM, Pai MH, Yeh CL, et al. Glutamine administration ameliorates sepsis-induced kidney injury by downregulating the high-mobility group protein-1-mediated pathway in mice. *Am J Physiol Renal Physiol*, 2012, 302(1):F150-158.
- [9] Sena JJ, Guimarães SB, Vasconcelos PR. Metabolic changes induced by pre-administration of L-alanyl-glutamine and omega-3 in Wistar rats subjected to sepsis. *Acta Cir Bras*, 2010, 25(6):529-534.

(收稿日期:2011-12-16)

(本文编辑:罗勤 梁光萍)

手术联合支具治疗小儿烧伤后手掌侧瘢痕挛缩

侯春胜 雷晋

瘢痕防治是现代医学的难题^[1-2]。小儿手掌侧深度烧伤导致的瘢痕增生挛缩易继发屈肌腱短缩,对手功能、外形及发育影响较大,且其治疗观察是一个漫长过程。2001 年 4 月—2011 年 4 月,我们采用手术联合支具治疗小儿烧伤后

手掌侧瘢痕挛缩 114 例(162 只患手),疗效较好。

1 对象与方法

1.1 临床资料

本组患儿中男 80 例(共计 122 只患手)、女 34 例(共计 40 只患手),烧伤时年龄为 3 个月~12 岁,就诊时年龄为 6 个月~28 岁。根据就诊时间以及伤情,将患儿分为 A1 组 44 例(共计 62 只患手),伤后 1 年内就诊,入院时手部创面已

DOI:10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2012.04.027

作者单位:030009 太原, 太钢总医院山西省烧伤救治中心

通信作者:雷晋, Email:leijinld@163.com, 电话:0351-3015439

愈合,手掌侧瘢痕增生挛缩较重,符合应用支具条件;A2 组 18 例(共计 31 只患手),伤后 1 年以内就诊,入院时瘢痕挛缩严重,手指屈曲短缩呈钩状或拳状,不具备应用支具的条件,其中 4 例患儿共计 8 只患手存在残余创面;B 组 31 例(共计 40 只患手),伤后 1~2 年入院就诊,瘢痕已稳定或软化,挛缩程度不一;C1 组 8 例(共计 12 只患手),入院就诊时间超过伤后 2 年,瘢痕挛缩继发轻度组织挛缩;C2 组 13 例(共计 17 只患手),入院就诊时间超过伤后 2 年,瘢痕挛缩继发严重组织挛缩(主要是屈肌腱挛缩)。

1.2 治疗方案

手术方案 I:切除瘢痕,移植中厚皮或全厚皮,克氏针固定各指于伸直位,术后 3~6 周拔去克氏针。

手术方案 II:行瘢痕瓣转移,必要时补充植皮。局部瘢痕瓣(Z 改形、连续 Z 改形、横向 Y-V 成形、五瓣成形等)形成,松解粘连,转移瘢痕瓣,必要时补充移植中厚皮或全厚皮,克氏针固定各指于伸直位,术后 3~6 周拔去克氏针。

支具牵引方案甲:应用手掌侧托板式过伸位支具,将腕关节、掌指关节、指间关节被动伸达最大角度,并在此位置固定各关节。该支具主要用于夜间及睡眠时应用(12~16 h/d),白天自由活动,持续应用 1~2 年。

支具牵引方案乙:应用手掌侧托板渐进式固定支具(指、掌、腕由功能位向伸直位再向过伸位过渡)。该支具主要用于夜间及睡眠时应用(12~16 h/d),白天自由活动,持续应用 1~2 年。

支具牵引方案丙:应用手背侧活动支具,将各手指向伸直位牵引(主动屈、被动伸),12~16 h/d,以夜间及睡眠时应用为主,持续应用 6~12 个月。

1.3 具体治疗措施

A1、A2 组患儿瘢痕处于进展期。A1 组患儿先应用支具牵引方案甲进行矫正,1~2 年后评价疗效,如果需要手术则采用手术方案 II,然后重复使用支具牵引方案甲进行矫正。A2 组患儿先采用手术方案 I 进行手术,再应用支具牵引方案甲进行矫正。1~2 年后,如果手功能、外形恢复正常则结束治疗,手掌侧仍有瘢痕挛缩则可以采用手术方案 II+支具牵引方案甲进行治疗。

