

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2017.32.013

ADT、Lanchman 试验与 MRI 对于诊断前交叉韧带断裂的可靠性研究 *

蔡承魁^{1#} 田丽颖^{2#} 韩康³ 丁勇¹ 马琼¹ 马保安^{1Δ}

(1 第四军医大学唐都医院骨科 陕西 西安 710038;

2 第四军医大学唐都医院麻醉科 陕西 西安 710038; 3 济南军区总医院脊髓修复科 山东 济南 250000)

摘要 目的: 回顾性分析因怀疑前交叉韧带断裂而住院行膝关节镜检查治疗术的患者当中,术前前抽屉试验(ADT)、Lanchman 试验、核磁共振成像(MRI)检查提示韧带断裂的阳性率、敏感性以及特异性,讨论前交叉韧带断裂的最敏感非手术检查方法。**方法:** 通过搜集近 10 年内我院骨科关节镜术中确诊的前交叉韧带损伤患者的临床病例资料,分析术前 ADT、Lanchman 试验及 MRI 检查数据,统计各种检查结果的阳性率、敏感性和特异性,比较各种检查方法的差异。**结果:** 本次研究共搜集到 210 个关节镜手术病例,术前相关检查的确诊前交叉韧带断裂的阳性率依次为:ADT:61.4%;Lanchman 试验:69.5%;MRI:87.1%。敏感性依次为:ADT:61.5%;Lanchman 试验:69.5%;MRI:91.4%。特异性依次为:ADT:60.9%;Lanchman 试验:69.6%;MRI:52.2%。**结论:** ADT、Lanchman 试验、MRI 对于诊断前交叉韧带断裂均存在偏差,临床诊疗过程中应将三种检查结果联合参考作为前交叉韧带断裂的诊断依据。

关键词: 前交叉韧带断裂;前抽屉实验;Lanchman 试验;MRI

中图分类号: R686.5 **文献标识码:** A **文章编号:** 1673-6273(2017)32-6267-04

Reliability Study of Diagnosing Anterior Cruciate Ligament Rupture by Using ADT, Lanchman Test and MRI*

CAI Cheng-kui^{1#}, TIAN Li-ying^{2#}, HAN Kang³, DING Yong¹, MA Qiong¹, MA Bao-an^{1Δ}

(1 Department of Orthopedics, Tangdu hospital, Fourth Military Medical University, Xi'an, Shaanxi, 710038, China;

2 Department of Anesthesiology, Tangdu hospital, Fourth Military Medical University, Xi'an, Shaanxi, 710038, China;

3 Department of Spinal Cord Injury, General Hospital of Jinan Military Area Command of Chinese PLA, Jinan, Shandong, 250000, China)

ABSTRACT Objective: The aim of this study was to discuss and develop the most sensitive non operative method for anterior cruciate ligament rupture. Retrospective analysis was performed on patients who underwent arthroscopic knee arthroscopy for anterior cruciate ligament rupture. Before operation, the positive rate of ligament rupture was tested by using anterior drawer test (ADT), Lanchman test and nuclear magnetic resonance imaging (MRI) examination. **Methods:** Collect the clinical data of the patients with anterior cruciate ligament injury diagnosed in department of orthopedics in our hospital during the past 10 years. Analysis ADT, Lanchman test and MRI before operation, then compare the statistical difference of the positive rate and sensitivity and specificity of each correlation. **Results:** 210 cases of arthroscopic surgery were collected in this research. The positive rates of diagnosis of preoperative examinations were as follows: ADT: 61.4 %, Lanchman: 69.5 %, MRI: 87.1 %. Sensitivity test are as follows: ADT: 61.5 %, Lanchman: 69.5 %, MRI: 91.4 %. Test specific are as follows: ADT: 60.9 %, Lanchman: 69.6 %, MRI: 52.2 %. **Conclusions:** ADT, Lanchman test, MRI for the diagnosis of anterior cruciate ligament rupture are deviation. In order to get the most accurate diagnosis of anterior cruciate ligament rupture, the clinical diagnosis and treatment process should be combined with all kinds of test results.

