

## بررسی مقایسه‌ای رادیوگرافی اگزیکال زانو و آرتروسکوپی در تشخیص راستای نامناسب مفصل کشکک زانو و استخوان ران\*

دکتر خلیل اله ناظم<sup>۱</sup>، دکتر فتح اله حر<sup>۲</sup>، دکتر آرش رشیدی<sup>۲</sup>

### خلاصه

**مقدمه:** هر ارتوپد روزانه با بیماران دچار درد جلوی زانو برخورد و برای بررسی مفصل پاتلوفمورال رادیوگرافی محوری (Axial) زانو درخواست می‌کند. برای مشخص نمودن حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت و ارزش اخباری منفی رادیوگرافی محوری زانو در مقایسه با آرتروسکوپی، به عنوان استاندارد طلایی ارزیابی راستای پاتلوفمورال، این مطالعه توصیفی انجام شد.

**روش‌ها:** از زانوی ۶۱ بیمار کاندید آرتروسکوپی، که بر اساس نمونه‌گیری آسان (Convenient sampling) انتخاب شده بودند، رادیوگرافی محوری (Axial) به عمل آمد و نتایج توسط رادیولوژیست بر اساس وجود یا عدم وجود کج شدن (Tilt) و یا نیمه دررفتگی (Subluxation) اعلام شد. سپس بیماران تحت آرتروسکوپی قرار گرفتند. چنانچه برجستگی مرکزی (Central ridge) پاتلا تا ۴۵ درجه فلکسیون زانو به مرکز شیار تروکلئار (Trochlear groove) نمی‌رسید بیمار از نظر راستای نامناسب پاتلوفمورال (Patellofemoral malalignment) مثبت قلمداد می‌شد. سپس نتایج رادیوگرافی براساس یافته‌های آرتروسکوپی به مثبت حقیقی، مثبت کاذب، منفی حقیقی و منفی کاذب طبقه بندی شد.

**یافته‌ها:** رادیوگرافی محوری زانو حساسیت ۷۱٪، ویژگی ۳۸٪، ارزش اخباری مثبت ۶۰٪ و ارزش اخباری منفی ۵۰٪ داشت. گزارش Tilt مثبت در رادیوگرافی محوری نسبت به وجود آن در آرتروسکوپی از حساسیت ۵۶٪ و ویژگی ۴۱٪ درصد برخوردار بود.

**نتیجه‌گیری:** یافته‌های این مطالعه مشخص ساخت که اگر چه با ارزش‌ترین روش تشخیصی برای تعیین راستای نامناسب پاتلوفمورال معاینه‌ی بالینی است، رادیوگرافی محوری زانو از هم‌خوانی خوبی با معاینه‌ی بالینی برخوردار بوده، در مقایسه با آرتروسکوپی نیز روش تشخیص ارزشمندی محسوب می‌گردد.

**واژگان کلیدی:** راستای نامناسب پاتلوفمورال، نمای اگزیکال، آرتروسکوپی.

### مقدمه

آن تقسیم شود؛ حال چنانچه از وضع تعادل، انحراف چرخشی پیدا کند، به آن کج شدن (Tilt) و چنانچه جابه‌جایی پیدا کند، به آن نیمه دررفتگی (Subluxation) و یا درفتگی (Dislocation) اطلاق می‌شود.

کج شدن، نیمه دررفتگی یا دررفتگی را عدم راستای مناسب در مفصل پاتلوفمورال (Patellofemoral malalignment) یا PFM می‌نامند.

هر ارتوپدی روزانه با تعدادی از بیماران مبتلا به درد جلوی زانو برخورد می‌کند و برای بررسی رادیولوژیک مفصل پاتلوفمورال به عنوان منشأ این گونه دردها، رادیوگرافی‌های رخ و نیم‌رخ و محوری (Axial) درخواست می‌نماید (۱-۲).

در فلکسیون زانو، در زانوی طبیعی، کشکک به گونه‌ای با تروکلئار (Trochlea) در تماس قرار می‌گیرد که فشار وارده به طور متعادل بین قسمت‌های مختلف

\* این مقاله حاصل پایان نامه دوره تخصص ارتوپدی در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان می‌باشد.

