

自制可移动垂直悬吊系统联合支具 对儿童股骨干骨折的疗效

刘宏智, 马明亮, 宋凯凯, 周楠, 贾龙, 王志刚, 张锴, 杨淑野
(滨州医学院附属医院 创伤骨科, 山东 滨州, 256600)

摘要: **目的** 观察自制可移动垂直悬吊系统治疗儿童股骨干骨折的效果。**方法** 收治的13例股骨干骨折患儿均采用自制可移动垂直悬吊系统牵引复位,二期改用支具外固定治疗。随访患儿患肢功能,观察患儿术后恢复效果。**结果** 13例患儿均获随访,骨折均获得骨性愈合。患儿随访时间为5~13个月,平均8.2个月;住院时间2~5 d,平均3.1 d。X线片提示患儿在骨折后44~68 d达到临床愈合,平均55.2 d。13例患儿中,因皮牵引出现张力性水泡1例,健侧肢体皮肤牵引脱落1例。末次随访时患儿患肢功能良好,日本骨科学会(JOA)评分均为优。**结论** 自制可移动垂直悬吊系统联合支具对儿童股骨干骨折治疗效果较好,可缩短患儿住院时间,且舒适方便。

关键词: 儿童; 股骨干骨折; 牵引; X线片; 闭合复位; 垂直悬吊系统; 支具外固定

中图分类号: R 683.42; R 61 **文献标志码:** A **文章编号:** 1672-2353(2021)12-009-04 **DOI:** 10.7619/jemp.20210431

Efficacy of home-made movable vertically suspensory system combined with braces for femoral shaft fracture in children

LIU Hongzhi, MA Mingliang, SONG Kaikai, ZHOU Nan, JIA Long,
WANG Zhigang, ZHANG Kai, YANG Shuye

(Department of Traumatic Orthopedics, Affiliated Hospital of Binzhou Medical
College, Binzhou, Shandong, 256600)

Abstract: Objective To observe the effect of home-made movable vertically suspensory system for femoral shaft fracture in children. **Methods** Thirteen children with femoral shaft fracture were all treated with home-made movable vertically suspensory system for traction reduction, and patients in the second stage were treated by external fixation with braces. The function of the affected limb of the children was followed up and the postoperative recovery effect was observed. **Results** All the 13 children were followed up, and the fractures had bone healing. The children were followed up for 5 to 13 months, with an average of 8.2 months; the length of hospital stay was 2 to 5 days, with an average of 3.1 days. X-ray film showed that the children had achieved clinical healing 44 to 68 days after fracture. Among the 13 cases, 1 case had tension blisters due to skin traction, and 1 case had skin traction off in the healthy limb. The function of the affected limbs was good at the last follow-up, and the Japanese Orthopaedic Society (JOA) scores were all excellent. **Conclusion** The home-made movable vertically suspensory system combined with braces has a good effect in treatment of children with femoral shaft fracture, which can shorten the hospitalization time of children, and is comfortable and convenient.

Key words: children; femoral shaft fracture; traction; X-ray film; closed reduction; vertically suspensory system; external fixation by braces

股骨干骨折是临床常见的一种骨折,约占全身骨折的6%,多由高能量的直接暴力导致^[1]。

收稿日期: 2021-01-23

基金项目: 山东省医务职工科技创新计划项目

专利: 实用新型专利(ZL 2019 2 1510415.8); 外观设计专利(ZL 2019 3 0500980.5)

通信作者: 杨淑野, E-mail: 15154358044@163.com

股骨干骨折后多会出现明显成角及短缩畸形,需进行医学干预帮助复位。儿童骨折愈合能力较成人强,愈合速度快,且儿童骨折在骨性愈合后可自行矫正少量成角及短缩畸形,因此对于 5 岁以内患儿,多采用非手术治疗^[2-3]。保守治疗存在以下缺点:没有专门的小儿骨科牵引床,所用的均为成人牵引床,搬动不方便,需长期住院;皮肤牵引易出现水泡、脱落、失效等并发症;护理困难;搬动不方便。为克服以上问题,本院设计了可移动悬吊装置治疗儿童股骨干骨折。本研究 13 例股骨干骨折患儿均采用自制可移动垂直悬吊系统进行下肢皮肤牵引,二期复查骨痂生长后改用支具固定,疗效满意,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