B 组患儿瘢痕处于稳定期,先按照手术方案 II 进行手术,然后采用支具牵引方案甲进行矫正。

C1、C2 组患儿系陈旧瘢痕挛缩继发组织挛缩。C1 组患儿行手术方案 II,术中见软组织条件较好、屈肌腱短缩较轻、松解后无屈肌腱外露,术后无肌腱粘连的可能,术后应用支具牵引方案乙。C2 组患儿行手术方案 II,术中见手掌侧软组织量不足、屈肌腱短缩严重、术中瘢痕松解后有屈肌腱外露,术后有肌腱粘连的可能,术后伤口愈合后应尽早实施支具牵引方案丙进行矫正,3~6 个月后有如有必要选择支具牵引方案乙或甲进行矫正。

1.4 评价方法

目前尚无烧伤手功能的评定标准,我们参照中华医学会手外科学会上肢断肢再植功能评定标准^[3],制作烧伤手评价

表,分别就关节活动度、肌力、感觉、外形及皮肤条件、遗留症状共 5 个方面进行评定。

根据小儿烧伤特点,对该标准^[3]作如下调整:删去“工作情况”项,删去“关节活动度”项中的肩关节外展、肘关节伸屈分支项;因为烧伤对手指末梢的感觉影响较小,降低“感觉”项的分值为 10 分;相应增加腕、掌指、指间关节伸屈的分值。本组患儿未涉及手指再造,因此功能评定时忽略了部分手指残缺病例。总分为 100 分,80~100 分为优,60~79 分为良,40~59 分为差,39 分以下为劣。

2 结果

本组患儿均获 3 个月以上随访,少部分病例半年后失访,部分病例随访达 10 年。A1 组患儿的评定结果:支具固定 1 年后,5 例患儿(8 只患手)失访;11 例患儿(16 只患手)屈伸功能恢复正常,评定为优,结束治疗;另 28 例患儿(38 只患手)手掌侧、指蹼、虎口、手腕等部位伴有瘢痕粘连,按照手术方案 II 进行手术并结合支具牵引方案甲进行矫正,1 年后随访 25 例患儿(32 只患手)评定为优、3 例患儿(6 只患手)评定为良。

A2 组患儿的评定结果:治疗 1 年后,2 例患儿(2 只患手)失访;2 例患儿(4 只患手)评定为优,结束治疗;14 例患儿(25 只患手)评定为良。影响疗效的主要因素是指蹼(包括虎口)蹼状瘢痕粘连,对评定为“良”的 14 例患儿行手术方案 II 结合支具牵引方案甲进行矫正,再次评定结果均为优。

B 组患儿的评定结果:治疗 1 年后,8 例患儿(10 只患手)评定为优,13 例患儿(17 只患手)评定为良,其余患儿失访。对评定为“良”的 13 例患儿,由家属和(或)患儿自己决定是否重复手术-支具治疗,在保证手功能及发育的前提下,手术时机适当延迟。

C1 组患儿的评定结果:治疗 1 年后,随访到 5 例患儿(7 只患手),效果评定为优,继续间断应用支具。

C2 组患儿的评定结果:13 例患儿均获得 1 年以上随访,其中 5 例(7 只患手)评定为优,8 例(10 只患手)评定为良。该组病例的特点是术后水肿较重、消退较慢,有 3 只患手水肿达 3 个月;2 只患手的手指可以完全伸直但不能完全屈曲(握拳困难)、手指的精细动作较差。评定为“良”的患儿是否需要重复手术-支具治疗同 B 组。

典型病例:患儿女,2 岁。不慎被开水烫伤左手,创面愈合后左手无名指、小指及手掌尺侧瘢痕增生挛缩,伤后 6 个月曾在当地医院行瘢痕松解植皮术,术后畸形复发。伤后 1 年入我院,查体见无名指轻度屈曲畸形且第 4 指蹼瘢痕挛缩,小指呈严重屈曲短缩、旋转、尺偏等复合畸形,手掌尺侧瘢痕挛缩。全身麻醉下手术,无名指掌侧及手掌尺侧至小指掌侧行连续 Z 改形,第 4 指蹼行 Z 改形,瘢痕瓣形成、松解粘连,瘢痕瓣转移修复大部分创面,仅小指掌侧补充移植全厚皮。克氏针固定无名指、小指于伸直位。术后 3 周拆线并拔去克氏针,开始应用手掌侧托板式过伸位支具固定,术后 46 d 复查,未见畸形复发。见图 1。



图1 瘢痕瓣转移结合植皮、手掌侧托板式过伸位支具治疗2岁患儿左手烧伤后无名指、小指及手掌尺侧瘢痕增生挛缩。a. 术前手掌侧；b. 术前手背侧；c. 术后3周侧位；d. 术后3周开始应用支具；e. 术后46d手掌侧未见畸形复发；f. 术后46d手背侧未见畸形复发

