DOI:10.16016/j.1000-5404.2001.01.018
第23卷第1期 第三军医大学学报 Vol. 23, No. 1
2001年1月 ACTA ACADEMIAE MEDICINAE MILITARIS TERTIAE Jan. 2001

论著

文章编号:1000-5404(2001)01-0036-03

踝关节外侧副韧带和距下关节韧带的断层解剖学研究

沙 勇,张绍祥,刘正津,谭立文 (第三军医大学基础医学部解剖学教研室,重庆 400038)

提 要:目的 为临床MRI对踝关节外侧韧带和距下关节韧带损伤的诊断提供断层解剖学依据。方法 利用冰冻断层切片技术,将30例侧踝、距下关节制成4个方位(冠状位、矢状位、横断位、斜横断位)的薄层断层标本,观察各韧带在各方位上的出现范围及其附着、走行与毗邻关系。结果 当足呈自然放松位时,距腓前韧带在横断位,跟腓韧带在斜横断位,距腓后韧带在冠状位,颈韧带在冠状位,距跟骨间韧带在矢状位断面上,为最佳观测方位,并提出了各韧带在断面上的辨认标志。结论 依据辨认标志和选择合适的观测方位有助于踝关节外侧韧带和距下关节韧带在断面标本上的观测。

关键词:踝关节;距下关节;韧带;断层解剖
中图法分类号:R322.7 文献标识码:A

Sectional anatomy of ligaments of lateral aspect of ankle and subtalar joints

SHA Yong, ZHANG Shao-xiang, LIU Zheng-jin, TAN Li-wen (Department of Anotomy, Third Military Medical University, Chongqing 400038, China)

Abstract: Objective To provide the sectional anatomic features of the ligaments of lateral aspect of the ankle and subtalar joint for clinical MRI diagnosis. Methods A total of 30 cadaver ankles and subtalar joints were sectioned on coronal, sagittal, transverse and transverse oblique planes respectively with cryosection. The attachment, course and relationship of the ligaments of lateral aspect of the ankle and subtalar joint on 4 orientation sections were observed. Results When the foot was in a relaxing position, the optimal position to observe anterior talofibular ligament with MRI was transverse orientation, to calcaneofibular ligament was transverse oblique, to posterior talofibular ligament and cervical ligament was coronal and to interosseous talocalcaneal ligament was sagittal orientation. The identifying signs of the ligaments were described. Conclusion The identifying signs and appropriate sectional orientations are helpful in observing the ligaments of lateral aspect of the ankle and subtalar joint on sectional samples.

Key words: ankle joint; subtalar joint; ligament; sectional anatomy

在临床上以内翻应力导致外侧踝关节、距下关节的韧带损伤是一种常见的外伤,约占骨科急诊病例的7%~10%。然而,对于踝、距下关节外侧复合韧带损伤的诊断较为困难,一些学者在应力位X线片及关节断层X片等放射学诊断进行了研究[1],并在临床工作中应用。但是,这些放射学诊断方法在临床上作为常规诊断有一定的困难。随着核磁共振成像(Magnetic resonance imaging, MRI)诊断技术的发展,国外一些学者开始应用MRI对踝、距下关节损伤进行诊断,得到能"直接"显示韧带损伤的图像,为临床诊断提供了一种更"直接"、清楚的诊断依据[2]。但目前,MRI诊断缺乏正常的断层解剖学资料。因此,本实验重点进行了踝、距下关节外侧韧带的断层解剖研究,以期为国内MRI对踝关节外侧韧带和距下关节韧带损伤及其并发症的诊断,提供断层解剖学依据。

1 材料与方法

1.1 标本的切取

取经福尔马林固定的无明显关节病变的成人尸体足,置于自然松弛位,即足跖屈大约20°,共30例,近端从外踝尖上方5 cm处离断,远端从跗横关节处离断,取得包括完整的踝、距下关节的标本。