<sup>۱</sup> دانشیار، گروه ارتوپدی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

<sup>۲</sup> دستیار، گروه ارتوپدی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

نویسنده‌ی مسؤول: دکتر خلیل اله ناظم

است. مجموع عوامل فوق محققین را بر آن داشت تا با مقایسه‌ی رادیوگرافی محوری زانو با آرتروسکوپی زانو، به عنوان روش استاندارد طلایی تشخیص، ارزشمندی آن را در تشخیص راستای نامناسب مفصل پاتلوفمورال تعیین کنند.

### روش‌ها

این مطالعه به صورت توصیفی تحلیلی و با روش نمونه‌گیری آسان انجام شد. در این مطالعه، بیمارانی که به علت مشکلات زانو، اعم از پارگی منیسک‌ها، پارگی لیگامانی، استئوآرتریت و... کاندید عمل آرتروسکوپی می‌شدند، به صورت پی در پی از سال ۱۳۸۳-۱۳۸۱ وارد مطالعه شدند.

از این بیماران، رادیوگرافی Axial به روش Infra patellar به عمل آمد. این رادیوگرافی‌ها کدگذاری شد و در پایان به صورت یک جا توسط یک رادیولوژیست از نظر وجود یا عدم وجود Tilt و یا Subluxation گزارش گردید.

از بیماران قبل از عمل آرتروسکوپی شرح حال کامل اخذ شد و معاینه آنان نیز در فرم مخصوص ثبت شد. سپس، بیماران با بیهوشی عمومی یا نخاعی با کنترل تورنیکه، تحت آرتروسکوپی قرار داده شدند. از پورتال Superolat با لنز ۷۰، مفصل پاتلوفمورال از نظر Tracking بررسی شد. معیار وجود یا عدم وجود PFM عدم قرارگیری فاست‌های مدیال و لترال پاتلا به صورت قرینه در تروکلنا در ۳۰-۲۰ درجه فلکسیون بود. به علاوه، Malalignment در سایر زوایای فلکشن نیز بررسی شد. سایر یافته‌های مثبت آرتروسکوپی نیز در فرم مربوط ثبت گردید.

معیار استاندارد طلایی برای محاسبه‌ی حساسیت

علایم اصلی PFM، درد و ناپایداری (Instability) است. که حالاتی شبیه قفل کردن (Locking)، گیر کردن (Catching) و تورم (Swelling) نیز به آن اضافه می‌شود. با فعالیت‌های توأم با خم کردن زانو درد تشدید می‌شود، اغلب دو طرفه است و شروع تدریجی دارد.

ناپایداری در PFM، برعکس ناپایداری در آسیب‌های لیگامانی، به صورت لغزش دو استخوان روی یکدیگر توصیف نمی‌شود، ولی می‌تواند به صورت Buckling یعنی همان احساسی که کوهنوردان در مواقع پایین آمدن از کوه دارند، باشد (۳).

برای تشخیص بیماری از آزمون‌هایی نظیر Apprehension patella grind و اندازه‌گیری Q angle استفاده می‌شود (۴). فقط با استفاده از ترکیب شرح حال و معاینه با تکنیک‌های عکس‌برداری می‌توان بیماری پاتلوفمورال را تشخیص داد و تکنیک‌های تصویر برداری در حقیقت گسترش معاینه محسوب می‌شوند (۵).

با آرتروسکوپی مفصل پاتلوفمورال می‌توان Tracking و تغییرات سطح غضروفی را به خوبی مشاهده کرد. برای این منظور از پورتال‌های مختلفی استفاده شده است ولی اغلب پورتال‌های Antrolateral مورد استفاده قرار می‌گیرد (۲-۱).

برای تشخیص آرتروسکوپی PFM نیز معیارهای مختلفی ذکر شده است (۶).

رادیوگرافی محوری زانو ارزان است و به آسانی در تمامی مراکز درمانی در دسترس می‌باشد، در حالی که آرتروسکوپی علاوه بر نیاز به اطلاق عمل و بیهوشی، در تمامی مراکز موجود نیست. از طرفی تاکنون مطالعه‌ای که ارزشمندی این روش آسان و ارزان را نسبت به آرتروسکوپی بسنجد، انجام نشده

۹۴ درصد بیماران مرد و ۶ درصد زن بودند. متوسط سن بیماران مورد مطالعه ۲۸/۹ سال محاسبه گردید. ۸۰ درصد بیماران (۴۹ نفر) حداقل دچار پارگی یکی از منیسک‌ها یا ACL بودند. ۶۳ درصد (۳۹ نفر) از نظر رادیولوژیک Tilt و یا Subluxation پاتلا داشتند. ۶۰ درصد (۳۷ نفر) نیز از نظر آرتروسکوپی، PFM داشتند. نتایج مقایسه‌ی حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت و ارزش اخباری منفی رادیوگرافی محوری زانو، آرتروسکوپی و معاینه‌ی بالینی در جدول ۱ آمده است.

