

多层螺旋 CT 三维重建在外伤性跟腱撕裂中的应用

唐仁朝

【中图分类号】R445.2 【文献标识码】D 【文章编号】1000-0313(2006)04-0422-02

跟腱撕裂大多数是由单纯外伤所致也可在某些疾病的基础上由于肌腱变性而引起。准确的诊断对于本病的治疗及预后非常关键。常规 CT 二维成像(2D)对跟腱撕裂的诊断不确切,不直观,且阳性率不高,不能满足临床的诊断要求。随着多层螺旋 CT 在临床上的广泛应用,其三维成像(3D)在全身各部位逐步显示出其独特的优势,弥补了 2D 成像的不足。本文搜集了 2003 年~2005 年 10 例外伤性跟腱撕裂患者的 4 排螺旋 CT 扫描及三维重组资料,分析并探讨其临床应用价值。

材料与方法

搜集本院 2003 年 9 月~2005 年 6 月经螺旋 CT 3D 重组并由手术证实的跟腱撕裂患者 10 例,男 8 例,女 2 例;左侧 3 例,右侧 7 例,年龄 16~68 岁,平均 38 岁;均有明确外伤史,病程 3 h~1 个月。临床表现主要有局部疼痛、压痛 10 例,触诊空虚感 4 例,单足提重试验阳性 7 例,小腿挤压试验阳性 8 例。全部病例中有 2 例为跟腱撕裂修补术后再损伤。

使用美国 GE LIGHT SPEED PLUS 四排螺旋 CT 扫描,患者取常规仰卧位,先行 CT 定位扫描,至少包括损伤水平的上下各 5 cm,扫描线与跟腱垂直,再行患部连续容积螺旋扫描。扫描参数:层厚 1.25~2.5 mm,进床速度 3~5 mm/s,电压 120 kV,电流 240 mA,各层扫描参数相同。在获取二维图像的基础上,利用机器上的工作站再行层厚 1~2.5 mm 薄层重建,调节图像的窗宽和窗位,可参考 W=999, L=76,采用不同的重建阈值 41~220 HU,图像如有组织重建叠,使用图像切割技术和模拟剔除技术,结合伪彩达到显示病变的全貌。分别进行跟腱和周围软组织在同一层面的空间内重建。从不同方向以最佳暴露跟腱为目的的储存图像,重点观察跟腱的外形,连续性及腱周组织及骨结构情况,综合得出诊断结论并与手术结果相对照。

结果

1. 撕裂的部位及程度

撕裂发生在跟腱中上段 2 例(图 1),跟腱中段 7 例,跟腱下段 1 例。损伤范围 2~6 cm,平均 3~5 cm,根据文献诊断标准,其中跟腱完全性撕裂 8 例(图 1),不完全性撕裂 2 例。合并跟骨粉碎性骨折 2 例(图 1),撕脱性骨折 4 例。

作者单位:423000 湖南,湘南学院附属医院放射科
作者简介:唐仁朝(1970-),男,湖南郴州人,学士学位,主治医师,从事影像诊断工作。

2. 撕裂后跟腱的外形

全部患者均表现为跟腱外形明显增粗或缩短,部分轮廓毛糙;跟腱增粗以前后径为主,宽径/前后径比值缩小。

3. 撕裂后跟腱的连续性及断端形态

8 例完全性撕裂患者均表现为跟腱连续性中断,断端形态 7 例呈拖把状(图 1)、絮状或杵状,其中 3 例可见肌腱缩短,1 例表现为犬牙交错状,2 例不完全性撕裂患者表现为跟腱边缘毛糙。

