

doi: 10.3969/j.issn.1009-6469.2020.05.022

◇临床医学◇

高频超声测量距腓前韧带损伤后健侧与病侧韧带厚度的变化

叶磊^a, 刘卫勇^a, 单云云^a, 鹿亮^b作者单位: 中国科学技术大学附属第一医院(安徽省立医院), ^a超声科, ^b手足外科, 安徽 合肥 230036

摘要:目的 比较距腓前韧带(anterior talofibular ligament, ATFL) I型、II型及III型损伤后健侧与病侧韧带厚度变化及伴有跟腓韧带(calcaneofibular ligament, CFL)损伤率。方法 选取2018年1—6月在中国科学技术大学附属第一医院安徽省立医院南区就诊的单侧踝关节韧带损伤病人91例,均行高频超声检查并分型,分别测量并比较ATFL I型、II型及III型损伤病侧与健侧韧带厚度,同时观察是否伴有CFL损伤。结果 91例ATFL损伤病例中I型损伤47例[51.61%(47/91)], II型损伤31例[34.07%(31/91)], III型损伤13例[14.29%(13/91)],伴有CFL损伤31例[34.07%(31/91)]。健侧韧带厚度(2.00±0.44)mm,病侧韧带厚度(2.73±0.94)mm,差异有统计学意义($t=5.19, P<0.05$)。I、II及III型损伤病侧韧带厚度均大于健侧,差异有统计学意义, I型损伤($t=3.61, P<0.05$), II型损伤($t=2.86, P<0.05$), III型损伤($t=2.68, P<0.05$)。两两比较I、II及III型韧带健侧厚度比较,差异无统计学意义($F=1.73, P>0.05$), I、II及III型韧带病侧厚度比较,差异无统计学意义($F=0.95, P>0.05$)。I型、II型及III型韧带损伤与伴有CFL损伤率间比较,差异有统计学意义($\chi^2=9.66, P<0.05$)。结论 高频超声在踝关节韧带损伤的诊断中有较高价值,ATFL损伤后韧带厚度较健侧增加, II型和III型损伤伴有CFL损伤的可能性大于I度损伤。**关键词:**踝损伤; 外侧韧带; 踝/超声检查; 高频超声; 距腓前韧带; 厚度

An investigation into the changes of ligament thickness after anterior tibiofibular ligament injury measured by high-frequency ultrasound

YE Lei^a, LIU Weiyong^a, SHAN Yunyun^a, LU Liang^b

Author Affiliation: ^aDepartment of Ultrasound, ^bDepartment of Hand and Foot Surgery, The First Affiliated Hospital of USTC, Anhui Provincial Hospital, Hefei, Anhui 230036, China

Abstract: Objective To explore the thickness changes after type I, type II and type III anterior talofibular ligament (ATFL) injury and compare the rate of the calcaneofibular ligament (CFL) injured. **Methods** A total of 91 cases with ankle ligament injury treated in our hospital from January 2018 to June 2018 were selected. The high-frequency ultrasonography was utilized to check and diagnose the ATFL injury (type I, type II or type III) of all cases. The thickness of normal ligament and affected ligament were measured, and observed whether there was CFL injury. **Results** Among the selected 91 cases with ATFL injury, 47 cases were type I [51.61% (47/91)], 31 cases were type II [34.07% (31/91)], 13 cases were type III [14.29% (13/91)], 31 cases were concomitant CFL injury [34.07% (31/91)]. The thickness of normal ligament was (2.00±0.44) mm, the affected ligament was (2.73±0.94) mm. Statistical significance was achieved ($t=5.19, P<0.05$). Type I, type II and type III was thicker than the normal side, statistical significance was reached, where type I ($t=3.61, P<0.05$), type II ($t=2.86, P<0.05$) and type III ($t=2.68, P<0.05$). No statistical significance was attained in the pairwise comparison between the normal ligament thickness of type I, type II and type III ($F=1.73, P>0.05$). A similar conclusion could be drawn (no statistical significance) in the pairwise comparison between affected ligament thickness of type I, type II and type III ($F=0.95, P>0.05$). Statistically significance was fulfilled between the type I, type II, type III and concomitant CFL injury rate ($\chi^2=9.66, P<0.05$). **Conclusion** High-frequency ultrasound has a great value in the diagnosis of ankle ligament injury. The thickness of ligament is increased after ATFL injury, and the possibility of concomitant CFL injury is higher with type II and type III than type I.

