

X 线隧道位对诊断膝关节骨性关节炎的临床价值

彭令荣 刘卫敏 孟占鳌 江婷 邹艳

【摘要】 目的 探讨膝关节 X 线隧道位对诊断膝关节骨性关节炎的价值。**方法** 对 220 例膝关节骨性关节炎患者的 276 个膝关节进行膝关节 X 线隧道位及常规前后正侧位、髌骨轴位检查，比较 2 种摄片方法在显示膝关节骨性关节炎 X 线影像学特征方面的数量差异。**结果** 2 种摄片方法在显示髌间窝骨赘 (77.9% vs. 40.6%)、胫骨棘骨赘 (79.0% vs. 64.9%)、股骨内外髌骨质增生 (84.1% vs. 75.3%) 及髌间窝游离体数量 (11.6% vs. 4.3%) 方面比较差异均有统计学意义，X 线隧道位可能有优势 (P 均 <0.05)；常规前后正侧位、髌骨轴位在显示关节面下囊性变数量、关节腔游离体数量及髌骨上下缘骨质增生方面可能有优势 (P 均 <0.05)。在显示膝关节间隙狭窄时，2 种摄片方法可能具一致性 ($P>0.05$)。**结论** 在常规摄片方法的基础上加行 X 线隧道位可能更有助于辅助诊断膝关节骨性关节炎。

【关键词】 隧道位；放射摄影术；骨性关节炎；膝

Clinical value of tunnel view X-ray in the diagnosis of knee osteoarthritis Peng Lingrong, Liu Weimin, Meng Zhan'ao, Jiang Ting, Zou Yan. Department of Radiology, the Third Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University, Guangzhou 510630, China
Corresponding author, Zou Yan, E-mail: zouy927@126.com

【Abstract】 Objective To evaluate the clinical significance of tunnel view X-ray of the knee joint in the diagnosis of knee osteoarthritis. **Methods** A total of 220 patients with knee osteoarthritis (276 knee joints) received tunnel view X-ray and conventional anteroposterior, anteriolateral and patellar axial radiograph of the knee. Imaging characteristics of knee osteoarthritis were statistically compared between two techniques. **Results** The quantity of intercondylar fossal osteophyte (77.9% vs. 40.6%), tibial spine osteophyte (79.0% vs. 64.9%), exterior and interior femoral hyperosteogeny (84.1% vs 75.3%) and loose body of intercondylar fossa (11.6% vs. 4.3%) significantly differed between two imaging methods (all $P<0.05$), suggesting the evident superiority of tunnel view X-ray. Compared with tunnel view X-ray, conventional anteroposterior, anteriolateral and patellar axial radiograph possessed significant advantages in revealing the quantity of cystic lesion below articular surface, loose body within articular cavity and hyperosteogeny of the upper and lower margins of patella (all $P<0.05$). The findings of knee joint stenosis were consistent between two techniques ($P>0.05$). **Conclusion** Based upon conventional radiograph, tunnel view X-ray probably contributes to the adjuvant diagnosis of knee osteoarthritis

【Key words】 Tunnel view; Radiography; Osteoarthritis; Knee

膝关节是人体全身大关节中最重要 的承重关节，也是最复杂的关节，此部位骨性关节炎发病率高^[1]。为探讨膝关节 X 线隧道位对诊断膝关节骨性关节炎的价值，我们于 2015 年 10 月至 2016 年 1 月选择在我院经临床确诊的膝关节骨性关节炎患者 276 例，对其进行膝关节 X 线隧道位摄片，并与常规 X 线前后正侧位、髌骨轴位进行了比较，现将

结果报告如下。

对象与方法

一、研究对象
220 例均符合美国风湿病学会膝关节骨性关节炎诊断标准^[2]。220 例中，男 126 例、女 94 例，年龄 35 ~ 87 岁、中位年龄 59 岁，所有患者均有不

同程度的膝关节疼痛病史，其中有明确外伤史 20 例。220 例共 276 个膝关节，其中左膝 102 例、右膝 174 例、双膝 56 例。

二、方 法

常规 X 线检查，骨性关节炎的诊断标准包括关节间隙变窄、软骨下骨质致密硬化、软骨下囊肿、边缘性骨赘形成等^[2]。对 220 例分别行膝关节 X 线隧道位及常规 X 线前后正侧位、髌骨轴位 2 种摄片检查，比较它们在显示髌间窝骨赘、胫骨棘骨赘、股骨内外髁骨质增生、髌间窝游离体、关节面下囊性变、关节腔游离体及髌骨上下缘骨质增生等膝关节骨性关节炎 X 线影像学特征的数量差异^[2]。