讨论

1. 跟腱的正常解剖及病理生理基础

跟腱是全身最长的肌腱,长约 15 cm,由小腿腓肠肌和比目

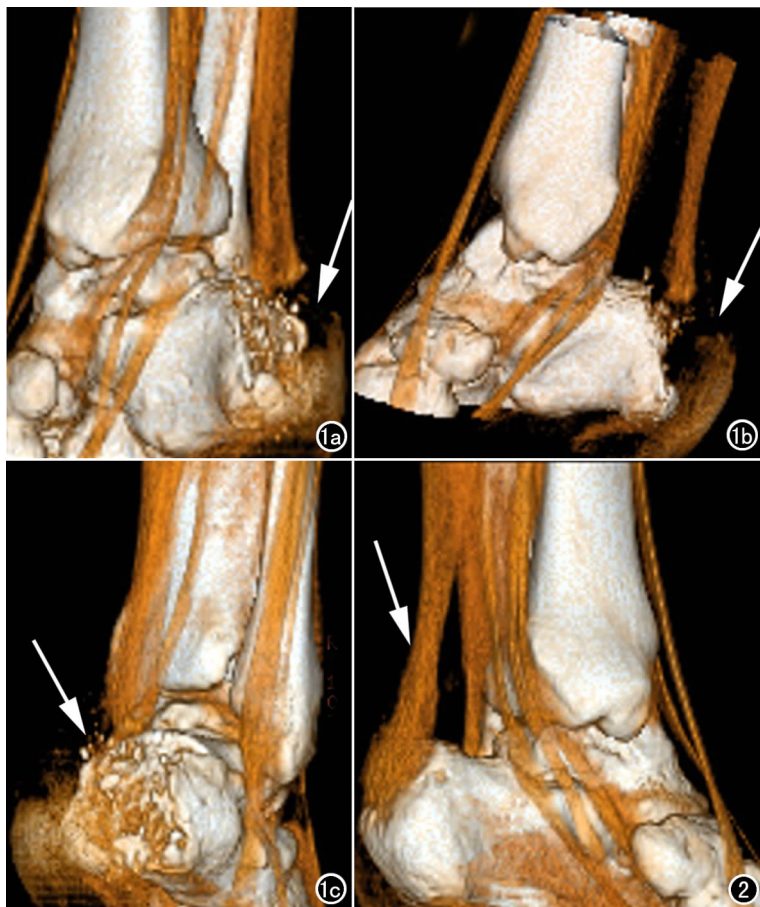


图 1 a) 右侧跟腱中上段完全性撕裂。MSCT 3D 重组图像右侧位,跟腱断端下端增粗,断端分离合并跟骨结节粉碎性骨折,部分骨质缺损(箭); b) 左侧位图像,右侧跟腱中上段撕裂,两断端分离,跟腱两断端增粗,跟骨结节部分骨质缺损; c) 后面观图像。右侧跟腱中上段撕裂,边缘毛糙,跟骨结节部分骨质缺损(箭)。图 2 左侧正常跟腱。MSCT 3D 重建侧位图像,显示跟腱光滑、连续,边缘清楚(箭)。

鱼肌的肌腱合二为一组成,止于跟骨结节(图 2),由上而下分为三段。上段为跟腱与肌肉结合部,中段为跟腱部,下段为跟腱与跟骨结合部。其主要功能是在站立时固定踝关节,防止身体前倾,周时在负重奔跑和跳跃时起到重要的作用。跟腱是足踝部各肌腱中最容易损伤的部位,跟腱撕裂大多数由单纯性外伤引起,少部分是在高血脂、黄色瘤、类风湿性关节炎的基础上发生肌腱变性,此时即使一次轻微的外伤也可引起跟腱撕裂^[1]。跟腱撕裂常发生在跟腱跟骨附着点上方 3~4 cm 处即跟腱中段,这可能与其解剖结构特点有关,因为该段血液供应较差,并且是跟腱宽薄部分与厚窄部分的移行区,抵抗张力的能力较弱,因而易在外力的作用下引起撕裂^[2]。本组资料中发生中段的 7 例占 70%,与文献报道基本一致^[3]。

2. 外伤性跟腱 CT 3D 重建的异常表现

正常跟腱轮廓光整,边界清楚,连续性好(图 2)。当跟腱发生不完全性撕裂时,常表现为轮廓毛糙,边界欠清,连续性中断。由于肌腱受到猛烈牵拉后断端回抽、分离,断端形态可以是拖把状、絮状或杵状。个别病例表现为犬牙交错状是由于撕裂的肌腱纤维肿胀并互相交错、重叠,其间夹杂有出血渗出或肉芽组织而引起。

