

拇外翻畸形的评估与手术治疗进展

杨杰¹, 梁家宝², 梁晓军¹

(1. 西安交通大学附属红会医院足踝外科诊疗中心, 陕西 西安 710054; 2. 西安医学院, 陕西 西安 710054)

关键词 拇外翻; 畸形足; 矫形外科手术

中图分类号: R682.6

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2022.12.001

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Evaluation and surgical treatment review of hallux valgus deformity YANG Jie, LIANG Jia-bao, and LIANG Xiao-jun*.

*Department of Foot and Ankle Surgery, Xi'an Honghui Hospital, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710054, Shaanxi, China

KEYWORDS Hallux valgus; Talipes; Orthopedic procedures



(梁晓军教授)

拇外翻(hallux valgus, HV)畸形是足部常见的一种畸形,主要表现为拇趾外翻及第1跖趾关节半脱位或完全性脱位。随着畸形的进展,会表现出一系列的病理改变,如第1跖骨内收、拇趾外翻、第1跖骨头骨软骨损伤、第1跖趾关节炎、籽骨脱位、拇囊炎、跖籽关节炎、第1跖骨旋转、跖骨头倾斜以及交叉趾、锤状趾

和跖痛症等,临床表现为前足疼痛、畸形,影响穿鞋以及功能障碍^[1]。保守治疗不能缓解症状或影响日常生活时,应考虑手术治疗。目前报道的治疗拇外翻的术式超过100种^[2],虽然手术方式的选择很多,但没有一种术式可以治疗所有的拇外翻畸形。手术治疗的目标是解除疼痛、矫正畸形、改善功能及穿鞋。目前,临床医生大多会根据拇外翻的病理特点选择联合术式,如骨性术式的联合或骨性术式与软组织术式联合。本文主要总结分析了拇外翻畸形的病因、病理特征与评估、矫形原则与常见术式选择、重度复杂性拇外翻畸形、微创技术和常见并发症,并对本期发表的相关文章进行点评。

1 病因与病理特征

拇外翻的病因多样,既有内在因素,又有外部因素。内在因素包括第1跖骨过长、跖骨头的形状以及第1跖趾关节软组织失衡。第1跖骨过长是拇外翻畸形的一个危险因素。在一项评估拇外翻患者的研

究中^[3],发现80%的患者的第1跖骨长度 \geq 第2跖骨,这一发现与对照组形成了对比,对照组中80%受试者的第1跖骨较短。圆形的跖骨头也是拇外翻畸形的一个内在因素^[4],圆形的跖骨头稳定性差,手术干预后拇外翻畸形复发的风险可能更高。目前没有准确的方法来描述跖骨头的形状,其外观可能会根据跖骨的旋后或旋前而改变。因此,目前尚不清楚第1跖骨的解剖变异是否会直接导致拇外翻畸形^[5]。拇外翻畸形的第1跖趾关节静态稳定结构受到损伤,拇外翻畸形患者的第1跖趾关节内侧副韧带、籽骨悬韧带和内侧关节囊都变薄甚至消失。但是,这些结构的病理改变有可能是继发于拇外翻畸形,而不是原因^[6]。第1跖趾关节肌力也会出现失衡,拇收肌是拇外翻畸形发生和发展的一个动力。随着拇外翻畸形出现和进展,拇长伸肌和拇长屈肌的力矩臂向外侧移动,这使其成为加重拇外翻畸形的动力^[7]。同时,第1跖列不稳和平足也常常是拇外翻畸形的一个内在因素,但其机制目前并不明确。外部因素主要是穿高跟鞋引起,如尖足鞋或者高跟鞋,Sim-Fook等^[8]比较了穿鞋人群与非穿鞋人群的拇外翻发生率,分别为33%和1.9%;Hardy等^[9]报道,女性人群与男性相比,拇外翻的发生率为15:1。

拇外翻畸形的病理特征多样,但最常见且对临床术式选择较为重要的是第1跖趾关节半脱位、籽骨脱位、第1跖骨内收、旋转和跖骨头的倾斜;还可能伴有外侧跖列病理特征,如锤状趾畸形、跖痛症、小拇囊炎和交叉趾畸形等。针对第1跖骨的旋前畸形已经有了很多研究^[10],约87%的拇外翻患者合并有第1跖骨旋前畸形,25%的拇外翻患者显示虽有异常的第1跖骨旋前畸形,但并未合并籽骨脱位。

2 临床与影像学评估

拇外翻畸形的临床查体非常重要,需要系统化、

通讯作者:梁晓军 E-mail:liangjun33369@163.com

Corresponding author: LIANG Xiao-jun E-mail: liangjun33369@163.com

规范化的术前临床评估,如观察拇外翻畸形的轻重程度,是否伴有交叉趾畸形、锤状趾畸形、小拇囊炎、前足横弓以及趾间关节是否伴有炎性肿胀、增粗等;观察拇囊的大小、颜色以及是否伴有皮肤溃疡;观察前足跗跖体形成的部位与大小;患者负重站立时查看是否伴有平足畸形或者高弓、后足内外翻畸形等。检查第 1 跖趾关节的屈伸活动度、趾间关节的活动度、拇收肌的张力、跗跖体的压痛以及第 2~5 跖趾关节的活动度。对于第 1 跖列稳定性的检查非常重要,但是临床查体有时不能完全明确第 1 跖列松弛的部位,如跖楔关节、舟楔关节或距舟关节。而且对于第 1 跖楔关节稳定性的检查,与检查者的临床经验相关,主观性较强,对于同一患者,不同检查者可能会出现不同的检查结果。