纳入标准:①年龄 6 个月~4 岁者;②体质量小于 20 kg 者;③单纯股骨干骨折(AO 分型 A 型),无其他合并损伤者;④存在短缩及成角移位者。本研究患儿男 9 例,女 4 例;年龄 1 岁 10 个月~4 岁,平均 2.9 岁;左股骨骨折 8 例,右侧股骨 5 例;高处坠落伤 4 例,摔伤 3 例,交通事故伤 4 例,重物砸伤 2 例;骨折 AO 分型为 A1 型 4 例, A2 型 5 例, A3 型 4 例;患儿体质量 10.0~19.5 kg, 平均 14.5 kg;垂直牵引重量 2.5~3.5 kg, 平均 3.0 kg。患儿入院后均完善常规检查及股骨正侧位 X 线检查。入院后即给予患儿下肢悬吊牵引,受伤至接受牵引时间为 5~12 h, 平均 6.7 h;垂直牵引至更换支具时间 12~29 d, 平均 20 d。本研究方案经滨州医学院附属医院伦理委员会批准。

1.2 方法

1.2.1 自制可移动垂直悬吊系统的制作:采用市面常见 90 cm×60 cm 平板手推车,应用 PVC 管,设计连接门架结构,于推车平板近扶手侧钻孔固定 PVC 架,平板车上放置木质 H 形床板,增加床面面积及两侧床档,防止患儿跌落。PVC 牵引架上以尼龙牵引绳固定弹簧秤 1 个,用于精确确定牵引力量。牵引系统高度 1.2 m,便于家用面包车装载。

1.2.2 悬吊皮牵引:采用双下肢垂直牵引,牵引带应用厚 2 cm 的长条加厚海绵外粘医用橡皮膏制成,呈 U 型包裹于下肢内外侧,牵引带高度不高于骨折线远端 1 cm。于踝关节及腓骨颈处放

置厚纸棉,应用弹力绷带自踝关节上方至骨折远端缠绕,并将牵引带固定于患儿双下肢。注意弹力绷带张力勿过高,以免影响肢端血运,以可插入一指为宜。注意保护患儿脚踝及腓骨头等骨突区,防止褥疮、神经卡压等并发症。牵引前确定足背动脉搏动情况并标记位置,以备检测患儿肢端血运情况。将患儿肢体垂直悬吊于 PVC 牵引架上,依据不同体质量为患儿选取合适的牵引力量,牵引力量以患儿臀部轻微抬高床面 5 cm 为宜,此时记录弹簧秤牵引重量,如牵引力量下降,说明牵引带滑动或牵引效果变差。调整牵引绳的扭转,以控制下肢牵引的方向,纠正出现的旋转畸形。

1.2.3 牵引后治疗:初次牵引后即刻复查患肢 X 线片,明确复位情况,视复查情况给予调整牵引力线及力量。如位置良好,观察 24~48 h 未见并发症后,可安排患儿出院,行院外牵引。出院前,指导患儿家属观察患儿下肢血运及感觉情况,记录并调整牵引力量。院外可将尿不湿或便盆置于患儿臀下,方便排便及清洗护理。院外注意适当户外活动,调节患儿生活环境。患儿牵引 1 周后,返院复查。注意观察患儿皮肤有无张力性水泡及挫伤等,检查并调整牵引力线及旋转畸形,之后每周返院复查,待复查平片出现骨痂后,给予解除牵引,更换支具固定。更换支具后每 2 周返院复查,及时纠正可见的成角及旋转畸形,必要时加用纸棉垫纠正可见的畸形。当复查 X 线提示正侧位均有连续性骨痂通过骨折端,骨折线模糊后,将支具松解至可活动状态,待患儿骨折端稳定无疼痛不适感后拆除支具。

