

## · 临床研究 ·

## Pavlik 支具与 Bryant 牵引治疗婴儿股骨干骨折的比较

王朝南, 易先宏, 唐慧斌, 周进峰, 陈建军, 张敬东  
(温州医学院附属第二医院骨科, 浙江 温州 325027)

**【摘要】** 目的: 比较 Pavlik 支具与 Bryant 牵引治疗婴儿股骨干骨折的住院时间、治疗费用、皮肤并发症、骨折愈合时间等情况, 探讨最佳的治疗方案。方法: 对 2005 年 5 月至 2010 年 8 月收治的 42 例婴儿闭合性股骨干骨折患者的临床资料进行回顾性分析。采用 Pavlik 支具治疗 23 例 (Pavlik 组), 男 14 例, 女 9 例; 年龄 1~12 个月, 平均 (5.5±2.4) 个月; 中上 1/3 段 16 例, 中段 7 例; 横形骨折 18 例, 斜形骨折 5 例。采用 Bryant 牵引治疗 19 例 (Bryant 组), 男 15 例, 女 4 例; 年龄 2~12 个月, 平均 (6.7±2.8) 个月; 中上 1/3 段 13 例, 中段 6 例; 横形骨折 12 例, 斜形骨折 7 例。对两组患者的住院时间、治疗费用、皮肤并发症、骨折愈合时间及愈合情况、双下肢差异情况进行比较分析。结果: 所有病例获随访, Pavlik 组随访时间 19~30 个月 (平均 25.3 个月), Bryant 组随访时间 17~28 个月 (平均 23.7 个月)。住院时间、治疗费用在 Pavlik 组分别为 (0.4±0.7) d, (2 147.7±64.9) 元, 在 Bryant 组分别为 (27.1±2.2) d, (2 741.3±227.6) 元, 两组比较差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。Pavlik 组无皮肤并发症, Bryant 组出现皮肤水泡 8 例, 两组比较差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。骨折愈合时间、双下肢差异在 Pavlik 组分别为 (4.1±0.3) 周, (6.3±4.1) mm, 在 Bryant 组分别为 (3.9±0.3) 周, (7.6±4.3) mm, 两组比较差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。骨折愈合情况: Pavlik 组 20 例愈合, Bryant 组 18 例愈合, 两组比较差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。结论: Pavlik 支具治疗婴儿股骨干骨折在住院时间、治疗费用、皮肤并发症方面优于 Bryant 牵引。

**【关键词】** 股骨干骨折; 婴儿; 骨折固定术; 牵引术

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2013.10.019

**Comparison between Pavlik harness and Bryant traction for femoral shaft fractures in infants** WANG Chao-nao, YI Xian-hong, TANG Hui-bin, ZHOU Jin-feng, CHEN Jian-jun, and ZHANG Jing-dong. Department of Orthopaedics, the Second Affiliated Hospital of Medical College of Wenzhou, Wenzhou 325027, Zhejiang, China

**ABSTRACT Objective:** To compare clinical effects between Pavlik harness and Bryant traction in treating femoral shaft fractures in infants, including the time of hospitalization, expense of treatment, complications, time of bone union. **Methods:** From May 2005 to August 2010, the clinical data of 42 infants with femoral shaft fractures were retrospectively analyzed. Among the patients, 23 cases were treated with Pavlik harness (Pavlik harness group), there were 14 males and 9 females, ranging in age from 1 to 12 months with an average of (5.5±2.4) months, including upper 1/3 segment of 16 cases and middle segment of 7 cases; transverse fracture of 18 cases and oblique fracture of 5 cases. The other 19 patients were treated with Bryant traction (Bryant traction group), there were 15 males and 4 females, ranging in age from 2 to 12 months with an average of (6.7±2.8) months, including upper 1/3 segment of 13 cases and middle segment of 6 cases; transverse fracture of 12 cases and oblique fracture of 7 cases. The time of hospitalization, expense of treatment, complications, time of bone union were analyzed in the patients. **Results:** All patients were followed up with an average of 25.3 months (ranging from 19 to 30) in Pavlik harness group and 23.7 months (ranging from 17 to 28) in Bryant traction group. Time of hospitalization, expense of treatment in Pavlik harness group were respectively (0.4±0.7) d, (2147.7±64.9) yuan; and in Bryant traction group were respectively (27.1±2.2) d, (2741.3±227.6) yuan; there was significant difference between two groups ( $P<0.05$ ). No complication was found in Pavlik harness group and 8 cases complicated with skin hydroa in Bryant traction group, there was significant difference between two groups ( $P<0.05$ ). Time of bone union, difference of both lower extremities in Pavlik harness group were respectively (4.1±0.3) weeks, (6.3±4.1) mm; and in Bryant traction group were respectively (3.9±0.3) weeks, (7.6±4.3) mm; 20 cases got bone healing in Pavlik harness group and 18 cases got bone healing in Bryant traction group; there was no significant difference between two groups ( $P>0.05$ ). **Conclusion:** Compared with Bryant traction method, Pavlik harness method has obvious advantages in time of hospitalization, expense of treatment, complications in treating femoral shaft fractures in infants.

