

·基础研究·

跗横关节韧带的解剖观测及其意义

刘 凯¹ 李义凯^{1,3} 邵红岩² 蓝文锐¹ 陈庭瑞¹

摘要

目的:观察跗横关节韧带的走行和分布。

方法:解剖观察跗横关节的韧带,并测量相关数据。

结果:跗横关节背侧的韧带有距舟韧带、分歧韧带和背外侧跟骰韧带。分歧韧带起于跟骨的背侧,呈“V”形止于舟骨和骰骨。跖侧的韧带有足底长、短韧带和弹簧韧带。足底短韧带起于跟骨底面呈扇形止于骰骨,足底长韧带覆盖大部分的足底短韧带止于骰骨和第2—4跖骨底。弹簧韧带起于跟骨的载距突,由上内跟舟韧带,内下斜行跟舟韧带和下跟舟韧带3部分组成,分别止于舟骨的上内侧面、舟骨粗隆下和舟骨喙突。

结论:跗横关节的跖侧韧带较背侧韧带宽大肥厚,对稳定跗横关节和维持足弓起重要作用。

关键词 跗横关节;距跟舟关节;跟骰关节;韧带

中图分类号:R323.7 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-1242(2011)-12-1108-04

Anatomical observation and measurement of the ligaments of transverse tarsal joint and its significance/
LIU Kai, LI Yikai, SHAO Hongyan, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2011, 26(12):
1108—1111

Abstract

Objective: To observe the courses and distributions of ligaments of transverse tarsal joint.

Method: The ligaments of transverse tarsal joint were dissected and observed in cadavers. The dimensions of ligaments were measured.

Result: The dorsal ligaments of transverse tarsal joint included the bifurcate ligament, the dorsolateral calcaneocuboid ligament and the talonavicular ligament. The bifurcate ligament originated from the dorsol aspect of calcaneus bone, attached to the cuboid bone and the navicular bone, which formed a configuration of V shape. The plantar ligaments of transverse tarsal joint included the short plantar ligament, the long plantar ligament and the spring ligament. The short plantar ligament originated from the inferior surface of calcaneus bone and attached to cuboid bone. The long plantar ligament covered most part of the short plantar ligament, attached to cuboid bone and to the 2nd to 4th metatarsal bases. The spring ligament was made up of the superomedial calcaneonavicular ligament, the medioplantar oblique calcaneonavicular ligament and the inferoplantar longitudinal calcaneonavicular ligament, which originated from the sustentaculum tali of calcaneus, attached to the superomedial aspect of the navicular, the bottom of navicular tuberosity and navicular beak respectively.

Conclusion: The plantar ligaments of transverse tarsal joint are larger than the dorsal ligaments, which play an important role in stabilizing the transverse tarsal joint and maintaining the arc of foot.

Author's address Department of Orthopedics of School of TCM, Southern Medical University, Guangzhou, 510515

Key word transverse tarsal joint; talocalcaneonavicular joint; calcaneocuboid joint; ligament

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2011.12.004

1 南方医科大学中医药学院,广州,510515; 2 中山大学附属肿瘤医院; 3 通讯作者
作者简介:刘凯,男,博士研究生; 收稿日期:2011-03-23

1108 www.rehabi.com.cn

跗横关节又称Chopart关节,由跟骰关节和距跟舟关节联合构成,关节线呈“S”形弯曲横过跗骨群的中间,内侧部凸向前方,外侧部凸向后方。此二关节为独立关节,关节腔互不相通。临床上跟骰关节损伤少见,其症状与外踝扭伤的表现相似,常被误认为外踝的损伤^[1-4],跟骰关节的损伤主要发生于年轻人,治疗不当可能造成持续的跗横关节不稳,最终导致足部功能障碍^[1]。弹簧韧带被认为是维持距跟舟关节稳定和足底内侧纵弓的重要结构。弹簧韧带损伤可导致慢性胫骨后肌腱功能不全^[5],进而导致扁平足^[5-6]。本文对跗横关节各韧带的起止和分布进行了详细描述,以期能够帮助临床医生对足踝部的损伤作出准确的诊断和鉴别诊断,防止因治疗不当而造成后遗症。

