

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2015.31.014

毁损肢体严重程度评分与保肢指数在儿童截肢应用中的回顾分析*

宿玉玺,南国新,覃佳强[△],王忠良,蔡文全

(重庆医科大学附属儿童医院骨科 2 病房 400014)

[摘要] **目的** 回顾分析该院 76 例创伤截肢与保肢的病例,为儿童临床截肢手术适应证提供参考。**方法** 回顾总结分析该院 1996 年 7 月至 2013 年 5 月收治的 38 例外伤性截肢患儿(试验组),同期 38 例严重创伤而未截肢的患儿 38 例(对照组),采用毁损肢体严重程度(MESS)以及保肢指数(LSI)评分重新评估,统计分析两种评分系统与截肢技术的吻合度。**结果** MESS 与 LSI 两种评分系统均对儿童截肢技术有很高的区分度。**结论** MESS 与 LSI 均可作为儿童截肢参考系统,但 LSI 评分系统较 MESS 更适用于儿童。

[关键词] 毁损肢体严重程度评分;保肢指数;截肢;车祸伤

[中图分类号] R642

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-8348(2015)31-4361-03

Retrospectively analysis the use of mangled extremity severity score and limb-salvage index in children with traumatic amputation*

Su Yuxi, Nan Guoxin, Qin Jiaqiang[△], Wang Zhongliang, Cai Wenquan

(The Second Department of Orthopedic Surgery, the Affiliated Children's Hospital of

Chongqing Medical University, Chongqing 400014, China)

[Abstract] **Objective** Retrospectively investigate 76 cases of traumatic amputation and limb salvage so as to provide clinical reference for children amputation. **Methods** We retrospectively investigated 38 cases of traumatic amputation admitted during July 1996 to May 2013(experimental group), and 38 cases of limb salvage cases at the same time(control group), and re-evaluated them according to the MESS standards and LSI score. Statistical analysis of the two scoring systems for the inosculation of amputation was conducted. **Results** Both Mangled Extremity Severity Score and Limb-salvage index system can be used as the estimation for the traumatic amputation. **Conclusion** Mangled Extremity Severity Score (MESS) and Limb-salvage index (LSI) can be used as an evaluation of the traumatic amputation in children, and LSI was more suitable for the children.

[Key words] mangled extremity severity score; limb-salvage index; amputation; accidents traffic

近年来,本院收治高能量创伤患儿不断增多,主要是机动车造成的交通事故^[1],在儿童急诊中有逐渐高发的趋势^[2],常常合并有肌肉、肌腱、血管、神经、骨与关节等深部创伤^[3],有些甚至合并有颅脑、胸腹部脏器的严重创伤,其预后与早期处理的好坏有直接关系^[4],当面对肢体毁损严重的患儿,各级医师往往根据临床经验评估患者是否需行截肢术,评判指标欠明确,主观因素较多,缺乏客观评价标准^[5]。毁损肢体严重程度(MESS)^[6]和保肢指数(LSI)^[7]在国外广泛应用于截肢术的评估,但由于国情不同,是否适用于我国儿童需要进一步探讨检验,因此作者回顾分析本院 1996 年 7 月至 2013 年 5 月共收治的创伤截肢患儿 38 例,报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 试验组共 38 例均为伤性截肢患儿,其中男 26 例,女 12 例;年龄 11 个月 28 d 至 10 岁,平均 3.9 岁;其中合并创伤性休克 17 例;38 例中,合并上肢开放性外伤 3 例,合并下肢开放性外伤 35 例。对照组共 38 例,均为与试验组同期车祸伤但未截肢的患儿,随机抽取,年龄 1 岁 3 个月至 11 岁,平均 4 岁;其中合并创伤性休克 6 例;合并上肢开放性 6 例,合并下肢开放性外伤 32 例。