1.2 低温冰冻断面标本的制作

30例标本用-50°C低温冰箱冰冻1周。利用特制高速带锯制成冠状、矢状、横断位、斜横断位(即横断位向足背方向旋转45°)4个方位的连续断面标本,其中冠状位8套、矢状位6套、横断位7套、斜横断位9套,片距4.5 mm,其中片厚3.5 mm,锯路损耗1.0 mm。4个方向的切片均在放大镜下逐片观察踝、距下关节的关节囊、韧带的出现范围及其附着、走行与毗邻关系。

2 结果

2.1 距腓前韧带

用冰冻断面标本观察,在冠状切面,该韧带出现于腓骨前方的两个层面内,即(6.6±2.48) mm的范围内;在斜横断位断面上,见于腓骨前下方(6.21±2.31) mm的范围内。在冠状断面与斜横断位断面上,距腓前韧带均位于距骨外侧面的下方,内侧紧贴胫距关节囊,它实际上为关节囊的增厚部分,外侧与下伸肌支持带浅束相邻。在横断位断面显示该韧带的纵轴切面,出现于腓骨末端(5.46±2.97) mm的范围内,能清楚见到韧带在腓骨下端前外侧和距骨体与距骨颈交界处外侧的附着点,其位置恒定,形态清楚,为观察距腓前韧带的理想断面;在矢状断面,距腓前韧带不易显示,6例标本中只有2例在经腓骨的最外侧一个断面见到面积较小的韧带断面,故距腓前韧带不宜在矢状位观测其全貌。

基金项目:国家自然科学基金资助项目(39925022)
作者简介:沙 勇(1970-),男,湖南省安仁县人,硕士,主治医师,主要从事四肢脊柱的影像诊断及力学方面的研究。电话:(023)68752225
收稿日期:2000-04-15;修回日期:2000-09-04

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

2.2　跟腓韧带

在冠状断面, 跟腓韧带见于腓骨后方、距腓骨前缘(15.9±2.16) mm 的范围, 首先出现于腓骨之下、腓骨短肌腱上方, 逐渐向内、向下, 位于腓骨短肌腱的内侧、跟骨的外侧缘, 最后位于腓骨短肌腱的下方, 附着于跟骨。在斜横断位断面, 跟腓韧带呈纵切面, 在腓骨下端的断面出现, 可在过腓骨下端断面的下方(4.25±2.76) mm 的范围内见到, 位于腓骨短肌腱与跟骨之间, 位置恒定, 宜于观察, 见图 1。但在冠状和斜横断位断面中, 可见到跟腓韧带位于距腓后韧带的下外方, 它在腓骨的附着与距腓后韧带位置较近, 应注意区分。在横断位断面, 见于腓骨下端下方(11.01±2.95) mm 的范围内, 首先见于跟骨外后方、腓骨短肌腱前内方, 逐渐向后下, 位于跟骨与腓骨短肌腱之间, 最后位于腓骨短肌腱后内、跟骨的外侧。在矢状断面, 跟腓韧带 6 例中只有 2 例显示较小断面面积的韧带横断或斜状断面。

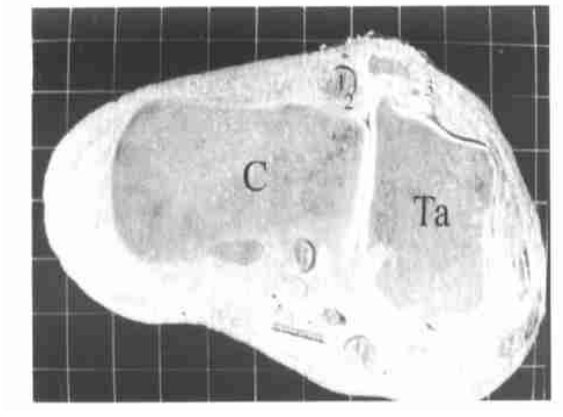


图 1　过腓骨末端的斜轴位面

Ta: 距骨; C: 跟骨; 1: 腓骨长短肌腱; 2: 跟腓韧带; 3: 距腓前韧带

Fig 1　The oblique horizontal section at the tip of fibula

Ta: Talus; C: Calcaneus; 1: Peroneus longus and brevis tendon 2: Calcaneofibular ligament; 3: Anterior talofibular ligament