2 结果

2.1 患儿疗效

接受治疗的 13 例患儿均获随访,随访时间 5~13 个月,平均随访时间 8.2 个月, X 线复查提示所有患儿骨折均获得骨性愈合。受伤至骨折愈合时间 44~68 d, 平均 55.2 d。1 例患儿在初次应用皮牵引后,牵引带周围出现少量张力性水泡,给予松解、调整牵引带位置及弹力绷带张力后,水泡在 1 周内逐渐消退,无其他软组织血运异常及神经卡压症状。1 例患儿出现健侧皮牵引松解脱落,考虑与健侧肢体活动较多有关,给予再次皮牵引固定。患儿随访期间均恢复步行能力,无继发骨折及骨折再移位发生,测量下肢力线良好,下肢外观无短缩、旋转及成角畸形。患儿拆除支具

1 个月后复查,依据日本骨科学会(JOA)评分系统^[4]进行评估,评分 93~98 分,平均 96 分,优良率 100%。

2.2 典型病例

患儿,女,2 岁 2 个月,体质量 14 kg。车祸伤致左大腿肿痛畸形 3 h 入院。入院后给予可移动悬吊系统牵引,2 d 后返家牵引,骨痂形成后更换支具,末次随访患儿下肢功能良好,无并发症。见图 1~5。牵引装置见图 6。

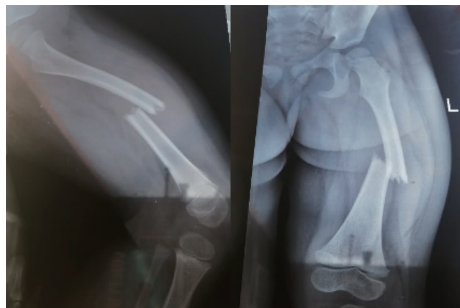


图 1 伤后 X 线片显示股骨骨折(AO 分型 A3 型)

