

# 动力性中前足功能重建结合踝关节融合治疗足下垂的临床研究

杨新华, 张浩康, 李桂石\*

青岛大学附属烟台毓璜顶医院关节骨科, 山东 烟台

收稿日期: 2025年8月26日; 录用日期: 2025年9月19日; 发布日期: 2025年9月29日

## 摘要

目的: 探讨动力性中前足功能重建结合踝关节融合治疗足下垂的手术疗效。方法: 回顾性分析2018年8月至2023年4月青岛大学附属烟台毓璜顶医院关节骨科治疗并获完整随访的29例足下垂患者。根据Takakura踝关节炎分期标准对患者的踝关节炎严重程度进行分期。手术方法为经胫后肌腱止点切开后转位, 分别吻合趾长伸肌及将腱骨固定于中间楔骨以重建中前足动力, 同时行外踝截骨螺钉固定的踝关节融合术。统计患者的术后主观满意度。采用美国足踝外科协会(AOFAS)及视觉模拟评分(VAS)评价术前及末次随访时的足踝部功能。采用德国科德曼(Cordewener)步态检测仪记录步频、步速和步幅并评价术前及末次随访时的步行能力。结果: 29例患者获得12~49个月随访, 28例主观满意。AOFAS和VAS评分分别由术前( $50.79 \pm 12.01$ )、( $6.26 \pm 1.63$ )分改善为末次随访时( $78.58 \pm 9.56$ )、( $1.63 \pm 1.12$ )分( $P < 0.01$ )。步频、步速和步幅的值分别由术前( $68.79 \pm 12.28$ )、( $34.21 \pm 11.71$ )、( $55.21 \pm 13.60$ )改善为术后1年随访时( $105.32 \pm 10.14$ )、( $88.26 \pm 9.83$ )、( $100.84 \pm 10.90$ ) ( $P < 0.01$ )。27例患者经CT证实完全骨性融合, 2例显示不全融合的患者中1例持续内侧疼痛给予局部封闭后疼痛缓解, 1例行返修术恢复良好。结论: 足下垂患者的病史长, 多合并踝关节炎, 做踝关节融合术缓解疼痛的同时, 结合胫后肌腱转位动力性重建中前足功能, 以恢复行走能力, 手术安全、并发症少且疗效较好。

## 关键词

足下垂, 中前足功能重建, 动力性重建, 胫后肌腱转位, 踝关节融合

# Clinical Study on Dynamic Reconstruction of Mid-Forefoot Function Combined with Ankle Arthrodesis in the Treatment of Foot Drop

Xinhua Yang, Haokang Zhang, Guishi Li\*

\*通讯作者。

文章引用: 杨新华, 张浩康, 李桂石. 动力性中前足功能重建结合踝关节融合治疗足下垂的临床研究[J]. 临床医学进展, 2025, 15(10): 337-344. DOI: 10.12677/acm.2025.15102762

Department of Joint Orthopaedics, The Affiliated Yantai Yuhuangding Hospital of Qingdao University, Yantai Shandong

Received: August 26, 2025; accepted: September 19, 2025; published: September 29, 2025