Key words: Anterior cruciate ligament rupture; Anterior drawer test; Lanchman test; MRI

Chinese Library Classification(CLC): R686.5 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2017)32-6267-04

前言

前交叉韧带断裂是膝关节常见韧带损伤之一。美国的流行病学调查显示,前交叉韧带断裂的发病人数每年约为 8-25 万,

* 基金项目:国家自然科学基金项目(81201633);济南军区总医院院长基金项目(2015ZX01)

为共同第一作者

作者简介:蔡承魁(1984-),博士,主治医师,主要从事骨肿瘤基础及临床治疗研究,电话:86-29-84777591,E-mail: 157012827@qq.com;

田丽颖(1984-),硕士,医师,主要从事脑细胞缺血再灌注损伤相关机制的研究,电话:86-29-84777591,

E-mail: llwcmhc@163.com

Δ 通讯作者:马保安(1961-),博士研究生导师,教授,主任医师,主要从事骨肿瘤研究及临床治疗工作,电话:86-29-84777591,

E-mail: maban@fmmu.edu.cn

(收稿日期:2017-05-30 接受日期:2017-06-27)

这其中每年约有 10 万人接受前交叉韧带重建手术^[1]。其花费保守估计每年也得有 10 亿美元。所以,找到合理的前交叉韧带断裂的诊断及预防方法将会有深远的经济和社会意义。最常鉴别诊断前交叉韧带断裂的方法是物理检查。特别是在一些偏远山区和小诊所,由于缺乏核磁共振成像(MRI)设备,物理检查就显得尤为重要。目前检查前交叉韧带的物理方法主要有前抽屉试验(Anterior Drawer Test, ADT)和 Lanchman 试验。一些研究报道称 Lanchman 试验是诊断前交叉韧带断裂的最有效方法,且敏感性极高^[2-4]。还有一些研究认为临床上将精细的物理检查与 MRI 检查结果对比,发现其对于前交叉韧带断裂的诊断阳性率相同^[5,6]。所以,我们习惯上让可疑病人直接行 MRI 检查来确诊前交叉韧带断裂的思路是不合理的,因为不必要的 MRI 检查增加经济负担,并且可能会延误病人治疗^[7,8]。目前关于上述三种检查方法的有效性和可靠性仍然众说纷纭,尚无明确的指南或专家共识可供参考。这给医生如何运用物理检查诊断前交叉韧带断裂带来了不小的困惑,致使在临床上为了避免医疗纠纷,许多患者承受了不必要的 MRI 检查。本研究旨在分析 ADT、Lanchman 试验、核磁共振成像(MRI)这三种检查提示前交叉韧带断裂的阳性率、敏感性、特异性,讨论与制定前交叉韧带断裂的最敏感非手术检查方法。

1 材料和方法

1.1 病例资料选择

选取从 2006 年至 2016 年在我院行膝关节镜检查治疗术的患者 210 例。病例纳入标准为:1. 患者年龄 <50 岁,且均为运动性软组织损伤,距离损伤时间超过 1 个月;2. 患者术前 X 线片检查均未发现骨折;3. 患者住院期间均行关节镜检查治疗术;4. 有完整的术前检查及术后 2 年随访资料。

1.2 检查方法

全部患者术前均行膝关节 MRI 检查,场强为 3T。检查结果由 3 名放射科医师进行判读并出具报告。患者在术前进行 ADT 和 Lanchman 试验检查。由同一医生实施并记录检查结果。具体操作方法为:

1.2.1 前抽屉试验 (Anterior Drawer Test, ADT) 告知检查目的并取得患者知情同意后,令患者呈仰卧位,双下肢并拢,屈髋 45°,屈膝 90°。双下肢肌肉尽量放松。检查者坐于患者足背部使之稳定,触诊胫骨平台高度。双手放于患者膝后以感觉腓绳肌的松弛度。然后分别在小腿外旋 30°位、中立位、内旋 30°位三种位置下,轻柔地反复向前和向后拉推小腿近端,观察胫骨相对于股骨的活动。并与对侧膝关节对比。移位程度较健侧膝关节大或移位程度 >5 mm 时判定为前抽屉实验阳性。