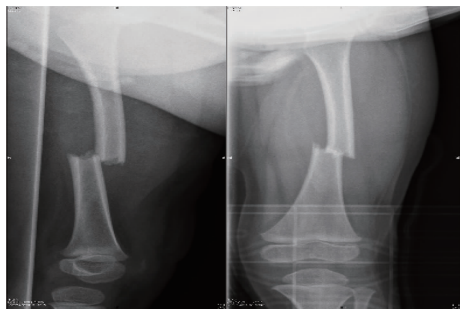


图 2 牵引后 X 线片

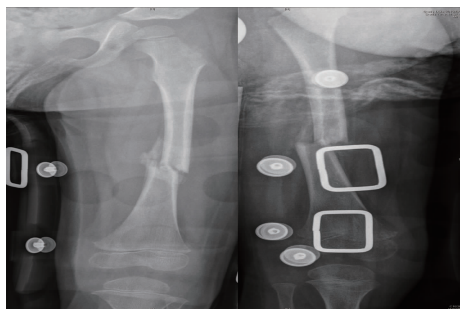


图 3 伤后 22 d 复查 X 线片可见骨痂生长并更换支具

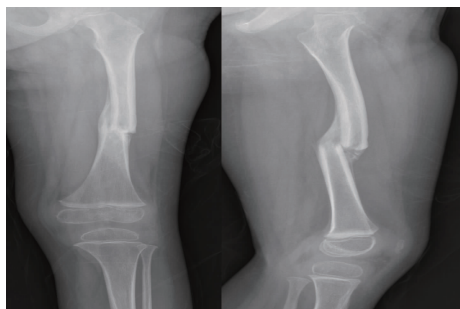


图 4 伤后 51 d 拆除支具复查 X 线片

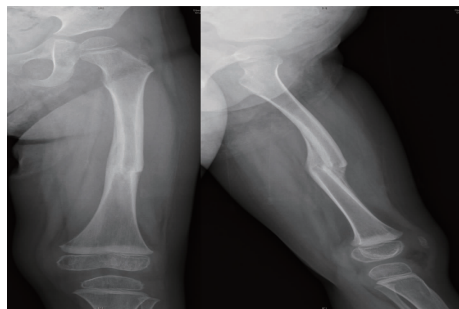


图 5 伤后 80 d 复查 X 线片骨折愈合良好

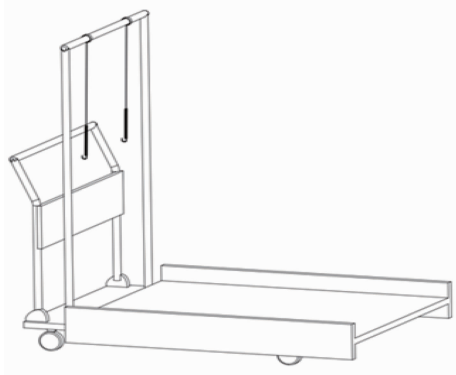


图 6 悬吊牵引系统设计图

3 讨论

股骨骨折是儿童骨折中一种常见的骨折类型,总体发病率仅次于儿童肱骨髁上骨折^[5-6],其中儿童股骨干骨折约占儿童长骨骨折的 4%^[7]。儿童骨折,特别是幼儿骨折的治疗不能简单套用成人骨折的治疗方式^[8]。不同年龄段儿童股骨干骨折治疗的方式有多种,保守治疗包括夹板固定、牵引治疗、Pavlik 支具治疗、髌人字石膏固定等;手术治疗包括外固定架、弹性髓内钉、接骨板固定治疗等^[9]。成人股骨干骨折的手术治疗并发症较多^[10],而儿童较成人骨折愈合快,且儿童骨折愈合后可塑性较强,可自行纠正少量的成角及短缩畸形,故 0.5~5 岁儿童大多采用非手术治疗方式^[3,6,8,11]。如骨折短缩 < 2 cm 可选择一期或牵引复位后行髌人字石膏固定治疗,早期石膏固定或牵引复位后,有专家建议可行石膏固定或牵引后改行石膏固定^[2];如骨折短缩 > 2 cm,则须行牵引复位以纠正短缩,二期再行石膏或支具固定^[12]。

人体大腿骨骼肌肉解剖结构决定肢体处于良好的平衡之中,患儿一旦发生骨折,由于肌肉附着点不同,肢体的平衡点被打破,骨折段会在优势肌群的牵拉下发生不同程度的移位,而骨折部位不同,会出现不同方向的移位,儿童股骨骨折在垂直

牵引下力线纠正相对稳定。传统的骨科牵引床及布朗氏架虽可以实现儿童骨折牵引,但都存在一定的缺陷。在骨科牵引床和布朗氏架上实施儿童垂直悬吊皮肤牵引治疗,护理工作比较困难;布朗氏架多以成人尺寸设计,套用至儿童存在尺寸不合理、顶皮卡压会阴部位等问题。此外,常规牵引所用的秤砣公斤间隔较大,存在牵引力量不精确的情况,秤砣如脱落会发生砸伤及牵引失败骨折再移位的风险,且外出移动不方便,复查影像检查时体位不满意,住院时间较长,医疗费用高,加重了患儿父母、社会的负担。

