

胫骨近端牵张成骨逐渐延长术治疗儿童先天性胫骨假关节胫骨短缩畸形

吴亚龙

华北理工大学附属医院

DOI:10.32629/ffcr.v3i7.17790

[摘要] 目的：深入且细致地分析探讨胫骨近端牵张成骨逐渐延长术治疗儿童先天性胫骨假关节（CPT）胫骨短缩畸形的疗效，旨在为领域研究提供理论与实践的双重参照，为医疗事业的进步与发展贡献力量。方法：将2023年9月至2024年9月设定为研究开展期限，纳入本时段院内收治的80例CPT胫骨短缩畸形患儿为研究主体，迎合本项研究需求，按照1:1比例，采用系统抽样法对其进行组别划分，每组归入40例（n=40），分别定义为参照组与研究组，分别施行差异性治疗干预策略，即参照组，开展胫骨远端牵张成骨术，研究组：开展胫骨近端牵张成骨逐渐延长术。而后对相关数据展开收集整理，对临床资料实行统计归纳，将手术时间、术中出血量、骨延长长度、骨愈合时间、术后并发症发生率、关节功能评分[膝关节功能（HSS）评分、踝关节功能（Kofoed）评分]作为观察指标，评价不同手术方案对CPT胫骨短缩畸形患儿整体康复效果。结果：统计学分析后发现，研究组在手术时间、术中出血量方面体现，与参照组无明显差异（ $P>0.05$ ）。在其余各项指标数值的体现均呈现出显著优势，以12.5%（5/40）的并发症发生率显著低于参照组40.00%（16/40），差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）；以（ 4.82 ± 0.75 ）cm的骨延长长度，显著优于参照组（ 3.96 ± 0.63 ）cm，差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）。结论：在本项研究中，有针对性地评价两种手术方案在CPT胫骨短缩畸形患儿中的应用效果，旨在通过对比方式，为该群体寻求一种更加优质完善、安全有效的治疗干预手段，最大限度提升患儿健康指数。结果所得明确，胫骨近端牵张成骨逐渐延长术的应用价值更高，一方面能获得更长的骨延长长度，另一方面可切实缩短愈合时间，更好地保障膝踝关节功能，使并发症有效降低，值得肯定和推崇。

[关键词] 胫骨近端牵张成骨逐渐延长术；先天性胫骨假关节胫骨短缩畸形

中图分类号：R68 文献标识码：A

Tibial Proximal Distraction Osteogenesis for Congenital Tibial Pseudoarthrosis and Tibial Shortening Deformity in Children

Yalong Wu

Affiliated Hospital of North China University of Science and Technology

Abstract: Objective: This study conducted a comprehensive analysis of the efficacy of proximal tibial distraction osteogenesis (PTDO) in treating congenital tibial pseudoarthrosis (CPT) with tibial shortening deformity in children. The aim was to provide theoretical and practical references for clinical research and contribute to medical advancement. Methods: The study period was set from September 2023 to September 2024, involving 80 pediatric patients with CPT tibial shortening deformity admitted to the hospital during this period. Following the 1:1 randomization ratio, patients were divided into a control group (n=40) and a study group (n=40) using systematic sampling. The control group underwent distal tibial distraction osteogenesis, while the study group received proximal tibial distraction osteogenesis with gradual elongation. Clinical data were collected and statistically analyzed, with key indicators including operative time, intraoperative blood loss, bone length gain, bone healing time, postoperative complication rates, and joint function scores (HSS knee score and Kofoed ankle score) to evaluate the overall rehabilitation outcomes. Results: Statistical analysis showed no significant differences between the groups in operative time or intraoperative blood loss ($P>0.05$). All other indicators demonstrated significant advantages. The complication rate of 12.5% (5/40) was notably lower than the control group's

40.00% (16/40), with statistically significant differences ($P < 0.05$). The bone length extension reached 4.82 ± 0.75 cm, significantly outperforming the control group's 3.96 ± 0.63 cm ($P < 0.05$). Conclusion: This study evaluated the effectiveness of two surgical approaches for CPT tibial shortening deformity in children. Through comparative analysis, we identified a superior, safer, and more effective treatment intervention to maximize health outcomes. Results clearly demonstrated that proximal tibial distraction osteogenesis offers greater clinical value: it achieves longer bone extension, reduces healing time, preserves knee/ankle joint function, and effectively minimizes complications. These advantages justify its clinical adoption.