1 材料与方法

12具成人足部防腐标本(南方医科大学解剖教研室提供),左足7具,右足5具。解剖并观察跗横关节韧带的分布,走行及形态特征等,对重要的韧带进行测量。

2 结果

2.1 跗横关节背侧的韧带

2.1.1 距舟韧带:位于距跟舟关节的背面,起于距骨颈的背侧,止于舟骨的背面(图1)。

2.1.2 外侧跟舟韧带:为分歧韧带的内侧束,起于跟骨的背内侧,止于舟骨的背外侧缘(图2)。

2.1.3 内侧跟骰韧带:为分歧韧带的外侧束,起于跟骨的背侧,止于骰骨的背内侧面。与外侧跟舟韧带形成向远端开放的“V”型结构(图2)。

2.1.4 背外侧跟骰韧带:起于跟骨的背外侧面,位于内侧跟骰韧带的外侧,止于骰骨的背面(图1)。

2.2 跗横关节跖侧的韧带

2.2.1 跟舟足底韧带:又称弹簧韧带,由上内跟舟韧带,内下斜行跟舟韧带和下跟舟韧带组成^[7-10](图3)。**①**上内跟舟韧带起于跟骨载距突中关节面的前缘,向前上和前内走行,止于舟骨的上内侧面,韧带的上缘连于距骨头的下内侧。在舟骨粗隆近端,胫骨后肌腱位于该韧带的下内侧。**②**内下斜行跟舟韧带起于跟骨前、中关节面之间的凹陷处,其纤维束斜

图1 背外侧跟骰韧带,距舟韧带,颈韧带。

Ca=跟骨,Cu=骰骨,Ta=距骨,Na=舟骨。

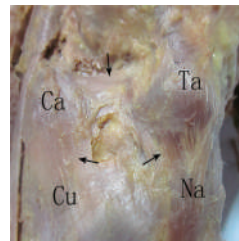


图2 分歧韧带

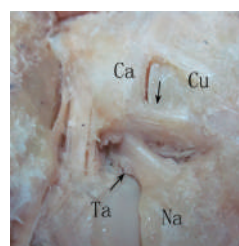
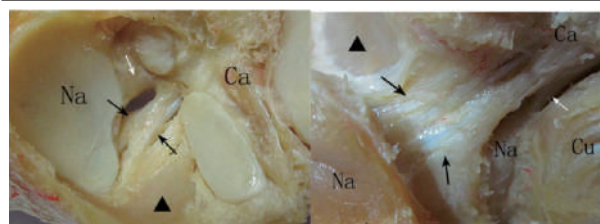


图3 弹簧韧带复合体



行止于舟骨粗隆或粗隆下,在载距突的下方偏后连接下跟舟韧带,其外侧缘与下跟舟韧带之间有脂肪组织。内下斜行跟舟韧带的内侧缘与上内跟舟韧带界限不清,部分纤维融合。**③**下跟舟韧带起于跟骨前关节面的前缘,止于舟骨喙突,位于内下斜行韧带的上外侧。本研究12具标本中,有3具标本跟骨的前、中关节面融合为一个关节面,弹簧韧带复合体的3部分韧带起于该关节面的前缘。

内下斜行跟舟韧带(黑色箭头),下跟舟韧带(白色箭头),上内跟舟韧带(黑色三角形)。左侧为背面观,右侧为跖面观。

2.2.2 足底长韧带和足底短韧带:足底长韧带起于跟骨的下表面,向远端延伸至骰骨和第2、3、4跖骨的基底部,并覆盖腓骨长肌腱及其腱鞘(图4)。足底短韧带的大部分位于足底长韧带的深面,小部分位于足底长韧带的内侧,起于跟骨的下表面,呈扇形

止于骰骨的跖面,部分纤维与楔舟足底韧带融合)。

2.3 跗横关节部分韧带的解剖数据

见表1。

图4 左侧为足底长韧带, 右侧为足底短韧带。

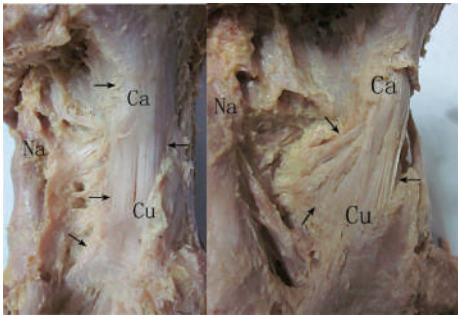


表1 跗横关节部分韧带的解剖数据 ($\bar{x} \pm s, n=12, \text{mm}$)