拇外翻畸形的影像学评估需要在负重位进行评估,常用的检查包括足部负重正侧位、籽骨切线位以及斜位 X 线片。近年来,足部负重 CT、足底压力测试在拇外翻畸形的矫形中应用也越来越多。常用的测量参数包括:拇外翻角(hallux valgus angle, HVA)是第 1 跖骨纵轴与第 1 趾近节趾骨轴线之夹角;第 1、2 跖骨间角(intermetatarsal angle, IMA)是第 1、2 跖骨纵轴延长线之夹角;跖骨远端关节面角(distal metatarsal articular angle, DMAA)是跖骨远端关节面垂线与第 1 跖骨纵轴之间的夹角;籽骨位置以及跖骨长度。根据负重正位 X 线片的角度测量,国内将拇外翻畸形分为轻度、中度和重度^[11]:轻度:HVA<20°, IMA<11°, 跖趾关节匹配,胫侧籽骨正常或轻度移位;中度:20°<HVA<40°, 11°<IMA<16°, 胫侧籽骨有明显脱位;重度:HVA>40°, IMA>16°, 胫侧籽骨脱位于跖骨头腓侧缘外。青少年 HVA 随年龄增长, DMAA 可能减小, DMAA 较大者, 跖趾关节(metatarsophalangeal joint, MTP) 关节常为协调性, DMAA 主要是评估第 1 跖骨头关节面向外侧偏转的程度,伴有 DMAA 增大时,会增加拇外翻术后的复发率^[12]。

第 1 跖骨的长度与拇外翻畸形的发生和进展相关。第 1 跖骨过长是拇外翻畸形发生的原因,但过短则会引起转移性跖痛,这对于拇外翻矫形手术非常关键,术中要注意维持合适的第 1 跖骨长度。目前常用的影像学评估第 1 跖骨长度的方法有 2 种,即 Morton 测量法^[13]和 Hardy-Clapham 测量法^[9]。Morton 测量法:1935 年, Morton 描述了在第 2 跖骨远端做垂直于第 2 跖骨长轴的横线,测量这条线到第 1 跖骨远端的距离,评估跖骨相对突出长度。但是 Hardy 认为跖骨间角的增大会使这种跖骨相对突出长度的测量结果明显减小。Hardy-Clapham's 测量法:1951 年, Hardy 和 Clapham^[9]对拇外翻进行多因素分析,并提

出了新的跖骨长度评估方法:第 1 步,在负重正位足部 X 线片上画出第 1、2 跖骨的长轴;第 2 步,连接距舟关节面内侧点和跟骰关节面外侧点,以这条线与第 2 跖骨长轴的交点作为圆心;第 3 步,分别以圆心到第 1 跖骨远端、第 2 跖骨远端作为半径,画圆弧,2 条弧线的距离为跖骨突出度。但在实际测量中,当跖间角很小时,圆心距离很远,就很难测量。Hardy-Clapham's 测量法可以减少 IMA 对跖骨长度的影响。

籽骨位置可以用足的负重正位和籽骨切线位来评估;但是传统的籽骨切线位不是负重拍摄。因此,近年来提出负重位籽骨切线位拍摄方法,即跖骨 Skyline 位(metatarsal Skyline view, MSV),它是指前足负重时,所有脚趾背伸, X 线投射角度向水平方向呈 20°角,从后到前,聚焦在跖骨头,以第 3 跖骨为中心。籽骨位置一般用胫侧籽骨的位置来评估,常用的方法有 Smith^[14]法和 Hardy^[9]法,这 2 种方法都是根据胫侧籽骨相对于第 1 跖骨轴线的位置来分型。Smith 法分为 4 型:0 型籽骨无移位;1 型籽骨<50% 越过基线;2 型籽骨>50%越过基线;3 型籽骨全部越过基线。Hardy 法根据胫侧籽骨相对于第 1 跖骨干中轴线的位置关系,将籽骨位置分为 7 级。

3 拇外翻畸形的矫形原则

足踝部矫形器是拇外翻畸形早期非手术治疗的主要方法,目前认为矫正器并不能阻止畸形的进展。Torkki 等^[15]比较了立即手术与使用或不使用矫形器的 1 年随访疗效,认为矫形器组仅出现短期的部分症状缓解,1 年后疼痛恢复到治疗前的水平。

对于保守治疗无好转且明显影响日常生活或穿鞋的患者,应考虑手术治疗。目前拇外翻矫形手术的基本原则是骨性矫形联合软组织矫形,手术治疗的目的是解除疼痛、矫正畸形、改善功能。在仔细评估畸形特点与病理特征后,根据病理特征进行相应的治疗,如纠正拇趾外翻,切除第 1 跖骨头内侧骨赘囊,纠正增大的 IMA,籽骨复位;矫正 DMAA 和跖骨旋转;稳定足的内侧序列;功能重建伴有骨关节结构破坏的第 1 跖趾关节,调整跖骨头负重,处理合并的外侧跖列疾患。根据畸形程度、第 1 跖趾关节的退行性程度、第 1 跖楔关节的活动度、跖骨的形态以及关节的匹配性,选择合适的手术方式^[16]。见图 1。对于合并的外侧跖列畸形,如转移性跖痛、锤状趾畸形、交叉趾畸形、跖内收畸形以及跖板损伤等并发症,需要根据外侧跖列畸形或病理特征进行相应治疗^[16]。见图 2。

