

atherosclerosis [J]. Stroke, 2014, 45(1): 48-53

8 Steed MM, Tyagi SC. Mechanisms of cardiovascular remodeling in hyperhomocysteinemia [J]. Antioxid Redox Signal, 2011, 15(7): 1927-1943

9 Goldschmidt - Clermont P J, Dong C, Seo D M, *et al.* Atherosclerosis, inflammation, genetics, and stem cells: 2012 update [J]. Current Atherosclerosis Reports, 2012, 14(3): 201-210

10 Elnoamany MF, Dawood A. Subclinical vascular disease in patients with erectile dysfunction: correlation with high sensitivity C - reactive protein levels [J]. European Heart Journal, 2013, 34(Suppl 1): P5472

11 Yamagami H, Kitagawa K, Nagai Y, *et al.* Higher levels of interleukin - 6 are associated with lower echogenicity of carotid artery plaques [J]. Stroke, 2004, 35(3): 677-681

12 Kablak - Ziembicka A, Przewlocki T, Sokolowski A, *et al.* Carotid

intima - media thickness, hs - CRP and TNF - α are independently associated with cardiovascular event risk in patients with atherosclerotic occlusive disease [J]. Atherosclerosis, 2011, 214(1): 185-190

13 Packard RRS, Libby P. Inflammation in atherosclerosis: from vascular biology to biomarker discovery and risk prediction [J]. Clinical Chemistry, 2008, 54(1): 24-38

14 Jones CD, Loehr L, Franceschini N, *et al.* Orthostatic hypotension as a risk factor for incident heart failure: the atherosclerosis risk in communities study [J]. Hypertension, 2012, 59(5): 913-918

15 Rose KM, Eigenbrodt ML, Biga RL, *et al.* Orthostatic hypotension predicts mortality in middle - aged adults The atherosclerosis risk in communities (ARIC) study [J]. Circulation, 2006, 114(7): 630-636

(收稿日期: 2014-04-01)

(修回日期: 2014-04-28)

CT 和 MR 对上胫腓关节面坡度的比较研究

吴俊峰 邢海龙 聂文峰 黄立雪 毛大为

摘 要 **目的** 探讨 MR 图像上测量上胫腓关节面坡度的可行性及临床意义。**方法** 选择因非胫腓骨病变而行 CT 和 MR 膝关节扫描的患者 53 名, 53 条膝, 年龄 19~67 岁, 分别在 CT 和 MR 图像上测量上胫腓关节面与腓骨长轴的夹角 ($\angle A$), 使用配对 t 检验分析两图像上测量结果的一致性。**结果** 两组测量结果比较, 上胫腓关节面与腓骨长轴的夹角 ($\angle A$) 的差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。**结论** MR 和 CT 图像对上胫腓关节测量结果一致, 为上胫腓关节的研究提供新思路, 为含有腓骨头的腓骨上段骨瓣外科应用提供又一种先进且可信的影像检查方法。

关键词 上胫腓关节 坡度 测量 磁共振成像

中图分类号 R816.8

文献标识码 A

DOI 10.11969/j.issn.1673-548X.2015.04.042

Comparative Study of the Slope of Proximal Tibiofibular Articular Surface on CT and MR Wu Junfeng, Xing Hailong, Nie Wenfeng, *et al.* Department of Radiology, Yanqing County Hospital, Beijing 102100, China

Abstract **Objective** To explore the feasibility and the clinical significance of the measurement for the slope of proximal tibiofibular articular surface on MRI. **Methods** Fifty three legs in 53 patients who had no tibiofibular diseases and aged from 19 to 67 years old were selected. The included angle of the proximal tibiofibular articular surface and the long axis of the fibula were measured, and paired sample t test was used to compare the differences of the measurement of the slope of proximal tibiofibular articular surface on CT and on MR. **Results** Comparison of two measured results showed no significant difference ($P > 0.05$). **Conclusion** The measurement of the slope of proximal tibiofibular articular surface on CT and MRI is consistent, that provides new ideas for exploring proximal tibiofibular joint, and provides better imaging method for surgery in using upper fibular flap.