**KEYWORDS** Femoral fractures; Infant; Fracture fixation; Traction

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2013, 26(10): 867-870 www.zggszz.com

通讯作者: 张敬东 E-mail: wzfey@sina.com

在婴儿四肢骨折中,股骨干骨折较常见,传统治疗婴儿股骨干骨折的方法主要有 Bryant 悬吊牵引、髌“人”字石膏固定等,Bryant 悬吊牵引是目前国内最常见的治疗方法,虽疗效较优,但并发症较多严重者可致肢体缺血坏死<sup>[1]</sup>。Stannard 等<sup>[2]</sup>首先报道了使用 Pavlik 支具治疗婴儿股骨干骨折。Podeszwa 等<sup>[3]</sup>随后对 Pavlik 支具与“人”字石膏固定治疗婴儿股骨干骨折进行了比较,认为 Pavlik 支具临床疗效确切且并发症较少,是一种可靠的治疗方法。本研究就应用 Pavlik 支具和使用 Bryant 牵引治疗<1 岁婴儿股骨干骨折进行综合比较。

**1 资料与方法**

**1.1 临床资料** 收集 2005 年 5 月至 2010 年 8 月 42 例应用 Pavlik 支具或使用 Bryant 牵引治疗婴儿(<1 岁儿童)股骨骨折的病例及影像资料,分为 Pavlik 组和 Bryant 组。其中 Pavlik 组 23 例采用 Pavlik 支具治疗,男 14 例,女 9 例,年龄 1~12 个月,平均年龄(5.5±2.4)个月;Bryant 组 19 例采用 Bryant 牵引治疗,男 15 例,女 4 例,年龄 2~12 个月,平均年龄(6.7±2.8)个月。42 例均为单一的中、中上段婴儿股骨干闭合性骨折,患肢短缩<2 cm,排除股骨近端或股骨远端骨折或有并发神经损伤的病例。两组患儿临床资料在年龄、性别、骨折部位、骨折类型方面的差异无统计学意义,具有可比性(表 1)。

**1.2 治疗方法**

**1.2.1 Pavlik 组** 患儿髌关节维持在屈曲 80°外展 50°位置佩戴 Pavlik 支具,注意膝部关节保护,佩戴后行 X 线检查确定骨折断端位置,必要时调整髌关节屈曲外展角度(图 1)。所有病例于门诊治疗,如有肢体肿胀明显,则留院观察 1~2 d。佩戴 Pavlik 支具 2~4 周并且前 2 周每周常规进行 X 线检查。X 检查显示骨折断端愈合且连续稳定后摘除支具继续夹板固定观察。

**1.2.2 Bryant 组** 将患儿两下肢贴上胶布,外面用绷带包扎后向上固定于牵引架上,使患儿屈髋 90°,伸直膝关节,臀部离床 2~3 cm,骨突部垫棉花保护,以免腓总神经受压,密切观察双下肢血液循环,有无血管、神经压迫症状,必要时调整牵引带的松紧度及



图 1 患儿,女,10 个月,右股骨干骨折采用 Pavlik 支具治疗  
Fig.1 Female,10 months old,right femoral shaft fracture was treated with Pavlik harness