4 拇外翻畸形的常见矫形术式与关键技术

拇外翻畸形的矫形术式包括骨性矫形术式和软

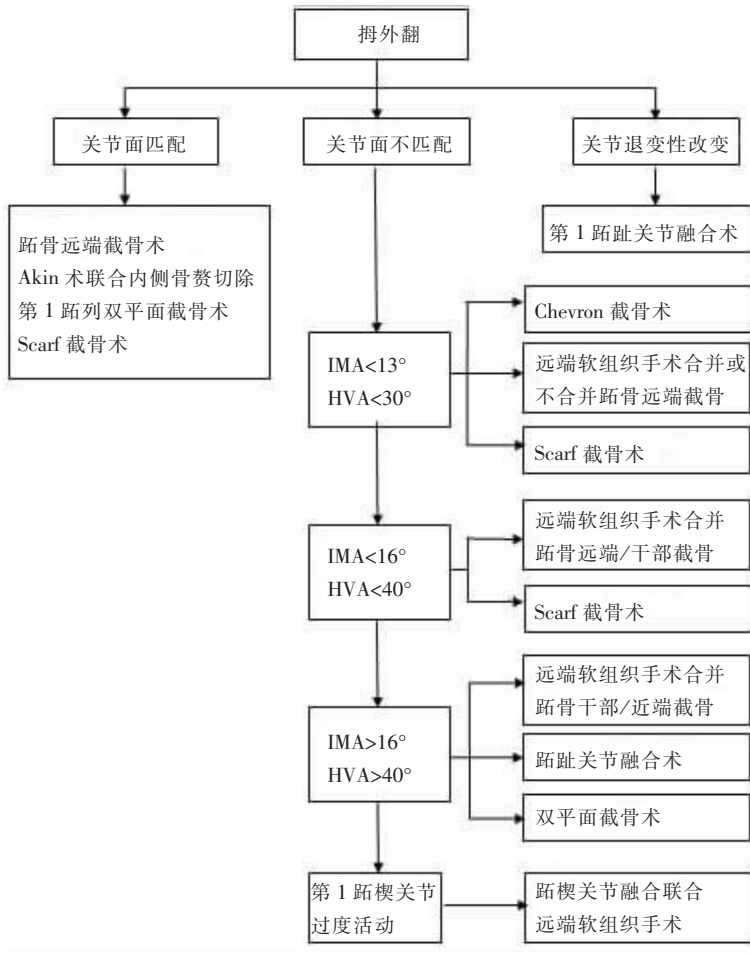


图 1 拇外翻畸形的手术术式选择^[16]
Fig.1 Operation choice of HV deformity^[16]

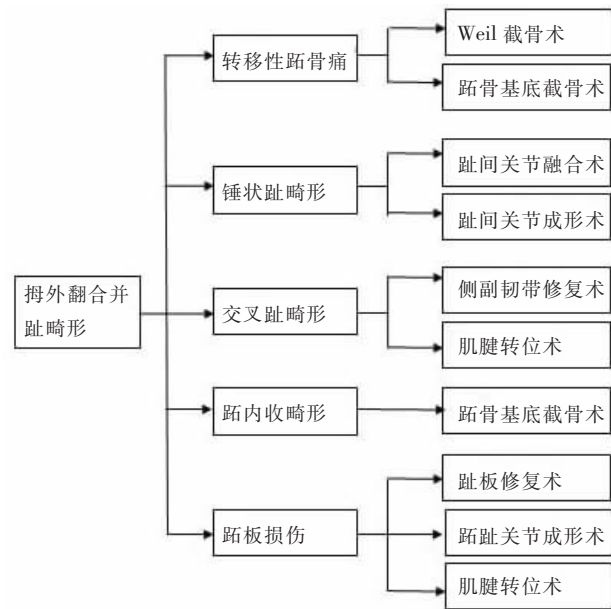


图 2 拇外翻合并外侧跖列畸形的治疗原则^[16]
Fig.2 Treatment pricipline of HAV with lesser toe deformity^[16]

组织矫形术式。拇外翻畸形的矫形术式很多，但随着足踝外科技术的进步以及循证医学的发展，一些矫形术式现在已经很少在临床应用，如 Keller 术式。近年来，国内外应用广泛的矫形术式有以下几种，骨性矫形术包括 Chevron 截骨术、Scarf 截骨术、Reverdin 截骨术、Akin 截骨术、Ludloff 截骨术/基底开放/闭合楔形截骨术和关节融合术等；软组织矫形术包括外侧软组织松解和内侧关节囊紧缩。软组织术式是否必要，目前仍有较大争议^[17]。目前拇外翻矫形很少单独使用一种术式，而是几种术式的联合，其中 Akin 截骨术式和外侧软组织松解术是最常联合应用的术式。对于严重畸形或伴有第 1 跖趾关节炎的患者，可予第 1 跖趾关节融合术；对于伴有外侧跖列跖痛的患者联合外侧跖列 Weil 截骨，也可取得良好的临床疗效^[18]。本文主要分析近年来使用广泛的几种术式，即 Chevron 截骨术、Scarf 截骨术、第 1 跖骨双平面截骨术、Akin 截骨术以及软组织术式。