韧带	长	宽	厚
分歧韧带内侧束	20.2 ± 3.2	6.8 ± 0.8	2.0 ± 0.4
分歧韧带外侧束	16.7 ± 4.1	4.6 ± 2.4	1.8 ± 0.3
上内跟舟韧带	32.4 ± 2.8	15.6 ± 1.8	3.5 ± 0.4
内下斜行跟舟韧带	22.4 ± 3.6	9.5 ± 3.2	2.4 ± 0.6
下跟舟韧带	8.6 ± 2.4	5.3 ± 1.4	3.8 ± 0.2

注:韧带的长度为起止点间的距离,宽度和厚度为韧带中点部位的宽度和厚度。其他韧带由于形态关系未作测量。

3 讨论

跗横关节由跟骰关节和距跟舟关节联合构成。跟骰关节的韧带共有4条,分别为分歧韧带的外侧束,背外侧跟骰韧带,足底长韧带和足底短韧带。足底长韧带和足底短韧带坚韧而肥厚,是限制外纵弓塌陷的重要结构。足底长、短韧带被认为是跟骰关节的主要功能韧带,距下关节内翻时,该韧带紧张,有利于增加关节的稳定性^[11]。跟骰关节背侧的韧带扁而薄,足底侧的韧带宽大肥厚,因此背侧的韧带容易损伤^[1-3]。踝关节外翻时,分歧韧带和背外侧跟骰韧带紧张,外踝扭伤可能包括这些韧带的损伤,临床上要注意鉴别诊断。

距跟舟关节的外上侧有距舟韧带和分歧韧带的内侧束,内下方有弹簧韧带。它们止于舟骨的内外上下,共同维持舟骨与距骨和跟骨的位置相对稳定。弹簧韧带有两个重要功能^[4]:支持距骨头,维持距跟舟关节的稳定和作为足底内侧纵弓的静力性维持结构。弹簧韧带与胫骨后肌腱在功能上关系密切,

弹簧韧带断裂或松弛可导致慢性胫骨后肌腱功能不全^[5],胫骨后肌腱损伤时,弹簧韧带的负重增加,长时间可导致弹簧韧带损伤,两者可互为因果。胫骨后肌腱功能不全被认为是导致获得性扁平足主要因素,弹簧韧带作为足弓的维持结构同样在这一过程中发挥作用^[4],MRI检查时,获得性扁平足患者的弹簧韧带常被发现具有典型的损伤迹象^[12-13]。弹簧韧带和胫骨后肌腱,足底韧带,跖腱膜是维持足纵弓的重要稳定装置^[14-15]。

众多文献将弹簧韧带这一重要的功能结构称为弹簧韧带复合体^[8-9,16-17]。Davis^[16]将其分为两个主要组成部分:上内跟舟韧带和下跟舟韧带。Taniguchi^[7]报道了内下斜行跟舟韧带这一结构,并将其作为弹簧韧带复合体的第三组成部分,之后的研究沿用了这一分组方法^[8-10]。之前的许多文献^[7,9-10,14,16]对弹簧韧带的解剖进行了描述,但某些测量数据并不完全一致。在我们的解剖观察中,内下斜行跟舟韧带的内侧缘多数情况下与上内跟舟韧带界线不清,部分纤维连接在一起,少数情况下作为一独立的韧带出现。内下斜行韧带与下跟舟韧带之间有脂肪组织分隔。上内跟舟韧带在弹簧韧带复合体中最为宽大,是弹簧韧带复合体中最强壮的韧带^[16],外观上呈一近似三角形的致密纤维板,是唯一同时连接距骨、跟骨和舟骨的韧带,对维持距跟舟关节的稳定十分重要。内下斜行跟舟韧带是弹簧韧带复合体中最薄的部分,下跟舟韧带是弹簧韧带复合体中最厚的部分,与文献7,9—10的测量结果一致。

跗横关节是足后段与足中段的连接部位,步态周期中,足有效的运动依赖于跗横关节锁定和去锁定的协调交替,由腓骨短肌和胫骨后肌的交替舒缩完成^[18]。跗横关节的韧带损伤不同程度上会对足的正常功能活动产生影响,因此临床上对于跗横关节的韧带损伤宜采取2周左右的制动,予韧带充分的修复时间,避免出现韧带愈合不良或韧带松弛等造成跗横关节不稳。弹簧韧带的损伤尤其需要注意,必要时予支具固定来维持足弓的形态,防止过早负重,治疗不当可引起获得性扁平足。固定时间依据损伤的程度而定,其功能的恢复需要系统的康复治疗措施。

