

· 论 著 ·

关节松动手法复位联合系列矫形石膏治疗 新生儿先天性膝关节脱位的疗效分析

陈求生¹ 李雄涛¹ 罗胜¹ 郭佳¹ 朱静² 沈先涛¹¹ 华中科技大学同济医学院附属武汉儿童医院小儿骨科, 武汉 430016; ² 华中科技大学同济医学院附属武汉儿童医院产科, 武汉 430016

通信作者: 沈先涛, Email: xtshenwh@aliyun.com



全文二维码



手术视频二维码

【摘要】 目的 探讨采用早期关节松动结合手法复位与石膏外固定对婴儿先天性膝关节脱位的临床疗效。**方法** 回顾性分析武汉儿童医院骨科 2022 年 1 月至 2024 年 8 月收治的先天性膝关节不同程度脱位的 18 例(27 膝)患儿临床资料,其中男 3 例、女 15 例,初诊年龄为 2 h 至 52 d。所有病例在石膏固定前行手法复位,随后行动态关节松动手法治疗,复位后用传统管型石膏矫形固定,并定期随访。测量患儿治疗前后膝关节屈伸活动度,采用 Harris 评分评估患儿膝关节功能恢复情况。**结果** 18 例治疗前伸膝角度为 $(-64.26 \pm 12.41)^{\circ}$, 治疗后伸膝角度为 $(1.81 \pm 1.59)^{\circ}$; 治疗前屈膝角度为 $(50.74 \pm 12.57)^{\circ}$, 治疗后屈膝角度为 $(139.15 \pm 14.41)^{\circ}$ 。对比患儿治疗前后伸膝角度和屈膝角度,差异均有统计学意义($P < 0.01$)。按照 Harris 评分标准评定疗效:优 14 例,良 1 例,中 2 例,差 1 例;优良率为 83.33% (15/18)。**结论** 先天性膝关节脱位患儿经关节松动术手法复位与矫形石膏治疗后,可明显改善患儿膝关节异常畸形,治疗效果良好,具有一定的临床推广价值。

【关键词】 膝关节; 膝脱位; 矫形外科学; 外科手术; 儿童**基金项目:** 武汉市卫健委科研项目(WX23A10); 武汉儿童医院“腾飞计划”临床研究类项目(2023TFJH01)

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202411058-014

Joint release manipulation and repositioning combined with plus sequential orthopedic casts in the treatment of congenital knee dislocation in neonates

Chen Qiusheng¹, Li Xiongtao¹, Luo Sheng¹, Guo Jia¹, Zhu Jing², Shen Xiantao¹¹ Department of Orthopedics, Affiliated Wuhan Children's Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science & Technology, Wuhan 430016, China; ² Department of Obstetrics, Affiliated Wuhan Children's Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science & Technology, Wuhan 430016, China

Corresponding author: Shen Xiantao, Email: xtshenwh@aliyun.com

【Abstract】 Objective To explore the clinical efficacy of using early joint loosening plus manipulative repositioning and plaster external fixation for congenital knee dislocation in infants. **Methods** Retrospective review was performed for the relevant clinical data of 18 children (27 knees) of congenital knee dislocation of varying degrees hospitalized from January 2022 to August 2024. There were 3 boys and 15 girls with an initial diagnostic age of 2 hours to 52 days. Manipulation was performed for resetting joints before cast immobilization and dynamic joint loosening manipulation subsequently. The joints were orthopedically immobilized with radiational tubular casts after resetting. Regular follow-ups were conducted. Knee flexion and extension mobility were assessed before and after treatment. Harris score was utilized for assess the recovery of knee function. **Results** Knee extension angle was $(-64.26 \pm 12.41)^{\circ}$ pre-treatment and $(1.81 \pm 1.59)^{\circ}$ post-treatment; knee flexion angle was $(50.74 \pm 12.57)^{\circ}$ pre-treatment and $(139.15 \pm 14.41)^{\circ}$. Both differences were statistically significant. Harris score was utilized for assessing the recovery of knee function ($P < 0.01$). According to the Harris score, the outcomes were excellent ($n = 14$), decent ($n = 1$), medium ($n = 2$) and poor ($n = 1$). The excellent and good rate was 83.33% (15/18). **Conclusions** Congenital knee dislocation children can significantly improve the abnormal deformity of children's knee joints after the treatment of arthrotomy manipulative reset and

orthopedic cast, the treatment effect is good, and it has a certain clinical promotion value.