1.2.2 Lanchman 试验 告知检查目的并取得患者知情同意后,令患者呈仰卧位,患肢放在检查者一侧,稍向外旋,膝关节处于完全伸直至屈曲 15°之间。用一只手拖住并稳定股骨。另一只手握住近端胫骨,拇指位于前内侧关节间隙处。双手稳定施力,将腿向上抬起,尽量使胫骨其向前移位。当用手掌和手指施加向前的提拉力时,拇指可触及胫骨相对于股骨的前移活动。胫骨前移活动重点 "柔软"、不确切时判定为 Lanchman 试验阳性。

1.2.3 关节镜检查与治疗 本研究使用美国 Stryker 公司的关

节镜系统,由 1 位经验丰富的医生完成。全部患者麻醉方法为硬腰联合阻滞。术中重点探查前交叉韧带的完整性。确诊断裂后,取自体同侧半腱肌及半膜肌肌腱行关节镜下韧带重建,并以挤压螺钉固定。

1.3 统计学分析

实验所得数据采用 SPSS 22.0 软件进行分析,以关节镜检查结果为金标准,回顾性判定 MRI、手术前 ADT 及 Lanchman 试验的诊断符合率。分析各种检查的差异。各组实验数据使用 χ^2 检验进行比较,令 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

本实验纳入的 210 例患者中,通过关节镜检查治疗术诊断为前交叉韧带断裂共有 187 膝,23 膝无 ACL 断裂。其中男性 149 例,女性 61 例。平均年龄 31.2 岁。平均受伤病程 1.7 个月。全部病人均以关节活动时易扭伤、疼痛、活动受限入院。韧带中部撕裂 67 膝,股骨侧附着点撕裂 65 膝,胫骨侧附着点 55 膝。

2.1 ADT(ADT)检查结果

入院后患者 ADT 与关节镜检查术结果对比见表 1。经过统计学分析,ADT 与关节镜检查术结果对比差异有统计学意义($P < 0.05$)。ADT 诊断阳性率为 61.4%,敏感性 61.5%,特异性 60.9%。

表 1 ADT 与关节镜检查术结果对比
Table 1 Comparison of ADT and arthroscopy

ADT	ACL rupture	ACL unrupture	Total
Positive	115	9	124
Negative	72	14	86
Total	187	23	210

2.2 Lanchman 试验检查结果

术前患者 Lanchman 试验与关节镜检查术结果对比见表 2。经过统计学分析,Lanchman 试验与关节镜检查术结果对比差异有统计学意义($P < 0.05$)。Lanchman 试验诊断阳性率为 69.5%,敏感性 69.5%,特异性 69.6%。

表 2 Lanchman 试验与关节镜检查术结果对比
Table 2 Comparison of Lanchman test and arthroscopy

Lanchman test	ACL rupture	ACL unrupture	Total
Positive	130	7	137
Negative	57	16	73
Total	187	23	210

2.3 MRI 检查结果

术前患者 MRI 检查结果与关节镜检查术结果对比见表 3。经过统计学分析,MRI 检查结果与关节镜检查术结果对比差异无统计学意义($P > 0.05$)。MRI 检查诊断阳性率为 87.1%,敏感性 91.4%,特异性 52.2%。

2.4 ADT、Lanchman 试验及 MRI 检查结果阳性率对比

ADT 与 Lanchman 试验检查结果对比,差异无统计学意义

(图 1, * $P>0.05$), MRI 检查结果与 ADT 和 Lanchman 试验检查结果对比, 差异均有统计学意义(图 1, ** $P<0.05$)。

表 3 MRI 与关节镜检查术结果对比
Table 3 Comparison of MRI and arthroscopy

MRI	ACL rupture	ACL unrupture	total
Positive	171	11	182
Negative	16	12	28
Total	187	23	210