## Abstract

**Objective:** To investigate the therapeutic effect of dynamic mid-forefoot functional reconstruction combined with ankle joint arthrodesis in the treatment of foot drop. **Methods:** From August 2018 to April 2023, a retrospective analysis was conducted on 29 patients with foot drop treated in the orthopedic department of Yantai Yuhuangding Hospital, affiliated with Qingdao University. The severity of ankle arthritis in patients was graded according to the Takakura ankle arthritis staging criteria. The surgical procedure involved cutting the insertion of the posterior tibial tendon, transposing and suturing it to the extensor digitorum longus, and fixing the tendon bone to the middle cuneiform to reconstruct the dynamic function of the mid-forefoot, followed by ankle joint fusion with screw fixation through a lateral malleolar osteotomy. Postoperative subjective satisfaction was measured. Foot and ankle function were evaluated using the American Orthopaedic Foot & Ankle Society (AOFAS) scores and Visual Analogue Scale (VAS) before surgery and at the last follow-up. Stride frequency, stride speed and stride length were recorded by a German Cordewener gait detector to assess walking ability before surgery and at the last follow-up. **Results:** All 29 patients were followed up for 12~49 months, and 28 patients were subjectively satisfied. The AOFAS and VAS scores improved from  $(50.79 \pm 12.01)$  and  $(6.26 \pm 1.63)$  preoperatively to  $(78.58 \pm 9.56)$  and  $(1.63 \pm 1.12)$  at the last follow-up ( $P < 0.01$ ). Stride frequency, stride speed and stride length also improved significantly from  $(68.79 \pm 12.28)$ ,  $(34.21 \pm 11.71)$  and  $(55.21 \pm 13.60)$  preoperatively to  $(105.32 \pm 10.14)$ ,  $(88.26 \pm 9.83)$  and  $(100.84 \pm 10.90)$  at the one-year follow-up ( $P < 0.01$ ). 27 patients were confirmed to have complete bone fusion by CT, while 2 patients showed incomplete fusion. Among them, 1 patient experienced persistent medial pain and received local closure to relieve pain, and 1 patient underwent revision surgery and recovered well. **Conclusion:** Foot drop patients often have a long history and are frequently complicated by ankle arthritis. Performing ankle arthrodesis to relieve pain, in combination with tibialis posterior tendon transfer for dynamic reconstruction of midfoot and forefoot function, aims to restore walking ability. This surgical approach is associated with a high safety profile, minimal complications, and favorable clinical outcomes.

## Keywords

Foot Drop, Mid-Forefoot Functional Reconstruction, Dynamic Reconstruction, Posterior Tibialis Tendon Transposition, Ankle Arthrodesis

Copyright © 2025 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. 引言

足下垂畸形是指永久性踝关节主动背伸活动消失，常见的致病原因包括腓总神经麻痹、L5 神经根损伤、小儿麻痹症导致的小腿腓侧肌肉软瘫、脑瘫或脑卒中导致的足内翻等[1][2]。这些疾病致残率较高，最终导致足下垂并出现跛行步态，进一步加重踝关节炎，严重影响了中老年人的日常生活[3]。我们 2018 年 8 月至 2023 年 4 月收治了 29 例足下垂畸形的患者，采用胫后肌腱转位动力性中前足功能重

建结合踝关节融合的术式, 经过术后 12 至 49 个月的随访, 患者均取得了满意的疗效, 现详细报告如下。

## 2. 病例资料

### 2.1. 临床资料

收集 2018 年 8 月至 2023 年 4 月行动力性中前足功能重建结合经外踝截骨螺钉固定踝关节融合治疗足下垂的 29 例患者(29 踝, 左踝 15 例, 右踝 14 例), 其病因分别为 7 例非运动性腓总神经麻痹、6 例 L5 神经根损伤、5 例运动性腓总神经损伤, 7 例小儿麻痹症, 4 例脑卒中, 其中男 11 例, 女 18 例, 平均年龄 58 (50~62) 岁。29 例患者均伴有踝关节炎, 其中 24 例(82.8%)有踝关节创伤史, 23 例(79.3%)合并糖尿病、高血压等慢性内科疾病。本研究通过了青岛大学附属烟台毓璜顶医院医学伦理委员会的审批, 且所有患者在研究时都签署了手术和使用其数据的书面知情同意书。

### 2.2. 选择标准和临床分期

纳入标准: 足下垂伴原发性、继发性或创伤后踝关节炎。排除标准: 踝关节感染、Charcot 关节病、踝关节周围软组织条件差、严重动脉闭塞性疾病、严重骨质疏松症。踝关节炎根据 Tanaka 等改良的 Takakura 分期[3]: 3A 期 12 例, 3B 期 17 例。

