

论 著

评估MRI对诊断胸腰椎骨折患者后部韧带复合体损伤的可靠性

李磊¹ 朱建华¹ 江松^{2,*}

1.重庆市第九人民医院骨科

(重庆 400700)

2.重庆平安医学影像诊断中心放射科

(重庆 400010)

【摘要】目的 分析MRI对诊断胸腰椎骨折患者PLC(后部韧带复合体损伤)的可靠性。**方法** 随机选定本院2018年1月至2020年1月收治的85例胸腰椎骨折患者PLC患者,分别进行X线、MRI检查,均以手术诊断结果为“金标准”,对比X线以及MRI后部韧带损伤检出率,对比X线以及MRI诊断特异度、灵敏度、阳性预测值、阴性预测值。**结果** X线检出74例,其中小关节囊损伤19例、占22.35%;黄韧带损伤16例、占18.82%;棘上韧带损伤20例、占23.53%;棘间韧带损伤19例,占22.35%。MRI检出83例,其中小关节囊损伤21例、占24.71%;黄韧带损伤18例、占21.18%;棘上韧带损伤24例、占28.24%;棘间韧带损伤20例,占23.53%。MRI后部韧带损伤检出率(97.65%)明显高于X线(87.06%), $P<0.05$ 。MRI诊断特异度(100.00%)、灵敏度(97.62%)、阳性预测值(100.00%)均明显比X线(42.86%、89.47%、95.77%)高,差异有统计学意义($P<0.05$)。MRI阴性预测值(33.33%)与X线(42.86%)比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** MRI可显著提高胸腰椎骨折患者PLC检出率,诊断特异度、灵敏度均较高,为治疗方案的制定具有重要的指导价值,值得借鉴。

【关键词】 X线; MRI; 胸腰椎骨折; 后部韧带复合体损伤

【中图分类号】 R445.2; R683.1

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2022.06.055

To Evaluate the Reliability of MRI in the Diagnosis of Posterior Ligament Complex Injury in Patients with Thoracolumbar Fractures

Li Lei¹, ZHU Jian-hua¹, JIANG Song^{2,*}.

1.Department of Orthopedics, the Ninth People's Hospital of Chongqing, Chongqing 400700, China

2.Department of Radiology, Chongqing Ping An Medical Imaging Diagnosis Center, Chongqing 400010, China

ABSTRACT

Objective To analyze the reliability of MRI in the diagnosis of PLC (posterior ligament complex injury) in patients with thoracolumbar fracture. **Methods** 85 patients with thoracolumbar fracture, who were randomly selected from January 2018 to January 2020, were examined by X-ray and MRI respectively. The results of operation diagnosis were taken as the "gold standard". The detection rate of ligament injury, specificity, sensitivity, positive predictive value and negative predictive value of X-ray and MRI were compared. **Results** 74 cases were detected by X-ray, including 19 cases of small joint capsule injury, accounting for 22.35%; 16 cases of ligamentum flavum injury, accounting for 18.82%; 20 cases of supraspinous ligament injury, accounting for 23.53%; 19 cases of interspinous ligament injury, accounting for 22.35%. 83 cases were detected by MRI, including 21 cases of small joint capsule injury, accounting for 24.71%; 18 cases of ligamentum flavum injury, accounting for 21.18%; 24 cases of supraspinous ligament injury, accounting for 28.24%; 20 cases of interspinous ligament injury, accounting for 23.53%. The detection rate of posterior ligament injury in MRI (97.65%) was significantly higher than that in X-ray (87.06%), $P<0.05$. The specificity (100%), sensitivity (97.62%) and positive predictive value (100%) of MRI were significantly higher than those of X-ray (42.86%, 89.47%, 95.77%), and the difference was statistically significant ($P<0.05$). There was no significant difference between MRI negative predictive value (33.33%) and X-ray negative predictive value (42.86%) ($P>0.05$). **Conclusion** MRI can significantly improve the detection rate of PLC in patients with thoracolumbar fractures, and has high diagnostic specificity and sensitivity. It has important guiding value for the formulation of treatment plan, and is worth learning.