Key words Proximal tibiofibular joint; Slope; Measurement; MR imaging

上胫腓关节系滑膜软骨关节, 位于胫骨外髁前外侧, 由两个近乎椭圆形关节面、滑囊和关节囊组成。上胫腓关节的运动包括水平位活动和轴向旋转^[1,2]。关节周围有韧带、筋膜等结构加强, 所以关节稳定性较强, 但随着交通事故增多, 上胫腓关节脱位也随之

增多, 而上胫腓关节面形态及坡度决定其是否易于发生脱位^[3,4]。另外腓骨形态笔直, 支撑力强, 具有充裕长度, 又是人体唯一可携带长管骨骨骺和骺端关节面的供骨, 切取供骨后对小腿负重功能影响不大。所以含有腓骨头的腓骨上段骨瓣可用于修复某些骨端缺损或重建关节^[5]。因此对上胫腓关节面坡度的

研究有一定的临床意义。国内外关于上胫腓关节面坡度的文献报道不多,且主要为标本测量和 CT 测量,尚未有研究者开展应用 MR 图像测量上胫腓关节面坡度的相关研究。本组研究通过对 CT 和 MRI 测量结果的比较,探讨应用 MRI 测量上胫腓关节面坡度的可行性,为研究上胫腓关节病变提供新思路。

资料与方法

1. 研究对象:本研究选择因非胫腓骨病变而行 CT 和 MR 膝关节扫描的患者 53 名(男性 23 例,女性 30 例,年龄范围 19~67 岁,中位年龄 29 岁),共 53 例膝关节。

2. MR 扫描方法:所有患者的 MR 扫描均在 GE1.5T 磁共振扫描仪(Signa HDx Echospeed)上完成,常规使用膝关节线圈。患者平卧,除常规扫描序列外增加垂直于上胫腓关节面的斜矢状位 MERGE 序列扫描,扫描范围包全髌骨、股骨滑车、及胫腓骨近段。扫描参数如下:TR 300ms, TE 17ms,视野 160mm×160mm,矩阵 256×205,层厚 3mm,层间距 0.3mm。

3. CT 扫描方法:所有患者的 CT 扫描均在 GE16 排螺旋 CT(BrightSpeed Elite)上完成,扫描范围包全髌骨、股骨滑车、及胫腓骨近段。将原始图像减薄至 0.625mm 层厚传送至工作站,由 1 位经验丰富的放射诊断医师获取 VR 图像。

4. 影像评价方法:所有图像传输至 PACS 系统,所有图像测量均在 PACS 系统上进行。分别对 CT 重建的 VR 图像和 MR 斜矢状位图像测量上胫腓关节面与腓骨长轴的夹角($\angle A$)。所有测量均由 2 名放射医师分别独立完成,评价 2 名医师测量间的一致性,采用组内一致性系数(intraclass correlation coefficient, ICC)。

5. 统计学方法:各测量值均以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,使用配对样本 t 检验比较,采用 SPSS 19.0 软件进行统计分析,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 2 名医师测量结果的一致性检验:2 名医师测量结果的 ICC 值为 0.898($P = 0.001$),说明 2 名医师测量的一致性良好。取平均值作为最后观测值。

2. VR 图像和 MR 斜矢状位图像测量结果比较:VR 图像上测得 53 名患者 $\angle A$ 结果为 $53.15^\circ \pm 6.41^\circ$,MR 斜矢状位图像测得 $\angle A$ 结果为 $53.91^\circ \pm 6.36^\circ$,均呈正态分布;两测量结果比较,差异无统计学意义($t = -1.604, P = 0.115$)。

讨 论

对 VR 图像上胫腓骨关节面坡度的测量张银网等^[2]采用沿水平面顺时针或逆时针旋转一侧重建后的膝关节图像,旋转过程中始终保持图像与水平线垂直,选定关节间隙最大、关节面相对平行、关节线最长作为测量上胫腓关节面坡度的标准像。根据重建后的完整腓骨,沿腓骨髓腔中线作一直线,沿上胫腓关