## 3. 方法

### 3.1. 术前准备

每位患者在术前均行肌电图检测评估神经肌肉功能状态。通过拍摄患侧踝关节负重正侧位、踝穴位和跟骨长轴位的 X 线片, 分析踝关节的病变程度、踝部与后足区域的力线异常状况。16 例行 CT 扫描, 13 例行 MRI 检查, 评估胫距关节软骨下骨的硬化、囊肿现象, 同时关注下肢的感觉功能与动脉血供情况。老年患者多伴有内科基础疾病, 通过相关科室诊治, 合理控制血糖血压等, 确保手术顺利进行。进行术前 AOFAS 和 VAS 评分记录, 采用德国科德曼(Cordewener)步态检测仪记录术前步频、步速和步幅的值。

### 3.2. 手术方法

手术在周围神经阻滞及全身麻醉达到满意效果后进行。患者取仰卧位, 大腿近端应用止血带, 手术床适度倾斜, 患侧膝屈曲, 保持足踝活动自如, 足部面向外侧, 足趾朝上。踝关节融合术[4]: 行腓骨远端前外侧长约 10 cm 的纵行切口, 剥离皮下组织, 切开关节囊及距腓前韧带, 牵开腓骨肌腱并切断跟腓韧带, 在踝穴近侧 4 cm~6 cm 处斜行截断并翻转腓骨, 显露并切断距腓后韧带, 并用两枚 6.5 mm 的拉力螺钉将腓骨固定于胫骨上。剥离胫骨骨面, 彻底清除纤维化和瘢痕组织显露胫距关节。在胫骨远端由前至后、由外至内垂直胫骨轴线打入克氏针作为导向, 确保胫骨截骨垂直于胫骨轴线。依据影像学资料决定距骨截骨深度, 去除坏死组织, 形成平整的松质骨面。同时, 清理残留软骨并松解关节囊及纤维组织。踝关节屈伸 0°、外翻 5°及外旋 10°, 调整胫距骨截骨面对位与力线。采用克氏针临时固定, 经透视验证无误后, 用三枚拉力螺钉扇形布局固定: 首枚螺钉自内侧胫骨置入距骨外侧突起区; 次枚自胫骨前外侧置入距骨头颈交界以加强前侧压力; 末枚自胫骨后外侧置入距骨体部后侧, 提供后侧加压并防止旋转的功能。胫后肌腱转位术: 取踝关节后内侧长约 2 cm 的切口。显露胫后肌腱止点, 给予完全剥离, 先近端延伸, 切开踝后的鞘管, 牵拉检查胫后肌腱滑动无阻挡, 在取腱器引导下于内踝上 8 cm 切口游离出肌腱远端约 6 cm。穿过骨间膜后于踝前把胫后肌腱引导出, 穿经伸肌支持带下方引导至远端, 锐性切开胫后

肌腱远端,在此平面内切断趾长伸肌,极度背屈踝关节,保留趾长伸肌的适当长度,以 3-0 无损伤肌腱缝合线无张力吻合胫后肌腱一端,确定吻合口于伸肌支持带远端走行通畅。胫后肌腱止点的另一端以 arthrex3.0 螺线锚钉固定中间楔骨,检查中前足恢复张力背屈形态。松止血带彻底止血后,外踝创口内放置一根 4 mm PFM 负压引流管,连接引流瓶,逐层缝合骨膜,浅筋膜皮下组织,间断无张力缝合皮肤,石膏外固定踝关节背屈略微外展外旋位。

### 3.3. 术后治疗和随访

术后采取镇痛措施,并利用弹力绷带加压以减少出血、控制局部肿胀,并有效预防深静脉血栓形成。外固定制动 6 周,严格限制踝部活动以防止内固定松动或失效。针对显著骨质疏松患者,个性化给予地舒单抗、阿尔法骨化醇及 600 mg 钙剂治疗。强化膝、髋关节的功能锻炼指导,约 8 周后,依据影像学显示的骨愈合进展,逐步开始部分负重活动,直至达成临床愈合标准。术后 3、6、12 个月的规律门诊复查,由手术团队通过 X 线或 CT 评估骨愈合状态,根据结果指导完全负重时机。AOFAS 和 VAS 评分由门诊复查进行。