1.2 评分方法

1.2.1 MESS 标准^[6] (1)骨骼皮肤软组织情况。按损伤程度及性质被分为 4 个等级:①低能量损伤,包括刀刺伤、简单骨折等;②中等能量损伤,开放或多发骨折、脱位等;③高能量损

伤,高速枪伤、碾压伤等(本组无枪击伤);④极高能量损伤,以上所述情况严重污染创面、皮肤软组织撕脱、广泛碾压伤。按照 4 个等级,各等级评分为 1、2、3、4 分。(2)肢体缺血时间。评分从持续时间和缺血程度 2 个方面进行:①无缺血;②无脉,肢端血运灌注正常;③无脉,肢端感觉异常;④无脉,肢端冰冷,肢端感觉消失。各项评分依次为 0、1、2、3 分。当缺血时间大于 6 h,各项分数均×2 后为其最终评分。(3)血压情况。无低血压者(本组以在手术室血压为准,并非患者到达医院时血压),收缩压大于 90 mm Hg 为 0 分;收缩压一过性偏低为 1 分;持续血压偏低,<90 mm Hg 为 2 分。(4)年龄。年龄大于 50 岁评 2 分,30~50 岁评为 1 分,<30 岁评为 0 分,因本组所有病例均小于 18 岁,均计 0 分。

1.2.2 LSI 标准^[7] (1)动脉。挫伤,内膜撕裂,无远端血栓且足背动脉搏动可触及的部分撕裂或撕脱,小腿 3 条血管中的一条完全闭塞为 0 分;2 条或更多血管闭塞,完全撕裂,撕脱或血栓,股动脉或腘动脉血栓致足背动脉搏动消失为 1 分;股动脉、腘动脉或小腿 3 条血管完全闭塞,致远端无血流为 2 分;(2)神经。挫伤或牵拉伤,股神经、腓神经或小的胫神经轻度裂伤为 0 分;坐骨神经部分横断伤或撕脱伤,股神经、腓神经或胫神经完全或部分横断伤为 1 分;坐骨神经完全横断伤或撕脱伤,腓神经和胫神经完全横断伤或撕脱伤为 2 分;(3)骨骼。1 或 2 处闭合骨折,非粉碎性开放骨折或仅有轻微移位,无骨折的脱位,关节开放伤无异物,腓骨骨折为 0 分;同一肢体 3 处或

* 基金项目:国家自然科学基金青年基金资助项目(81001197);重庆市自然科学基金资助项目(2010JJ0267)。 作者简介:宿玉玺(1981—),主治医师,博士,主要从事儿童创伤工作。 [△] 通讯作者,E-mail:qinjq@126.com。

更多的闭合性骨折,粉碎性开放骨折中度到重度的移位,节段性骨折,骨折脱位,开放关节损伤伴异物,骨缺损小于 3 cm 为 1 分;骨缺损大于 3 cm,Gastilo III B 型或 III C 型骨折(开放性骨折伴骨膜剥离)严重污染,广泛的软组织损伤缺损为 2 分。(4)皮肤。清洁的撕裂伤,小的单发或多发撕脱伤,均可 I 期修复,1 度烧伤为 0 分;由于污染延迟闭合,大的撕脱需要皮片移植或皮瓣闭合,2~3 度烧伤为 1 分。(5)肌肉。1 个间室肌肉或单根肌腱撕裂或撕脱计 0 分;2 个或更多间室撕裂或撕脱伤,完全撕裂或撕脱,2 个或更多肌腱损伤为 1 分;挤压伤为 2 分。(6)静脉。挫伤,部分撕裂或撕脱,完全撕裂或撕脱但静脉回流通路完好,深静脉损伤为 0 分;无静脉回流通路的完全撕裂撕脱或血栓为 1 分。(7)热缺血时间小于 6 h 为 0 分;6~9 h 为 1 分;10~12 h 为 2 分;13~15 h 为 3 分;>15 h 为 4 分。