【Key words】 Knee Joint; Knee Dislocation; Orthopedics; Surgical Procedures, Operative; Child

Fund program: Scientific Research Project of Wuhan Municipal Health Commission (WX23A10); Soaring Plan of Youth Talent Development at Wuhan Children's Hospital (2023TFJH01)

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202411058-014

先天性膝关节脱位(congenital dislocation of the knee, CDK)是一种罕见的婴儿先天性下肢畸形,发病率约 1/100 000,男女发病率约为 1:2^[1]。其特征是膝关节病理性过伸并在股骨髁上胫骨近端向前发生移位,股四头肌挛缩,膝关节屈曲受限^[2]。CDK 可能与其他先天性肌肉骨骼疾病(如髋关节脱位、马蹄内翻足)同时发生,也可能与脊髓脊膜膨出等神经系统疾病有关,并且可能发生在综合征性疾病中(如多发性关节弯曲症、Larsen 综合征或 Ehlers-Danlos 综合征),严重影响患儿的生长发育^[3]。如果未及时治疗,患儿膝关节可能会出现僵硬或不稳定,以及不同程度的功能损害^[4]。大多数学者建议 CDK 应早期治疗,包括手法复位、连续石膏固定和手术治疗^[5]。目前临床上关于 CDK 的保守治疗多为石膏矫形,直接行石膏矫形患儿耐受度欠佳。本研究采用膝关节松动术后手法复位,行矫形石膏固定治疗,回顾该治疗方式的临床疗效及安全性,为 CDK 的早期治疗提供安全有效的方法。

资料与方法

一、临床资料

回顾性分析武汉儿童医院骨科 2022 年 1 月至 2024 年 8 月收治的先天性膝关节脱位患儿临床资料。排除标准:①外伤导致的膝关节脱位;②年龄大于 3 个月;③外伤导致的膝关节脱位;④膝关节过伸角度小于 20°。本研究最终纳入患儿 18 例(27 膝),其中男 3 例、女 15 例。首次就诊年龄为 2 h ~ 52 d。本研究已经过武汉儿童医院伦理委员会批准(2024R157-E01),所有患儿家长知情同意。

根据患儿外观及影像学 X 线片、超声进行诊断,膝关节过伸 > 20°,X 线片示胫骨近侧干骺端前移符合先天性膝关节脱位诊断^[6]。在稳定性方面,

可将 CDK 分为三种类型^[7]: I 型,容易复位的 CDK,当股骨髁通过屈曲时复位,并且在屈曲时可以保持稳定;II 型,“顽固性”脱位,可通过股骨髁复位,但不稳定,一旦对股骨髁的压力放松,就会发生反复脱位;III 型,手法不可复位。

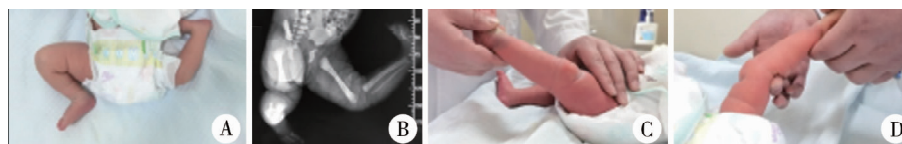
二、治疗方法

手法复位:在髋关节屈曲 90° 的情况下进行。用一只手轻轻拉动脚踝,另一只手握住大腿,保持下肢处于轻微的牵引状态,膝关节逐渐移动到中立位,然后将握住大腿的手指放在膝关节的后部,可触摸到股骨髁。之后用拇指轻轻推动股骨髁,以帮助缩小胫骨和股骨的关节面距离,保持肢体的轻微牵引,膝关节在屈曲中逐渐移动,达到中立位。手法复位操作后,不应再感觉股骨髁向后突出,而是部分或完全覆盖(取决于达到的屈曲角度)腓窝的胫骨关节面;相反,如果一直感觉到股骨髁持续向后突出,则表明复位失败或不充分。

动态关节松动:经治疗师牵引复位,患儿膝关节达到中立位后,治疗师一手握住患儿踝关节上方,另一手放于患儿腓窝下方,施力于患儿股骨远端,踝关节保持跖屈,做膝关节有节律性的屈曲摆动,并能感觉到周围软组织的紧张。同时,由于滑动可以缓解患儿疼痛,关节松动时合并牵拉可以松解关节囊,使关节放松,改善关节活动范围。成功复位后,在复位后的位置用矫形石膏固定患儿膝关节。如果石膏治疗 3 ~ 4 次无明显改善,停止保守治疗,行手术治疗。见图 1、图 2。