### بحث

یکی از مشکلات مهم و شایع ارتوپدی که در هر سنی دیده می‌شود، درد جلوی زانو است؛ با وجودی که هنوز علت بسیاری از این دردها نامشخص است ولی یکی از علل شایع درد جلوی زانو ناهنجاری در مفصل بین فمور و پاتلا می‌باشد (۷).

(Sensitivity)، ویژگی (Specificity)، ارزش اخباری مثبت (Positive predictive value) و ارزش اخباری منفی (Negative predictive value) یافته‌های آرتروسکوپی بود. یافته‌های رادیولوژیک نسبت به یافته‌های آرتروسکوپی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. بر اساس آرتروسکوپی، یافته‌های رادیولوژی به مثبت حقیقی، مثبت کاذب، منفی حقیقی و منفی کاذب تفکیک شد.

چنانچه وجود Tilt و یا Subluxation توسط رادیولوژیست گزارش می‌شد، مورد مثبت رادیولوژیک و چنانچه فاست‌های مدیال و لاترال پاتلا در ۳۰ درجه فلکسیون به صورت قرینه در تروکلئا قرار نمی‌گرفت، مورد مثبت آرتروسکوپی محسوب می‌شد. سپس بر اساس فرمول‌های مربوط محاسبه‌ی حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت و منفی انجام شد.

### یافته‌ها

در این پژوهش، ۶۱ بیمار مورد مطالعه قرار گرفتند.

جدول ۱. مقایسه‌ی حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت و ارزش اخباری منفی رادیوگرافی محوری زانو، آرتروسکوپی و معاینه‌ی بالینی در بیماران مورد بررسی

ارزش اخباری منفی (%)	ارزش اخباری مثبت (%)	ویژگی (%)	حساسیت (%)	
۵۰	۶۰	۳۸	۷۱	رادیوگرافی محوری زانو
۳۸	۶۱	۴۱	۵۶	گزارش Tilt مثبت در رادیوگرافی محوری نسبت به وجود یا عدم وجود Tilt در آرتروسکوپی
۵۶	۲۵	۹۱	۳	گزارش یا عدم گزارش Subluxation در رادیوگرافی محوری زانو نسبت به وجود یا عدم وجود Subluxation در ۳۰ درجه فلکسیون زانو در حین آرتروسکوپی
۶۴	۸۱	۷۵	۷۲	قضاوت کلینیکی نهایی در ارتباط با وجود یا عدم وجود مشکلات پاتلوفمورال نسبت به یافته‌های آرتروسکوپی
۷۲	۸۰	۶۶	۸۵	هم‌خوانی کلینیکی و رادیولوژیک

کرد، معیار استاندارد طلایی برای حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت و منفی، آرتروسکوپی قرار داده شده است. اکثر مؤلفین نیز از آرتروسکوپی به عنوان نهایت وسیله‌ی تشخیصی نام برده‌اند (۱-۲).

در مطالعه‌ی Virolainen و همکاران ذکر شده است که به علت تحت تأثیر قرار گرفتن مفصل زانو به طور همه جانبه توسط مایع، این امر نمی‌تواند در Tracking تأثیر قابل ملاحظه‌ای ایجاد کند (۱۱).

در ضمن با مطالعه‌ای که Mehta و همکاران برای بررسی اثر انقباض کوادری سپس بر Tracking حین آرتروسکوپی تحت بی‌حسی موضعی انجام دادند، مشخص شد که در بیماران دچار Patellar instability انقباض عضله نمی‌تواند Malalignment را اصلاح کرده، سبب تماس Ridge با Groove در فلکسیون کمتر از ۴۵ درجه‌ی زانو شود (۱۰).