1. 摄片方法

220 例均先拍摄常规 X 线膝关节前后正侧位及髌骨轴位，再拍摄 X 线隧道位。要求被检查者以半曲并前后位站立于支架面上，屈膝 45°，双手撑于支架扶手上，使股骨纵轴线与胫骨中轴线的延长线夹角为 45°，投照中心线与暗盒垂直，X 线管与暗盒距离大约 100 cm。摄片时股骨放于中立位不能旋转，投照中心线与暗盒垂直^[3]。需注意摄片时如屈膝角度与 45°偏差超过 15°则明显影响髌间窝的完整显示。股骨及胫骨保持中立位，不能旋

转。

2. 图像处理

所有 X 线图像拍摄完成后即传至影像归档和通信系统（PACS），由固定的 2 名主治医师和 1 名副主任医师随机阅片，并记录结果。

三、统计学处理

采用 SPSS 11.0 软件包处理数据，计数资料用百分率表示，采用配对 χ^2 检验进行比较，以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

X 线隧道位、常规 X 线前后正侧位及髌骨轴位 2 种摄片方法显示膝关节骨性关节炎各种影像学特征数量见表 1。2 种摄片方法在显示髌间窝骨赘、胫骨棘骨赘、股骨内外髁骨质增生及髌间窝游离体数量比较差异有统计学意义，X 线隧道位有优势（ P 均 < 0.05 ），见图 1；常规前后正侧位、髌骨轴位在显示关节面下囊性变数量、关节腔游离体数量及髌骨上下缘骨质增生方面可能有优势（ P 均 < 0.05 ）。在显示膝关节间隙狭窄时，2 种摄片方法可能具一致性（ $P > 0.05$ ）。

表 1276 个膝关节 X 线隧道位与常规前后正侧位、髌骨轴位显示各种影像学特征的比较

影像学特征	摄片方法	阳性特征数量（个）	阳性率（%）	χ^2 值	P 值
髌间窝骨赘	T	215	77.9	109.200	<0.001
	A	112	40.6		
胫骨棘骨赘	T	218	79.0	11.126	0.001
	A	179	64.9		
髌间窝游离体	T	32	11.6	12.197	0.001
	A	12	4.3		
关节腔游离体	T	31	11.2	10.408	0.001
	A	59	21.4		
股骨内外侧髁骨质增生	T	232	84.1	6.452	0.020
	A	208	75.3		
髌骨上下缘骨质增生	T	105	38.0	100.816	<0.001
	A	221	80.1		
关节间隙狭窄	T	146	52.5	0.011	0.955
	A	158	57.2		
关节面下囊性变	T	51	18.5	6.919	0.012
	A	75	27.2		