为解决上述问题,本科室自行设计、制造了可移动垂直悬吊系统。该可移动垂直悬吊系统有以下优点:①制造成本低廉。皮肤牵引带、PVC管均为市面常见物品,平板车每辆 200~300 元,PVC管约需 4 m 共 16 元,弹簧秤 10 元/个,此类物品制作完毕后可反复使用。牵引带为一次性用品,采用海绵及橡皮膏自制,成本极低,批量制作若干后可依据患儿体型单独裁剪长度。②方便护理。将臀部抬离床面的垂直牵引便于会阴区的清洁护理。经观察,各文化程度患儿家属被告知患肢肢端感觉血运及牵引重量的观察方法后,均可根据弹簧数值变化调整牵引力量,独立完成家庭护理^[17]。③移动方便。此系统以推车为底盘,体积小,重量轻,移动便捷,同时患儿可在家属陪护下于室外活动,有利于患儿的身心发展。④方便 X 线拍片复查。可将牵引床直接置于检查床上,在透视患肢正侧位时均无遮挡,无需松解牵引。⑤医疗费用低。一般实施牵引后,患儿除每周复查外无其他特殊治疗,无需长期住院。住院时间可由至少住院 3 周缩短到 2~4 d,缩短了平均住院时间,提高了床位周转率,降低了医保支出。此外,患儿家属无需长期留院陪护,可减轻家庭负担。⑥应用支具二期固定患肢,采用灵活方式即可保持屈髋屈膝位稳定,亦可在骨折稳定性允许的情况下采用伸直位固定,提高了患儿舒适度。

综上所述,自制可移动垂直悬吊系统联合支具治疗儿童股骨干骨折,术后恢复效果较好,疗效确切,且经济简便。但部分骨折部位偏近端患儿

需过屈位牵引,而本系统仅能垂直牵引,故需继续改良以进一步完善功能。

参考文献

- [1] MANSOOR K, SHAHNAWAZ S, AHMAD A, *et al.* Epidemiology of childhood fractures in the city of Karachi[J]. J Ayub Med Coll Abbottabad, 2015, 27(3): 608-612.
- [2] JEVSEVAR D S, SHEA K G, MURRAY J N, *et al.* AAOS clinical practice guideline on the treatment of pediatric diaphyseal femur fractures[J]. J Am Acad Orthop Surg, 2015, 23(12): e101.
- [3] KAMEGAYA M, SAISU T, SEGAWA Y, *et al.* Remodeling of angulation deformities in diaphyseal femoral fracture in children[J]. J Orthop Sci, 2012, 17(6): 763-769.
- [4] 胡永成, 邱贵兴, 马信龙. 骨科疾病疗效评价标准[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2012: 129-130.
- [5] AGARWAL-HARDING K J, MEARA J G, GREENBERG S L, *et al.* Estimating the global incidence of femoral fracture from road traffic collisions: a literature review[J]. J Bone Joint Surg Am, 2015, 97(6): e31.
- [6] 谭家昌, 袁振超, 吴振杰, 等. 弹性钉结合尾帽和钢丝固定长斜形股骨干骨折的生物力学分析[J]. 中国组织工程研究, 2021, 25(3): 334-338.
- [7] RAPP M, KAISER M M, GRAUEL F, *et al.* Femoral shaft fractures in young children (<5 years of age): operative and non-operative treatments in clinical practice[J]. Eur J Trauma Emerg Surg, 2016, 42(6): 719-724.
- [8] PAVONE V, VESCIO A, MONTEMAGNO M, *et al.* Perinatal femoral fracture: a ten-year observational case series study[J]. Children, 2020, 7(10): 156.
- [9] JAWADI A H, ABDUL-SAMAD A. Intramedullary Kirschner wire (K-wire) fixation of femoral fracture in children[J]. J Child Orthop, 2007, 1(5): 277-280.
- [10] 金以军. 股骨骨折内固定术后膝关节功能障碍原因及其预防[J]. 中国修复重建外科杂志, 1994, 8: 217-218.
- [11] FLYNN J M, CURATOLO E. Pediatric femoral shaft fractures: a system for decision making[J]. Instr Course Lect, 2015, 64: 453-460.
- [12] CIFTDEMIR M, AYDIN D, OZCAN M, *et al.* Traumatic posterior hip dislocation and ipsilateral distal femoral fracture in a 22-month-old child: a case report[J]. J Pediatr Orthop B, 2014, 23(6): 544-548.
- [13] 曹芳芳, 辛文琼, 安婷, 等. 新生儿股骨骨折的护理体会[J]. 华西医学, 2016, 31(6): 1114-1115.

(本文编辑: 周娟)