总之,跗横关节被强大的韧带组织包绕,它们对

稳定跗横关节和维持足弓起重要作用,尤其是足底长、短韧带和弹簧韧带,这也是临床上跗横关节损伤少见的重要原因。但这也同时说明跗横关节的损伤往往受到较大外力的作用才会出现,因此损伤相对较重,恢复正常功能的时间相对要长,必要时需要采取系统的康复治疗,避免后遗症的发生。

参考文献

- [1] Andermahr J, Helling HJ, Maintz D, et al. The injury of the calcaneocuboid ligaments[J]. *Foot Ankle Int*, 2000, 21(5):379—384.
- [2] Leland RH, Marymont JV, Trevino SG, et al. Calcaneocuboid stability: a clinical and anatomic study[J]. *Foot Ankle Int*, 2001, 22(11):880—884.
- [3] Lohrer H, Arentz S. Calcaneocuboid joint instability: a novel operative technique for anatomic reconstruction[J]. *Foot Ankle Int*, 2004, 25(5):349—356.
- [4] Resnick D, Kang HS, Pretterklieber ML. Internal derangements of joints[M]. 2nd ed, 2nd Vol. Philadelphia, PA: Saunders, 2007. 2012.
- [5] Mann RA, Thompson FM. Rupture of the posterior tibial tendon causing flat foot[J]. *J Bone Joint Surg(Am)*, 1985, 67(4): 556—561.
- [6] Imhauser CW, Siegler S, Abidi NA, et al. The effect of posterior tibialis tendon dysfunction on the plantar pressure characteristics and the kinematics of the arch and the hindfoot[J]. *Clin Biomech(Bristol, Avon)*, 2004, 19(2):161—169.
- [7] Taniguchi A, Tanaka Y, Takakura K, et al. Anatomy of the spring ligament[J]. *J Bone Joint Surg(Am)*, 2003, 85:2174—2178.
- [8] Melão L, Canella C, Weber M, et al. Ligaments of the transverse tarsal joint complex: MRI-anatomic correlation in cadavers[J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2009, 193(3): 662—671.
- [9] Mengiardi B, Zanetti M, Schöttle PB, et al. Spring ligament complex: MR imaging-anatomic correlation and findings in asymptomatic subjects[J]. *Radiology*, 2005, 237(1):242—249.
- [10] Patil V, Ebraheim NA, Frogameni A, et al. Morphometric dimensions of the calcaneonavicular(spring) ligament[J]. *Foot Ankle Int*, 2007, 28(8):927—932.
- [11] Bojsen-Møller F. Calcaneocuboid joint and stability of the longitudinal arch of the foot at high and low gear push off [J]. *J Anat*, 1979, 129(Pt 1):165—176.
- [12] Yao L, Gentili A, Cracchiolo A. MR imaging findings in spring ligament insufficiency[J]. *Skeletal Radiol*, 1999, 28(5): 245—250.
- [13] Toye LR, Helms CA, Hoffman BD, et al. MRI of spring ligament tears[J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2005, 184(5):1475—1480.
- [14] Rule J, Yao L, Seeger LL. Spring ligament of the ankle: normal MR anatomy[J]. *AJR Am J Roentgenol*, 1993, 161(6): 1241—1244.
- [15] Huang CK, Kitaoka HB, An KN, et al. Biomechanical evaluation of longitudinal arch stability[J]. *Foot Ankle*, 1993, 14(6): 353—357.
- [16] Davis WH, Sobel M, DiCarlo EF, et al. Gross, histological and microvascular anatomy and biomechanical testing of the spring ligament complex[J]. *Foot Ankle Int*, 1996, 17(2):95—102.
- [17] Deland JT. The adult acquired flatfoot and spring ligament complex. Pathology and implications for treatment[J]. *Foot Ankle Clin*, 2001, 6(1):129—135.
- [18] Steven J, Lawrence, Raymond D. Wright Posterior tibial tendon dysfunction: current concepts including operative and nonoperative approaches[J]. *Curr Opin Orthop*, 2004, 15:62—68.