2.3　距腓后韧带

在 4 个方向断面中均能见到距腓后韧带。在矢状断面, 见于腓骨尖内侧(17.2±3.10) mm 的范围内, 位于腓骨与距骨之间, 向内行走, 而胫腓后韧带附着于腓骨下端内侧, 在距腓后韧带的后上方, 与距腓后韧带一起向内行, 然后二者逐渐分开, 距腓后韧带止于距骨后突的外侧结节, 胫腓后韧带则附着于胫骨后缘, 二者易混淆, 应注意区分。在冠状位、斜横断位和横断位断面上, 距腓后韧带均呈长条状, 连于腓骨与距骨后突之间。在冠状断面上, 见于距骨后突前方(7.7±1.19) mm 的范围内, 位于胫腓后韧带的下方。在斜横断位断面上, 见于腓骨尖后上方(9.15±4.94) mm 的范围内, 出现于胫腓后韧带的下一层面。在横断位断面, 则见于腓骨尖上方(5.05±0.87) mm 的范围内, 位于胫腓后韧带的前方。

2.4　颈韧带

在冠状位断面, 见于过距骨颈中部前方(9.17±2.89) mm 的范围内, 位于距骨、跟骨之间, 跗骨窦的外口, 呈长条状, 外侧与趾短伸肌相邻, 外上方可见伸肌下支持带中束和深束, 内侧为距跟骨间韧带的前束, 见图 2。在矢状位断面, 见于过距骨颈嵴内侧(8.95±2.16) mm 的范围内, 呈斜形横断面, 下端附着于跟骨前部上缘, 伸肌下支持带的下方, 逐渐向上内侧行走, 上端附着于距骨颈下方。在斜横断位断面, 见于过距骨颈中部前方(5.67±2.74) mm 的范围内, 呈长条状, 行于距、跟骨间, 可见韧带附着于跟骨颈嵴与距骨颈下方之间, 外侧为伸肌下支持带, 内侧为跗骨窦内脂肪组织。在横断位断面则出现于距骨颈下方、跟骨颈嵴上方(8.94±3.86) mm 的范围内, 韧带呈横断面。外侧为伸肌下支持带和趾短伸肌, 内侧为距跟骨间韧带前束, 由跟骨前部外侧向上行走, 与外侧的伸肌下支持带和距跟骨间韧带前束伴行, 至距骨颈下方。

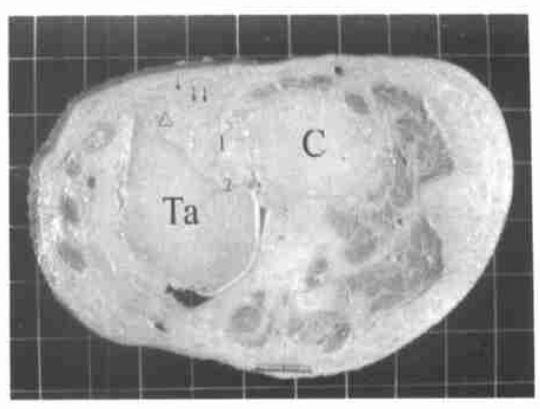


图 2　过跟骨前部的冠状面

Ta: 距骨; C: 跟骨; 1: 颈韧带; 2: 距跟骨间韧带前束; ↓: 伸肌下支持带浅束; ↓↓: 伸肌下支持带中束; △: 伸肌下支持带深束

Fig 2　The coronal section at the anterior part of calcaneus

Ta: Talus; C: Calcaneus; 1: Cervical ligament; 2: Anterior root of interosseous talocalcaneal ligament; ↓: Superficial root of the inferior extensor retinaculum; ↓↓: Intermediate root of inferior extensor retinaculum; △: Profund root of inferior extensor retinaculum