### 3.4. 统计学处理

应用 SPSS 26.0 (SPSS, Chicago, IL, USA) 统计学软件,分别对术前和末次随访时的 AOFAS、VAS 的差值及术前和术后 1 年时步频、步速和步幅的差值进行正态性检验(W 检验),检验结果  $P > 0.05$  均满足正态性要求。AOFAS、VAS 评分及步频、步速和步幅的值以  $\bar{x} \pm s$  表示,对术前和末次随访时的 AOFAS、VAS 评分及术前和术后 1 年时步频、步速和步幅的值采用配对 t 检验进行比较,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 4. 结果

29 名患者术前平均准备时间为 4.6 (2~12) d,此阶段聚焦于内科基础疾病评估与药物方案优化。29 例患者均顺利完成手术,术中借助止血带有效控制出血,平均出血量为 170 (100~250) ml,手术平均时长为 75 (45~110) min,过程中未见重要血管及神经受损。术后平均住院 24 (14~35) d。术后平均随访时间 32.4 (12~49) 个月。2 例未完全融合患者中 1 例疼痛患者给予局部封闭后疼痛缓解,1 例疼痛患者保守欠佳行返修术恢复良好。

### 4.1. 并发症情况

1 例患者因骨质疏松导致内固定松动,出现踝关节内侧不全融合,给予局部封闭后疼痛不缓解,进行返修术,术后恢复良好。3 例糖尿病的患者术后发生切口皮肤延迟愈合并发症,经规律换药后恢复良好。

### 4.2. 满意度和术后随访评分

28 例患者主观满意度为非常满意或满意,满意率为 96.6%; 1 例不满意术后不融合的返修病例。AOFAS 和 VAS 评分分别由术前( $50.79 \pm 12.01$ )、( $6.26 \pm 1.63$ )分改善为末次随访( $78.58 \pm 9.56$ )、( $1.63 \pm 1.12$ )分( $P < 0.01$ ),见表 1。术前和末次随访时的 AOFAS、VAS 评分差异有统计学意义,且差异的产生是手术作用的结果。步频、步速和步幅的值分别由术前( $68.79 \pm 12.28$ )、( $34.21 \pm 11.71$ )、( $55.21 \pm 13.60$ )改善为术后 1 年( $105.32 \pm 10.14$ )、( $88.26 \pm 9.83$ )、( $100.84 \pm 10.90$ ) ( $P < 0.01$ ),见表 2。术前和术后 1 年时步频、步速和步幅的差异有统计学意义,且差异的产生是手术作用的结果。

**Table 1.** Comparison of AOFAS and VAS scores between preoperative and final follow-up in 29 patients ( $\bar{x} \pm s$ ,  $n = 29$ )  
**表 1.** 29 例患者术前和末次随访 AOFAS 和 VAS 评分比较( $\bar{x} \pm s$ ,  $n = 29$ )

|           | 术前            | 末次随访         | t      | P 值  |
|-----------|---------------|--------------|--------|------|
| AOFAS (分) | 50.79 ± 12.01 | 78.58 ± 9.56 | 32.82  | 0.00 |
| VAS (分)   | 6.26 ± 1.63   | 1.63 ± 1.12  | -18.09 | 0.00 |

**Table 2.** Comparison of stride frequency, stride speed and stride length before and 1 year after surgery in 29 patients ( $\bar{x} \pm s$ ,  $n = 29$ )  
**表 2.** 29 例患者术前和术后 1 年步频、步速和步幅的比较( $\bar{x} \pm s$ ,  $n = 29$ )

|               | 术前            | 术后 1 年         | t     | P 值  |
|---------------|---------------|----------------|-------|------|
| 步频(steps/min) | 68.79 ± 12.28 | 105.32 ± 10.14 | 19.73 | 0.00 |
| 步速(cm/s)      | 34.21 ± 11.71 | 88.26 ± 9.83   | 86.69 | 0.00 |
| 步幅(cm)        | 55.21 ± 13.60 | 100.84 ± 10.90 | 22.41 | 0.00 |



**Figure 1.** A 62-year-old female patient with right common peroneal nerve palsy for 10 years and ankle arthritis (Takakura 3A stage)  
**图 1.** 患者 62 岁，老年女性右侧腓总神经瘫痪 10 年合并踝关节炎(Takakura 3A 期)