Keywords: Tibial proximal distraction osteogenesis with gradual elongation; congenital tibial pseudoarthrosis with tibial shortening deformity

引言

在持续进步和发展的社会背景下，在物质条件、饮食条件极为丰盈和多样的环境下，人们生活质量得到了显著提高，但无形中促使了各类疾病的发生发展趋势，先天性胫骨假关节（CPT）便属其中之一，该病属于骨科极具挑战性的疾病类别之一。主要表现为胫骨中下段先天性缺损、假关节形成，同时还伴有严重胫骨短缩畸形，对小儿生长发育影响严重^[1]。庆幸的是，我们所处当下科学发达，医疗技术日趋完善的今天，各类疾病均可通过高超的医疗手段得以控制和解决。牵张成骨术：在 CPT 胫骨短缩治疗中，效果显著，也是当下应用最为广泛的手术方式，主要通过缓慢牵张刺激骨再生，达到延长肢体、矫正畸形的目的^[2]。本文旨在探讨胫骨远端牵张成骨术与胫骨近端牵张成骨术的实际应用效果和差异，希望能将所有研究理论应用于临床实践中，对领域发展形成促进，对患儿生命健康提供保障，具体研究成果汇报如下：

1 资料与方法

1.1 一般资料

试验以对比方式呈现，启动时间为 2023 年 9 月，截止时间为 2024 年 9 月，收集样本为本时段院内收治的 80 例 CPT 胫骨短缩畸形患儿，迎合本研究需求，按照 1:1 比例，采用系统抽样法对其进行组别划分，每组归入 40 例 ($n=40$)，分别定义为参与与研究组，同时开展胫骨远端牵张成骨术和胫骨近端牵张成骨逐渐延长术，并进行手术效果的分析比对。具体参数细化如下：参照组：包含男性患儿 23 例，占比 (57.50%)，包含女性患儿 17 例，占比 (42.50%)；年龄分布范围 3-12 岁，平均年龄处于 (6.95 ± 1.43) 岁；患侧情况：22 例为左侧，18 例为右侧。研究组：包含男性患儿 22 例，占比 (55.00%)，包含女性患儿 18 例，占比 (45.00%)；年龄分布范围 3-13 岁，平均年龄处于 (7.13 ± 1.69) 岁；患侧情况：21 例为左侧，19 例为右侧。期间对样本资料的分类与归纳均引用相关软件予以处理，未见差异性 ($P > 0.05$)。纳入标准：入组样本均需具备完整病历资料，符合 Crawford IV 型 CPT 合并胫骨短缩畸形临床诊断标准；符合经胫骨近端牵张成骨逐渐延长术治疗指征；患儿家属对本项研究内容