位置。牵引 2~4 周,前 2 周每周亦常规进行 X 线检查。患儿表现有扭转臀部、活动患肢等动作,X 线检查发现断端骨痂丰富,可拆除牵引改为夹板固定继续观察。

**1.3 观察项目与方法** ①骨折愈合标准<sup>[4]</sup>:患儿伤后 1 年随访,成角畸形在 X 线片正位片<10°,在侧位片<15°,缩短<10 mm。②骨折愈合时间:以 X 线片骨折线模糊、连续性骨痂通过的时间来定。③并发症:皮肤水泡、破溃、压疮,肢体不等长,骨折延迟愈合或不愈合等。④住院时间,以天(d)为单位计算,留院观察作为住院时间。⑤费用:患儿直接治疗产生的费用。

**1.4 统计学处理** 计量资料以均数±标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,组间比较采用成组设计计量资料的 t 检验及 Wilcoxon 秩和检验,计数资料采用 $\chi^2$ 检验,所有数据采用 SPSS 18.0 软件进行统计分析, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

**2 结果**

所有患儿获随访,Pavlik 组随访时间 19~30 个月(平均 25.3 个月),Bryant 组随访时间 17~28 个月(平均 23.7 个月)。

**2.1 临床疗效及骨折愈合时间** Pavlik 组 23 例中 20 例达到骨折愈合标准(典型病例见图 2),有 2 例约 15°的成角畸形,1 例存在轻度的旋转畸形;Bryant 组 19 例中有 18 例达到骨折愈合标准,1 例存在轻

表 1 两组婴儿股骨干骨折治疗前临床资料比较

Tab.1 Comparison of clinical data of infants with femoral shaft fractures between two groups before treatment

组别	例数(例)	性别(例)		年龄( $\bar{x}\pm s$ ,月)	骨折部位(例)		骨折类型(例)	
		男	女		中上段	中段	横形	斜形
Pavlik 组	23	14	9	(5.5±2.4)	16	7	18	5
Bryant 组	19	15	4	(6.7±2.8)	13	6	12	7
检验值	-	$\chi^2=1.591$		$t=-1.739$	$\chi^2=0.006$		$\chi^2=1.163$	
P 值	-	0.207		0.090	0.936		0.281	



图 2 患儿,男,3 个月,股骨干骨折 2a,2b. 术前 X 线片示股骨干骨折 2c. Pavlik 支具固定后 X 线片 2d. 固定 3 周后 X 线片 2e. 半年后 X 线片 2f. 1 年后随访 X 线片  
**Fig.2** A 3-month-old male infant with femoral shaft fracture 2a,2b. Preoperative X-rays showed femoral shaft fracture 2c. X-ray after Pavlik harness fixation 2d. X-ray at 3 weeks after fixation 2e. X-ray at 6 months after fixation 2f. X-ray at 1 year after fixation

表 2 两组婴儿股骨干骨折治疗后观察项目比较

Tab.2 Comparison of the observation index of infants with femoral shaft fractures between two groups after treatment

组别	例数(例)	骨愈合(例)	愈合时间( $\bar{x}\pm s$ ,周)	皮肤并发症(例)	双下肢差异( $\bar{x}\pm s$ ,mm)	住院时间( $\bar{x}\pm s$ ,d)	治疗费用( $\bar{x}\pm s$ ,元)
Pavlik 组	23	20	4.1±0.3	0	6.3±4.1	0.4±0.7	2 147.7±64.9
Bryant 组	19	18	3.9±0.3	8	7.6±4.3	27.1±2.2	2 741.3±227.6
检验值	-	$\chi^2=0.107$	$t=1.730$	$\chi^2=9.388$	$\chi^2=0.038$	$Z=-5.731$	$Z=-5.528$
P 值	-	0.744	0.091	0.002	0.333	0.000	0.000

度的旋转畸形,两组比较,差异无统计学意义( $\chi^2=0.107, P=0.744$ ),见表 2。患儿末次随访,4 例未达到骨折愈合标准的病例畸形基本消失,髌膝关节活动无障碍。两组均获得患肢良好功能恢复。42 例患儿经 X 线影像学检查骨折部位均愈合良好,未出现骨折延迟愈合或不愈合。Pavlik 组平均骨折愈合时间(4.1±0.3)周,Bryant 组平均(3.9±0.3)周,两组比较,差异无统计学意义( $t=1.730, P=0.091$ ),见表 2。