3 讨论

小儿手掌烧伤后瘢痕挛缩出现快且严重，畸形程度易被正常组织的生长发育“放大”，演变成烧伤瘢痕合并发育畸形的复合畸形，对手功能破坏严重。小儿手掌烧伤瘢痕采用单纯瘢痕切除结合植皮，效果差。其原因为：移植皮片挛缩，休息位及功能位时手呈屈曲状不利于对抗皮片挛缩，深度烧伤组织及移植皮片生长速度较慢。

治疗手掌侧烧伤后瘢痕挛缩比较理想的手术时机一般为伤后1~2年，瘢痕稳定并可形成皮瓣、皮片皮瓣成活率高、移植组织挛缩较轻。伤后1年以内的瘢痕厚而韧性差，利用率低，勉强形成组织瓣渗血多、转移范围受限、成活率低、愈合质量差。小儿严重手烧伤后时间超过2年，如缺乏有效支具固定，易继发严重发育障碍，畸形复杂化。然而一些病例伤后半年以内瘢痕进展快，消极等待可能使畸形复杂化、手术难度与风险加大，应提前手术。

手掌侧、指蹼、虎口瘢痕组织应充分有效利用，如果无溃疡、恶变可能，不应轻易切除，纵行的索条状瘢痕可采用连续Z改形、横行Y-V等瘢痕瓣修复。即使瘢痕挛缩严重，皮肤组织量严重不足，也应在充分利用现有瘢痕瓣的前提下植皮，减少术后挛缩。瘢痕瓣成活率高、愈合快、制动要求不高，可早期行功能锻炼或支具固定、牵引，以防肌腱粘连。如术中屈肌腱外露，可用邻近瘢痕瓣覆盖外露肌腱，术后早期活动，避免肌腱粘连。

合适的时机应用恰当的支具，可起到1~2次整形手术的效果。少数组织条件较好的蹼状粘连用局部皮瓣修复后不必应用支具。手术与支具的选择主要取决于就诊时机、瘢痕挛缩程度及继发组织挛缩程度。手术与支具对矫正小儿手烧伤畸形均有效，但任一方法单独应用通常不能完全解决问题，需优势互补，共同提高疗效。

腕掌侧固定支具可拉长掌侧皮肤肌腱等组织，有效压迫

手掌瘢痕，操作简单，患儿易接受，是多数病例的首选。如术中屈肌腱外露，术后可能肌腱粘连，应该选择手背侧活动支具。活动支具的不足是牵拉力量相对较小，不易使手掌侧挛缩组织扩张，也不易对手掌侧瘢痕有效压迫。应用活动支具需考虑患者的年龄，年龄过小者依从性差，体积过小的活动支具在制作及应用时困难均较大，此时只能选择固定支具。一些迁延日久的病例（手掌侧挛缩数年甚至20余年），术后应用手掌侧托板式过伸位固定支具时需注意不可急于求成。只要术中能将各手指松解固定至功能位，植皮成活后应用托板式固定支具（每隔2~3个月更换或修改支具）并逐渐使其伸直，可以取得明显效果。如果术中或术后将严重挛缩的手指、手腕强行固定至过伸位，可能拉伤屈肌腱、血管神经等软组织，从而导致术后水肿长期不消退、肌腱粘连甚至肌腱断裂。

手掌侧烧伤后瘢痕不管是否合并虎口挛缩，不应将5个手指并拢固定，应将拇指置于外展、伸直位；如果虎口挛缩严重，可将第1掌骨头向外展位牵引^[4-5]。

参考文献

[1] 胡大海, 刘佳琦. 任重道远: 进一步加强瘢痕的基础与临床研究. 中华烧伤杂志, 2011, 27(6): 407-410.
 [2] 黄国锋, 夏照帆. 瘢痕防治的临床方案及国际推荐意见. 中华烧伤杂志, 2011, 27(3): 240-242.
 [3] 潘达德, 顾玉东, 侍德, 等. 中华医学会手外科学会上肢部分功能评定试用标准. 中华手外科杂志, 2000, 16(3): 130-135.
 [4] 侯春胜, 郝振明, 雷晋. 拉长式弹性牵引矫治烧伤后爪形手畸形. 中华整形外科杂志, 2011, 27(2): 107-110.
 [5] 侯春胜, 雷晋, 郝振明, 等. 弹性骨牵引矫治烧伤后虎口挛缩畸形六例. 中华烧伤杂志, 2011, 27(3): 229-230.

(收稿日期: 2011-12-22)

(本文编辑: 莫恩)