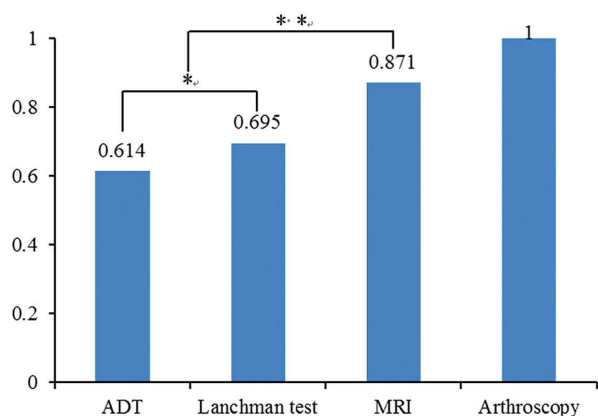


图 1 ADT、Lanchman 试验及 MRI 检查结果阳性率对比

Fig.1 Comparison of positive rates of ADT, Lanchman test and MRI test

3 讨论

前交叉韧带是维持膝关节运动功能稳定的重要结构之一。它位于膝关节滑膜腔隙的外面, 一端附着于胫骨平台的髁间前棘, 另一端附着于股骨外侧髁的内侧面。其主要由两条纤维束缠绕形成, 分别为前内束和后外束^[9]。前内束在膝关节过伸位及屈曲 90° 位时最为紧张。后外束在膝关节伸直位时最为紧张^[10]。这种解剖结构能保证前交叉韧带在膝关节于各种活动位置时都能处于紧张状态, 防止关节不稳^[11]。因此, 任何一束韧带的损伤, 都可干扰到前交叉韧带在膝关节运动过程中的功能, 引发关节活动不稳^[12,13]。若放任不管, 长时间关节活动功能不稳可引发其他韧带松弛或关节退变, 产生不可逆膝关节损伤^[14]。

由于前交叉韧带损伤给医疗保健行业带来了日益增加的经济负担, 所以寻找到诊断前交叉韧带断裂的最简便方法具有深远的社会和经济意义^[15]。有研究报道出导致前抽屉试验出现假阴性的 3 个可能原因主要为: 1. 膝关节腔积液和反应性的滑膜炎可妨碍膝关节屈曲至 90°, 阻碍该检查的实施^[16]。2. 关节活动时疼痛刺激引发的腘绳肌腱反射性收缩给胫骨前移增加了阻力。3. 膝关节屈曲至 90° 时, 内侧半月板后角的位于股骨内侧髁边缘, 能起到 " 门楔 " 的作用, 能妨碍胫骨前移^[17,18]。而导致前抽屉试验出现假阳性的原因可能为: 1. 膝关节囊的松弛可导致胫骨前移动度增大^[19]。2. 后交叉韧带松弛或断裂时, 也可表现出 ADT 试验阳性。Lanchman 试验相对于前抽屉试验的优越点主要为: 1. 膝关节无需屈曲至 90° 检查, 仅屈曲 15° 即可, 对于疼痛、关节积液、滑膜炎的患者可实时性较强。2. 当

膝关节屈曲 15° 时, 内侧半月板后角的门楔作用不复存在, 是以可排除此干扰^[20]。但对于后交叉韧带断裂或松弛的情况, Lanchman 试验的假阳性结果也会出现^[21]。对于 MRI 检查, 假阳性率出现的原因主要为: 1. 膝关节内部分容积效应和滑膜增生。2. 行膝关节 MRI 扫描时扫描方向没有平行于前交叉韧带走行方向也是导致假阳性结果产生的一大原因。3. 由于长期的膝关节创伤性关节炎或骨关节炎导致关节内前交叉韧带整体出现变性, 使 MRI 图像显示出损伤性改变。而造成假阴性结果的产生, 主要原因有韧带不完全撕裂时, 断端无分离, 损伤时间较长后, 因局部水肿及炎性介质吸收, 瘢痕形成, 局部高信号消失, 易造成假阴性结果。前交叉韧带撕裂后, 残端附着于后交叉韧带上, 使得 MRI 检查结果类似于正常韧带。