节面作一切线,以两线相交所得夹角($\angle A$)代表上胫腓骨关节面的坡度。本研究中不同之处在于所选患者为膝关节扫描图像(图 1),未包括腓骨全长,但腓骨近段中心线线与腓骨全长中心线夹角很小或两线重合,所以对本研究的结果不会造成太大的影响。且临床以含有腓骨头的腓骨上段骨瓣用于修复某些骨端缺损或重建关节时,腓骨近段与关节面的夹角更具实际意义。本研究所测结果与张银网等^[2]测量结果 $56.80^\circ \pm 6.59^\circ$ 接近。



图 1 VR 图像上胫腓关节面与腓骨长轴的夹角($\angle A$)的测量

AB 为近段腓骨长轴的轴线,CD 为上胫腓关节面的切线,两线交于点 O, $\angle AOD$ 即为上胫腓关节面与腓骨长轴的夹角($\angle A$)

MR 斜矢状位图像的确定(图 2A),以横轴位上胫腓关节面垂直平分线所在斜矢状位层面作为测量上胫腓关节面坡度的标准像。MR 斜矢状位图像上胫腓骨关节面坡度的测量(图 2B),采用近段腓骨长轴轴线与上胫腓关节面切线的夹角($\angle A$)。

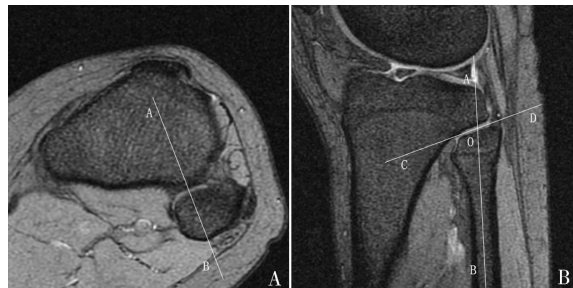


图 2 为磁共振图像上胫腓关节面与腓骨长轴的夹角($\angle A$)的测量

A. 横轴位上胫腓关节的最大层面,AB 为经过上胫腓关节中点且垂直于上胫腓关节面的扫描线;B. 经图 2 扫描线所得斜矢状位图像,AB 为近段腓骨长轴的轴线,CD 为上胫腓关节的切线,两线交于点 O, $\angle AOD$ 即为上胫腓关节面与腓骨长轴的夹角($\angle A$)

虽然 MRI 测量所用标准像为二维图像,CT 测量所用标准像为三维图像,但是 VR 图像所选关节间隙最大、关节面相对平行、关节线最长的标准像投影与 MR 图像所选标准像(横轴位上胫腓关节面垂直平分线所在斜矢状位层面)基本一致,所以两种图像的测量结果有可比性。本研究在 MR 图像上测量上胫腓关节面坡度与 CT 重建 VR 图像所测量结果差异无统计学意义,说明以上述 MR 斜矢状位图像为标准像测量上胫腓关节面坡度可行且结果可靠。

因国内研究者曾报道上胫腓关节面与腓骨长轴的夹角($\angle A$)和上胫腓关节面与腓骨长轴与水平线的夹角($\angle B$)呈负相关,且斜矢状位图像上难以确定水平线,所以本研究未测量上胫腓关节面与腓骨长轴与水平线的夹角($\angle B$)^[1,2]。

自 Klose 于 1931 年报道了 1 例外伤性上胫腓关节脱位后,国内外研究者相继开始研究上胫腓关节的解剖结构、生物力学,寻求其与脱位之间的关系^[6]。Ogden 等^[7]和 Veth 等^[6]对上胫腓关节的解剖结构进行了大量基础研究,将其分为水平型和斜面型。有研究表明上胫腓关节脱位与关节面的倾斜度有关。国内外研究者相继应用多排螺旋 CT 对上胫腓关节进行坡度研究,为上胫腓关节脱位,尤其是习惯性脱位所致膝关节外侧疼痛提供了强有力的影像学依据,但尚无应用 MR 对上胫腓感觉坡度研究的相关报道^[8,9]。MR 检查不但能很好地显示上胫腓关节的骨性关节面,还能够显示关节软骨表面情况,而且检查无创、无辐射且坡度测量精确,且具有良好的软组织分辨力,对关节囊及相关韧带解剖及损伤的显示有明显的优势,为分析上胫腓关节脱位、退变提供更佳的影像学依据。另外,上胫腓骨关节是可动负重滑膜关节,关节面形态及坡度与关节退变概率有关, MRI 对关节退变的显示明显优于 CT 检查,为研究上胫腓关节退变提供更加敏感准确的影像检查方法^[10]。