Key words: Ankle injuries; Lateral ligament, ankle/ultrasonography; High frequency ultrasound; Anterior tibiofibular ligament; Thickness

超过85%的踝关节损伤病人合并侧副韧带损伤,侧副韧带损伤中以距腓前韧带(anterior talofibular

ligament, ATFL)损伤最为多见,其次为ATFL联合跟腓韧带(calcaneofibular ligament, CFL)损伤^[1]。

足部韧带损伤后如果不能得到及时诊断和治疗,可导致慢性踝关节外侧不稳,继发踝关节创伤性关节炎,造成功能障碍^[2],严重影响病人的生活质量。因此,足踝韧带损伤需要准确、及时作出诊断。

本研究探讨 I 型、II 型及 III 型 ATFL 损伤病人韧带厚度发生的变化及是否合并 CFL 损伤,并探讨其临床意义。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2018年1—6月来中国科学技术大学附属第一医院安徽省立医院南区就诊的踝关节扭伤病人91例,均为单侧韧带损伤的病人,所有病例超声检查且诊断为 ATFL 损伤,91 例病例中男 45 例,女 46 例,年龄范围为 11~68 岁,年龄 (34.19 ± 13.36) 岁,左侧损伤 52 例,右侧损伤 39 例。所有病例病侧及健侧均行高频超声检查,健侧踝关节均无外侧副韧带及其他韧带损伤症状及体征。研究方案已获得病人或其近亲属的知情同意。本研究符合《世界医学协会赫尔辛基宣言》相关要求。

1.2 仪器与方法 使用 GE LOGIQ S8 超声诊断仪,6~15 MHz 线阵探头,选择检查条件为肌骨。踝关节外侧副韧带包括:ATFL、CFL 和距腓后韧带,3 条韧带均重点观察是否有损伤。沿踝外侧副韧带走行方向全方位扫查,具体方法如下:ATFL 损伤病人取坐位,足呈跖屈位,尽量使 ATFL 呈拉伸状态,探头平置于外踝与距骨间扫查,基本保持与足底平面平行即可。CFL 损伤病人取侧卧位,足部尽量呈背屈位,涂足量耦合剂在外踝后方凹陷处,探头在外踝与跟骨之间扫查,其上部连有外踝,下方紧接跟骨外侧。距腓后韧带损伤病人取俯卧位,足部呈背屈,探头置于外踝与距骨后方扫查。检查过程中要注意与健侧比较,首先对踝关节的外侧副韧带损伤程度进行分型,同时测量病侧与健侧 ATFL 的厚度。

1.3 韧带损伤分型标准 根据韧带的损伤程度,可以分为 I 型、II 型及 III 型,韧带损伤的超声诊断标准:I 型(挫伤)、II 型(部分撕裂伤)、III 型(完全撕裂伤)^[3]。具体标准如下:I 型,韧带回声减低,丝状结构模糊或者消失;II 型,韧带肿胀,局部连续性中断或变细;III 型,韧带连续性中断,断端挛缩,内翻实验无回声区间距明显增大。

1.4 统计学方法 所有数据资料均采用 SPSS 16.0 统计学软件进行处理和分析,计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 进行表示。健侧与病侧韧带厚度比较采用配对 t 检验;两两比较采用方差分析;I 型、II 型及 III 型韧带损伤与伴有 CFL 损伤率比较采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

根据超声表现将其分为 3 型(I 型、II 型及 III 型),其中 I 型损伤 51.61%(47/91),II 型损伤 34.07%(31/91),III 型损伤 14.29%(13/91),伴有 CFL 损伤 34.07%(31/91)。见图 1~4。

