

小夹板与石膏裤治疗6月~4岁儿童闭合性股骨干骨折的疗效分析

伏 剑, 唐 勇, 薛志强, 李 军

绵阳市骨科医院小儿骨科, 四川 绵阳

收稿日期: 2022年10月9日; 录用日期: 2022年11月8日; 发布日期: 2022年11月15日

摘 要

目的: 比较早期小夹板固定与石膏裤固定两种方法治疗儿童(6月~4岁)股骨干骨折的临床疗效和安全性。方法: 本研究为回顾性研究, 选取我院2013年2月至2022年5月收治儿童股骨干骨折患儿共100例, 排除5例, 95例患儿纳入本研究。随机将患儿分为A、B两组。A组50例患儿运用闭合复位小夹板加皮肤牵引固定, B组45例患儿均早期在麻醉下行闭合复位石膏裤固定。统计随访分析术后2年内临床疗效和安全性。平均随访25个月(17个月~28个月)。结果: 两组患儿骨折愈合时间、畸形愈合发生率、并发症发生率及术后功能恢复情况无统计学差异($P > 0.05$)。早期石膏固定治疗组可发生成角和短缩移位, 小夹板固定组并未发现成角和短缩加大的情况。结论: 手法整复小夹板外固定结合皮肤牵引能有效治疗6月~4岁闭合性移位性股骨干骨折, 创伤小, 费用低, 操作简便, 无麻醉风险, 骨折愈合率及功能恢复情况与传统石膏裤固定并无差异, 并发症少, 值得临床推广。

关键词

儿童, 股骨干骨折, 小夹板, 牵引

Curative Effect of Small Splint and Plaster Trousers on Closed Femoral Shaft Fracture in Children Aged 6 Months - 4 Years Old

Jian Fu, Yong Tang, Zhiqiang Xue, Jun Li

Pediatric Orthopedic Department of Mianyang Orthopedic Hospital, Mianyang Sichuan

Received: Oct. 9th, 2022; accepted: Nov. 8th, 2022; published: Nov. 15th, 2022

文章引用: 伏剑, 唐勇, 薛志强, 李军. 小夹板与石膏裤治疗 6 月~4 岁儿童闭合性股骨干骨折的疗效分析[J]. 临床医学进展, 2022, 12(11): 10112-10118. DOI: 10.12677/acm.2022.12111458

Abstract

Objective: To compare the clinical efficacy and safety of early small splint plus skin traction fixation and plaster pants fixation in the treatment of femoral shaft fractures in children (6 months ~ 4 years old). **Methods:** From February 2013 to May 2021, 100 children with femoral shaft fracture were treated in our hospital, 5 cases were excluded, and 95 children were included in this study. The children were randomly divided into group A and group B. 50 children in group A were treated with traction and small splint external fixation, and 45 children in group B were treated with closed reduction and plaster pants fixation under early anesthesia. The clinical efficacy and safety within 2 years after operation were analyzed. **Results:** There was no significant difference in fracture healing time, malunion rate, complication rate and postoperative functional recovery between the two groups ($P > 0.05$). In the early plaster fixation group, angular enlargement can occur, and children with large initial shortening are also prone to shortening and enlargement; In the splint fixation group, there was no increase in angle and shortening. **Conclusion:** Manual reduction, small splint external fixation and skin traction can effectively treat closed displaced femoral shaft fractures aged from 6 months to 4 years. It has the advantages of small trauma, low cost, simple operation, no difference between fracture healing rate and functional recovery and traditional plaster pants fixation, and less complications. It is worthy of clinical promotion.

Keywords

Children, Femoral Shaft Fracture, Small Splint, Tow

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 前言

股骨干骨折是指股骨小粗隆下至股骨髁上 2 cm 之间的骨折, 是儿童常见的下肢创伤, 发生率约占全部儿童骨折及骨骺损伤的 2%, 治疗原则是基于患儿的年龄, 体重采用相应的方法[1]。6 月~4 岁儿童股骨干骨折首选保守治疗, 伤后早期手法复位石膏裤, 皮/骨牵引或联合小夹板固定为常用的方法, 多可取得满意的临床效果, 优良率达 88% [2]。本研究通过骨筋膜室综合征、畸形愈合、患肢过度生长致下肢不等长、严重的皮肤并发症, 比较早期小夹板加皮肤牵引固定与闭合复位石膏裤固定两种方法治疗(6 月~4 岁)儿童股骨干骨折治疗后的临床效果, 报道如下。