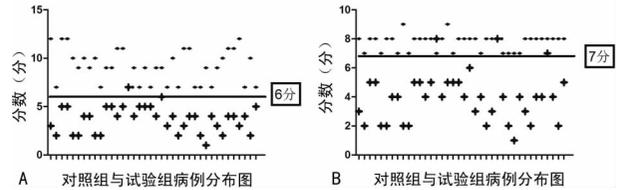
1.3 统计学处理 采用 SPSS13.0 统计软件进行数据分析,计量资料组间比较采用 *t* 检验,检验水准 $\alpha=0.05$,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 撕脱皮肤处理 试验组共 38 例,首次急诊入院手术均清创撕脱皮肤缝合,26 例因肢体损伤严重,无法修复,住院后即行截肢手术(I 期截肢);12 例伤后进行保肢治疗,对受伤肢体进行清创,骨折固定及闭合伤口处理,最终因伤肢感染、坏死而行截肢手术(II 期截肢)。对照组 38 例,首次入院急诊清创缝合,骨折固定及闭合伤口,皮肤 10 例 I 期愈合,撕脱远端边缘少量皮肤坏死;15 例 10%~80%撕脱皮肤及皮下组织坏死;10 例完全坏死,清创换药及厚植皮后痊愈;带蒂真皮下血管网皮瓣回植 3 例。

2.2 并发症的处理 并发骨盆、股骨、胫腓骨、肱骨、尺桡骨骨折完全愈合无移位,胫骨延迟愈合 4 例,6 例肛门直肠损伤恢复良好,1 例急诊手术时未见远端直肠断端,封闭直肠近端永久结肠造瘘。2 例尿道损伤经修复或尿道会师后痊愈,1 例需行 II 期修复。

2.3 MESS、LSI 评分在四肢毁损伤中的分析结果 76 例患儿 MESS 评分及 LSI 评分的平均分数见图 1、表 1,百分比为截肢率。将试验组与对照组的评分作分布图,结果显示 LSI 评分 6 分为较为合理的评估值,但仍有 1 例高于 6 分,该例患儿保肢成功;MESS 评分 7 分为较为合理的评估值,但仍有 3 例保肢成功。统计分析 LIS 比 MESS 评分有较好的区分度。典型病例见图 2~4。



A: LIS 评分分布图; B: MESS 评分分布图。+: 对照组; -: 试验组。

图 1 对照组与试验组 LIS、MESS 评分分布图

表 1 1996~2013 年截肢患者及对照组评分分析

组别	n	MESS 评分 (分)	百分比 [% (n/n)]	LSI 评分 (分)	百分比 [% (n/n)]
试验组	38	7.921 0	92.1(35/38)	9.921	97.3(37/38)
对照组	38	4.263 1	0(0/38)	4.569	0(0/38)

表 2 试验组 I、II 期截肢患儿数据统计结果($\bar{x} \pm s$)

手术方式	n	平均住院日 (d)	平均住院费用(万元)	平均手术次数(n)	有无残肢感染(n)
I 期截肢	12	12.58 ± 1.25	6.51 ± 0.85	1.75 ± 0.25	2.0 ± 0.3
II 期截肢	26	25.88 ± 1.88	12.55 ± 0.99	5.88 ± 0.36	9.0 ± 1.1

2.4 各期截肢患儿住院时间、费用等资料比较 见表 2。



男,3 岁,左下肢车祸毁损伤,LSI 评分 10 分,患儿家长坚决保肢,采用 orthofix 固定合并 VSD 安置术,但数日后出现末端坏疽,最终截肢。

图 2 典型病例 1(试验组)



女,3 岁,右骨盆下肢车祸伤,LSI 评分 4 分,经清创外支架固定后,顺利康复。

图 3 典型病例 2(对照组)



男, 5 岁, 双下肢右上肢车祸伤, LSI 评分 12 分, 经处理双下肢保肢, 右上肢截肢处理, 患儿存活。

图 4 典型病例 3(试验组)

3 讨论

3.1 外伤性截肢患儿特点 随着近年经济的发展, 交通伤几乎占创伤的大部分, 较多的是农村患儿被大型机动车撞伤, 尤其是在横穿公路或在公路上玩耍时, 极易遭受到创伤。(1) 致伤力大导致皮肤及软组织的挫伤和严重挤压伤, 常伴骨盆、下肢骨折, 自 2010 年开始至今, 有逐年迅猛增长的趋势, 应引起相关部门的高度重视。(2) 创伤重, 往往伴有大腿、会阴、臀、腰部皮肤可致大面积的严重皮肤撕脱伤, 甚至合并肛门直肠、尿道的损伤甚至断裂, 多发性骨折多见, 下肢较上肢多见, 股骨、胫腓骨、肱骨、尺桡骨骨折多见, 足碾压伤毁损伤多见, 往往需要肢体远端截肢。(3) 伤口污染严重, 残留物较多, 容易并发感染。(4) 夏季发生的皮肤撕脱的面积和损伤程度更为严重, 与夏季小儿活动量增加及衣着较少有一定关系。