T 表示隧道位,A 表示常规前后正侧位、髌骨轴位

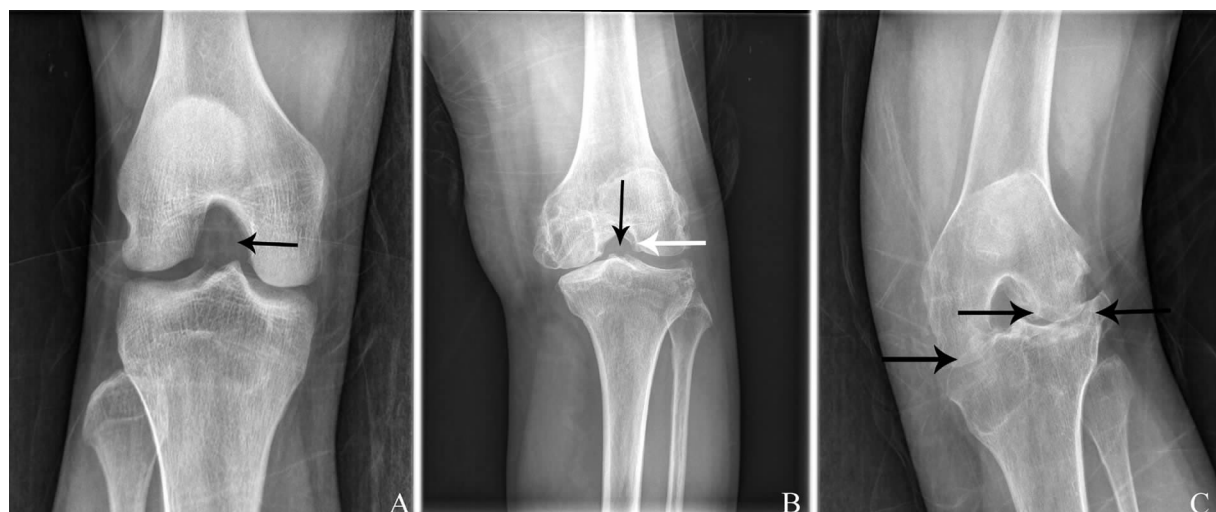


图 1 正常者及膝关节骨性关节炎者 X 线隧道位片

A: 男性, 34 岁, X 线膝关节隧道位片示髁间窝大小、形态正常 (箭头); B: 男性, 65 岁, 骨性关节炎患者, X 线隧道位片示髁间窝骨赘形成 (白箭头), 髁间窝变小 (黑箭头); C: 女性, 75 岁, 骨性关节炎患者, X 线隧道位片示髁间窝、胫骨棘、股骨及胫骨内外髁增生明显, 部分骨赘形成, 关节腔狭窄 (箭头)

讨 论

膝关节骨性关节炎是一种关节软骨退行性疾病, 70 岁以下人群发病率为 27%, 80 岁以上人群发病率为 44%^[4-5]。在国内, 临床医师一般只要求拍摄膝关节正侧位片来评价骨性关节炎, 要求加拍髌骨轴位片的医师也并不常见, 而要求拍摄 X 线隧道位片的医师就更不多见; 但在国外, 要求拍摄膝关节 X 线隧道位临床医师的百分率已由原先的 7.6% 上升至 18.9%^[6]。

股骨髁间窝的顶与股骨纵轴有一个夹角, 因髁间窝前后出口部分重叠, 常规膝关节 X 线正侧位片不能显示髁间窝的形态及大小, 更不能评价膝关节骨性关节炎时髁间窝骨质增生情况, 而采用 X 线隧道位可使 X 线射线平行通过髁间窝, 从而完整显示髁间窝。X 线隧道位优点包括可发现髁间窝骨赘、胫骨棘骨赘形成、关节内游离体以及可显示髁间窝的形状、大小。我们的研究显示, X 线隧道位片确实能提供更进一步的膝关节骨性关节炎诊断信息, 与常规前后正侧位、髌骨轴位片相比, X 线隧道位片能更好地显示髁间窝骨赘、胫骨棘骨赘等影像学特征。但在显示膝关节腔内骨性游离体等方面, 常规正侧位、髌骨轴位片比隧道位更优越一些。我们得出结论, 当膝关节骨性关节炎是游离体原因引起时, 应该同时拍摄膝关节 X 线隧道位及常规前后正侧位、髌骨轴位片, 而不应仅使用 1 种检查方法。

膝关节骨性关节炎时髁间窝内外侧壁及顶壁均

有骨质增生、硬化, 也是骨赘好发处, 因而引起髁间窝形态及大小变化, 导致髁间窝狭窄^[7-8]。前交叉韧带是髁间窝内重要的结构, 许多研究显示股骨髁间窝的大小与前交叉韧带损伤有关, 前交叉韧带的损伤与膝关节骨性关节炎直接相关^[9-11]。我们使用站立半曲承重前后隧道位同前后正侧位、髌骨轴位的结果进行比较, 这样比较符合人体直立行走时膝关节软骨损伤引起骨性关节炎的状态, 更能反映骨性关节炎时髁间窝的骨质增生情况。王利华^[12]用股骨髁间窝穿通位投照方法测量髁间窝的宽度, 但这仅仅反映了人体静止半卧位时髁间窝大小的情况, 不能准确反映人体站立姿势时的髁间窝大小情况。

膝关节骨性关节炎影像学检查还包括 CT、MRI^[4,13-15], MRI 诊断虽较敏感, 特异性高, 但检查费时、价格昂贵, 不宜普及; CT 可以多方位及三维显示膝关节骨性关节炎的情况, 但辐射剂量大, 同样不宜普及; 而 X 线隧道位检查具有简单、快捷、辐射剂量小、空间分辨率高、价格低廉等优点, 适用于一般人群普查, 尤其对于仅想了解股骨髁间窝骨质增生及髁间窝大小、形态等信息的情况, X 线隧道位应该是首选的影像学检查方法。