3. 螺旋 CT 3D 重建在外伤性跟腱断裂中的应用价值

3D 简化了诊断医师的思维综合过程,传统的 CT 图像为二维图像(2D),提供二维平面的信息,在临床上需要空间思维综合过程建立起想象中的三维立体图像。3D 图像清晰逼真,立体感好可任意角度旋转观察跟腱及其周围组织。能使临床医生直观地了解病变在三维立体空间的实际大小,形态位置及其周围软组织的立体解剖关系,通过三维空间的距离、角度测量为手术提供准确的解剖依据,减少对外科手术的盲目性,对制定手术效果和预后方面有重要价值^[4]。

多层螺旋 CT 连续容积扫描对检查部位的扫描一次进床完

成,感兴趣区范围内无扫描信息丢失以及大大缩短了检查时间。3D 重建可任意选择层厚度,易于显示跟腱的形态及其周围结构,可以直接观察是否合并跟骨骨折。本组病例就发现有 6 例合并跟骨骨折。重建后图像几乎达到仿生学效果,能直观地了解判断跟腱撕裂的程度、范围。

4. 外伤性跟腱 CT 3D 重建的技术要点

CT 3D 重建中,为了获取理想的原始容积数据,理论上最好选择尽可能小的层厚和检查床的移位速度,尽可能大的球管电压和电流,以及尽可能小的图像重组间隔。

5. 螺旋 CT 重建的限制

采用 16 层螺旋 CT 3D 重组图像与 4 层 CT 3D 重建图像无明显差异,但 16 层 CT 扫描速度更快,层厚、层距可更小,当然对显示细节更有帮助。MRI 的优点是组织分辨力好,特别适合于软组织的观察,但对骨质改变的观察是弱点。一般来说 MRI 检查跟腱撕裂最为准确,但对合并跟骨骨折诊断不理想。3D CT 空间分辨力差,图像质量取决于工作站计算机软件系统,重建阈值对图像质量影响较大,处理不当易造成假象,增加了后处理的时间,对计算机的储量要求也很高^[5]。

参考文献:

- [1] Fierro NL, Sallis RE. Achilles Tendon Rupture: Is Casting Enough [J]. Postgrad Med, 1995, 98(2): 145-152.
- [2] 章跃武. 外伤性跟腱撕裂的 MRI 诊断[J]. 医学影像学杂志, 2005, 15(1): 21.
- [3] 江浩. 骨与关节 MR[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1999. 337.
- [4] 郭晓东, 蔡祖龙, 宋学坤, 等. 螺旋 CT 三维重建在颅底病变中的应用[J]. 中国影像技术, 1999, 17(3): 210-212.
- [5] 黄勇, 王仪生. 听骨链和迷路螺旋 CT 三维重建技术初步临床应用报告[J]. 中华放射学杂志, 1998, 32(10): 678-679.

(收稿日期: 2005-06-27 修回日期: 2006-01-10)

《双语医学影像学》(英汉对照) 出版

中南大学湘雅医学院肖恩华教授主编, 中国工程院院士、中南大学校长黄伯云教授作序, 华中科技大学同济医学院冯敢生教授、南方医科大学张雪林教授主审的《双语医学影像学》(英汉对照) 已由中南大学出版社于 2005 年 8 月正式出版, 书号为 ISBN7-81105-091-9/R·008。该书为国内第一本医学影像学双语教材, 本书分总论、骨骼和肌肉系统、胸部、腹部、中枢神经系统和头颈部、介入放射学六大部分共十八章。第一篇为总论, 主要介绍 X 线、CT、MRI 等成像技术; 第二篇至第五篇为各系统的诊断, 主要介绍 X 线、CT、MRI 的检查方法、影像的观察与分析 and 常见疾病的影像表现; 第六篇为介入放射学, 介绍常用的、较成熟的血管性和非血管性介入治疗方法。该书是随着近年来我国医学影像学的快速发展与医学教学改革诞生的, 适应于医学影像学的双语教学。

该书为 16 开本, 定价 60 元。欲购者请与中南大学出版社发行部联系。

地址: 410083 中南大学出版社发行部

电话: 0731-8876770, 8836721

邮购: 0731-8830330 传真: 0731-8710482