Keywords: X-ray; MRI; Thoracolumbar Fracture; Posterior Ligament Complex Injury

胸腰椎骨折是一种临床常见病,主要是由于间接或直接外力作用下导致胸腰椎骨质连续性破坏^[1]。近年来,随着我国建筑业、交通业的不断发展,胸腰椎骨折的发生率明显增高^[2]。胸腰椎骨折患者普遍伴有不同程度PLC情况,部分患者虽然韧带没有撕裂,但极易产生撕脱骨折,如果关节囊以及后侧韧带破坏,则会降低局部稳定性^[3]。既往研究表明^[4],椎体前柱压缩在40%~50%以上,则会导致关节囊以及后侧韧带破坏,引发畸形等情况。PLC是临床确定胸腰椎骨折手术方案的重要影响因素,因此术前准确的诊断PLC,对于手术方案的制定具有重要的指导意义^[5]。基于此,本文为进一步探究胸腰椎骨折PLC诊断中MRI的应用价值,随机选定本院2018年1月至2020年1月收治的85例胸腰椎骨折患者PLC患者,具体如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 随机选定本院2018年1月至2020年1月收治的85例胸腰椎骨折患者PLC患者,医院伦理委员会已批准本项研究。女性38例、男性47例;年龄在22~78岁,平均年龄(50.06±3.14)岁;受伤时间在1~9h,平均时间(5.06±0.11)h;受伤原因:12例压砸伤、33例高处坠落伤、40例交通伤;BMI(体质指数)是20~26kg/m²,平均BMI(23.16±1.04)kg/m²。

纳入标准:均存在明确外伤史;年龄在18周岁以上;具备正常沟通、交流能

【第一作者】 李磊,男,主治医师,主要研究方向:脊柱创伤,脊柱肿瘤。E-mail: 196655988@qq.com

【通讯作者】 江松,男,主治医师,主要研究方向:肺癌、心血管系统的影像学诊断。E-mail: 409735928@qq.com

力；患者以及家属均已签署与本项研究有关的知情同意书。排除标准：病理性骨折、陈旧性骨折者；合并椎体明显旋转、脱位者；两个以上椎体骨折者；退变性或先天性脊柱侧凸者；合并恶性肿瘤者；合并急慢性感染性疾病者；处于哺乳以及妊娠期女性；中途从本项研究退出者；近期存在重大手术史者。

1.2 方法 X线：采用X线成像仪(型号：Dlognost)，常规拍摄胸椎以及腰椎正位片、侧位片，根据患者具体情况决定是否

加拍摄双侧位片。MRI：采用荷兰飞利浦3.0T多源磁共振扫描仪(型号：Achiera-3.0T-TX；产地：荷兰)，采用自旋回波脉冲系列成像，4mm矢状面层厚，T₁加权TME是500/12，T₂加权TME是4000/12，详见图1~图3。所有患者检查操作均由同2名临床经验丰富的影像学医师完成并作出诊断，对于存在异议的地方，应及时讨论。



图1 矢状位T₁加权成像。图2 矢状位T₂加权成像。图3 T₂的矢状位STIR序列。

1.3 观察指标与判定标准 均以手术诊断为“金标准”，对比X线以及MRI后部韧带损伤检出率，对比X线以及MRI诊断特异度、灵敏度、阳性预测值、阴性预测值。灵敏度为真阳性除以真阳性与假阴性之和；特异度为真阴性除以假阳性与真阴性之和。阳性预测值为真阳性除以真阳性与假阳性之和。阴性预测值为假阴性除以假阴性与真阴性之和。

1.4 统计学方法 以SPSS 26.0 进行统计学进行分析，检验计数资料，以“[n(%)”表示，P<0.05，表明差异有统计学意义。

2 结果

2.1 对比X线以及MRI后部韧带损伤检出率 85例患者均经手术诊断，其中21例小关节囊损伤，占24.71%(21/85)；19例黄韧带损伤，占22.35%(19/85)；25例棘上韧带损伤，占29.41%(25/85)；20例棘间韧带损伤，占23.53%(20/85)。X线检出74例、MRI检出83例。MRI后部韧带损伤检出率(97.65%)明显高于X线(87.06%)，P<0.05，见表1。

表1 对比X线以及MRI后部韧带损伤检出率[n(%)]

组别	小关节囊损伤	黄韧带损伤	棘上韧带损伤	棘间韧带损伤	总检出率
X线(n=85)	19(22.35)	16(18.82)	20(23.53)	19(22.35)	74(87.06)
MRI(n=85)	21(24.71)	18(21.18)	24(28.24)	20(23.53)	83(97.65)
χ^2					6.7467
P					0.0094

