

MIPO 钢板与髓内钉治疗胫骨骨折的 Meta 分析^{*}

陈 果, 蒋电明[△], 倪卫东, 郭书权(重庆医科大学附属第一医院骨科, 重庆 400016)

【摘要】 目的 探讨微创钢板接骨术(MIPPO)与带锁髓内钉(IIN)治疗胫骨骨折的疗效差异。**方法** 计算机检索 Cochrane 图书馆、MEDLINE 数据库、中国生物医学文献数据库, 收集 MIPPO 与 IIN 治疗胫骨骨折的临床对比研究, 并采用 Revman5.0 软件进行 Meta 分析。**结果** 共纳入 6 篇英文、7 篇中文文献。Meta 分析结果显示, MIPPO 与 IIN 在手术时间 $[WMD = -10.90, 95\%CI(-24.93, 3.13), P > 0.05]$ 、Johar-wrushs 功能评分 $[RR = 0.99, 95\%CI(0.94, 1.05), P > 0.05]$ 上差异均无统计学意义。但 MIPPO 能缩短骨折愈合时间 $[WMD = -1.20, 95\%CI(-2.03, -0.37), P < 0.05]$ 。**结论** 与 IIN 相比, MIPPO 能缩短骨折愈合时间。

【关键词】 胫骨骨折; 微创经皮钢板; 髓内钉; Meta 分析

DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2014.18.003 文献标志码: A 文章编号: 1672-9455(2014)18-2503-02

Comparison between minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis and intramedullary nail in treatment of tibia fracture: a Meta-analysis^{*} CHEN Guo, JIANG Dian-ming[△], NI Wei-dong, GUO Shu-quan (Department of Orthopaedics, the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China)

【Abstract】 Objective To compare the efficacy of minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis (MIPPO) and intramedullary nail (IIN) in treatment of tibia fracture by a Meta-analysis. **Methods** Collected papers about comparative study between MIPPO and IIN from Cochrane Library, Medline, Chinese Biomedical Database. Revman 5.0 was used for data-analysis. **Results** Six English article and 7 Chinese article were collected. Compared with IIN, MIPPO could shorten the union time of tibia fracture $[WMD = -1.20, 95\%CI(-2.03, -0.37), P < 0.05]$, but no significant differences found in surgical time and post-operative Johar-wrushs score. **Conclusion** Compared with IIN, MIPPO could reduce the healing time of tibia fracture.

【Key words】 tibia fracture; minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis; intramedullary nail; Meta-analysis

胫骨骨折是临床上常见的骨折类型, 约占全身骨折类型的 12%^[1], 带锁髓内钉(IIN)是治疗胫骨干骨折的常用方法。20 世纪 90 年代提出了微创钢板接骨术(MIPO), 能较好地保护骨折周围血供。本文通过搜集 20 年来国内外公开发表的临床对比研究, 比较 MIPO 钢板(MIPPO)与 IIN 治疗胫骨骨折的临床疗效。

1 资料与方法

1.1 资料来源 分别以“tibia fracture”, “minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis”, “intramedullary nail”, “胫骨骨折”, “微创经皮钢板”, “髓内钉”等为检索词, 通过检索 Cochrane 图书馆、Medline 数据库、中国生物医学文献数据库, 检索近二十年的文献。收集 MIPPO 与 IIN 治疗胫骨骨折的临床对比研究。

1.2 纳入与排除标准 (1) 纳入标准: 关于 MIPPO 与 IIN 治疗胫骨骨折的临床对比研究, 以手术时间、骨折愈合时间、术后 Johar-wrushs 功能评分作为疗效评定指标。(2) 排除标准: 文献所涉及的骨折类型合并胫骨平台或踝关节面骨折; 数据不充分的文献; 失访率大于 20% 的文献。

1.3 统计学处理 采用 Revman5.0 软件进行 Meta 分析。分类变量采用相对危险度(RR)及 95% 置信区间(CI)表示, 连续

变量采用加权均数差(WMD)及 95% CI 表示。异质性检验采用 I^2 检验。

2 结 果

2.1 文献检索结果 初步检索后获得文献 745 篇, 进一步阅读摘要及全文后, 排除数据不充分、未充分比较术中及术后指标、未描述失访及原因等文献, 最后纳入 6 篇英文、7 篇中文文献。见表 1。