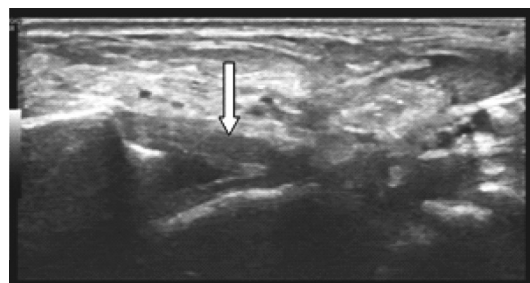


图1 距腓前韧带 I 型损伤

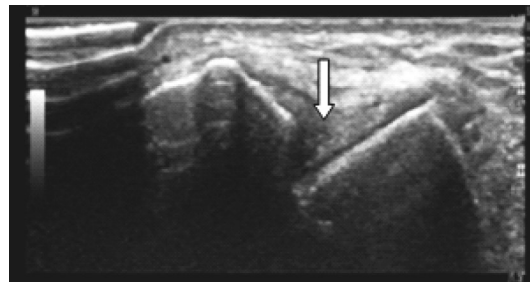


图2 距腓前韧带 II 型损伤



图3 距腓前韧带 III 型损伤

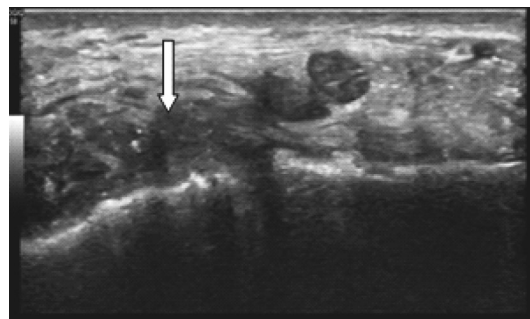


图4 距腓前韧带合并跟腓韧带损伤

91 例 ATFL 韧带损伤病人的健侧韧带厚度为 (2.00 ± 0.44) mm,病侧韧带厚度为 (2.73 ± 0.94) mm,病侧韧带厚度大于健侧,差异有统计学意义($t = 5.19, P < 0.05$)。

91 例 ATFL 韧带损伤病人中,I、II 及 III 型韧带

损伤病人的病侧韧带厚度均大于健侧,差异有统计学意义[I 型损伤($t = 3.61, P < 0.05$); II 型损伤($t = 2.86, P < 0.05$); III 型损伤($t = 2.68, P < 0.05$)]。进一步两两比较, I、II 及 III 型韧带健侧厚度差异无统计学意义($F = 1.73, P > 0.05$), I、II 及 III 型韧带病侧厚度差异无统计学意义($F = 0.95, P > 0.05$)。见表 1。

表 1 踝关节扭伤病人 91 例不同分型的距腓前韧带损伤健侧与病侧厚度比较/(mm, $\bar{x} \pm s$)

分型	例数	健侧厚度	病侧厚度	P 值
I 型	47	1.90±0.38	2.58±0.84	0.001
II 型	31	2.07±0.43	2.87±1.11	0.010
III 型	13	2.16±0.57	2.87±0.84	0.025
合计	91	2.00±0.44	2.73±0.94	

91 例 ATFL 损伤病人中伴有 CFL 损伤的病人为 31 例[34.07%(31/91), 见图 4], 其中 I 型伴有 CFL 损伤发生率为 19.15%, II 型伴有 CFL 损伤的发生率为 51.61%, III 型伴有 CFL 损伤的发生率为 46.15%, 三组伴有 CFL 损伤率之间比较, 差异有统计学意义($\chi^2 = 9.66, P = 0.007$)。见表 2。

表 2 踝关节扭伤病人 91 例不同分型的距腓前韧带损伤伴有跟腓韧带发生率比较/%(例/例)

分型	例数	不伴有跟腓韧带损伤	伴有跟腓韧带损伤
I 型	47	80.85(38/47)	19.15(9/47)
II 型	31	48.39(15/31)	51.61(16/31)
III 型	13	53.85(7/13)	46.15(6/13)
合计	91	65.93(60/91)	34.07(31/91)

3 讨论

正常人群中每年踝关节损伤的发病率为 0.7%, 约占急诊病人的 10%, 而这些急诊病人中踝关节外侧韧带损伤高达 85%^[1]。最常见的足踝韧带损伤为 ATFL, 其次为 ATFL 联合损伤。以往临床认为 MRI 诊断韧带损伤更有优势, 目前有不少研究表示踝关节超声可以达到与 MRI 一样精确, 可用于踝关节韧带和踝关节韧带跟腱损伤的诊断^[1,4-8], 同时超声也可以辅助外科手术治疗^[4], 有着即时得到诊断结果, 减少手术前等待时间, 节省成本等优点。

正常距腓前韧带在超声声像图上纵切面表示为薄的、连续性的、高回声条索状结构, 结构清晰, 横断面显示为充满的均匀、高回声点状小卵圆形结构^[8]。当韧带发生损伤时在超声声像图表现会发生变化, 通常会涉及韧带的连续性、回声、宽、厚度、张力的改变^[4-5,7,9-10]。本研究主要基于韧带损伤分型上探讨 ATFL 损伤后韧带厚度改变及伴有 CFL 损伤