## 5. 讨论

### 5.1. 适应证的选择

足下垂多由外伤, 脊髓灰质炎, 脑卒中等病因使踝关节背屈的神经通路损伤导致, 文献[1] [2] [5]报道的病因可多达 21 个, 在 1022 例患者中, 13.9%是骶脊椎手术后出现, 12.8%是未行手术的腰椎退性变神经损伤, 7.8%是髋关节置换术后并发症。神经一般可自行恢复, 如果超过一年以上不恢复, 则有手术指征[6]。有文献报道[7], 对于腰椎退性变的足下垂瘫痪, 即使行神经减压术, 恢复的几率仍很低, 尤其是术前无痛性的足下垂, 对此类患者更应积极重建足踝功能。如果近三个月之内神经有恢复迹象如肌力增加, 肌电图显示传导速度变快或潜伏期变短等, 可以继续保守治疗。脑卒中的患者可佩戴特定助行支具, 但其穿脱不方便, 并且日常预防压疮的皮肤护理也较为麻烦[8], 则对于日常生活要求高, 活跃度高的中老年足下垂患者, 合并踝关节炎几率高, 往往需要胫距关节的融合[9]。

腓总神经麻痹、小儿麻痹症患者腓侧肌肉软瘫、脑瘫或是脑卒中导致的足下垂, 有文献行屈肌腱转位重建背屈功能获得满意疗效[10] [11], 但我们采用的胫后肌腱转位, 符合协同肌腱替代主动肌腱的功能, 即完成中前足外翻足趾背屈的主动肌是拇长伸肌和趾长伸肌, 而这一动作的完成是踝内翻的稳定协同肌即胫后肌腱, 因此我们将胫骨后肌止点经骨间膜转位同时固定中间楔骨重建中足外翻, 这是目前较为广泛方式, 由于锚钉材料的革新, 手术操作简单便能达到牢固的腱骨愈合[12] [13]。胫后肌腱劈开后的另一止点吻合足趾伸肌腱重建前足背屈。目前有报道[14]可行关节镜下融合, 但考虑关节镜后软组织水肿明显, 手术时间明显延长并增加了手术感染、神经损伤的风险, 因此我们在行肌腱转位的同时选择经外踝用螺钉固定融合胫距关节。本研究采用的开放式融合联合胫后肌腱转位术式具有独特定位, 与关节镜辅助踝关节融合相比, 本术式虽创伤较大, 但其开放术野便于精确矫正严重畸形并进行可靠的肌腱转位, 这是关节镜技术难以实现的。与单纯踝关节融合相比, 它通过动力性重建解决了足下垂复发和中足代偿性劳损的核心问题, 但该手术更为复杂。与其他肌腱转位(如单纯胫前肌转位)相比, 胫后肌转位力量更匹配, 结合融合后提供了稳定的支点, 效能更持久。因此, 本术式最佳适应症为合并严重踝关节退变、固定性畸形及动力缺失的终末期足下垂患者, 是一种旨在同时实现踝关节稳定和中前足功能恢复的解决方案。

对于本研究中并发症的发生与患者的基础病理状态密切相关。骨不连及内固定失效主要归因于患者长期失用导致的严重骨质疏松, 致使螺钉把持力显著下降。术前借助 DXA 进行精确的骨密度评估并启动规范的抗骨质疏松治疗(包括抗骨吸收药物及促成骨制剂), 术后在抗骨质疏松治疗的基础上, 合理功能锻炼促进骨骼力学刺激, 调节骨骼组织代谢, 以避免此类并发症的发生。此外, 所有切口愈合延迟均发生于糖尿病患者, 围手术期严格血糖管控及精细软组织处理对于规避此类并发症具有重要意义。因此, 在选择满足适应症的患者时, 应警惕此类并发症发生的风险。