3.2 截肢技术的适应证 首先, 通过 MESS 以及 LSI 评分回顾性分析截肢患儿的评分数据, MESS 和 LSI 的成人标准同样适用于我国儿童, MESS 和 LSI 的评分标准对截肢患儿有较高的区分度, 几乎所有截肢的患儿均高于或等于 MESS 的 7 分及 LSI 的 6 分标准, 其中在 MESS 标准中, 关于年龄小于 30 岁的评分, 在儿童患者中均为 0, 这减小了 MESS 评分的灵敏度, 但 MESS 评分不要详细的检查与探查, 大部分可以在创伤诊室完成评估, 在现实医疗活动中, 患儿首先处于创伤诊室, 这给创伤门诊医师初步评判是否需要截肢提供参考。对于 LSI 评分, 则更为精确, 需要详细探查, 然而详细的探查, 需要伤口彻底清创和冲洗, 这通常是在手术室里进行, 需要充分麻醉和无菌的条件, 因为彻底的冲洗和清创不仅需要无菌环境、良好的麻醉、灯光和手术器械, 在创伤诊室很少具备, 这是 LSI 评分的局限性, 但其更为客观, 更为准确。在本回顾性分析中, MESS 评分有 3 例评分高于 7 分, LSI 有 1 例评分高于 6 分, 经过治疗后, 反而能够保肢, 提示此评分并不是判断截肢的惟一依据。在本院, 几乎所有的患儿家长都反对截肢, 即使术后的多次手术及随访都要求保肢, 然而最终的效果往往不令人满意, 而不得不选择截肢^[7]。在决定保肢还是截肢之前, 也有很多因素需要评估, 因为设计良好的假肢在中足、小腿或大腿水平功能良好, 并且耐受性很好, 如果下肢在技术上有保肢条件, 必须作出是否尝试保肢的决定。多数情况下, 保肢或截肢的决定首先应考虑今后的生活功能, 作者强烈建议与家长参与决策过程, 必须让患者认识到, 没有所谓正确或错误的选择, 只是恢复功能的方法不同, 某些患者和医生视截肢为失败, 这种观念应该消除, 恢复外伤前的活动能力是治疗目标, 仔细地考虑达到这个目标的方法, 患者和医生才能做出最好的决定。需要说明的一点是: 本组统计中, 仅涉及 2 例上肢截肢患儿(其中 1 例为病例 3), 并且均为极其严重挤压伤, 粉碎性骨折, MESS 评分和 LSI 评分均位于最高值。但是对于上肢的原则依然是尽可能的保肢,

对于上肢, 绝大多数患者宁要一条无功能的肢体也不要假肢, 因此通常尝试重建手术, 对损伤上肢的原始评估中, 外科医生应该对完好的肌肉、血管和神经进行彻底的检查, 以便更容易做出决定, 大样本的研究证明在保肢和截肢之间有更确定的结果差异之前, 创伤外科医生应该努力保肢, 只要技术上可行^[8]。近年, 高水平的假肢制作技术和肌电修复是手臂的智能替代物, 给截肢患者带来希望。

3.3 I、II 期截肢的分析 通过对比 I、II 期截肢患儿的平均住院日、平均费用、手术次数、有无残肢感染指数, 不难发现, I 期截肢会减少手术痛苦、缩短住院日、减少患儿家属经济负担^[9], 尤其是对我国目前医疗资源相对紧缺, 各项保障制度有待进一步加强的情况下, 多次的手术及改善功能的手术给患儿家庭造成极大负担, 且临床效果往往不令人满意, 故早期截肢安放假体反而优于保肢, 以上医疗行为要同家长进行坦率的讨论, 讲明保肢和截肢的不同效果, 最后由法定监护人决定签字并实施;