发生率间比较。

本研究结果显示, 健侧韧带厚度为(2.00±0.44)mm, 病侧韧带厚度为(2.73±0.94)mm, 病侧韧带厚度大于健侧。目前尚未见报道分型间的比较, 本研究通过分型比较后发现, 不同分型韧带损伤病人病侧韧带厚度较健侧韧带厚度增加。华佳^[11]曾表示韧带损伤后较正常韧带增厚, 这与本次研究结果是相一致的, 出现损伤后韧带增厚的原因可能是损伤后韧带发生水肿和断端回缩导致。其次不同类型损伤病人健侧韧带厚度间两两比较没有差异, 病侧亦没有差异, 与已有研究结果一致^[12]。

因为解剖学的相关性, 踝关节扭伤导致 ATFL 损伤后伴有 CFL 损伤较多^[13-17], 但是何种损伤类型最易伴有 CFL 损伤尚未见报道。本研究中的 91 例 ATFL 损伤病例中伴有 CFL 损伤有 31 例, 高达 34.07%, 其中 I 型损伤中为 19.15%、II 型损伤中为 51.61%、III 型损伤中为 46.15%。对不同分型韧带损伤病人与发生 CFL 损伤率之间进行比较, 结果显示 II 型和 III 型韧带损伤者合并 CFL 损伤率明显高于 I 型, 可能是由于 II 型和 III 型损伤程度大, 因此发生时韧带受到的牵拉大, 损伤暴力持续时间长, 导致 CFL 随后损伤, 较 I 型更容易合并 CFL 损伤。

目前临床中处理踝关节韧带损伤主要是采用保守治疗, 因此本研究中所选的病例缺少手术结果证实, 也是本研究的主要不足之处。

综上所述, ATFL 损伤后韧带厚度较健侧增加, II 型和 III 型韧带损伤伴有 CFL 损伤的可能性大于 I 度损伤。高频超声是诊断 ATFL 损伤很有价值的检查手段, 同时可帮助诊断是否合并其他韧带损伤。

参考文献

- [1] LEE SH, YUN SJ. The feasibility of point-of-care ankle ultrasound examination in patients with recurrent ankle sprain and chronic ankle instability: comparison with magnetic resonance imaging [J]. Injury, 2017, 48(10): 2323-2328.
- [2] TOCHIGI Y, TAKAHASHI K, YAMAGATA M, et al. Influence of the interosseous talocalcaneal ligament injury on stability of the ankle-subtalar joint complex--a cadaveric experimental study [J]. Foot Ankle Int, 2000, 21(6): 486-491.
- [3] 王月香. 肌骨超声必读 [M]. 北京: 科学出版社, 2017.
- [4] HATTORI S, CAD A, CANTON S, et al. Ultrasound-guided ankle lateral ligament stabilization [J]. Curr Rev Musculoskelet Med, 2019, 12(4): 497-508.
- [5] ALLEN GM, WILSON DJ, BULLOCK SA, et al. Extremity CT and ultrasound in the assessment of ankle injuries: occult fractures and ligament injuries [J]. Br J Radiol, 2018, 93(1105): 20180989.