### 5.2. 解剖学基础技术要点

胫后肌腱的获取应采用取腱器, 可以引导明确肌腱的走行, 肌腱在内踝下方会有明显拐角, 这里操作时注意避免暴力, 否则会损伤肌腱或内踝骨质。胫骨后肌起自小腿骨间膜上 2/3 后面及邻近的胫腓骨骨面, 胫后肌腱长度至少可以获取 8 cm, 但无需过多剥离, 直接延续的止点位于足舟骨粗隆及内侧楔骨深面, 另有几股腱束返折向载距突及外侧分布于楔骨和跖骨基底, 所获取的直接延续端可达直径可达 1.5 cm, 劈开分别吻合足趾伸肌腱和楔骨。足趾伸肌腱的直径为相应粗细, 能达到精确吻合。

在定位穿越骨间膜时, 需极为谨慎, 尤其要避开距外踝上方约 4~6 厘米处起源的腓动脉穿支, 该穿支穿过骨间膜远端的裂孔至小腿前侧, 与外踝前动脉相汇。值得注意的是, 约 6%的患者存在异常粗大的腓动脉穿支可替代足背动脉[15], 故术前常规行下肢血管 B 超检查, 旨在预判并降低术中损伤导致出血的风险。

踝关节融合的角度作为预后关键要素,理想设定的角度和位置是将踝关节置于屈伸 0°、外翻 5°、外旋 0°~10°,并伴随距骨适当后移[16]。传统摆锯截骨技术受限于术者经验,易导致截骨方向偏离胫骨轴线,尤在矢状面显著,导致多次截骨,进而造成骨量不必要的损失,若发生在距骨,更会加剧距骨短缩,增加固定难度。本研究截骨的引导方法是在胫骨远端分别由前向后、由外向内垂直胫骨轴线打入克氏针,由此确保胫骨截骨面垂直于胫骨轴线[4][17]。具体操作中,首先在踝穴近端 5 cm 处由前向后穿入第 1 枚 2 mm 克氏针,10 cm 处由外向内穿入第 2 枚针,经透视确保这两枚引导针在矢状面与冠状面上均与胫骨干保持垂直。分别在胫骨近端和远端标出骨干的中心点并连线,以此作为胫骨的轴线,提高透视判断的可靠性。持锯者从水平观察,确保摆锯截骨方向与近侧引导针平行,同时助手从前方观察,确认摆锯与远侧引导针同样保持平行,实现高质量胫骨截骨,进而参照此截骨面进行距骨截骨,通过此方法,显著提升了截骨的精准度与成功率。

综上所述,在本回顾性病例系列研究中,采用胫后肌腱转位动力性中前足功能重建结合踝关节融合的术式在中短期随访中显示出有希望的临床疗效,在缓解患者疼痛的同时,又可恢复行走能力,此手术安全且患者总体满意率较高。但其长期效果及相对于其他治疗方案的优势仍需更大样本、有对照的前瞻性研究进一步证实。