4.1 Chevron 截骨术

Chevron 截骨术是跖骨远端的一种“V”形截骨术式，1981 年 Austin 等^[19]首次采用 Chevron 截骨术治疗拇外翻畸形。Chevron 截骨术主要适用于轻中度拇外翻畸形，IMA<15°以及第 1 跖趾关节匹配度尚可的患者，其优势是操作简单，切口小，术后伤口愈合瘢痕小，“V”形截骨稳定性良好，固定简单，松质骨部位截骨利于骨性愈合。但是，Chevron 截骨术跖骨头的外移并没有真正缩小 IMA，只是缩小第 1、2 跖骨头之间的距离；跖骨远端截骨的矫正力度有限，下沉跖骨头的力度也有限；严重骨质疏松者，难以保证截骨面的稳定。Chevron 截骨术临床报道很多，并且取得了满意的临床疗效^[19-22]；Chevron 截骨术常与外侧软组织松解联合应用，Resch 等^[22]比较了 Chevron 截骨术联合外侧软组织松解与单独 Chevron 截骨术治疗拇外翻畸形的临床疗效，尽管在联合手术中，影像学矫正有了更好的矫正，但患者的满意度两组比较差异无统计学意义。近年来，随着手术技术及内固定材料的改进，Chevron 截骨术出现了多种改良术式，且临床预后报道良好。Donnelly 等^[23]通过延长跖侧截骨线，使跖侧截骨线近似平行于跖骨轴线，这样骨与骨之间接触面积增加，具有更大矫形能力，术后的稳定性

也更好。Vasso 等^[24]在 Chevron 截骨的基础上,行基底在内侧的闭合楔形截骨,矫正拇外翻畸形和 DMAA,同时可以改善拇僵硬。Morandi 等^[25]使用可吸收针固定 Chevron 截骨术矫正拇外翻畸形,5 年随访可以获得与金属螺钉一样的固定效果,而且不会出现内固定物激惹。

4.2 Scarf 截骨术

Scarf 截骨术是 Meyer 最早于 1926 年报道的第 1 跖骨纵轴“Z”形截骨术,1991 年 Weil 首次用“Scarf”描述“Z”形截骨,2000 年 Weil 等^[26]推广了此术式。Scarf 截骨术的矫形能力较强,对于轻、中、重度的拇外翻畸形均适用。Scarf 截骨术纠正 IMA 的能力大于 Chevron 截骨术,并且可以矫正第 1 跖骨内收,可以根据术前评估在术中延长或缩短第 1 跖骨的长度;可以术中适当下沉第 1 跖骨头,增加第 1 跖骨的负重,矫形能力强且稳定性好,临床应用广泛。但是,对于 DMAA 较大的患者,旋转 Scarf 会增大术后的 DMAA,且对于骨质疏松患者可能出现“叠瓦效应”,从而出现跖骨头抬高。因此,近年来出现了较多的改良 Scarf 截骨术式,如将远端截骨块向外推移时,进行反向旋转,可以矫正 DMAA;Scarf 截骨术中通过对跖骨干的旋转和植骨来避免“叠瓦效应”的产生。Wang 等^[27]报道了反向旋转 Scarf 截骨治疗 DMAA 增大的拇外翻畸形,获得了满意的临床及影像学预后。

4.3 第 1 跖骨双平面截骨术

第 1 跖骨双平面截骨术并非一个独立的截骨术式,而是第 1 跖骨近端内侧开放楔形截骨/外侧闭合楔形截骨联合远端 Reverdin 截骨术,1993 年, Peterson 等^[28]最早报道了第 1 跖骨双平面截骨术。第 1 跖骨双平面截骨术矫形力度大,可将 Reverdin 截骨的楔形骨块植骨到近端开放楔形截骨处以保证第 1 跖骨的长度,可以在术中同时调整第 1 跖骨头的高度、第 1 跖骨旋转并且矫正 IMA 和增大的 DMAA。但该术式切口长、创伤相对较大、结构稳定性相对较差,截骨后需要用接骨板固定。该术式主要适用于 DMAA>20°、IMA>16°等重度拇外翻畸形。唐润等^[29]比较第 1 跖骨双平面截骨与 Scarf 截骨治疗中重度拇外翻畸形的临床研究,认为第 1 跖骨双平面截骨可以获得良好的临床与影像学预后,但与 Scarf 截骨比较差异无统计学意义。

4.4 Akin 截骨术

Akin 截骨术^[30]包括内侧关节囊重建、骨赘切除和近节趾骨近端内侧闭合楔形截骨,该术式很少单独使用,大多作为联合术式中的一个,其对于拇外翻术后外观矫正能力强。Akin 截骨术的适应证包括拇趾趾间关节畸形、拇外翻 MTP 关节匹配但 HIPA 过

大、术后畸形复发和拇趾过长等。禁忌证包括拇外翻 MTP 关节不匹配和 IMA 过大。李学谦等^[31]报道了微创 Chevron-Akin 截骨术治疗 29 足轻中度拇外翻的早期疗效分析,认为该联合术式能有效改善拇外翻畸形,是治疗轻中度拇外翻安全可靠的手术方法。

4.5 软组织术式

常用的软组织术式主要有 Silver 术式和 McBride 术式。Silver 术式包括骨赘切除、内侧关节囊紧缩、外侧关节囊和拇收肌松解;McBride 术式是在 Silver 术式的基础上切除外侧籽骨,将拇收肌移位至第 1 跖骨头外侧。软组织术式目前已很少单独作为矫形术式使用,常作为联合术式中的一部分。单独使用时,软组织术式对于重度 HV 只有 50%的矫形能力,而青少年 HV 复发率高达 43%~75%^[32]。而且,软组织术式是否必要,目前仍有较大争议^[17-18,33]。Lee 等^[33]采用远端 Chevron 截骨联合或不联合外侧软组织松解治疗拇外翻畸形,结果发现轻度或中度拇外翻畸形可能不需要外侧软组织松解,而且松解可能会造成背侧或足底侧指神经神经炎以及背侧瘢痕而引起患者不满意。但是,杨杰等^[34]在研究籽骨复位对拇外翻伴籽骨脱位术后影响的研究中提出,通过外侧软组织松解可以提高胫侧籽骨的复位程度。