2.2 指标分析结果

2.2.1 手术时间 10 项研究报道了手术时间, 研究间存在异质性($P < 0.01, I^2 = 99\%$)。随机效应模型分析结果显示, 两种手术方式在手术时间上差异无统计学意义($P > 0.05$)。对纳入研究进行敏感性分析, 当剔除了 Guo 等^[13]的研究后, Meta 分析结果不稳定。

2.2.2 骨折平均愈合时间 10 项研究报道了骨折愈合时间, 研究间存在异质性($P < 0.01, I^2 = 77\%$)。随机效应模型的结果显示, 与 IIN 治疗相比, MIPPO 治疗能缩短骨折愈合时间 $[WMD = -1.20, 95\%CI(-2.03, -0.37), P < 0.05]$ 。经敏感性分析, Meta 分析结果稳定。

2.2.3 术后功能评分 8 项研究报道了 Johar-wrushs 功能评分的优良例数, 研究间没有异质性($P = 0.82, I^2 = 0\%$)。固定

^{*} 基金项目: 重庆市卫生局重点项目(2013-1-011)。

作者简介: 陈果, 男, 医师, 硕士, 主要从事创伤脊柱外科研究。 [△] 通讯作者, E-mail: jdm571026@vip.163.com。

效应模型分析结果示两种手术方式在术后 Joher-wrushs 功能 Meta 分析结果稳定。
评分上差异比较无统计学意义($P>0.05$)。敏感性分析显示,

表 1 纳入文献的基本信息

纳入研究	时间(年)	平均年龄(岁, MIPPO/IIN 或总体平均年龄)	病例数(n/n , MIPPO/IIN)	随访时间(月)	质量等级
张庆林等 ^[2]	2012	32	29/29	6~24	B
李千玲等 ^[3]	2012	—	34/34	—	B
陈浩等 ^[4]	2005	30/33	34/32	—	B
陈镜潮等 ^[5]	2012	32/31	46/46	6~24	B
曹永东等 ^[6]	2011	—	37/37	—	B
邹创峰等 ^[7]	2012	37/39	37/37	—	B
陈祖彦 ^[8]	2008	40	50/35	12~30	B
Cemil 等 ^[9]	2009	40/42	25/20	12~61	B
Fernandes 等 ^[10]	2006	34/34	22/23	6~12	B
Maunffrey 等 ^[11]	2012	33/50	12/12	12	A
Seyhan 等 ^[12]	2012	39.7/40.3	36/25	21	B
Guo 等 ^[13]	2010	34/34	41/44	12	B
Li 等 ^[14]	2012	39/37	23/23	25~26	B

注:—表示无数据。

3 讨 论

近年来,MIPO 技术在临床上广泛应用,其操作方法是在骨折近端做一小切口使钢板沿软组织袖套或肌层下方插入,对骨折进行间接复位。该方法能有效地保护断端血供,并且经力学检验,属于坚固稳定的固定^[15]。

本研究结果显示,同 IIN 相比,MIPPO 能缩短骨折愈合时间。原因在于 MIPPO 不需扩髓,不影响骨折断端血供,所以骨折愈合时间较短。另外,本研究结果显示两种方式在手术时间与骨折愈合时间上存在异质性,分析原因如下:(1)纳入本研究的文献既有国内文献,也有国外文献,不同医院、不同主刀医生手术操作的技术不同。(2)纳入研究的患者年龄、合并症不同,手术难度不一致。本研究的局限性:(1)纳入本研究的 8 篇文献对具体随机分组方法未进行详细描述。(2)纳入的 13 篇文献病例数都不多,文献论证力度不够。

通过 Meta 分析结果显示,与 IIN 相比,MIPPO 能缩短骨折愈合时间($P<0.05$),但在手术时间,术后功能评分方面,二者比较差异无统计学意义($P>0.05$)。

参考文献

[1] Sohn OJ, Kang DH. Staged protocol in treatment of open distal tibia fracture; using lateral MIPO[J]. Clin Orthop Surg, 2011, 3(1): 69-76.

[2] 张庆林, 何秋玲. 交锁髓内钉内固定与微创经皮钢板内固定治疗胫骨骨折 58 例临床分析[J]. 中国医学创新, 2012, 9(23): 18-20.

[3] 李千玲, 靳华君, 郭广明. 两种方法治疗胫骨骨折的疗效比较[J]. 中国当代医药, 2012, 17(26): 177-178.