知情同意，且自愿签署知情同意书。排除标准：合并存在严重心、肝、肾功能障碍；合并存在凝血功能异常；同时伴有其他骨骼发育畸形；配合度不高，中途退出者。

1.2 手术方法

1.2.1 研究组

对本组患儿开展胫骨近端牵张成骨逐渐延长术，具体流程如下：（1）第一步（截骨）：于胫骨近端外侧做一规格为 (3-4cm) 的纵行切口，令胫骨近端干骺端显露，而后在 X 线透视下，对截骨位置进行确定，具体范围是距胫骨平台 3-5cm 处，明确位置后开展横行截骨，同时保留内侧骨膜及软组织的连续性。（2）第二步（安装单边外固定架）：近端螺钉固定位置（胫骨平台下方），远端螺钉固定位置（胫骨中下段），仔细检查，确保固定的稳定性^[3]。（3）牵张过程：牵张时间定于术后 7d，初次牵张速度控制为每日 2 次，每次 0.5mm。而后密切观察患儿情绪、机体变化，结合患儿耐受程度、X 线显示结果（骨再生情况），合理调整牵张速度，最大范围每日 1mm^[4]。（4）相关注意事项：牵张期间，需对患儿开展每周 1 次的 X 线复查，以明确患儿骨痂生长情况，若延长长度以达到预期标准，可停止牵张。当骨痂进入成熟期，需加强维持外固定架，直至骨痂愈合稳定。

1.2.2 参照组

对本组患儿开展胫骨远端牵张成骨术，具体流程如下：（1）第一步（截骨）：于胫骨远端外侧做一规格为 (3-4cm) 的纵行切口，使胫骨远端干骺端暴露，而后在 X 线透视下距踝关节面 (4-6cm) 处进行横行截骨，注意保留外侧骨膜的完整性^[5]。（2）第二步（安装外固定架）：近端螺钉固定位置（胫骨中上段），远端螺钉固定位置（胫骨远端及距骨），达到稳定效果^[6]。（3）牵张过程：牵张时间定于术后的 7-10d，牵张速度与方式均等同研究组，直至达到预期延长效果^[7]。

1.2.3 术后干预

（1）手术完成后，均对 80 例患儿实施抗生素治疗，时长为 3-5d。此外，鼓励和指导患儿积极开展膝关节功能锻炼，以防止关节僵硬。（2）定期通过 X 线、血常规检验来监测患儿骨痂生长、肢体力线状态，再根据患儿骨愈合情况，适时拆除外固定架^[8]。

1.3 观察指标

分析观察两组在手术时间、术中出血量、骨延长长度、骨愈合时间、术后并发症发生率、关节功能评分[膝关节功能(HSS)评分、踝关节功能(Kofoed)评分]方面的差异表现展开分析探讨,进行整合比对。

1.4 统计学方法

SPSS 25.00 专业统计学软件完成数据分析,以(/)表示,通过 T 比检验,同时以(n%)整理,得出 X² 数值完成检验, P < 0.05 代表实验结果有统计学意义。

2 结果

2.1 借助图表数据呈现,不同手术方案均可收获一定疗效,相比之下,研究组各项指标更优(P<0.05),见表1:

表1 两组手术效果比较($\bar{x} \pm s, n=40$)

| 组别 | 骨延长长度(cm) | 骨愈合时间(d) | 手术相关指标 | |
|-----|-----------|------------|-------------|------------|
| | | | 手术时间(min) | 术中出血量(ml) |
| 参照组 | 3.96±0.63 | 145.3±15.7 | 98.35±13.12 | 47.56±9.12 |
| 研究组 | 4.82±0.75 | 118.6±12.4 | 95.63±12.58 | 45.21±8.34 |
| t 值 | 4.216 | 6.329 | 0.723 | 0.896 |
| p 值 | <0.001 | <0.001 | 0.475 | 0.375 |

2.2 两组术后并发症比较:

参照组(n=40): (1) 针道感染: 10.00%(4/40); (2) 骨不愈合: 5.00%(2/40); (3) 踝关节僵硬: 15.00%(6/40); (4) 足下垂: 10.00%(4/40); (5) 总发生率: 40.00%(16/40)。

研究组(n=40): (1) 针道感染: 5.00%(2/40); (2) 骨不愈合: 0.00%(0/40); (3) 踝关节僵硬: 2.50%(1/40); (4) 足下垂: 5.00%(2/40); (5) 总发生率: 12.50%(5/40)。(x²值=4.238, P值=0.038)

2.3 关节功能评分比较:

参照组(n=40): (1) HSS 评分: 81.32±5.12; (2) Kofoed 评分: 72.56±6.31。

研究组(n=40): (1) HSS 评分: 89.64±4.22; (2) Kofoed 评分: 85.21±4.88。(t值=6.153、7.835, P值=<0.001, <0.001)

3 讨论

儿童的存在可强化家庭成员间的情感联结,是家庭的情感核心与未来希望,更是社会可持续发展的基石与传承载体。儿童时期是人生发育最关键和重要的时期,先天性胫骨假关节胫骨短缩畸形是儿童骨科罕见难治性疾病,对患儿生长发育、家庭幸福危害严重^[9]。本文采用对比方式,采用系统抽样法将 80 例患儿均分两组,分别对其施行差异性手术方案,结果呈现,研究组在骨延长长度、愈合指标、并发症发生率、关节功能评分方面数值体现,均显优参照组, P < 0.05。分析

原因: 胫骨远端牵张成骨术虽具备一定疗效,但此种方案存在一定局限性,只因胫骨远端干骺端与踝关节相邻,且骨皮质较厚,血供速度较差,进而无法提高骨再生速度,无法保证骨痂稳定性,不仅使骨延长幅度受限,还会延长手术愈合时间。胫骨近端牵张成骨术则有所不同,只因胫骨近端干骺端为松质骨,血供丰富,且骨再生能力较强,牵张时极易形成成熟骨痂^[10]。再有胫骨近端牵张成骨术远离踝关节,不会对远端关节结构和软组织造成干扰,实现对踝关节功能的有效保护,并发症的有效降低,这便是研究组取得理想手术效果的关键所在。

概而言之,对于先天性胫骨假关节胫骨短缩畸形患儿来讲,胫骨近端牵张成骨逐渐延长术的实际应用效果更加显著,值得推广。

[参考文献]

[1]刘喜平,刘昆,朱光辉.胫骨近端牵张成骨逐渐延长术治疗儿童先天性胫骨假关节胫骨短缩畸形[J].中华小儿外科杂志,2025,46(4):344-351。

[2]刘尧喜,杨戈,胡雄科.联合手术治疗儿童先天性胫骨假关节的长期随访评价[J].中华外科杂志,2023,61(8):675-680。

[3]雷霆,朱光辉,梅海波.一期骨搬运及二期包裹式植骨术治疗儿童先天性胫骨假关节术后大段骨缺损的疗效探讨[J].临床小儿外科杂志,2022,21(4):336-340。

[4]李安平,胡雄科,赵卫华.半髌板阻滞术治疗儿童先天性胫骨假关节手术后踝外翻的临床研究[J].临床小儿外科杂志,2021,20(12):1149-1153。

[5]吴春星,莫越强,王达辉.胫腓骨 Cross-union 内固定法治疗儿童先天性胫骨假关节的临床研究[J].中华小儿外科杂志,2023,44(9):834-840。

[6]简书浪,梅海波.儿童先天性胫骨假关节分型方法与治疗策略研究进展[J].中华小儿外科杂志,2023,44(3):281-288。

[7]肖汉,朱光辉,梅海波.半髌板阻滞术治疗儿童先天性胫骨假关节愈合后胫骨近端外翻的疗效评价[J].临床小儿外科杂志,2022,21(12):1141-1146。

[8]郑晖,杨戈,刘昆.联合手术治疗先天性胫骨假关节的术后愈合情况影响因素分析[J].中华小儿外科杂志,2022,43(2):151-156。

[9]胡雄科,谭谦,伍江雁.新型“U”形钉半髌板阻滞治疗先天性胫骨假关节术后踝外翻畸形的临床研究[J].中华小儿外科杂志,2024,45(6):525-530。

[10]陈晓霞,方钦华,庄伟.先天性胫骨假关节术后再次骨折的相关因素探析[J].中华小儿外科杂志,2024,45(10):936-940。

作者简介:

吴亚龙(1999.11-),男,汉族,河北省邢台市人,硕士,住院医师,研究方向为骨科。