5 微创拇外翻矫形技术

微创手术,即微小创伤的手术,是利用现代医疗器械及相关设备进行的手术。近 20 年来,微创手术(minimally invasive surgery, MIS)或经皮手术随着科技与辅助设备的发展,MIS 的应用越来越广。拇外翻的微创治疗近年来也得以长足发展,已经发展到了第 3 代微创技术。第 1 代 MIS 由 Isham 等^[35]描述,该技术是第 1 跖骨头部的关节内斜行截骨,联合近节趾骨 Akin 截骨术。该技术因其没有内固定,截骨后稳定性差,容易发生骨不连、畸形复发等并发症,临床应用较少。第 2 代 MIS 技术最早由 Bösch 等^[36]报道,该技术切口位于第 1 跖骨头内侧,应用钻头在跖骨头颈部进行横行截骨,随后将跖骨头向外侧移动,使用克氏针进行固定。第 2 代 MIS 技术截骨后跖骨头不仅可向外侧、跖侧移位,还可在轴位上进行旋转,以达到矫正跖骨旋前畸形的目的。但是,该技术同样存在相对较高的并发症,尤其是针道感染及腓深神经背侧皮支的损伤风险很高。

第 3 代 MIS 技术是微创技术下行跖骨远端改良 Chevron 截骨术,可以分为关节外截骨/关节内截骨两大类,近 10 年来报道了多种技术,如微创 Chevron-Akin 截骨^[37-38](minimally invasive Chevron-akin, MICA),经皮关节外反向“L”形 Chevron 截骨^[39](percutaneous, extra-articular reverse-L Chevron os-

teotomy, PERC), 经皮 Chevron-Akin 截骨^[40] (percutaneous Chevron/akin, PECA), 第 3 代 MIS 技术^[41-42] (the third-generation MIS technique) 以及经皮关节内 Chevron 截骨^[43] (percutaneous, intra-articular, Chevron osteotomy, PeICO)。虽然第 3 代 MIS 技术有多种类型, 但是相比第 1 代和第 2 代技术, 有其共同优势: 改进的“V”形截骨增加了 1~2 枚螺钉, 获得了额外的稳定性, 以及更早、更快的康复。但是第 3 代技术需要术中反复透视, 需要专用的配套器械, 如裂钻、磨钻及推移工具等, 同时需要术者有大量的开放拇外翻矫形经验, 需要较长的学习曲线。第 3 代 MIS 技术的并发症报道相对较少, 整体并发症发生率为 0~73%, 其中神经损伤 15%, 肌腱损伤 0~5%, 患者不满意率 10.6%, 1.5% 的患者出现第 1 跖趾关节疼痛^[44]。耿翔等^[45]采用微创 Chevron 合并外侧软组织松解治疗轻中度拇外翻畸形, 认为微创 Chevron 截骨联合外侧软组织松解术对于轻中度拇外翻有良好的矫形效果及功能改善。

6 重度复杂性拇外翻畸形

目前国内拇外翻分型主要采用《足踝外科学》分型^[11], 该分型对畸形的轻重情况进行了分级, 但没有描述病理特征。目前的矫形术式选择除了按照角度测量以外, 更重要的是需要根据不同患者的拇外翻病理特征进行手术方案制定, 而且该分型没有对合并外侧足趾畸形进行描述。这些病理特征包括: 拇趾的外翻和第 1 跖骨的内收、第 1 跖骨的旋转(旋前畸形)、第 1 跖骨头的倾斜(DMAA 的增大)、第 1 跖骨头的高低、第 1 跖骨的长短、籽骨脱位、锤状趾、跖骨头以及小拇囊炎。因此, 笔者团队在结合拇外翻病理特征的基础上, 提出重度复杂性拇外翻的概念。重度复杂性拇外翻畸形是指伴有 2 种或 2 种以上第 1 跖骨病理特征畸形且伴有籽骨脱位和(或)外侧足趾畸形的重度拇外翻畸形。重度复杂性拇外翻畸形一般不适合 MIS 技术, 而且很难使用单独的一种截骨术式达到矫形目的; 通常需要采用联合术式, 如第 1 跖骨双平面截骨或跖趾关节融合/改良 Lapidus 术式、外侧软组织松解、Weil 截骨、跖板修复/趾长屈肌腱转位以及第 5 跖骨截骨等术式联合治疗。

7 并发症

拇外翻矫形术后的并发症较多, 文献报道^[46]拇外翻矫形术后并发症为 10%~55%, 常见的并发症包括复发、获得性拇内翻、跖骨头坏死、跖骨痛、畸形愈合、感染、神经损伤和骨不愈合等。畸形复发是拇外翻术后最常见的并发症, 可达 2.7%~16%^[47]。复发原因较多, 包括患者相关因素、术前解剖因素、合并症、矫形后的依从性、手术因素、术前评估与手术方式的