三、观察指标

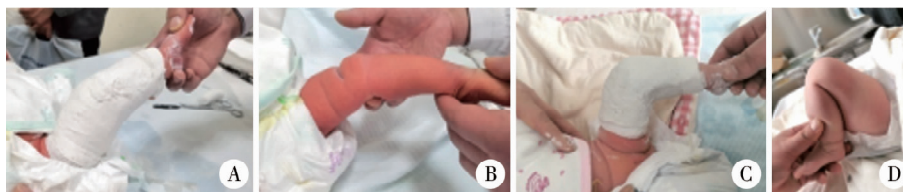
所有患儿均获得 2 个月至 2 年的随访,复位后随即观察复位情况。记录患儿膝关节屈伸活动度。采用 Harris 评分评估患儿膝关节功能恢复情况,主要包括疼痛、功能、肌力和稳定性四个方面,优:无疼痛且活动正常;良:偶尔疼痛,固定屈曲挛缩畸形



注 A:患儿初次就诊外观;B:患儿初次就诊 X 线片;C:膝关节牵引至中立位;D:膝关节行关节松动

图 1 先天性膝关节脱位患儿左膝关节初次就诊图像

Fig. 1 Image of left knee for a CDK child during an initial visit



注 A:患儿首次复位后行石膏矫形固定外观; B:患儿第一次石膏矫形治疗后外观; C:患儿第二次石膏矫形固定外观; D:患儿第二次石膏矫形后,膝关节活动角度外观

图2 先天性膝关节脱位患儿左膝关节矫形石膏固定及治疗结束图像

Fig.2 Left knee orthopedic cast immobilization and end-of-treatment images of a CDK child

小于 10° ; 中: 活动后明显疼痛, 固定屈曲挛缩畸形小于 20° , 但不影响活动; 差: 活动明显受限。

四、统计学处理

采用 GraphPad Prism 9 进行统计分析。治疗前后膝关节活动范围等服从正态分布的计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组内比较采用配对 t 检验。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

结 果

经保守治疗, 所有患儿无严重不良反应, 且患儿均获得 2 个月至 2 年的随访。所有患儿按照稳定性分型: I 型 13 例 18 膝、II 型 3 例 5 膝、III 型 2 例 4 膝。其中有 2 例矫形石膏保守治疗 2~3 次无明显改善转为手术治疗, 手术松解后 1 例恢复一般, 另 1 例膝关节屈曲受限, 活动差; 其余 16 例保守治疗患儿中, 有 1 例合并先天性髋关节脱位、蛇形足和手指屈曲畸形, 双侧屈膝角度为 110° 、 115° , 下蹲活动受限, 步态稍差; 其余 15 例经保守治疗均达到理想治疗效果。按照 Harris 评分标准评定疗效: 优 14 例, 良 1 例, 中 2 例, 差 1 例; 优良率为 83.33% (15/18)。比较治疗前后膝关节伸膝角度和屈膝角度, 差异均有统计学意义 ($P < 0.001$), 见表 1。

表 1 18 例 (27 膝) 先天性膝关节脱位患儿脱位治疗前后膝关节的活动范围对比 ($\bar{x} \pm s, ^{\circ}$)

Table 1 Comparison of ROM before and after dislocation treatment in 18 children (27 knees) with congenital knee dislocation ($\bar{x} \pm s, ^{\circ}$)

组别	伸膝角度	屈膝角度
治疗前	-64.26 ± 12.41	50.74 ± 12.57
治疗后	1.81 ± 1.59	139.15 ± 14.41
t 值	-27.440	-24.030
P 值	<0.001	<0.001

讨 论

CDK 是一种较为罕见的畸形, 发病率较低, 多

为个案报道。Hirade 等^[8]报道了 1 例产前超声诊断 CDK 的患儿, 经 1 个月石膏矫形治疗得到有效恢复。临床上 CDK 的发病机制尚不完全明确, 有学者认为其诱导因素包括宫内空间不足、羊水过少、胎位不正导致的宫内压力异常的外在因素, 以及遗传变异和神经肌肉失衡引起的内在因素等^[9]。通常在出生前, CDK 即可通过产前三维超声诊断, 通常在妊娠第 20 周左右即可进行诊断^[10]。出生后, 通常根据观察患儿下肢的畸形、体格检查和常规膝关节 X 线检查来确诊, 诊断后即可开始早期保守治疗, 可以显著降低手术的必要性, 并提高治疗效果^[11]。在保守治疗方式的选择上, 石膏矫形成为多种先天性畸形的首选选择^[12]。学者们认为应尽可能对新生儿病例进行非手术治疗, 包括轻柔的手法复位和连续石膏固定。而当非手术治疗被证明无效时, 通常认为有必要进行手术干预。经典手术治疗包括股四头肌延长术, 并释放膝关节囊和周围的粘连组织, 使膝关节实现正常的活动度^[13]。