## 基金项目

山东省医药卫生科技项目(202404071313)。

## 参考文献

- [1] Nath, R.K. and Somasundaram, C. (2023) Incidence, Etiology, and Risk Factors Associated with Foot Drop. *Eplasty*, **23**, e16.
- [2] Cohen, J.C., Rodrigues, N.C., Cabral, E.D.F., Miranda, S.T.D., Cunha, A.J.L.A.D. and Gomes, M.K. (2022) Correlation between Quality of Life and the Clinical Results of Patients with Leprosy with Drop Foot after Tendon Transfer. *Acta Ortopédica Brasileira*, **30**, e244354. <https://doi.org/10.1590/1413-78522023003e244354>
- [3] Liang, J., Yang, X., Yue, Y., et al. (2023) [Effectiveness and Risk Factors of Supramalleolar Osteotomy in Treatment of Varus-Type Ankle Arthritis]. *Chinese Journal of Reparative and Reconstructive Surgery*, **37**, 788-795.
- [4] 曲文庆, 王振海, 张俊勇, 等. 经外侧入路踝关节融合术治疗老年晚期踝关节炎 33 例的疗效分析[J]. 足踝外科电子杂志, 2016, 3(2): 1-7.
- [5] Mackay, M.J., Ayres, J.M., Harmon, I.P., Tarakemeh, A., Brubacher, J. and Vopat, B.G. (2022) Traumatic Peroneal Nerve Injuries: A Systematic Review. *JBJS Reviews*, **10**, e20.00256. <https://doi.org/10.2106/jbjs.rvw.20.00256>
- [6] Dwivedi, N., Paulson, A.E., Dy, C.J. and Johnson, J.E. (2022) Surgical Treatment of Foot Drop: Pathophysiology and Tendon Transfers for Restoration of Motor Function. *Orthopedic Clinics of North America*, **53**, 235-245. <https://doi.org/10.1016/j.ocl.2021.11.009>
- [7] Tanaka, J., Takamori, Y., Shiokawa, T., Shibata, R., Nobutou, S., Shirachi, H., et al. (2021) Drop Foot Due to Lumbar Degenerative Disease: Painless Drop Foot Is Difficult to Recover. *Clinical Neurology and Neurosurgery*, **206**, Article ID: 106696. <https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2021.106696>
- [8] Waseem, S., Kyriakides, J., Amiri, A.R., Shetty, R., Shetty, N. and Chammaa, R. (2023) Management Strategies for the Painless Foot Drop: A Systematic Review of the Literature. *European Spine Journal*, **32**, 1099-1105. <https://doi.org/10.1007/s00586-023-07534-6>
- [9] Grandjean, A., Lafosse, T., Pierrart, J. and Masmajeau, E. (2022) Palliative Surgery for Foot Drop. *Hand Surgery and Rehabilitation*, **41**, S175-S180. <https://doi.org/10.1016/j.hansur.2020.11.015>
- [10] Movahedi Yeganeh, M. (2016) Triple Tendon Transfer for Correction of Foot Deformity in Common Peroneal Nerve Palsy. *Foot & Ankle International*, **37**, 665-669. <https://doi.org/10.1177/1071100716629779>
- [11] Pang, Z., Zhu, S., Shen, Y., Qiu, Y., Liu, Y., Xu, W., et al. (2024) Functional Outcomes of Different Surgical Treatments for Common Peroneal Nerve Injuries: A Retrospective Comparative Study. *BMC Surgery*, **24**, Article No. 64. <https://doi.org/10.1186/s12893-024-02354-x>
- [12] Stevoska, S., Pisecky, L., Stadler, C., Gahleitner, M., Klasan, A. and Klotz, M.C. (2021) Tendon Transfer in Foot Drop:

- 
- A Systematic Review. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, **143**, 773-784. <https://doi.org/10.1007/s00402-021-04162-x>
- [13] Wen, X., Zhao, H., Lu, J., *et al.* (2020) [Effectiveness of Tibialis Posterior Tendon Transfer for Foot Drop Secondary to Peroneal Nerve Palsy]. *Chinese Journal of Reparative and Reconstructive Surgery*, **34**, 591-595.
  - [14] Fahmy, F.S., Salam, M.A.A.E. and Mahmoud, H.F. (2023) Improvement in Clinical Outcome and Quality of Life after Arthroscopic Ankle Arthrodesis in Paralytic Foot Drop. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, **18**, Article No. 202. <https://doi.org/10.1186/s13018-023-03691-y>
  - [15] Tomaszewski, K.A., Popieluszko, P., Graves, M.J., Pękala, P.A., Henry, B.M., Roy, J., *et al.* (2017) The Evidence-Based Surgical Anatomy of the Popliteal Artery and the Variations in Its Branching Patterns. *Journal of Vascular Surgery*, **65**, 521-529.e6. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2016.01.043>
  - [16] Willegger, M., Holinka, J., Nemecek, E., Bock, P., Wanivenhaus, A.H., Windhager, R., *et al.* (2016) Reliability of the Radiographic Sagittal and Frontal Tibiotalar Alignment after Ankle Arthrodesis. *PLOS ONE*, **11**, e0154224. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0154224>
  - [17] Zhu, M., Yuan, C., Jin, Z., Wang, Y., Shi, Y., Yang, Z., *et al.* (2018) Initial Stability and Stress Distribution of Ankle Arthroscopic Arthrodesis with Three Kinds of 2-Screw Configuration Fixation: A Finite Element Analysis. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, **13**, Article No. 263. <https://doi.org/10.1186/s13018-018-0972-1>