正确选择以及手术技术执行能力。获得性拇内翻多为医源性拇内翻, McBride^[48]报道其发生率为 5%, 其他学者报道发生率 2%~17%, 创伤也可引起拇内翻畸形。拇内收畸形发生的直接原因包括: 屈拇短肌腱外侧头和拇收肌的联合腱被切断, 外侧软组织松解过度, 内侧关节囊缝合过紧; 第 1 跖骨近端或远端的截骨术; 内侧骨赘切除过多以及关节不稳等。术后跖痛大多与术前评估不足或术中操作相关, 医源性转移性跖痛主要是由于第 1 跖骨的不合适截骨造成第 1 跖骨短缩、第 1 跖骨头变小、第 1 跖列上抬等。

拇外翻是常见但复杂的足部畸形, 手术治疗仍然是拇外翻畸形的主要治疗方式。虽然拇外翻矫形术式较多, 但是没有最佳的治疗术式或一种术式可以适合所有的拇外翻畸形矫正。应该注意其病理特征, 尤其是第 1 跖骨旋转、第 1 跖骨长度与跖骨头高低、DMAA 和籽骨位置。对于拇外翻畸形应在术前充分评估, 根据畸形特征个体化设计选择合理手术方案, 多数情况需要联合多种术式。目前研究支持微创拇外翻技术, 但还需要更长时间的随访、更大的样本量、前瞻性研究, 现有的第 3 代 MIS 技术创伤小、恢复快, 可以解决拇外翻的大多数畸形变化。选择一个合适的术式、应用熟练且专业的技术, 规范患者依从性及术后康复会取得良好的临床及影像学预后。

参考文献

- [1] Nix S, Smith M, Vicenzino B. Prevalence of hallux valgus in the general population: a systematic review and meta-analysis [J]. J Foot Ankle Res, 2010, 3: 21-29.
- [2] Easley ME, Trnka HJ. Current concepts review: hallux valgus part II; operative treatment [J]. Foot Ankle Int, 2007, 28(6): 748-758.
- [3] Mancuso JE, Abramow SP, Landsman MJ, et al. The zero plus first metatarsal and its relationship to bunion deformity [J]. J Foot Ankle Surg, 2003, 42: 319-326.
- [4] Coughlin MJ, Jones CP. Hallux valgus: demographics, etiology, and radiographic assessment [J]. Foot Ankle Int, 2007, 28: 759-777.
- [5] Okuda R, Kinoshita M, Yasuda T, et al. The shape of the lateral edge of the first metatarsal head as a risk factor for recurrence of hallux valgus [J]. J Bone Joint Surg Am, 2007, 89: 2163-2172.
- [6] Perera AM, Mason L, Stephens MM. The pathogenesis of hallux valgus [J]. J Bone Joint Surg Am, 2011, 93(17): 1650-1661.
- [7] Saltzman CL, Aper RL, Brown TD. Anatomic determinants of first metatarsophalangeal flexion moments in hallux valgus [J]. Clin Orthop Relat Res, 1997, 339: 261-269.
- [8] Sim-Fook L, Hodgson AR. A comparison of foot forms among the nonshoe and shoe-wearing Chinese population [J]. J Bone Joint Surg Am, 1958, 40: 1058-1062.
- [9] Hardy RH, Clapham JC. Observations on hallux valgus; based on a controlled series [J]. J Bone Joint Surg Br, 1951, 33: 376-391.
- [10] Budin AA, Ignacio H, Figueiredo MG. Radiographic analysis of the effects of first metatarsal rotation in hallux valgus surgery [J]. J Foot Ankle, 2021, 15(1): 43-48.
- [11] 王正义. 足踝外科学 [M]. 第 2 版. 北京: 人民卫生出版社,