既往研究表明, 大多数单纯性 CDK 病例通常预后良好, 下肢运动功能和行走能力恢复良好。相反, 涉及遗传综合征或多发性复杂病例通常预后较差^[11]。一项对 9 例患者进行至少 9 年随访的回顾性研究表明, 及时诊断并立即开始适当的保守治疗可为患儿带来良好的预后, 且很少出现并发症和复发^[14]。而当患儿合并多种畸形时, 通常应优先考虑 CDK 的治疗, 因为膝关节屈曲可以改善髋关节发育不良和足部畸形的治疗^[15]。在少数病例中, 在膝关节脱位矫正手术和随后膝关节屈曲功能恢复后, 可以观察到患儿髋关节脱位自发复位^[16]。而我们收治的患儿中, 单纯性 CDK 经过 2~3 次关节松动术联合手法复位和石膏矫形治疗, 均取得了良好的疗效, 仅有 2 例经 2~3 次保守治疗后无明显进展, 转为手术治疗。

Mulligan 动态关节松动术被认为是治疗肌肉骨骼疾病一种很好的替代方法, 可以有效改善疼痛和关节活动度^[17]。Mulligan 动态关节松动术在膝关

节的治疗上主要强调增强关节面之间的滑动,使关节面对位趋于稳定,恢复正常的关节运动轨迹,使膝关节运动功能恢复正常^[18]。本研究病例经动态关节松动后,膝关节活动明显改善,肌肉痉挛得到明显缓解,配合手法复位与矫形石膏固定,可明显改善患儿膝关节异常畸形角度。

综上所述,先天性膝关节脱位患儿应尽早开始治疗,并且首先应考虑保守治疗。本研究发现,经手法复位后,行 Mulligan 膝关节动态关节松动术后矫形石膏固定,能够有效改善患儿膝关节活动度,临床操作简单,具有一定的临床推广价值。但本研究也存在一定的局限性,随访时间较短,并且缺乏仅行手法复位与矫形石膏固定的对照组病例。未来可进行对比无 Mulligan 膝关节动态关节松动术的治疗效果,纳入更多病例,增强研究结论的可信度。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 文献检索为陈求生、郭佳、朱静;论文实验设计为陈求生、沈先涛、李雄涛;数据收集与分析为陈求生、李雄涛、郭佳、沈先涛;论文结果撰写为陈求生、郭佳、李雄涛、朱静、罗胜、沈先涛;文讨论分析为陈求生、沈先涛、李雄涛、郭佳、罗胜