2.5　距跟骨间韧带

在冠状位断面, 见于过距骨体中部前方(18.3±5.48) mm 的范围内, 韧带呈横断面, 后束为粗大的纤维束, 位于跗骨窦后内侧, 前束较后束细小, 位于跗骨窦前方, 颈韧带内侧。在矢状位断面, 见于过距骨颈外缘内侧(20.55±3.02) mm 的范围内, 可见伸肌下支持带中束呈长条状, 位于跟骨中部、颈韧带的后方, 而距跟骨间韧带后束呈长条状, 短而粗, 位于跗骨窦后方, 跟骨后距关节前方、颈韧带后方, 在颈韧带与距跟骨间韧带之间有脂肪组织相隔。放大镜下, 距跟骨间韧带后束与关节囊紧贴, 实际为关节囊的增厚部分。在横断位断面, 则见于过距骨颈下缘下方(11.2±4.74) mm 范围内, 韧带后束呈横断面, 显示较清楚, 前束也呈横断面, 位于颈韧带的后内侧。在斜横断位断面, 见于过距骨体中部前方(15.38±6.73) mm 的范围内, 距跟骨间韧带和伸肌下支持带均呈横断面显示, 伸肌下支持带深束穿过跗骨窦, 附着于距跟骨间韧带后束止点的外侧, 距跟骨间韧带前束则位于跟骨前距关节后方, 外侧与颈韧带相邻。

3　讨论

MRI 由于对软组织的显示能力较高, 并且具有多平面、三维显示、无射线损害等优点, 因此, 在踝关节外

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

侧韧带及距下关节韧带损伤及其并发症的诊断中,有较高的价值[2,3],国外一些学者进行了研究[4~6],但由于踝、距下关节的韧带数目众多,其附着情况和纤维方向复杂,临床上应用 MRI 等断层影像诊断时不易辨认。了解各韧带在断面上的形态、位置及辨认标志,有助于在 MRI 影像上的正确辨认。因此,各韧带在不同断面上的辨认标志、鉴别及最佳观测方位尤为重要。

3.1 各韧带在断面上的辨认标志及鉴别

3.1.1 距腓前韧带 实际上为距腓关节囊的增厚部分,内侧紧贴距腓关节囊,在断面上辨认时,距腓关节囊可以作为辨认标志。

3.1.2 跟腓韧带 在4个断面上均可见其与腓骨短肌腱毗邻。因此,腓骨短肌腱为其辨认标志。

3.1.3 距腓后韧带 在矢状面上,与胫腓后韧带位置较近,二者均向内行,胫腓后韧带位于距腓后韧带上方,在辨认时应注意区分。

3.1.4 颈韧带 在矢状面上,位于距跟骨之间,跗骨窦口,与伸肌支持带相邻,容易混淆,二者在冠状面上,走向不同,容易辨认。

3.1.5 距跟骨间韧带 后束为后距跟关节囊的增厚部分,后距跟关节囊可作为距跟骨间韧带的辨认标志。

3.2 各韧带的最佳观测方位

在断面上显示韧带时,其断面方向最好与韧带的长轴平行,这样才能更完整、更全面地显示韧带的附着点、走行及方向,便于对韧带进行精确、完整的观察和评估。我们观察到距腓前韧带在横断位,跟腓韧带在斜横断位,距腓后韧带在冠状位,颈韧带在冠状位,距跟骨间韧带在矢状位断面上,断面方向与韧带的长轴几乎平行,能较完整的观察韧带,为最佳观测方位。

参考文献:

[1] Kato T. The diagnosis and treatment of instability of the subtalar joint[J]. J Bone Joint Surg, 1995, 77(3): 400—406.

[2] Aerts P, Disler D G. Abnormalities of the foot and ankle: MR imaging findings[J]. Am J Roentg, 1995, 165(1): 119—124.

[3] Luttke G, Lehner K, Heuck A, *et al*. 陈易人 译. 关节疾病的磁共振诊断[J]. 放射学实践, 1991, 6(4): 173—180.

[4] Beltran J. Ligament of the lateral aspect of the ankle and sinus tarsi: An MR imaging study[J]. Radiology, 1990, 177(2): 455—458.