- 2014:94-95.
WANG ZY. Surgery of Foot and Ankle[M]. 2nd Edition. Beijing: People's Medical Publishing House, 2014:94-95. Chinese.
- [12] Coughlin MC: Juvenile hallux valgus. Etiology and treatment [J]. Foot Ankle Int, 1995, 16:682-697.
- [13] Morton DJ. The Human Foot: Its Evolution, Physiology and Functional Disorders [M]. New York: Columbia University Press, 1935: 670-671.
- [14] Smith RW. Hallux valgus assessment: report of research committee of american orthopaedic foot and ankle society [J]. Foot Ankle Int, 1984, 5(2):92-103.
- [15] Torkki M, Malmivaara A, Seitsalo S, et al. Hallux valgus: immediate operation versus 1 year of waiting with or without orthoses: a randomized controlled trial of 209 patients [J]. Acta Orthop Scand, 2003, 74:209-215.
- [16] 梁晓军. 足踝矫形手术 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2022:61-95.
LIANG XJ. Reconstructive Surgery of Foot and Ankle [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2022:61-95. Chinese.
- [17] Grle M, Vrgoc G, Bohacek I, et al. Surgical treatment of moderate hallux valgus: a comparison of distal Chevron metatarsal osteotomy with and without lateral soft-tissue release [J]. Foot Ankle Spec, 2017, 10(6):524-530.
- [18] 马占华, 潘旭月, 吴俊德, 等. 第 1 跖趾关节融合结合外侧跖趾旋转 Weil 截骨治疗重度跖内收型拇外翻临床观察 [J]. 中国骨伤, 2022, 35(12):1127-1131.
MA ZH, PAN XY, WU JD, et al. The first metatarsophalangeal joint fusion combined with lateral toe rotation Weil osteotomy for hallux valgus with severe metatarsal adduction [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2022, 35(12):1127-1131. Chinese with abstract in English.
- [19] Austin DW, Leventen EO. A new osteotomy for hallux valgus: a horizontally directed "V" displacement osteotomy of the metatarsal head for hallux valgus and primus varus [J]. Clin Orthop Relat Res, 1981, (157):25-30.
- [20] Deorio JK, Ware AW. Single absorbable polydioxanone pin fixation for distal chevron bunion osteotomies [J]. Foot Ankle Int, 2001, 22:832-835.
- [21] Gill LH, Martin DF, Coumas JM, et al. Fixation with bioabsorbable pins in chevron bunionectomy [J]. J Bone Joint Surg Am, 1997, 79: 1510-1518.
- [22] Resch S, Stenstrom A, Reynisson K, et al. Chevron osteotomy for hallux valgus not improved by additional adductor tenotomy. A prospective, randomized study of 84 patients [J]. Acta Orthop Scand, 1994, 65:541-544.
- [23] Donnelly Re, Saltzman CI, Kile TA, et al. Modified Chevron osteotomy for hallux valgus [J]. Foot Ankle Int, 1994, 15(12):642-645.
- [24] Vasso M, Del Regno C, D'Amelio A, et al. A modified Austin/chevron osteotomy for treatment of hallux valgus and hallux rigidus [J]. J Orthop Traumatol, 2016, 17(1):89-93.
- [25] Morandi A, Ungaro E, Fraccia A, et al. Chevron osteotomy of the first metatarsal stabilized with an absorbable pin: our 5-year experience [J]. Foot Ankle Int, 2013, 34(3):380-385.
- [26] Weil LS, Borelli AN. Modified Scarf osteotomy: our experience in more than 1000 cases [J]. J Foot Surg, 1991, 30:609-622.
- [27] Wang X, Wen Q, Li Y, et al. Introduction the revolving scarf osteotomy for treating severe hallux valgus with an increased distal metatarsal articular angle: a retrospective cohort study [J]. BMC Musculoskelet Disord, 2019, 20(1):508-514.
- [28] Peterson HA, Newman SR. Adolescent bunion deformity treated with double osteotomy and longitudinal pin fixation of the first ray [J]. J Pediatr Orthop, 1993, 13(1):80-84.
- [29] 唐润, 杨杰, 梁晓军, 等. Scarf 与第 1 跖骨双平面截骨治疗拇外翻畸形的病例对照研究 [J]. 中国骨伤, 2022, 35(12):1121-1126.
TANG R, YANG J, LIANG XJ, et al. Case-control study on Scarf and double metatarsal osteotomy of the first metatarsal for the treatment of hallux valgus deformity [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2022, 35(12):1121-1126. Chinese with abstract in English.
- [30] Barouk LS, Barouk P, Baudet B, et al. The great toe proximal phalanx osteotomy: the final step of the bunionectomy [J]. Foot Ankle Clin, 2005, 10(1):141-155.
- [31] 李学谦, 张解元, 傅绍菱, 等. 微创 Chevron-Akin 截骨术治疗轻中度拇外翻的早期疗效分析 [J]. 中国骨伤, 2022, 35(9):824-829.
LI XQ, ZHANG XY, FU SL, et al. Early efficacy analysis of minimally invasive Chevron-Akin osteotomy for the treatment of mild to moderate hallux valgus [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2022, 35(9):824-829. Chinese with abstract in English.
- [32] Coughlin MJ, Roger A, Award M. Juvenile hallux valgus: etiology and treatment [J]. Foot Ankle Int, 1995, 16(11):682-697.
- [33] Lee HJ, Chung JW, Chu IT, et al. Comparison of distal chevron osteotomy with and without lateral soft tissue release for the treatment of hallux valgus [J]. Foot Ankle Int, 2010, 31(4):291-295.
- [34] 杨杰, 梁晓军, 王军虎, 等. 籽骨复位对足拇外翻伴籽骨脱位术后的影响 [J]. 实用骨科杂志, 2020, 26(7):596-608.
YANG J, LIANG XJ, WANG JH, et al. The effect of hallux valgus deformity correction with tibial sesamoid reduction [J]. Shi Yong Gu Ke Za Zhi, 2020, 26(7):596-608. Chinese.
- [35] Isham S. The Reverdin-Isham procedure for the correction of hallux abducto valgus. A distal metatarsal osteotomy procedure [J]. Clin Podiatr Med Surg, 1991, 8(1):81-94.
- [36] Bösch P, Wanke S, Legenstein R. Hallux valgus correction by the method of Bösch: a new technique with a seven-to-ten-year follow-up [J]. Foot Ankle Clin, 2000, 5(3):485-498.
- [37] Redfern D, Perera AM. Minimally invasive osteotomies [J]. Foot Ankle Clin N Am, 2014, 19:181-189.
- [38] Vernois J, Redfern DJ. Percutaneous surgery for severe hallux valgus [J]. Foot Ankle Clin, 2016, 21(3):479-493.
- [39] Lucas Y, Hernandez J, Golano P, et al. Treatment of moderate hallux valgus by percutaneous, extra-articular reverse-L chevron (PERC) osteotomy [J]. Bone Joint J, 2016, 98-B(3):365-373.
- [40] Lam P, Lee M, Xing J, et al. Percutaneous surgery for mild to moderate hallux valgus [J]. Foot Ankle Clin, 2016, 21(3):459-477.
- [41] Brogan K, Voller T, Gee C, et al. Third-generation minimally invasive correction of hallux valgus: technique and early outcomes [J]. Int Orthop, 2014, 38(10):2115-2121.
- [42] Brogan K, Lindsfarne E, Akehurst H, et al. Minimally invasive and open distal chevron osteotomy for mild to moderate hallux valgus [J]. Foot Ankle Int, 2016, 37(11):1197-1204.