یک از محدودیت‌های این مطالعه انجام آرتروسکوپی در بیمارانی بود که اشکالاتی در منیسک و یا ACL داشتند. از آن جایی که آرتروسکوپی به عنوان وسیله‌ی تشخیصی یک اقدام تهاجمی (Invasive) محسوب می‌شود و نیاز به اتاق عمل، بیهوشی و هزینه دارد، آرتروسکوپی تنها جهت تشخیص انجام نمی‌شود؛ با توجه به جمیع شرایط ما مجبور بودیم که این محدودیت را بپذیریم.

در مورد محدودیت ویژگی (۳۸ درصد) و ارزش اخباری مثبت (۶۰ درصد) رادیوگرافی محوری، بایستی متذکر شد که هرچه فلکسیون زانو در حین انجام رادیوگرافی کمتر باشد، حساسیت بیشتر می‌شود و هرچه فلکسیون بیشتر باشد، ویژگی و ارزش اخباری مثبت افزایش پیدا می‌کند. اما انجام Axial View واقعی در فلکسیون کم، از نظر تکنیکی مقدور

مهم‌ترین تصویر پرتو نگاری که به طور معمول برای تشخیص ناهنجاری مفصل بین کشکک و فمور به کار می‌رود، Axial view می‌باشد که زوایای مختلفی را برای تأیید تشخیص در این پرتونگاری در نظر می‌گیرد (۸). با این وجود، هنوز هم تشخیص Patemofemoral malalignment، تشخیص بالینی است (۲).

در این مطالعه، تعداد مردان ۱۴/۲۵ برابر زنان بودند که به نظر می‌رسد علت آن بیشتر وجود مشکلات همراه، که دلیل آرتروسکوپی بیماران بوده است، باشد؛ به طوری که در ۸۰ درصد موارد حداقل پارگی یکی از منیسک‌ها یا ACL وجود داشت. اما این امر نمی‌تواند خدشه‌ای در مطالعه ایجاد نماید؛ چرا که نمونه‌گیری به صورت آسان بود و انتخاب جنس صورت نمی‌گرفت. از طرف دیگر از نظر آناتومی، بیومکانیک، پاتوبیومکانیک، معاینه، تکنیک رادیوگرافی و آرتروسکوپی تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین زنان و مردان وجود ندارد.

از نظر بالینی ۵۴ درصد، از نظر رادیولوژی ۶۳ درصد و از نظر آرتروسکوپی ۶۰ درصد جمعیت مورد مطالعه دچار PFM بودند. Insall و همکاران در مطالعه‌ای با استفاده از MRI بر روی ۲۳۵ زانوی علامت‌دار از نظر مشکل پاتلوفمورال، ۸۷ درصد بیماران را مبتلا به PFM تشخیص دادند (۹). در بررسی ما، چنانچه بیماران علامت‌دار بالینی از نظر PFM را نسبت به آرتروسکوپی (به جای MRI) مقایسه کنیم ۸۱ درصد PFM دارند که بسیار به مطالعه ایشان نزدیک خواهد بود.

از آن جایی که با آرتروسکوپی می‌توان به عینه Tracking را مشاهده نمود و پاتولوژی آن را مشخص

معاینه‌ی بالینی با ارزش است. وجود هر Malalignment معادل وجود علائم و ناراحتی‌های بالینی نیست؛ یعنی هر Malalignment در صورت عدم وجود ناراحتی، نیاز به اقدام درمانی غیر جراحی و جراحی ندارد و در این بررسی هم بیمارانی که درد جلو زانو ناشی از Malalignment نداشتند ولی دچار Malalignment رادیولوژی و یا آرتروسکوپی بودند، درمان خاصی برای آنها انجام نشد.

نیست. بنابراین بهترین زاویه از نظر تکنیکی و ارزش، انجام این رادیوگرافی در زاویه‌ی ۳۰ درجه فلکسیون می‌باشد (۳).