总之, 我们认为 X 线隧道位对辅助诊断膝关节骨性关节炎非常有价值, 其不但能提供骨性关节炎中的髁间窝骨赘、胫骨棘骨赘等有价值的诊断信息, 而且能明确显示髁间窝形状及大小, 这些均是膝关节 X 线常规前后正侧位、髌骨轴位所不能提供的。但当骨性关节炎怀疑是由关节内骨性游离体

引起时,应该结合膝关节 X 线隧道位及常规前后正侧位、髌骨轴位综合诊断。

参 考 文 献

- [1] Reichman WM, Maillefert JF, Hunter DJ, Katz JN, Conaghan PG, Losina E. Responsiveness to change and reliability of measurement of radiographic joint space width in osteoarthritis of the knee: a systematic review. *Osteoarthritis Cartilage*, 2011, 19 (5): 550-556.
- [2] Poulet B, Beie F. Targeting oxidative stress to reduce osteoarthritis. *Arthritis Res Ther*, 2016, 18: 32.
- [3] Viera PB, de Pinho Tavares LA, Pace Lasmar RC, de Cunha FA, de Melo Lisboa LA. Radiological analysis on femoral tunnel positioning between isometric and anatomical reconstruction of the anterior cruciate ligament. *Rev Bras Ortop*, 2014, 49 (2): 160-166.
- [4] Marsh M, Souza PB, Wyman BT, Hellio Le Graverand MP, Subburaj K, Link TM, Majumder S. Differences between X-ray and MRI-determined knee cartilage thickness in weight-bearing and non-weight-bearing conditions. *Osteoarthritis Cartilage*, 2013, 21 (12): 1876-1885.
- [5] 沈梓维, 林子洪, 郑秋坚. 膝关节骨关节炎的非手术治疗现状. *中华骨科杂志*, 2015, 35 (7): 774-780.
- [6] Assa T, Elbrz A, Mor A, Chechik O, Morag G, Segal G, Haim A. Gait metric profile of 157 patients suffering from anterior knee pain. A controlled study. *Knee*, 2013, 20 (1): 40-44.
- [7] 齐萌, 王颖, 陈绍明, 王一兵, 叶颖, 吴文浩. 膝关节骨关节炎患者与健康成人股骨髁间窝宽度、高度的 MRI 测量及比较. *山东大学学报 (医学版)*, 2013, 51 (6): 104-106.
- [8] Srumich DR, Vacek PM, Desarno MJ, Gardner-Morsev MG, Tourville TW, Slauterbach JR, Johnson RJ, Shultz SJ, Beynnon BD. Combined anatomic factors predicting risk of anterior cruciate ligament injury for male and females. *Am J Sports Med*, 2015, 43 (4): 839-847.
- [9] Alenton-Geli E, Pelfort X, Mingo F, Lizano-Diez X, Leal-Blanquet J, Torres-Claramunt R, Hinarejos P, Puig-Verdie L, Monlau JC. An evaluation of the association between radiographic intercondylar notch narrowing and anterior cruciate ligament injury in men: the notch angle is a better parameter than notch width. *Arthroscopy*, 2015, 31 (10): 2004-2013.
- [10] Keays SL, Keays R, Newcombe PA. Femoral intercondylar notch width size: a comparison between siblings with and without anterior cruciate ligament injuries. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2016, 24 (3): 672-679.
- [11] Sutton KM, Bullock JM. Anterior cruciate ligament rupture: differences between males and females. *J Am Acad Orthop Surg*, 2013, 12 (1): 41-50.
- [12] 王利华. 股骨髁间窝的影像学测量及其临床意义. *中国美容医学*, 2012, 21 (1): 348.
- [13] 曹明明, 张军. 定量 T2-mapping 评价半月板退变与膝关节骨性关节炎的相关性. *中国医学影像技术*, 2012, 28 (6): 1204-1207.
- [14] 黄健威, 宋亭, 钟熹, 刘祎, 陈永露. MRI 不同序列对早期膝关节骨关节炎软骨病变的价值探讨. *中华临床医师杂志 (电子版)*, 2013, 7 (9): 194-195.
- [15] Swami VG, Mabee M, Hui C, Jaremko JL. Three-dimensional intercondylar notch volume in a skeletally immature pediatric population: a magnetic resonance imaging-based anatomic comparison of knees with torn and intact anterior cruciate ligaments. *Arthroscopy*, 2013, 29 (12): 1954-1962.

(收稿日期: 2016-09-29)

(本文编辑: 洪悦民)