腓骨形态笔直,支撑力强,具有充裕长度,又是人体唯一可携带长管骨骨骺和骺端关节面的供骨,切取供骨后对小腿负重功能影响不大。含有腓骨头的腓骨上段骨瓣可用于修复某些骨端缺损或重建关节,因此对上胫腓关节面坡度及其形态的研究有一定的临床意义^[5]。MR 检查能够显示软骨关节面形态较 CT 所显示的骨性关节面更具临床意义, MRI 具有良好的软组织分辨率,能够显示腓骨上段与周围软组织的位置关系,为外科手术提供更多的信息。

参考文献

- 1 陈新刚,朱建民,方浩,等. 人干腓骨上胫腓关节坡度测量[J]. 临床骨科杂志,2000,3(1):4-5
- 2 张银网,邓红震,朱海波,等. 人上胫腓关节 64 排螺旋 CT 重建及其关节面坡度研究[J]. 中国骨与关节外科,2011,4(5):364-368
- 3 许守祥,孙桂兰. 外伤性急性上胫腓关节脱位的诊治分析[J]. 中国医药,2008,3(13):37-38
- 4 方尾松,罗聪,邵汝谊,等. 创伤性上胫腓关节脱位. 中国医药,2012,25(7):605-606
- 5 陈振光,郑晓晖,张发惠,等. 腓骨头的形态观测及其临床应用评价[J]. 中国临床解剖学杂志,2006,24(6):609-611
- 6 Veth RP, Kingma LM, Nielsen. The abnormal proximal tibiofibular joint[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 1984, 102(3): 167-171
- 7 Ogden JA. The anatomy and function of the proximal tibiofibular joint [J]. Clin Orthop Relat Res, 1974, (101):186-191
- 8 Bozkurt M, Yilmaz E, Akseki D, et al. The evaluation of the proximal tibiofibular joint for patients with lateral knee pain[J]. Knee, 2004, 11(4): 307-312
- 9 Semonian RH, Denlinger PM, Duggan RJ. Proximal tibiofibular subluxation relationship to lateral knee pain: a review of proximal tibiofibular joint pathologies[J]. J Orthop Sports Phys Ther, 1995, 21(5): 248-257
- 10 Boya H, Ozcan O, Oztekin HH. Radiological evaluation of the proximal tibiofibular joint in knees with severe primary osteoarthritis[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2008, 16(2):157-159

(收稿日期:2014-07-21)

(修回日期:2014-09-09)

(上接第 125 页)

- 12 唐亦奇,张振炜,杨乐军,等. 海上氦氧 150m 饱和-182m 巡回潜水潜水员心电图的变化[J]. 中华航海医学与高气压医学杂志,2003,10(1):22
- 13 Doubt TJ, Evans DE. Hyperbaric exposures alter cardiac excitation-contraction coupling[J]. Undersea Biomedical Research, 1982, 9(2):131-145
- 14 章恒笃. 氮氧饱和和潜水人体的心电图变化[J]. 铁道劳动卫生通讯,1984,4:31-33
- 15 Wokhlu N, Hsu VM, Wilson A, et al. P-wave amplitude and pul-

monary artery pressure in scleroderma[J]. Journal of Electrocardiology, 2006, 39(4):385-388

- 16 刘长云,李慈,方以群,等. 快速减压对兔电生理的影响[J]. 中国应用生理学杂志,2013,29(3):286-288
- 17 Marinovic J, Ljubkovic M, Obad A, et al. Effects of successive air and trimix dives on human cardiovascular function[J]. Medicine and Science in Sports and Exercise, 2009, 41(12):2207-2212

(收稿日期:2014-19-26)

(修回日期:2014-10-09)