- DOI:10.1259/bjr.20180989.
- [6] CAMPBELL DG, MENZ A, ISAACS J. Dynamic ankle ultrasonography. A new imaging technique for acute ankle ligament injuries [J]. *Am J Sports Med*, 1994, 22(6):855-858.
- [7] CAD A, HATTORI S, KATO Y, et al. Dynamic high-resolution ultrasound in the diagnosis of calcaneofibular ligament injury in chronic lateral ankle injury: a comparison with three-dimensional magnetic resonance imaging [J]. *J Med Ultrason* (2001), 2019, DOI:10.1007/s10396-019-00993-9.
- [8] 李楠, 刘彦士, 辛景义, 等. 改良Ottawa踝准则鉴别急性足踝损伤骨折的临床应用 [J]. *中华医学杂志*, 2017, 97(35):2742-2745.
- [9] KEMMOCHI M, SASAKI S, FUJISAKI K, et al. A new classification of anterior talofibular ligament injuries based on ultrasonography findings [J]. *J Orthop Sci*, 2016, 21(6):770-778.
- [10] 蔡叶华, 杨永明, 秦茜森, 等. 距腓前韧带损伤的高频超声表现 [J]. *上海交通大学学报(医学版)*, 2010, 30(6):726-728.
- [11] HUA J, XU JR, GU HY, et al. Comparative study of the anatomy, CT and MR images of the lateral collateral ligaments of the ankle joint [J]. *Surgical & Radiologic Anatomy*, 2008, 30(4):361-367.
- [12] 林岚. 高频超声在踝关节外侧副韧带损伤与修复中的应用研究 [D]. 广州: 广州医科大学, 2013.
- [13] YILDIZ S, YALCIN B. The anterior talofibular and calcaneofibular ligaments: an anatomic study [J]. *Surg Radiol Anat*, 2013, 35(6):511-516.
- [14] EDAMA M, TAKABAYASHI T, INAI T, et al. Relationships between differences in the number of fiber bundles of the anterior talofibular ligament and differences in the angle of the calcaneofibular ligament and their effects on ankle-braking function [J]. *Surg Radiol Anat*, 2019, 41(6):675-679.
- [15] SEOK H, LEE SH, YUN SJ. Diagnostic performance of ankle ultrasound for diagnosing anterior talofibular and calcaneofibular ligament injuries: a meta-analysis [J]. *Acta Radiol*, 2019; 284185119873119. DOI:10.1177/0284185119873119.
- [16] ABDEEN R, COMFORT P, STARBUCK C, et al. Ultrasound characteristics of foot and ankle structures in healthy, copers, and chronically unstable ankles [J]. *J Ultrasound Med*, 2019, 38(4):917-926.
- [17] DÖRING S, PROVYN S, MARCELIS S, et al. Ankle and midfoot ligaments: Ultrasound with anatomical correlation: A review [J]. *European Journal of Radiology*, 2018, 107:216-226.
- (收稿日期:2019-10-23, 修回日期:2019-12-08)

doi:10.3969/j.issn.1009-6469.2020.05.023

◇临床医学◇

三酰甘油水平与危重症病人预后的相关性分析

王春亚, 李佳媚, 赵玉杰, 王小闯, 王岗

作者单位: 西安交通大学第二附属医院重症医学科, 陕西 西安 710004

基金项目: 陕西省社发攻关项目(S2018-YF-YBSF-0337)

摘要: 目的探讨三酰甘油(TG)水平与危重症病人预后的相关关系。**方法** 采用回顾性队列研究, 纳入2018年1月至2019年1月西安交通大学第二附属医院单次收住成年重症监护病房(ICU)的病人1 207例, 提取病人的年龄、性别、种族、合并症、首次序贯器官衰竭评分(SOFA)、24 h内TG值等, 将病人按TG的三分位间距数分为高TG组, 中TG组和低TG组, 比较三组的基线资料; 将病人是否在ICU死亡及TG水平分别作为因变量和自变量纳入logistic回归模型并在不同性别病人中进行亚组分析。**结果** 共纳入病例数1 207例, 其中死亡组120例(9.9%), 存活组1 087例, 经多因素logistic回归分析发现SOFA评分($OR = 1.346, 95\%CI: 1.278 \sim 1.417, P < 0.001$)及TG水平与危重症病人预后独立相关, 其中高TG组病人死亡风险低于低TG组($OR = 1.883, 95\%CI: 1.093 \sim 3.245, P = 0.023$); 进一步采用多因素logistic回归分析不同性别病人预后的危险因素, 结果发现SOFA评分仍是两类病人的独立危险因素(男性 $OR = 1.439, 95\%CI: 1.333 \sim 1.554, P < 0.001$; 女性 $OR = 1.255, 95\%CI: 1.167 \sim 1.351, P < 0.001$); 而TG水平仅与男性病人的预后独立相关, 其中高TG组病人死亡风险低于低TG组($OR = 2.377, 95\%CI: 1.039 \sim 5.434, P = 0.040$)。 **结论** TG水平与危重症病人预后独立相关, 且入科TG水平越高, 病人死亡风险越低。

关键词: 三酰甘油; 危重症; 预后; Logistic模型

Correlation between triglyceride level and prognosis of critically ill patients

WANG Chunya, LI Jiamei, ZHAO Yujie, WANG Xiaochuang, WANG Gang

Author Affiliation: Department of Critical Care Medicine, the Second Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an, Shaanxi 710004, China