本研究通过对 210 例患者的检查资料分析, 发现 MRI 检查特异性最低, 为 52.2%。说明此种检查方法对于将实际无前交叉韧带损伤的人群确定为真阴性的能力比较低。在敏感性和阳性率中, MRI 检查最高分别为 91.4% 和 87.1%, 说明 MRI 对于发现并确诊前交叉韧带损伤的能力最高。三种检查结果的阳性率经过进一步的统计学分析发现 MRI 与其他两种检查存在统计学差异。这说明若怀疑存在前交叉韧带损伤, MRI 的检查对于最终辨别诊断的能力最高。而若是在临床上想要排除前交叉韧带损伤的诊断时, 则不建议行 MRI 检查, 此时 ADT 及 Lanchman 试验的检查便显得尤为重要。

总之, 本研究通过分析 ADT、Lanchman 试验、MRI 对于诊断前交叉韧带断裂的阳性率、敏感性、特异性, 发现 MRI 确诊前交叉韧带损伤的能力最高, 但排除该韧带损伤的能力最低。临床诊疗过程中应将三种检查结果联合参考作为前交叉韧带断裂的诊断依据。

参考文献(References)

- [1] Griff LY, Albohm MJ, Arendt EA, et al. Understanding and preventing noncontact anterior cruciate ligament injuries: a review of the Hunt Valley II meeting[J]. Am J Sports Med, 2006, 34(9): 1512-1532
- [2] Scholten RJ, Opstelten W, van der Plas CG, et al. Accuracy of physical diagnostic tests for assessing ruptures of the anterior cruciate ligament: a meta-analysis[J]. J Fam Pract, 2003, 52(9): 689-694
- [3] Benjaminse A, Gokeler A, van der Schans CP. Clinical diagnosis of an anterior cruciate ligament rupture: a meta-analysis[J]. J Orthop Sports Phys Ther, 2006, 36(5): 267-288
- [4] Dodd M, Trompeter A, Harrison T, et al. Th pivot shift test is of limited clinical relevance in the arthritic anterior cruciate ligament-deficient knee[J]. J Knee Surg, 2010, 23(3): 131-135
- [5] Rayan F, Bhonsle S, Shukla DD. Clinical, MRI, and arthroscopic correlation in meniscal and anterior cruciate ligament injuries [J]. Int Orthop, 2009, 33(1): 129-132
- [6] Spahn G, Wittig R, Kahl E, et al. Evaluation of cartilage defects in the knee: validity of clinical, magnetic-resonance-imaging and radiological findings compared with arthroscopy [J]. Unfallchirurg, 2007, 110(5): 414-424
- [7] Thomas S, Pullagura M, Robinson E, et al. The value of magnetic resonance imaging in our current management of ACL and meniscal injuries [J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2007, 15 (5): 533-536