2.2 对比X线以及MRI诊断结果 X线诊断特异度、灵敏度、阳性预测值、阴性预测值分别是42.86%、89.47%、95.77%、42.86%。MRI诊断特异度、灵敏度、阳性预测值、阴性预测值分别是100.00%、97.62%、100.00%、33.33%。MRI诊断特异度、灵敏度、阳性预测值均明显比X线高，P<0.05。MRI阴性预测值与X线比较，P>0.05，详见表2、表3。

表3 MRI诊断结果(例)

手术诊断	MRI		合计
	阳性	阴性	
阳性	82	2	84
阴性	0	1	1
合计	82	3	85

表2 X线诊断结果(例)

手术诊断	X线		合计
	阳性	阴性	
阳性	68	8	76
阴性	3	6	9
合计	71	14	85

3 讨论

在胸腰椎骨折诊断中，早在1963年就有学者提出“PLC”概念，通过多种影像学手段判断PLC的完整性，确定手术以及治疗方案^[6]。后方韧带复合体主要由小关节囊、黄韧带、棘间韧带、棘上韧带组成，如果脊柱屈曲牵张，最大的抵抗则会集中于椎间盘、相关韧带的屈曲点，随着PLC的撕裂，最先从棘上韧带以及棘间韧带开始^[7-8]。稳定型胸腰椎骨折一般经过保守治疗即可痊愈，但对于不稳定型骨折，则需要及早实施手术

治疗,避免出现继发性脊柱畸形或神经功能恶化^[9]。然而如何判断胸腰椎骨折患者脊柱稳定性成为当前临床最大的一个争议,PLC作为一项独立指标,在评估胸腰椎骨折患者脊柱稳定性上逐渐引起临床的重视与关注,完整的PLC可以准确地反映脊柱、脊髓是否保护良好。

触诊可作为早期PLC损伤的诊断方法,在触诊过程中一旦发现棘突间隙显著增大,可提示PLC遭到严重损伤,但触诊仅可作为PLC的初步诊断依据,漏诊以及误诊的概率较高,例如,对于过度肥胖的患者,由于脊柱骨折的软组织会发生肿胀,棘突的触诊难度会增大,故单纯触诊诊断PLC的准确性、敏感性以及特异性均较低,且与术中探查结果缺乏相关性。常规X线以及CT具有方便、便宜、低廉、无创伤等优点,虽然可以间接性的评估PLC损伤情况,例如椎板旋转、骨折、棘突、关节脱位、棘突间隙增宽、局部后凸畸形等,但与解剖结构的实际情况比较,诊断准确性较低,往往会导致患者错过最佳的治疗时间^[10-11]。MRI不仅被应用于脊柱疾病诊断中,还可准确地评估脊柱损伤部位、程度等^[12]。本研究显示,MRI后部韧带损伤检出率(97.65%)明显高于X线(87.06%), $P<0.05$ 。MRI诊断特异度(100.00%)、灵敏度(97.62%)、阳性预测值(100.00%)均明显比X线(42.86%、89.47%、95.77%)高, $P<0.05$ 。MRI阴性预测值(33.33%)与X线(42.86%)比较, $P>0.05$ 。提示MRI在胸腰椎骨折PLC诊断中特异度、灵敏度较高。且MRI检查价格适中、操作方便、诊断迅速,不会给患者以及家属造成较大的心理压力、经济负担,患者接受度相对较高^[13]。MRI尤其是在棘间韧带损伤所致的水肿扫描中, T_2 以及周围的脂肪组织均会出现高信号,但 T_2 抑制序列则会减少周围组织的干扰,进而提高疾病诊断准确性^[14-15]。DNA假阳性以及假阴性的结果也存在,例如小关节囊假阳性,原因是发生后突骨块关节囊时,MRI会表现出高信号,假阴性可能与小关节切层选择不合适、无法显示PLC损伤有关。一般正常的韧带组织在MRI T_2 图像上表现为低信号,一旦出现中断或持续性的高信号,则可推断为韧带断裂、损伤。由于韧带附近的脂肪组织,在MRI T_2 图像上也会出现高信号,因此使用 T_2 抑制序列,则可有效避免、解决该类问题,提高了与实际手术探查结果的相关性。对于本研究中假阳性结果的出现,考虑与皮下以及棘突双侧的血肿过于严重有关,也可能与继发性的血肿引发的相关信号变化有关。出现假阴性的结果,可能与MRI切层不适宜而引起的PLC漏诊有关。另外,胸腰椎骨折患者MRI检查时间如果超过72h,则会导致血肿被充分吸收,进而影响诊断结果。故在MRI检查过程中,应根据患者具体情况设置准确的参数,充分认识相关序列信息,才能提高MRI诊断准确性。