[5] Erickson S J, Smith J W, Ruiz M E, *et al*. MR Imaging of the lateral collateral ligament of the ankle[J]. AJR, 1991, 156(1): 131—136.

[6] Mabit C, Boncoeur-Martel J M, Chaudruc D, *et al*. Anatomic and MRI study of the subtalar ligamentous support[J]. SRA, 1997, 19(2): 111—117.

(编辑 陈聪连)

(上接35页)

稳定性试验结果见表1。结果显示,半椎体切除模型,Kaneda 和 AF 均具有良好的稳定性。但在全椎体切除时 Kaneda 器械旋转稳定性下降。

表1 半、全椎体切除模型在各个载荷方向上的扭转位移(mm/Nm, $\bar{x}\pm s$)

	对照组	半椎切		全椎切	
		Kaneda	AF	Kaneda	AF
前屈	0.56±0.12	0.39±0.07**	0.11±0.05**	0.33±0.13**	0.15±0.06**
后伸	0.84±0.27	0.37±0.23**	0.17±0.06**	0.25±0.12**	0.13±0.04**
左侧弯	0.52±0.16	0.44±0.12*	0.19±0.04**	0.44±0.12	0.19±0.04**
右侧弯	0.63±0.23	0.32±0.06**	0.45±0.37	0.21±0.11**	0.18±0.04**
右轴旋	0.73±0.31	0.56±0.15	0.48±0.16	0.96±0.48	0.35±0.09*
左轴旋	0.80±0.23	0.35±0.10**	0.33±0.21**	1.25±0.90	0.35±0.13

*: $P<0.05$, **: $P<0.01$ 与对照组比较

屈服强度结果见表2。结果显示:两器械均可有效恢复重建脊柱的承载能力。

表2 脊柱结构的屈服强度(kg)

	1	2	3	*M*
对照组	493.6	510	469.1	493.6
Kaneda	477.3	796.4	446.2	477.3
AF	544.4	492.5	601.6	544.4

3 讨论

胸腰椎爆裂性骨折治疗的目的在于减压复位和恢复脊柱的稳定。有效的减压和复位有助于脊髓神经功能的恢复和脊柱的力学稳定。本实验分别采用半、全椎体切除模型,结果证实:两种模型:Kaneda 和 AF 在屈伸和侧弯方向上的稳定性优于对照组;椎体全切时,随着载荷增加,Kaneda 器械抗旋转稳定性明显下降,但对 AF 的影响不明显。临床表明:AF 可有效恢复腰椎的正常前突[1],但后路复位后,椎间缺损难以获得有效的充填,术后出现椎间塌陷和进行性的复位丢失[2]。同时后路途径椎管减压不彻底。前路手术可一期完成减压、复位和内固定,可以获得充分的植骨和彻底的椎管减压。但 Kaneda 器械术后也出现了复位丢失和侧弯畸形等[3],这与 Kaneda 器械抗旋转能力不足所致的松动有关。Kaneda 和 AF 器械均具有较强的承载能力。我们认为:前后路器械从治疗角度适用于各种脊柱胸腰段骨折,前路器械尤其适用于椎管压迫出现脊髓损伤者,以利于彻底减压。

关键词:内固定器;生物力学;脊柱稳定性;脊柱固定试验
中图法分类号:R687.3 文献标识码:B

参考文献:

[1] 邹德威,海 涌,马华松. AF三维椎弓根螺钉系统的研制及其临床应用[J]. 中华外科杂志, 1995, 33(4): 219—221.

[2] Knop C, Blauth M, Bastian L, *et al*. Fractures of the thoracolumbar spine. Late resules of dorsal instrumentation and its consequences[J]. Unfallchirurg, 1997, 100(8): 630—635.

[3] Kirkpatrick J S, Wilber R G, Likavec M, *et al*. Anterior stabilization of thoracolumbar burst fractures using the Kaneda device: a preliminary report [J]. Orthopedics, 1995, 18(7): 673—679.

(编辑 陈聪连)

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net