**2.2 并发症** 治疗过程中 Bryant 组出现皮肤压疮 8 例,其中 II 度压疮 1 例,水泡破溃后皮肤感染 1 例;Pavlik 组没有出现皮肤并发症,两组比较,差异有统计学意义( $\chi^2=9.388, P=0.002$ )。骨折治疗后 12 个月随访,双下肢不等长,Pavlik 组(6.3±4.1) mm (-3~14 mm),Bryant 组(7.6±4.3) mm (0~17 mm),两组比较,差异无统计学意义( $\chi^2=0.038, P=0.333$ ),患儿末次随访肢体不等长均<10 mm,并未造成跛行及其他不适症状。

**2.3 住院时间及治疗费用** Pavlik 组较 Bryant 组平均住院时间短( $Z=-5.731, P=0.000$ ),两组在治疗费用方面比较差异也有统计学意义( $Z=-5.528, P=0.000$ ),见表 2。

**3 讨论**

婴儿股骨干骨折是一种较常见的骨折,骨折部位以中、中上段最常见,骨折原因除产伤外,多由意外坠跌、摔伤、虐待所致。过去儿童股骨干骨折公认的整复标准:重叠不超过 2 cm,成角在 10°以内,不允许旋转与分离。而彭明惺等<sup>[5]</sup>临床证实患儿年龄越小骨骼重塑能力越强,婴儿股骨干骨折的再塑性很强,并不需完全达到上述标准。只要纠正过度成角、旋转,保持骨折断端稳定,愈合后可获得功能上的恢复,因而婴儿股骨干骨折多采用非手术治疗且临床疗效理想确切,如 Bryant 悬吊牵引、髌“人”字石膏固定、桥式钢丝夹板、Pavlik 支具等<sup>[5]</sup>。

Bryant 悬吊牵引治疗 3 岁以下小儿股骨干骨折

常用,是简单、疗效确切的一种非手术治疗方法。但由于婴幼儿皮肤细嫩,对胶布、绷带的过敏或因牵引重量过大,腿部皮肤可出现水泡,严重者皮肤发生溃烂、感染;牵引带位置不当可压迫腓总神经出现足下垂症状。最严重的情况可因为 Bryant 牵引时,婴儿双下肢高出心脏水平,易发生血液供应不足,加上牵引带缠绕压迫导致下肢血液循环障碍,发生 Volkmann 挛缩、皮肤肌肉坏死等危险可能<sup>[7]</sup>。本研究中,Bryant 组 8 例患儿出现皮肤水泡,其中压疮 1 例,1 例因皮肤水泡而破溃感染,没有发现有腓总神经压迫症状及下肢血液循环障碍,所有患儿经积极皮肤护理后,皮肤创面愈合。Bryant 悬吊牵引双下肢几乎完全制动、频繁地调整牵引都可给婴儿带来不适,引起哭闹,也给婴儿个人卫生护理带来麻烦,一定程度上也限制了其使用<sup>[8]</sup>。

Pavlik 支具广泛应用于治疗<6 个月龄的婴儿先天性髋脱位,根据类似的原理,Stannard 等<sup>[2]</sup>首先报道了应用 Pavlik 支具治疗婴儿股骨干骨折。Anglen 等<sup>[9]</sup>认为 Pavlik 支具固定适用于 0~18 个月患儿股骨干骨折的治疗。本研究选择的患儿均<1 周岁,适用于 Pavlik 支具的应用范围。使用 Pavlik 支具将患儿髋关节维持在屈曲 80°~90°,外展 50°位置。髋关节保持在这种中度屈曲外展位置可使股骨干骨折近远端肌群力量处于相对平衡状态,骨折断端移位、成角、旋转畸形较轻,维持骨折近远端良好的对位、对线。Pavlik 支具固定时患儿可着内衣、毛衣及薄棉衣,以及固定带与皮肤接触面积适当,从而减少皮肤并发症。通过早期预防、积极护理及告知家长注意事项,Pavlik 组未出现文献报道<sup>[10]</sup>的使用 Pavlik 支具发生股神经麻痹的并发症。与 Bryant 组比较,Pavlik 组中未出现皮肤水泡、压疮、皮肤破溃,肢端肿胀等并发症,患儿不需时刻卧床,大大方便了喂养、护理,且使用 Pavlik 支具在门诊治疗随访基本无须住院,减轻家长的经济、心理负担及社会资源<sup>[11]</sup>。肢体不等长由于长度生长受到刺激或骨折段过分牵拉分离、过度重叠等引起,新生儿股骨干骨折重叠<2 cm,在成长的过程中往往能自行矫正,Scheerder 等<sup>[12]</sup>发现 Bryant 牵引治疗肢体不等长发生率 54.5%,本研究两治疗组也出现患儿肢体不等长现象,但并未造成跛行及其他不适症状。