本研究不足之处在于研究时限较短、样本容量较少,对结果的准确性、一般性、普遍性有所影响,故仍旧需要临床进一步扩大样本容量、延长研究时限,为评估MRI在胸腰椎骨折PLC损伤评估中的诊断价值提供更加科学的参考依据。

综上所述,MRI在诊断胸腰椎骨折PLC中灵敏度以及特异度均较高,采用MRIT₂抑制序列可有效的判定PLC损伤情况,进一步提高PLC检出率,为评估患者病情、治疗方案的制定等提供科学的参考依据,临床应用价值较高,值得作为胸腰椎骨折患者PLC评估、诊断的理想、首选方法。

参考文献

- [1] 于勃. MRI对胸腰椎骨折后周围韧带损伤诊断的鉴别及临床意义[J]. 河北医药, 2016, 38(16): 2428-2431.
- [2] 朱飞, 戴号, 王凌椿, 等. 关节镜与磁共振对踝关节外侧韧带复合体急性损伤诊断效能的比较[J]. 中华骨科杂志, 2019, 39(9): 538-542.
- [3] 林慰光, 胡奕山, 姚迦勒. 胸腰椎爆裂骨折行经椎椎固定保留后方韧带复合体的疗效观察[J]. 临床医学工程, 2019, 26(7): 949-950.
- [4] 张志成, 任大江, 李放, 等. MRI在胸腰段损伤A0分类评估中的价值[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2016, 26(3): 249-253.
- [5] 余景武, 沈国鑫, 唐杰, 等. 3.0T MRI在肘关节脱位后内侧副韧带前束损伤中的应用[J]. 实用放射学杂志, 2016, 32(5): 761-763.
- [6] 张壮岱, 金社辉, 冯志军, 等. 解剖型前交叉韧带重建术前、术后MRI与正常膝关节MRI比较分析[J]. 解放军医药杂志, 2016, 28(8): 39-43.
- [7] 杨静, 满玉琳, 孙青, 等. GE-0.35T低场强磁共振仪对膝关节韧带损伤的MRI诊断[J]. 现代医用影像学, 2016, 25(1): 80-82.
- [8] 锁咏梅, 宋贤亮, 邱晓晖, 等. 双能量CT与MRI诊断交叉韧带损伤的对照研究[J]. 安徽医学, 2016, 37(5): 569-571.
- [9] 何玉宝, 赵云华, 任龙喜, 等. 磁共振检查在胸腰椎创伤性骨折诊断中的应用[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2016, 11(12): 1200-1203.
- [10] Yi H J, Jeong J H, Im S B, et al. Percutaneous vertebroplasty versus conservative treatment for one level thoracolumbar osteoporotic compression fracture: Results of an over 2-year follow-up[J]. Pain Physician, 2016, 19(5): E743-E750.
- [11] 何玉宝, 任龙喜, 徐林, 等. 核磁共振检查在骨质疏松性隐匿胸腰椎骨折中的诊断价值[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2019, 14(3): 235-239.
- [12] 宋关阳, 张辉, 刘心, 等. 伴有高度轴移现象的前十字韧带损伤患者前外侧韧带MRI信号异常的发生率[J]. 中华骨科杂志, 2018, 38(7): 385-389.
- [13] Dobran M, Nasi D, Brunozzi D, et al. Treatment of unstable thoracolumbar junction fractures: Short-segment pedicle fixation with inclusion of the fracture level versus long-segment instrumentation[J]. Acta Neurochir (Wien), 2016, 158(10): 1883-1889.
- [14] 余景武, 沈国鑫, 唐杰, 等. 3.0T MRI在肘关节脱位后内侧副韧带前束损伤中的应用[J]. 实用放射学杂志, 2016, 32(5): 761-763.
- [15] 徐碧钰, 彭小婉. 核磁共振检查在膝关节前交叉韧带撕裂诊断中的应用研究[J]. 国际医药卫生导报, 2017, 23(21): 3428-3431.

(收稿日期: 2020-02-06)