[4] 陈浩, 杜贵忠, 李建军. 微创经皮钢板与带锁髓内钉治疗

胫骨骨折的比较研究[J]. 广州医药, 2005, 36(2): 69-71.

[5] 陈镜潮, 何锡志, 关东华, 等. 微创经皮钢板与带锁髓内钉治疗胫骨骨折的比较研究[J]. 中国药物经济学, 2012, 7(6): 47-49.

[6] 曹永东. 微创经皮钢板与交锁髓内钉治疗胫骨骨折效果比较[J]. 中国医药指南, 2012, 9(4): 72-73.

[7] 邹创峰, 林春豪. 微创经皮钢板与带锁髓内钉治疗胫骨骨折的比较研究[J]. 健康大视野, 2012, 20(7): 258-259.

[8] 陈祖彦. 微创经皮钢板与带锁髓内钉治疗胫骨骨折的疗效比较[J]. 中国基层医药, 2008, 15(10): 1603-1604.

[9] Cemil K, Haluk A, Ahmet E, et al. How should open tibia fractures be treated? A retrospective comparative study between intramedullary nailing and biologic plating[J]. TJTES, 2009, 15(3): 243-248.

[10] Fernandes HJ, Sakaki MH, Silva JS, et al. Comparative multi-center study of treatment of multi-fragmented tibial diaphyseal fractures with nonreamed interlocking nails and with bridging plates[J]. Clinics, 2006, 61(4): 333-338.

[11] Mauffrey C, McGuinness K, Parsons N, et al. A randomised pilot trial of “locking plate” fixation versus intramedullary nailing for extra-articular fractures of the distal tibia[J]. J Bone Joint Surg Br, 2012, 94(5): 704-708.

[12] Seyhan M, Unay K, Sener N. Intramedullary nailing versus percutaneous locked plating of distal extra-articular tibial fractures; a retrospective study[J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2012, 23(5): 595-601.

[13] Guo JJ, Tang N, Yang HL, et al. A prospective, randomised trial comparing closed intramedullary nailing with percutaneous plating in the treatment(下转第 2507 页)

境。尽管伤寒沙门菌已成为重要的原核生物研究模式菌,其全基因组结构也已阐明,然而仍然有近三分之一基因的功能尚不明确,而这些基因在细菌生存过程中可能具有极为重要的生物学作用。随着一些未知基因功能的逐步明确,对伤寒沙门菌致病机制的认识也将进一步深入。然而,如何选择在伤寒沙门菌适应应激环境时发挥重要作用的未知功能基因,是后续研究工作中的难点。

笔者前期利用伤寒沙门菌全基因组芯片,研究了高渗应激环境下的两个重要调节因子(RpoE 和 RpoS)的双重调控作用,结果发现,在伤寒沙门菌处于高渗应激环境时,*t4606* 基因的表达同时受到 RpoE 和 RpoS 的双重调控,说明 *t4606* 基因在伤寒沙门菌适应高渗应激环境方面具有重要的意义^[3]。进一步利用生物信息学软件对 *t4606* 基因序列进行分析后发现,*t4606* 基因具有 70% 的 Patatin 样磷脂酶基序,可能编码一种 Patatin 样磷脂酶。Patatin 样磷脂酶和细菌的侵袭性和毒力密切相关。Banerji 和 Flieger^[9] 的研究表明,具有致病性的细菌内,含有 Patatin 样编码区域的蛋白比非致病性细菌更为常见。也有研究表明,铜绿假单胞菌肺炎患者体内出现急性肺损伤,有可能是由铜绿假单胞菌Ⅲ型分泌系统分泌的 ExoU 毒素进入真核细胞的细胞质所致^[10]。ExoU 毒素由 *exoU* 基因编码,而 *exoU* 基因类似于伤寒沙门菌 *t4606* 基因,其所编码蛋白质的氨基酸序列中具有 Patatin 样磷脂酶片段,且该片段与哺乳动物体内的非钙离子依赖性磷脂酶 A2 具有同源性,并且 ExoU 毒素的溶血磷酸酶 A 活性和细胞毒作用与该片段有关^[10]。伤寒沙门菌中是否存在 Patatin 样磷脂酶尚无文献报道,值得进一步深入研究。