2. 资料和方法

2.1. 研究对象

2013 年 2 月至 2022 年 5 月, 我院共收治儿童股骨干骨折患儿 100 例, 排除 5 例(开放性损伤 3 例, 病理性骨折 2 例), 95 例纳入本研究。66 例男孩, 29 例女孩; 平均年龄 32 月(8 个月~4 岁), 该研究通过医院伦理委员会的审核。

2.2. 研究纳入排除指标

纳入标准: 1) 年龄 6 月~4 岁; 2) 骨折类型为单纯闭合性股骨干骨折(包括近段、中段、远段); 3)

无相关麻醉药物禁忌症；4) 取得患儿家属对治疗方案的认同。

排除标准：1) 年龄 <6 月或>4 岁；2) 开放性骨折，多发伤或合并下肢血管神经及皮肤损伤者；3) 病理性骨折；4) 肢体畸形或伴有其他严重疾病者；

2.3. 失访或患儿家属不同意该治疗方案处理方法

根据患儿入院日期编号，随机数为奇数者纳入 A 组，随机数为偶数者纳入 B 组。A 组入院后先行骨折手法整复小夹板加下肢皮套牵引固定，每周定期床旁拍摄 X 线片，待 X 线片上有明显骨痂生长，查体骨折端无明显压痛及分离痛，再行髓人字支具固定。B 组入院后临时支具固定或暂时行皮牵引维持，入院 24 小时内在全麻下行闭合复位早期石膏裤固定。

2.4. 牵引方法

1) 物品准备：儿童股骨小夹板 1 副，弹力绷带、儿童下肢皮牵引套(或约 2 cm 厚海绵、医用胶布、纸壳、棉绳)，1~2 kg 秤砣。

2) 家长于头侧安抚患儿，一位助手双手按压骨盆两侧，固定骨折近端，另一位助手双手握住膝和小腿部，床旁纵向牵引，根据 X 片骨折移位，成角方向，再利用中医正骨手法将骨折复位成功后，使用小夹板结合加压垫固定，再使用绑带或轧带约束夹板，形成三角稳定，维持复位；下肢皮肤持续牵引固定，保持断端无内外翻，短缩畸形，牵引重量约为体重的 1/6 [3]。

2.5. 早期石膏裤固定方法

1) 物品准备：7.5 cm 宽高分子树脂石膏。准备宽、窄两种塑性网套、脱脂棉垫、剪刀、电动石膏锯。

2) 操作在石膏床上于 C 型臂电视 X 线机透视下进行。

3) 麻醉生效后，将患儿移至石膏床上。由三位医生配合下直接行石膏裤固定。一名助手握持健侧下肢维持髋关节外展位，另一助手握持患肢行适当力度牵引并维持患侧髋关节屈曲 45°、外展 25°，并同时屈膝 45°。股骨上 1/3 骨折适当增加髋关节的屈曲，以使骨折远端对位近端。

4) 石膏边缘分布在范围包括躯干下部、骨盆、患侧下肢及健侧下肢的膝上部分。骨性凸起处如腹股沟、腘窝，腓骨小头、胫骨前缘加缠棉衬保护。敞露会阴部，以利大小便护理。胸腹部网套下放置大小适宜的肚垫，石膏固定后取出以便患儿呼吸和进食。

2.6. 数据收集与随访

患儿伤后第 1 周，第 2 周，第 1 月，3 个月，6 个月、1 年及 2 年进行分别进行随访复查。观测终点设为术后 2 年，每次随访需拍摄股骨正侧位全长 X 线片观察骨折愈合情况及残余畸形，拍摄下肢站立位全长片观察下肢力线情况。采用 Activities Scale for Kids (ASK) 标准[4]评估患儿下肢的功能状态。参照 Blasier 和 Thompson 的 X 线片评定标准[5]，评估是否有畸形愈合。两位未参与本项研究的高年资医师对最后随访时 X 线片测量，对测量结果一致性进行检验：Kappa 值为 0.97 (95% CI, 0.95~0.99)，差异无统计学意义。

2.7. 数据统计学处理

采用 SPSS 软件包(SPSS 19.0)对两组患儿入院情况及随访数据进行比较。计量资料采用 t 检验；计数资料采用卡方检验。

3. 结果

本研究共 95 例患儿，平均随访时间 25 个月(17 个月~28 个月)，全部骨折均愈合。对两组患儿入院

情况进行统计学分析,结果显示两组患儿性别、侧别、受伤机制、骨折部位和类型及骨折初始短缩无统计学差异(表 1)。

Table 1. Comparison of general conditions of two groups of patients at admission

表 1. 两组患者入院时一般情况比较

指标	A 组	B 组	χ^2	P
男/女(例)	36/14	30/15	$\chi^2 = 0.31$	$P = 0.57$
侧别(左/右)	29/21	24/21	$\chi^2 = 0.21$	$P = 0.65$
受伤机制(例)				
摔伤	32	28	$\chi^2 = 0.27$	$P = 0.87$
重物砸伤	14	12		
其他	4	5		
骨折部位(例)				
近端	12	10	$\chi^2 = 2.26$	$P = 0.32$
中段	28	20		
远端	10	15		
骨折类型(例)				
横型	4	10	$\chi^2 = 5.43$	$P = 0.14$
斜型	21	20		
螺旋形	24	15		
粉碎性	1	0		