总之 MESS 和 LSI 评分可以应用于评估儿童截肢, MESS 更适合于创伤急诊, 简单可行, 而 LSI 更适合于手术室, 且更为精确, I 期或 II 期截肢在患者接诊时就可决定^[7]。准确判断是否截肢是广大医务人员面对的难题, 在面对一个复合伤的患儿, MESS 及 LSI 评分有望成为能够很快做出评估且对其截肢预期有一个基本判断, 对患者给出合理建议, 指导临床的工具。

参考文献

- [1] Jawadi AH. Traumatic foot amputation in young children secondary to all-terrain vehicles; a case series[J]. *Injury*, 2011, 42(11): 1380-1383.
- [2] Devan H, Tumilty S, Smith C. Physical activity and lower-back pain in persons with traumatic transfemoral amputation; a National cross-sectional survey[J]. *J Rehabil Res Dev*, 2012, 49(10): 1457-1466.
- [3] Barmparas G, Inaba K, Teixeira PG, et al. Epidemiology of post-traumatic limb amputation; a National Trauma Data-bank analysis[J]. *Am Surg*, 2010, 76(11): 1214-1222.
- [4] Kristensen MT, Holm G, Kirketerp-Møller K, et al. Very low survival rates after non-traumatic lower limb amputation in a consecutive series; what to do? [J]. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 2012, 14(5): 543-547.
- [5] Perkins ZB, De' Ath HD, Sharp G, et al. Factors affecting outcome after traumatic limb amputation[J]. *Brit J Surg*, 2012, 99 Suppl 1(S1): 75-86.
- [6] Johansen K, Daines M, Howey T, et al. Objective criteria accurately predict amputation following (下转第 4366 页)

要因素之一。本研究另一结果还显示,ARDS 患者 NT-proBNP 水平与 cTnI 水平呈正相关关系,因此提出,联合 NT-proBNP 与 cTnI 检测的目的在于使 ARDS 患者在早期得到快速的评价,并早期开始实施器官功能保护,为后续治疗提供更好的基础。其次,病程中若能联合 NT-proBNP 与 cTnI 进行动态监测^[18-19],并同时 ARDS 患者进行抗炎治疗,该两项指标是否也有一定的变化规律,能否对临床抗炎治疗起到临床指导作用,尚有待后续进一步研究。

总之,本研究发现 ARDS 患者血 NT-proBNP、cTnI 水平有升高表现,且与病情的严重程度密切相关,联合 NT-proBNP、cTnI 检测对早期评估 ARDS 的病情有着重要临床意义。其次本研究还发现,ARDS 患者血 NT-proBNP 水平与炎症指标 CRP 密切相关,从 ARDS 的发病机制来看,全身过度活化的炎症反应很可能直接参与并介导心肌损伤的病理生理过程,从而导致 NT-proBNP 的表达。但本研究尚未发现 ARDS 患者 cTnI 水平与 CRP 之间存在相关关系,考虑有可能收集的病例样本量相对较少是主要的原因,其次,考虑也有可能 cTnI 的释放时间曲线有关等,这些有待以后进一步研究。

参考文献

- [1] Bajwa EK, Boyce PD, Januzzi JL, et al. Biomarker evidence of myocardial cell injury is associated with mortality in acute respiratory distress syndrome [J]. *Crit Care Med*, 2007, 35(11): 2484-2490.
- [2] 李飞,袁勇,张励庭,等. NT-proBNP 在急性肺损伤的诊断及预后评价中的应用价值[J]. *亚太传统医药*, 2009, 5(7): 107-109.
- [3] 孙晖,唐燕华. 急性肺损伤生物标志物研究进展[J]. *医学与哲学*, 2010, 31(18): 44-45, 66.
- [4] 周继光,李起栋,洪钰锶,等. 急性肺挫伤患者 N 末端 B 型钠尿肽前体的动态变化及其意义[J]. *中华临床医师杂志: 电子版*, 2013, 7(23): 10709-10711.
- [5] 侯晓彬,易定华,张金洲,等. 兔胸部爆炸冲击伤后早期血浆心肌钙蛋白 I 含量的变化及意义[J]. *中国急救医学*, 2002, 22(6): 314-315.
- [6] 贾雪梅,杨光福. 急性肺损伤/急性呼吸窘迫综合征发病机制的研究进展[J]. *中国实用医药*, 2011, 6(32): 242-244.
- [7] 中华医学会危重病分会. 急性肺损伤/急性呼吸窘迫综合征的诊断和治疗指南[J]. *中国危重病急救医学*, 2006, 18(12): 706-710.
- [8] Ranieri VM, Rubenfeld GD, Thompson B, et al. Acute re-