本研究虽对 Pavlik 支具固定与 Bryant 悬吊牵引两种方法治疗婴儿股骨干骨折在骨折愈合时间、影像学结果、并发症、护理、住院时间和费用等多方面进行综合比较,但研究结果尚存在诸多限制。第一,由于通过介绍两种治疗方法的利弊,让患儿家属选

择其中一种治疗方法,因此本研究未能随机使用两种方法对患儿进行治疗比较。第二,研究对象样本量不大,而且只采用本院病例,研究结果可能存在一些偏差。第三,对于治疗费用,只能统计直接医疗费用,即患儿直接治疗产生的费用,不包括间接费用(如患儿住院期间的家属误工费、伙食交通陪护等等)。总之,与 Bryant 牵引比较,Pavlik 支具在治疗婴儿股骨干骨折的并发症、护理、住院时间和费用方面具有一定的优势。

参考文献

[1] Yandow SM, Archibeck MJ, Stevens PM, et al. Femoral-shaft fractures in children: a comparison of immediate casting and traction [J]. J Pediatr Orthop, 1999, 19(1): 55-59.

[2] Stannard JP, Christensen KP, Wilkins KE. Femur fractures in infants: a new therapeutic approach [J]. J Pediatr Orthop, 1995, 15(4): 461-466.

[3] Podeszwa DA, Mooney JF 3rd, Cramer KE, et al. Comparison of Pavlik harness application and immediate spica casting for femur fractures in infants [J]. J Pediatr Orthop, 2004, 24(5): 460-462.

[4] Akinyoola AL, Orekha OO, Taiwo FO, et al. Outcome of non-operative management of femoral shaft fractures in children [J]. Afr J Paediatr Surg, 2011, 8(1): 34-39.

[5] 彭明惺, 周锡华. 儿童股骨干骨折的年龄与治疗关系 [J]. 中华小儿外科杂志, 1991, 12(5): 277-278.

Peng MX, Zhou XH. Relationship of age and therapy of femoral shaft fracture in child [J]. Zhonghua Xiao Er Wai Ke Za Zhi, 1991, 12(5): 277-278. Chinese

[6] 周炎, 瞿新丛, 方祖怡, 等. 桥式钢丝夹板外固定与 Bryant 牵引治疗小儿股骨干骨折的病例对照研究 [J]. 中国骨伤, 2011, 24(3): 236-239.

Zhou Y, Qu XC, Fang ZY, et al. Comparison of efficacy between bridge wire splints and Bryant traction for the treatment of femoral shaft fractures in children [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(3): 236-239. Chinese with abstract in English.

[7] Shnorhavorian M, Song K, Zamilpa I, et al. Spica casting compared to Bryant's traction after complete primary repair of exstrophy: safe and effective in a longitudinal cohort study [J]. J Urol, 2010, 184(2): 669-673.

[8] Givon U, Sherr-Lurie N, Schindler A, et al. Treatment of femoral fractures in neonates [J]. Isr Med Assoc J, 2007, 9(1): 28-29.

[9] Anglen JO, Choi L. Treatment options in pediatric femoral shaft fractures [J]. J Orthop Trauma, 2005, 19(10): 724-733.

[10] Murnaghan ML, Browne RH, Sucato DJ, et al. Femoral nerve palsy in Pavlik harness treatment for developmental dysplasia of the hip [J]. J Bone Joint Surg Am, 2011, 93(5): 493-499.

[11] Flynn JM, Schwend RM. Management of pediatric femoral shaft fractures [J]. J Am Acad Orthop Surg, 2004, 12(5): 347-359.

[12] Scheerder FJ, Schnater JM, Sleeboom C, et al. Bryant traction in paediatric femoral shaft fractures, home traction versus hospitalisation [J]. Injury, 2008, 39(4): 456-462.

(收稿日期:2012-12-25 本文编辑:王玉蔓)