- [43] Del Vecchio JJ, Ghioldi ME, Uzair AE, et al. Percutaneous, intra-articular, chevron osteotomy (PeICO) for the treatment of hallux valgus: a cadaveric study [J]. *Foot Ankle Int*, 2019, 40 (5): 586–595.
- [44] Malagelada F, Sahirad C, Dalmau-Pastor M, et al. Minimally invasive surgery for hallux valgus: a systematic review of current surgical techniques [J]. *Int Orthop*, 2018, 43 (3): 625–637.
- [45] 耿翔, 王之枫, 王晨, 等. 微创 Chevron 合并外侧软组织松解治疗轻中度拇外翻畸形的短期疗效分析 [J]. *中国骨伤*, 2022, 35 (9): 830–835.
GENG X, WANG ZF, WANG C, et al. Short-term results of minimally invasive Chevron osteotomy with lateral soft tissue release in treating mild to moderate hallux valgus [J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2022, 35 (9): 830–835. Chinese with abstract in English.
- [46] Baravarian B, Ben-Ad R. Revision hallux valgus: causes and correction options [J]. *Clin Podiatr Med Surg*, 2014, 31 (2): 291–298.
- [47] Kilmartin TE, O’Kane C. Combined rotation scarf and Akin osteotomies for hallux valgus: a patient focussed 9 year follow-up of 50 patients [J]. *J Foot Ankle Res*, 2010, 2: 1–12.
- [48] McBride ED. The conservative operation for “bunions” end results and refinements of technic [J]. *J Am Med Assoc*, 1935, 105 (15): 1164–1168.

(收稿日期: 2022-11-04 本文编辑: 李宜)

· 临床研究 ·

两种方法整复合并 Hill-Sacks 损伤的难复性肩关节喙突下脱位

张如意, 云才, 杨涛, 张易, 朱建华, 刘峰, 张立超, 苏鹏

(首都医科大学石景山教学医院北京市石景山医院骨创伤科, 北京 100043)

【摘要】 目的: 评价对抗牵引法整复合并 Hill-Sacks 损伤的难复性肩关节喙突下脱位的临床疗效。方法: 回顾性分析 2013 年 12 月至 2020 年 6 月收治的 56 例合并 Hill-Sacks 损伤的难复性肩关节前脱位患者, 脱位类型均为喙突下脱位。在肩关节腔注射麻醉下分别采用对抗牵引法(试验组)和传统 Hippocrates 法(对照组)进行复位, 各 28 例。其中试验组男 11 例, 女 17 例; 年龄(61.95±19.32)岁; 左侧 9 例, 右侧 19 例。对照组男 12 例, 女 16 例; 年龄(63.13±12.75)岁; 左侧 11 例, 右侧 17 例。治疗前后分别对两组疗效进行评价, 包括复位成功率、复位时长、复位成功距离受伤时间、并发症和功能恢复情况(肩关节 Constant 评分)。结果: 试验组和对照组复位成功率分别为 92.86%(26/28)和 67.86%(19/28), 差异有统计学意义($P<0.05$); 单纯复位时长分别为(4.25±2.13) min 和(6.31±1.69) min, 差异有统计学意义($P<0.05$); 复位成功距离受伤时间分别为(9.16±0.94) h 和(8.94±1.31) h, 差异无统计学意义($P>0.05$)。试验组无血管神经损伤和骨折等并发症发生, 对照组 2 例腋神经损伤, 1 例肱骨头骨折。试验组和对照组肩关节 Constant 评分分别为(92.34±5.62)分和(90.91±4.73)分, 差异无统计学意义($P>0.05$)。结论: 采用肩关节腔注射麻醉下对抗牵引法整复合并 Hill-Sacks 损伤的难复性肩关节喙突下脱位的成功率高, 并发症相对较少。

【关键词】 肩关节前脱位; 喙突下脱位; Hill-Sacks 损伤; 对抗牵引法; Hippocrates 法

中图分类号: R684.7

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2022.12.002

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Countertraction method for reduction of irreducible subcoracoid dislocation of the shoulder joint with Hill-Sacks lesion ZHANG Ru-yi, YUN Cai, YANG Tao, ZHANG Yi, ZHU Jian-hua, LIU Feng, ZHANG Li-chao, and SU Peng. Department of Orthopaedic Trauma, Shijingshan Teaching Hospital of Capital Medical University, Beijing Shijingshan Hospital, Beijing 100043, China

ABSTRACT Objective: To investigate clinical outcomes of countertraction method in treating irreducible subcoracoid dislocation of shoulder joint combined with Hill-Sacks injury. **Methods:** A total of 56 patients with irreducible subcoracoid dislocation of the shoulder joint combined with Hill-Sacks injury admitted from December 2013 to June 2020 were retrospectively analyzed. Under the anesthesia of shoulder joint cavity injection, the reduction was performed by using anti-traction method (experimental group) and traditional Hippocrates method (control group), 28 cases in each group. There were 11 males and 17

通讯作者: 张如意 E-mail: zhangry301@hotmail.com

Corresponding author: ZHANG Ru-yi E-mail: zhangry301@hotmail.com