- [8] Scholten RJ, Opstelten W, van der Plas CG, et al. Accuracy of physical diagnostic tests for assessing ruptures of the anterior cruciate ligament: a meta-analysis[J]. *J Fam Pract*, 2003, 52(9): 689-694
- [9] Weber W, Weber E. *Mechanics of the Human Walking Apparatus*[M]. Springer Verlag, 1992, 273: 75-92
- [10] Frank CB, Jackson DW. The science of reconstruction of the anterior cruciate ligament[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1997, 79 (10): 1556-1576
- [11] Lerat JL, Moyen BL, Cladiere F, et al. Knee instability after injury to the anterior cruciate ligament. Quantification of the Lachman test[J]. *J Bone Joint Surg Br*, 2000, 82(1): 42-47
- [12] Griffin LY, Agel J, Albohm MJ, et al. Noncontact anterior cruciate ligament injuries: risk factors and prevention strategies[J]. *J Am Acad Orthop Surg*, 2000, 8(3): 141-150
- [13] Hughston JC, Andrews JR, Cross MJ, et al. Classification of knee ligament instabilities. Part I. The medial compartment and cruciate ligaments[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1976, 58(2): 159-172
- [14] Fitzgerald GK, Axe MJ, Snyder-Mackler L. Proposed practice guidelines for nonoperative anterior cruciate ligament rehabilitation of physically active individuals [J]. *J Orthop Sports Phys Ther*, 2000, 30(4): 194-203
- [15] Malanga GA, Andrus S, Nadler SF, et al. Physical examination of the knee: a review of the original test description and scientific validity of common orthopedic tests [J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2003, 84(4): 592-603
- [16] Bomberg BC, McGinty JB. Acute hemarthrosis of the knee: indications for diagnostic arthroscopy [J]. *Arthroscopy*, 1990, 6(3): 221-225
- [17] Torg JS, Conrad W, Kalen V. Clinical diagnosis of anterior cruciate ligament instability in the athlete [J]. *Am J Sports Med*, 1976, 4(2): 84-93
- [18] Kim SJ, Kim HK. Reliability of the anterior drawer test, the pivot shift test, and the Lachman test [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 1995, 317: 237-242
- [19] Anderson AF, Lipscomb AB. Preoperative instrumented testing of anterior and posterior knee laxity [J]. *Am J Sports Med*, 1989, 17(3): 387-392
- [20] Mitsou A, Vallianatos P. Clinical diagnosis of ruptures of the anterior cruciate ligament: a comparison between the Lachman test and the anterior drawer sign[J]. *Injury*, 1988, 19(6): 427-428
- [21] Katz JW, Fingerhuth RJ. The diagnostic accuracy of ruptures of the anterior cruciate ligament comparing the Lachman test, the anterior drawer sign, and the pivot shift test in acute and chronic knee injuries [J]. *Am J Sports Med*, 1986, 14(1): 88-91

(上接第 6231 页)

- [13] Yao S, Tian C, Ding Y, et al. Down-regulation of Krü ppe-like factor-4 by microRNA-135a-5p promotes proliferation and metastasis in hepatocellular carcinoma by transforming growth-factor- β 1 [J]. *Oncotarget*, 2016, 7(27): 42566-42578
- [14] Xu J, Lü B, Xu F, et al. Dynamic down-regulation of Kruppel-like factor 4 in colorectal adenoma-carcinoma sequence [J]. *J Cancer Res Clin Oncol*, 2008, 134(8): 891-898
- [15] Mohan N, Ai W, Chakrabarti M, et al. KLF4 overexpression and apigenin treatment down regulated anti-apoptotic Bcl-2 proteins and matrix metalloproteinases to control growth of human malignant neuroblastoma SK-N-DZ and IMR-32 cells [J]. *Mol Oncol*, 2013, 7 (3): 464-474
- [16] Yang WT, Zheng PS. Krü ppel-like factor 4 function as a tumor suppressor in cervical carcinoma [J]. *Cancer*, 2012, 118 (15): 3691-3702
- [17] Hsu HT, Wu PR, Chen CJ, et al. High cytoplasmic expression of Kruppel-like factor 4 is an independent prognostic factor of better survival in hepatocellular carcinoma [J]. *Int J Mol Sci*, 2014, 15(6): 9894-9906
- [18] Lin ZS, Chu HC, Yen YC, et al. Kruppel-like factor 4, a tumor suppressor in hepatocellular carcinoma cells reverts epithelial mesenchymal transition by suppressing slug expression[J]. *PLoS One*, 2012, 7(8): e43593
- [19] Liu CH, Huang Q, Jin ZY, et al. miR-21 and KLF4 jointly augment epithelial mesenchymal transition via the Akt/ERK1/2 pathway[J]. *Int J Oncol*, 2017, 50(4): 1109-1115
- [20] Park SJ, Yang SW, Kim BC. Transforming growth factor- β 1 induces cell cycle arrest by activating atypical cyclin-dependent kinase 5 through up-regulation of Smad3-dependent p35 expression in human MCF10A mammary epithelial cells [J]. *Biochem Biophys Res Commun*, 2016, 472(3): 502-507