本研究采用分子生物学技术,结合 *t4606* 基因的特性,通过优化相关实验条件,成功制备了伤寒沙门菌 *t4606* 基因缺陷株及其回补株,并观察了不同菌株在模拟人体肠道高渗应激环境下的生存能力。通常情况下,肠道致病菌在进入人体肠道后,必须适应环境渗透压的巨大改变,即从食物中的低渗环境到肠道内的高渗环境。致病菌只有适应了新的渗透压环境,才能侵袭肠上皮细胞。因此,了解伤寒沙门菌适应人体肠道内高渗应激环境的机制,对进一步分析伤寒沙门菌的整体致病机制具有重要的意义。本研究中的生长曲线分析证实,高渗应激环境下,*t4606* 缺陷株的生长能力明显弱于野生株,但在回补 *t4606* 基因至 *t4606* 缺陷株后,其生长能力恢复至野生株水平。由此可见,*t4606* 基因在伤寒沙门菌适应高渗应激环境方面发挥着重要的作用。

本文对高渗应激环境下伤寒沙门菌 *t4606* 基因的生物学功能进行了初步研究,为进一步深入了解 *t4606* 基因在伤寒沙门菌中发挥作用的机制奠定了基础,也说明 *t4606* 有可能作为

临床预防和治疗伤寒沙门菌感染的靶向基因,为伤寒沙门菌感染的临床分子靶向治疗提供了新的研究方向。

参考文献

- [1] Ukwenya AY, Ahmed A, Garba ES. Progress in management of typhoid perforation[J]. Ann Afr Med, 2011, 10 (4): 259-265.
- [2] Parry CM, Hien TT, Dougan G, et al. Medical progress: typhoid fever[J]. NEJM, 2002, 347(22): 1770-1782.
- [3] Du H, Wang M, Luo Z, et al. Coregulation of gene expression by sigma factors RpoE and RpoS in Salmonella enterica serovar Typhi during hyperosmotic stress[J]. Cur Microbiol, 2011, 62(5): 1483-1489.
- [4] 茅凌翔, 朱超望, 黄新祥, 等. 伤寒沙门菌 *phoP* 基因缺陷变异株的制备[J]. 江苏大学学报: 医学版, 2007, 17(2): 145-149.
- [5] Du H, Sheng XM, Zhang HF, et al. RpoE may promote flagellar gene expression in Salmonella enterica serovar Typhi under hyperosmotic stress [J]. Curr Microbiol, 2011, 62(2): 492-500.
- [6] Bhutta ZA, Threlfau J. Addressing the global disease burden of typhoid fever[J]. JAMA, 2009, 302(8): 898-899.
- [7] Winter SE, Winter MG, Godinez I, et al. A rapid change in virulence gene expression during the transition from the intestinal lumen into tissue promotes systemic dissemination of Salmonella[J/OL]. PLoS Pathogens, 2010-08-19 [2013-01-07]. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20808848>.
- [8] Zhao L, Ezak T, Li ZY, et al. Vi-Suppressed wild strain Salmonella typhi cultured in high osmolarity is hyperinvasive toward epithelial cells and destructive of Peyer's patches[J]. Microbiol Immunol, 2001, 45(2): 149-158.
- [9] Banerji S, Flieger A. Patatin-like proteins: a new family of lipolytic enzymes present in bacteria[J]. Microbiol, 2004, 150(3): 522-525.
- [10] Pankhaniya RR, Tamura M, Allmond LR, et al. Pseudomonas aeruginosa causes acute lung injury via the catalytic activity of the patatin-like phospholipase domain of ExoU[J]. Crit Care Med, 2004, 32(11): 2293-2299.

(收稿日期: 2013-11-22 修回日期: 2014-03-22)

(上接第 2504 页)

- of distal metaphyseal fractures of the tibia[J]. J Bone Joint Surg Br, 2010, 92(7): 984-988.
- [14] Li Y, Liu L, Tang X, et al. Comparison of low, multidirectional locked nailing and plating in the treatment of distal tibial metadiaphyseal fractures[J]. Int Orthop, 2012, 36 (7): 1457-1462.

- [15] Hoenig M, Gao F, Kinder M, et al. Extra-articular distal tibia fractures: a mechanical evaluation of 4 different treatment methods[J]. J Orthop Trauma, 2010, 20(1): 30-35.

(收稿日期: 2013-12-27 修回日期: 2014-04-20)