参 考 文 献

- [1] Salguero-Sánchez JA, Sánchez-Duque SA, Lozada-Martínez ID, et al. Bilateral congenital knee dislocation in Colombia: case report and literature review [J]. *Children (Basel)*, 2022, 10 (1): 20. DOI: 10.3390/children10010020.
- [2] Qi BH, Jie Q, Wang XW, et al. Congenital dislocation of the knee complicated with bilateral hip dislocation: a case report and literature review [J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2024, 25 (1): 327. DOI: 10.1186/s12891-024-07316-1.
- [3] Kumar A, Arumugam M, Azuatul N, et al. Congenital knee dislocation at birth-an extraordinary case of spontaneous reduction [J]. *Rev Bras Ortop (Sao Paulo)*, 2023, 58 (1): 164-167. DOI: 10.1055/s-0040-1718512.
- [4] Mottershead NJ, Patel UD, Reynolds P. Congenital dislocation of the knee [J]. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*, 2012, 97 (5): F352. DOI: 10.1136/fetalneonatal-2011-301126.
- [5] Rampal V, Mehrafshan M, Ramanoudjame M, et al. Congenital dislocation of the knee at birth-Part 2: Impact of a new classification on treatment strategies, results and prognostic factors [J]. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2016, 102 (5): 635-638. DOI: 10.1016/j.otsr.2016.04.009.
- [6] 张佳驹, 王源, 王芳. 先天性膝关节脱位一例 [J]. *中华新生儿科杂志*, 2020, 35 (5): 381-382. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2096-2932.2020.05.016.
Zhang JJ, Wang Y, Wang F. One case report of congenital knee dislocation [J]. *Chin J Neonatol*, 2020, 35 (5): 381-382. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2096-2932.2020.05.016.
- [7] Mehrafshan M, Wicart P, Ramanoudjame M, et al. Congenital dislocation of the knee at birth-Part I: Clinical signs and classification [J]. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2016, 102 (5): 631-633. DOI: 10.1016/j.otsr.2016.04.008.
- [8] Hirade T, Katsube K, Kato F. Bilateral congenital dislocation of the knee [J]. *J Pediatr*, 2021, 229: 299-300. DOI: 10.1016/j.jpeds.2020.10.003.
- [9] Morales-Roselló J, Loscalzo G, Hueso-Villanueva M, et al. Congenital knee dislocation, case report and review of the literature [J]. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 2022, 35 (4): 809-811. DOI: 10.1080/14767058.2020.1731464.
- [10] Palco M, Rizzo P, Sanzarelli I, et al. Congenital and bilateral dislocation of the knee: case report and review of literature [J]. *Orthop Rev (Pavia)*, 2022, 14 (3): 33926. DOI: 10.52965/001c.33926.
- [11] Cavoretto PI, Castoldi M, Corbella G, et al. Prenatal diagnosis and postnatal outcome of fetal congenital knee dislocation: systematic review of literature [J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2023, 62 (6): 778-787. DOI: 10.1002/uog.26283.
- [12] 郭旭朝, 孟钊, 王飞, 等. 石膏矫形治疗幼儿特发性脊柱侧弯的临床研究 [J]. *临床小儿外科杂志*, 2020, 19 (2): 130-134. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2020.02.008.
Guo XZ, Meng Z, Wang F, et al. Clinical study of plaster orthopedic treatment for idiopathic scoliosis toddlers [J]. *J Clin Ped Sur*, 2020, 19 (2): 130-134. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2020.02.008.
- [13] Tercier S, Shah H, Joseph B. Quadricepsplasty for congenital dislocation of the knee and congenital quadriceps contracture [J]. *J Child Orthop*, 2012, 6 (5): 397-410. DOI: 10.1007/s11832-012-0437-8.
- [14] Salvador Marín J, Miranda Gorozarri C, Egea-Gómez RM, et al. Congenital knee dislocation. Therapeutic protocol and long-term functional results [J]. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol (Engl Ed)*, 2021, 65 (3): 172-179. DOI: 10.1016/j.recot.2020.07.007.
- [15] Youssef AO. Limited open quadriceps release for treatment of congenital dislocation of the knee [J]. *J Pediatr Orthop*, 2017, 37 (3): 192-198. DOI: 10.1097/BPO.0000000000000612.
- [16] Raj BKA, Singh KA, Shah H. Surgical management of the congenital dislocation of the knee and hip in children presented after six months of age [J]. *Int Orthop*, 2020, 44 (12): 2635-2644. DOI: 10.1007/s00264-020-04759-8.
- [17] Çelik D, Van Der Veer P, Tiryaki P. The clinical significance of mulligan's mobilization with movement in shoulder pathologies: a systematic review and meta-analysis [J]. *J Integr Complement Med*, 2025, 31 (2): 134-142. DOI: 10.1089/jicm.2024.0200.
- [18] 高尊礼, 陈劲龙, 李晴, 等. Mulligan 动态关节松动术结合运动训练治疗膝骨关节炎的疗效观察 [J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2024, 39 (8): 883-886. DOI: 10.7531/j.issn.1672-9935.2024.08.024.
Gao ZL, Chen JL, Li Q, et al. Therapeutic efficacy of Mulligan dynamic joint mobilization plus exercise training on knee osteoarthritis [J]. *Chin J Bone Joint Inj*, 2024, 39 (8): 883-886. DOI: 10.7531/j.issn.1672-9935.2024.08.024.

(收稿日期: 2024-11-27)

本文引用格式: 陈求生, 李雄涛, 罗胜, 等. 关节松动手法复位联合系列矫形石膏治疗新生儿先天性膝关节脱位的疗效分析 [J]. *临床小儿外科杂志*, 2025, 24 (11): 1065-1068. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202411058-014.

Citing this article as: Chen QS, Li XT, Luo S, et al. Joint release manipulation and repositioning combined with plus sequential orthopedic casts in the treatment of congenital knee dislocation in neonates [J]. *J Clin Ped Sur*, 2025, 24 (11): 1065-1068. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202411058-014.