B 组患儿发生会阴部皮肤湿疹 9 例(男孩 3 例,女孩 6 例),女孩发生概率明显高于男孩,提示女孩在石膏裤固定后生活护理更加困难。但所有患儿无皮肤破溃,感染及筋膜室综合征的发生,未使用抗生素药物治疗。见图 1、图 2。

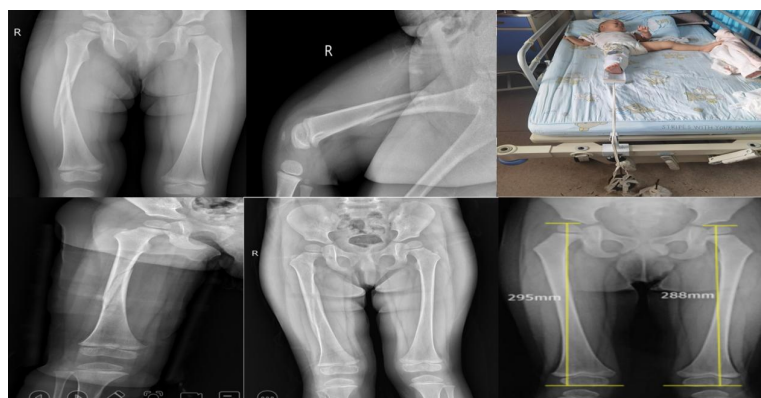


Figure 1. Analysis of the injury of three-month old boys

图 1. 3 个月男孩伤情分析

图 1 2 岁 3 个月男孩。a) 受伤时骨折冠状面内翻成角 18°, 矢状面向前成角 8°。b) 患肢皮牵引 19

天，见骨痂生长后行髓人字支具固定。冠状面内翻成角 7°。c) 伤后 17 月复查。骨折成角已完全塑形。右股骨过度生长 7 mm。



Figure 2. Analysis of the injuries of boys aged 3 years and 1 month
图 2. 3 岁 1 个月男孩伤情分析

图 2 3 岁 1 个月男孩。a) 受伤时骨折冠状面内翻成角 22°，矢状面向前成角 8°。b) 早期行闭合复位石膏裤固定。冠状面成角 0°，矢状面向前成角 6°。c) 伤后 12 月复查，右股骨短缩 3 mm。

3.1. 两组随访结果

对两组骨折愈合时间、畸形塑形、过度生长及随访时功能情况进行统计学分析，两组无差别(表 2、表 3)。

Table 2. Comparison between the two groups after 2 years of follow-up
表 2. 术后 2 年随访两组情况比较

	A 组	B 组	T	P
骨折愈合时间(天)	88	86	$t = 2.2449$	$P = 0.070$
患侧股骨过度生长(mm)	11	9	$t = 0.820$	$P = 0.073$
ASK 评分	94	97	$t = 1.073$	$P = 0.096$

两组患儿均为伤后 3 个月完全负重，无皮肤压疮，溃烂感染及筋膜室综合征等并发症发生。

Table 3. Cornering malunion
表 3. 成角畸形愈合情况

	6 周		6 个月		1 年		T/P
	A 组	B 组	A 组	B 组	A 组	B 组	
冠状面(内外翻)	7°	16°	5°	9°	2.7°	1.5°	$t = 1.203$
矢状面(前后)	9°	19°	4°	11°	0°	0°	$P = 0.134$

3.2. 修整石膏裤

1 例患者术后一周复查发现短缩加大, 拆除石膏裤改用皮牵引治疗。3 例股骨干近段骨折术后一周复查发现成角加大, 对其进行楔形石膏修整。

3.3. 住院费用及住院时间

住院费用 A 组平均 5806 元(4525~6418 元), 住院时间平均 18 天(11~25 天); B 组平均 4924 元(3571~6752 元), 住院时间平均 7 天(5~9 天)。

3.4. ASK 儿童下肢功能评分

伤后 2 年末次随访时, ASK 评分 A 组平均 97 分(82~100 分), B 组平均 95 分(81~100 分), 并对两组数据进行独立样本 t 检验, 95%CI 为-0.779~0.792, $P = 0.196$, 功能结果两组无明显区别。