### نتیجه‌گیری

همان‌طور که ذکر شد، با ارزش‌ترین روش تشخیص برای تعیین Patellofemoral malalignment معاینه‌ی بالینی است؛ رایوگرافی Axial برای تعیین Malalignment در مقایسه با آرتروسکوپی، MRI و

### References

1. Safran MR, McDonough P, Seeger L, Gold R, Oppenheim WL. Dorsal defect of the patella. *J Pediatr Orthop* 1994; 14(5): 603-7.
2. Dhillon MS, Panday AK, Aggarwal S, Nagi ON. Extra articular arthroscopic release in post-traumatic stiff knees: a prospective study of endoscopic quadriceps and patellar release. *Acta Orthop Belg* 2005; 71(2): 197-203.
3. Steinfeld R, Torchia ME. Arthroscopically assisted percutaneous quadricepsplasty: a case report and description of a new technique. *Arthroscopy* 1998; 14(2): 212-4.
4. Ahmad CS, Stein BE, Matuz D, Henry JH. Immediate surgical repair of the medial patellar stabilizers for acute patellar dislocation. A review of eight cases. *Am J Sports Med* 2000; 28(6): 804-10.
5. Grelsamer RP. Patellar malalignment. *J Bone Joint Surg Am*. 2000; 82-A(11): 1639-50.
6. Nakagawa K, Wada Y, Minamide M, Tsuchiya A, Moriya H. Deterioration of long-term clinical results after the Elmslie-Trillat procedure for dislocation of the patella. *J Bone Joint Surg Br* 2002; 84(6): 861-4.
7. Steensen RN, Dopirak RM, McDonald WG 3rd. The anatomy and isometry of the medial patellofemoral ligament: implications for reconstruction. *Am J Sports Med* 2004; 32(6): 1509-13.
8. Albanese SA, Livermore JT, Werner FW, Murray DG, Utter RG. Knee Extensor Mechanics After Subtotal Excision of the Patella. *Clin Orthop Relat Res* 1992; 285: 217-22.
9. Insall J, Goldberg V, Salvati E. Recurrent dislocation and the high-riding patella. *Clin Orthop Relat Res* 1972; 88: 67-9.
10. Mehta VM, Inoue M, Nomura E, Fithian DC. An algorithm guiding the evaluation and treatment of acute primary patellar dislocations. *Sports Med Arthrosc* 2007; 15(2): 78-81.
11. Virolainen H, Visuri T, Kuusela T. Acute dislocation of the patella: MR findings. *Radiology* 1993; 189(1): 243-6.

## Review of Diagnosis Value of Knee Joint Axial Compare to the Knee Joint Arthroscopy in Diagnosis of Patellofemoral Malalignment\*

Khalilolah Nazem MD<sup>1</sup>, Fathola Hor MD<sup>2</sup>, Arash Rashidi MD<sup>2</sup>

### Abstract

**Background:** Every orthopedist everyday encounter with at least one patient with anterior knee pain and for further evaluation will request radiography, especially axial knee radiography. This descriptive study was planned to determine the sensitivity, specificity, positive predictive value and negative predictive value of axial knee view respect to arthroscopic finding, as gold standard technique for evaluation of patellofemoral malalignment.

**Methods:** In convenient manner from 61 patients who was candidate for arthroscopy, irrespective to initial diagnosis, axial view was done and reported by radiologist and according to his report, patient was classified to lateral tilt positive, lateral subluxation positive or negative. Then, patellofemoral joint was studied arthroscopically from anterolateral portal to determine if central ridge of patella seat in trochlear groove before 45<sup>0</sup> of knee flexion or not? If seating was not occur 45<sup>0</sup> of knee flexion, the patella was consider arthroscopically positive for patellofemoral malalignment. Then radiographic findings, based on arthroscopic finding, were classified to true positive, true negative, false positive, false positive and false negative.

**Finding:** Sensitivity, specificity, positive predictive value and negative predictive value were 71%, 38%, 60% and 50%, respectively. Sensitivity and specificity of positive tilt axial view compare to arthroscopy were 56% and 41%, respectively.

**Conclusion:** Based on the results of this study, the most valuable diagnostic method for patellofemoral malalignment was physical examination; however, axial view has good correlation to arthroscopy.

**Key word:** patellofemoral malalignment, anterior knee pain, axial view, arthroscopy, chondromalacia of patella.

\* This paper derived from a Medical Doctorate thesis in Isfahan University of Medical Sciences.

<sup>1</sup> Associate Professor, Department of Orthopedic, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

<sup>2</sup> Orthopedic Surgeon, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

**Corresponding Author:** Khaliloh Nazem MD, Email: nazem@med.mui.ac.ir