spiratory distress syndrome: the Berlin Definition [J]. *JAMA*, 2012, 307(23): 2526-2533.

- [9] 中华医学会呼吸病学分会. 社区获得性肺炎诊断和治疗指南 [J]. *中华结核和呼吸杂志*, 2006, 29(10): 651-655.
- [10] Jelic K, Lee JW, Jelic D, et al. Utility of B-type natriuretic peptide and N-terminal pro B-type natriuretic peptide in evaluation of respiratory failure in critically ill patients [J]. *Chest*, 2005, 128(1): 288-295.
- [11] Rana R, Vlahakis NE, Daniels CE, et al. B-type natriuretic peptide in the assessment of acute lung injury and cardiogenic pulmonary edema [J]. *Crit Care Med*, 2006, 34(7): 1941-1946.
- [12] Firdose R, Elamin EM. Recent advances in pulmonary embolism diagnosis and management [J]. *Compr Ther*, 2001, 27(2): 156-162.
- [13] Park BH, Kim YS, Chang J, et al. N-terminal pro-brain natriuretic peptide as a marker of right ventricular dysfunction after open-lung approach in patients with acute lung injury/acute respiratory distress syndrome [J]. *J Crit Care*, 2011, 26(3): 241-248.
- [14] 陈鲁原,吴秸. N 端脑利钠肽前体在心力衰竭的诊断、预后、治疗管理上的国际专家共识 [J]. *中华高血压杂志*, 2009, 17(3): 197-199.
- [15] 徐国宾,史晓敏. B 型钠尿肽及 N 末端 B 型钠尿肽原在临床应用中值得关注的几个问题 [J]. *中华检验医学杂志*, 2006, 29(1): 9-11.
- [16] 王瑶,陶则伟,陆贤. B 型钠尿肽的研究进展 [J]. *心脏杂志*, 2003, 15(6): 555-557.
- [17] Aziz N, Fahey JL, Detels R, et al. Analytical performance of a highly sensitive C-reactive protein-based immunoassay and the effects of laboratory variables on levels of protein in blood [J]. *Clin Diagn Lab Immunol*, 2003, 10(4): 652-657.
- [18] 尹祥. NT-proBNP 动态测定对急性呼吸窘迫综合征合并感染性休克患者预后评估的价值 [J]. *中国当代医药*, 2014, 21(27): 11-15.
- [19] 范雪,张宏涛,卞森,等. 肌钙蛋白对 82 例急性呼吸窘迫综合征患者预后判断的价值 [J]. *重庆医学*, 2013, 42(32): 3891-3893.

(收稿日期: 2015-07-08 修回日期: 2015-08-16)

(上接第 4363 页)

- lower extremity trauma [J]. *J Trauma*, 1990, 30(5): 568-573.
- [7] Russell WL, Sailors DM, Whittle TB, et al. Limb salvage versus traumatic amputation. A decision based on a seven-part predictive index [J]. *Ann Surg*, 1991, 213(5): 473-481.
- [8] Bosse MJ, McCarthy ML, Jones AL, et al. The insensate

foot following severe lower extremity trauma: an indication for amputation? [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2005, 87(12): 2601-2608.

- [9] 王星铎,金耀清. 下肢外伤性截肢原因分析 [J]. *中华骨科杂志*, 1993, 13(6): 420-422.

(收稿日期: 2015-07-03 修回日期: 2015-07-26)