4. 讨论

儿童股骨干骨折男童的发生率是女童的 2.6 倍, 且骨折多发年龄阶段为 1~3 岁与青春期早期, 致病主要原因包括高处坠落伤和交通事故等[6] [7]。对于 6 月~4 岁的儿童, 处于生长发育旺盛阶段, 骨折愈合快, 有较强的塑型能力, 故治疗时不必强求解剖复位, 只要无旋转移位, 重叠不超过 2 cm 以上, 成角小于 30°, 愈合后并无功能影响, 但应注意小儿股骨上 1/3 和下 1/3 有发生髓内翻或膝内翻可能[8] [9]。根据美国骨科医师协会(American Academy of Orthopaedic Surgeons, AAOS)的临床实践指南, 股骨干骨折的最佳治疗方法取决于骨折类型和患儿年龄[10] [11]。周岳来[12]等对 57 例该年龄段儿童股骨干骨折使用髓人字石膏固定, 57 例患儿骨折均愈合, 无明显成角畸形, 对位对线满意。认为石膏固定是一种安全有效的方法。Younis 等[13]对 44 例股骨干骨折患者早期或晚期应用髓人字石膏固定治疗进行了回顾性分析, 认为早期髓人字石膏固定是治疗小儿股骨干骨折的一种安全有效的方法, 住院时间较短。但髓人字石膏的并发症不可被忽视, 其严重的并发症为腓神经损伤及骨筋膜室综合征, 一些儿童对石膏不耐受, 由于石膏固定时间过长, 限制了对于软组织损伤和皮肤完整性的评估, 石膏还可能损伤皮肤, 产生压疮[14]。Aurelio [15]等研究了 55 例平均 5 岁患儿, 43%患儿石膏固定后, 出现患肢缩短 > 2.0 cm, 20%旋转畸形超过 30°。髓人字石膏应用后的三周内应密切随访, 早期检测患肢长度的不稳定性, 以便早期处理。高能量创伤后的患者, 在进行石膏治疗时, 应避免施加过大的压力, 防止腓神经受损及骨筋膜室综合征的发生。本组患者中 1 例术后一周复查发现短缩加大, 拆除石膏裤改用皮牵引治疗。3 例股骨干近段骨折术后一周复查发现成角加大, 对其进行楔形石膏修整, 所有石膏裤患者随访均未出现明显的并发症。相对而言小夹板治疗能很好的避免石膏裤相应的并发症[16]。

手法复位小夹板外固定结合下肢持续皮套牵引治疗儿童股骨干股骨, 根据骨折移位方向, 结合小夹板加垫片, 纠正成角畸形, 根据患肢肿胀减轻情况随时调整小夹板, 避免长期皮肤受压, 压疮形成。由于持续稳定牵引作用于患肢, 使骨折断端有效维持在复位状态, 稳定断端, 减轻患儿疼痛, 同时避免短缩畸形; 笔者将本院使用手法整复小夹板加皮肤牵引固定治疗儿童股骨干骨折的心得体会总结如下:

适应证: 儿童处于生长、发育旺盛阶段, 骨折后愈合时间快, 具有较强的塑形能力。只要重叠、旋转、成角基本纠正, 日后的功能都能完全恢复, 因此整复时不必强求解剖复位, 而施于粗暴手法, 过多加重损伤骨膜及软组织, 更不能追求一时性 x 线片效果, 而轻易手术内固定。皮肤牵引法比较适用于低龄儿童, 如果患儿腿部的肌肉比较发达, 而且有重叠的移位, 该体会会因为皮肤的牵引力不够而导致重叠加重, 此时就不适宜采用皮肤牵引, 而应该采用骨牵引。

优势: 夹板固定法通过绷带或者扎带约束夹板, 并且在压垫的部位增强了挤压作用, 形成了三角稳

定, 可以有效的控制造成骨折端成角、旋转等再移位活动, 既起到了骨折端的固定作用, 又保留了轴向挤压对于骨折愈合的有利作用力。而牵引能有效对抗肌肉收缩引起的短缩、成角移位, 稳定下肢, 减轻活动时疼痛。故小夹板外固定与皮肤牵引联合治疗, 可以有效的纠正骨折成角、短缩、旋转移位, 保持住整复后的骨折对位对线, 与肌肉收缩力量形成对抗, 形成断端加压力量, 更有利于骨痂的形成, 促进骨的愈合, 术后肢体功能恢复好, 避免了麻醉并发症和树脂石膏长期固定无法观察皮肤压迫情况, 调整骨折位置和后期拆取不方便等情况。

注意事项: 为减少不良反应的发生, 需注意以下几点。1) 因患儿皮肤稚嫩, 发生过敏反应的较高, 在进行皮肤牵引时应使用脱敏胶布防止出现皮肤瘙痒等过敏症状; 2) 在双踝部及膝两侧等骨骼突出处放置适量的脱脂棉, 防止造成压疮; 3) 夹板固定时应使绷带活动在 1 cm 左右, 并定期调节夹板的松紧度, 防止过紧影响肢体的血运及神经功能; 4) 定期观察骨折愈合情况, 达到愈合标准后及时拆除夹板, 防止出现皮肤溃破等不良反应; 5) 牵引解除后, 改用量身定制单髁人字支具继续外固定 3~4 周, 复查 X 线片连续骨痂生长、骨折线模糊, 解除所有外固定; 6) 及时进行功能锻炼, 确保肢体功能恢复。

参考文献

- [1] 罗忠开. 儿童及青少年股骨干骨折的治疗现状研究[J]. 中国实用医药, 2021, 16(13): 200-202.
- [2] 张立军. 儿童股骨干骨折的规范化治疗[J]. 中国骨与关节杂志, 2015, 4(10): 766-770.
- [3] 边辛近. 中医正骨手法结合弹性髓内针治疗儿童股骨干骨折的临床研究[D]: [硕士学位论文]. 济南: 山东中医药大学, 2020.
- [4] Plint, A.C., Gaboury, I., Owen, J., et al. (2015) Activities Scale for Kids: An Analysis of Normals. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, **23**, 788-790. <https://doi.org/10.1097/01241398-200311000-00018>
- [5] 陈星光, 邹承达, 薛鸣丰, 等. 弹性髓内钉与外固定支架治疗儿童股骨干骨折的 Meta 分析[J]. 中华小儿外科杂志, 2020, 41(10): 938-947.
- [6] 王勇, 刘万林, 白锐等. 不同髓内针直径与髓腔峡部直径之比的弹性髓内针治疗儿童股骨干骨折的比较[J]. 中华小儿外科杂志, 2020, 41(4): 346-350.
- [7] 黄立明, 汪文涛, 潘源城, 等. 带锁髓内钉和锁定钢板治疗青少年股骨干骨折的对比研究[J]. 临床小儿外科杂志, 2019, 18(2): 124-129.
- [8] Jauquier, N., Doerfler, M., Haecker, F.M., et al. (2010) Immediate Hip Spica Is as Effective as, But More Efficient than, Flexible Intramedullary Nailing for Femoral Shaft Fractures in Pre-School Children. *Journal of Children's Orthopaedics*, **4**, 461-465. <https://doi.org/10.1007/s11832-010-0279-1>
- [9] 吴建波, 毕爱娟. 皮牵引小夹板外固定治疗儿童股骨干骨折 50 例报告[J]. 甘肃中医, 2005, 18(3): 17-18.
- [10] American Academy of Orthopaedic Surgeons Board of Directors (2015) Treatment of Pediatric Diaphyseal Femur Fractures: Evidence-Based Clinical Practice Guidelines.
- [11] 邓瀚生, 熊竹, 唐盛平. 儿童及青少年股骨干骨折的治疗进展[J]. 齐齐哈尔医学院学报, 2020, 41(18): 2316-2320.
- [12] 周岳来, 杨立勋, 戴善, 等. 手法复位蛙式石膏外固定治疗低龄儿童股骨干骨折疗效分析[J]. 实用骨科杂志, 2016, 22(9): 839-841.
- [13] Younis, M.H., Mahmoud, K., Kawas, A., et al. (2019) Early versus Late Hip Spica Casting for Paediatric Femoral Shaft Fractures. *Journal of Pediatric Orthopaedics B*, **28**, 122-126. <https://doi.org/10.1097/BPB.0000000000000558>
- [14] Rapp, M., Kaiser, M.M., Grauel, F., et al. (2016) Femoral Shaft Fractures in Young Children (<5 Years of Age): Operative and Non-Operative Treatments in Clinical Practice. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, **42**, 719-724. <https://doi.org/10.1007/s00068-015-0570-4>
- [15] Martinez, A.G., Carroll, N.C., Sarwark, J.F., et al. (1991) Femoral Shaft Fractures in Children Treated with Early Spica Cast. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, **11**, 712-716. <https://doi.org/10.1097/01241398-199111000-00002>
- [16] 孙锋. 皮肤牵引结合小夹板固定在儿童股骨干骨折治疗中的价值研究[J]. 中外医学研究, 2014, 12(3): 50-51.