

بررسی MRI زانو از نظر ارتباط هم‌راستایی کشکی-رانی با نقص غضروف مفصل زانو

چکیده

دریافت: ۱۴۰۳/۰۶/۰۱ ویرایش: ۱۴۰۳/۰۶/۰۷ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۷/۲۳ آنلاین: ۱۴۰۳/۰۸/۰۱

پروین تقوی‌نژاد، محمد قاسم حنفی*،
احمد فخری‌زاده

گروه رادیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه
علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز، اهواز، ایران.

زمینه و هدف: هدف از مطالعه حاضر، بررسی ارتباط هم‌راستایی مفصل زانو و نقص غضروف مفصل کشکی-رانی توسط تصاویر MRI می‌باشد.

روش بررسی: در این مطالعه مقطعی، به‌صورت گذشته‌نگر ۵۳۰ تصویر MRI از زانوی افراد بالای ۳۰ سال سن که به بیمارستان‌های گلستان و امام‌خمینی در شهر اهواز، خوزستان، ایران، در بازه زمانی فروردین ۱۴۰۲ الی فروردین ۱۴۰۳ به دلیل درد زانوی غیرضربه‌ای مراجعه نموده بودند، مورد بررسی قرار گرفت. پارامترهای زاویه شیاری استخوان ران، عمق شیاری استخوان ران، جابجایی جانبی کشکک، زاویه جانبی پاتلوفمورال، فاصله شیاری توبرکل درشتنی-تروکلتر، زاویه شیب کشکک و ارتفاع کشکک مورد بررسی قرار گرفت. علاوه‌براین، شاخص Caton-Deschamps و همچنین درجه نقص غضروف کانونی در مفصل زانو مورد بررسی قرار گرفت.

یافته‌ها: از لحاظ شاخص توده‌ی بدنی، ۱۵/۷٪ از بیماران مورد مطالعه دچار کمبود وزن، ۴۲/۳٪ وزن مناسب، ۳۱/۱٪ اضافه وزن، ۱۰/۴٪ دچار چاقی، ۰/۶٪ فوق‌العاده چاق بودند. بین شاخص توده‌ی بدنی و نقص غضروف مفصلی-جانبی کشکی، درشتنی و رانی ارتباط معناداری وجود داشته است. همچنین، بین سن و نقص غضروف مفصلی-جانبی درشتنی و رانی ارتباط معناداری وجود دارد. بین نقص غضروف مفصلی-داخلی و مفصلی-جانبی کشکک با دررفتگی جانبی کشکک، زاویه جانبی کشکی-رانی، فاصله برجستگی درشتنی-شیار قرقه‌ای و زاویه شیب کشکک ارتباط معناداری وجود داشت. علاوه‌براین، بین نقص غضروف مفصلی-داخلی کشکک با زاویه شیاری زانو نیز ارتباط معناداری وجود داشت.

نتیجه‌گیری: عدم هم‌راستایی کشکی-رانی با نقص غضروف مفصل زانو همراه است. نتایج حاصل از این مطالعه برای پزشکان و متخصصان مفید خواهد بود و می‌توان با تشخیص زود هنگام از ایجاد آرتروز زانو جلوگیری کرد. در نهایت مطالعه حاضر ارتباط معناداری را بین پارامترهای مختلف هم‌ترازی مفصل زانو و نقص غضروف نشان داد.

کلمات کلیدی: هم‌راستایی، زانو، تصویربرداری تشدید مغناطیسی، استئوآرتریت، مفصل رانی-کشکی.

*نویسنده مسئول: اهواز، بیمارستان گلستان، دانشگاه
علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز، دانشکده پزشکی،
گروه رادیولوژی.

تلفن: ۰۶۱-۳۴۴۷۱۴۵۰
E-mail: hanafi-m@ajums.ac.ir

مقدمه

ناحیه‌ی زانو در جهان معرفی می‌گردد. از دست‌دادن غضروف یا نقص در غضروف یکی از تغییرات ساختاری مهم در OA زانو می‌باشد.^{۱-۵} لازم به‌ذکر است، استئوآرتریت زانو شایع‌ترین شکایت غیرتروماتیک زانو است که شیوع آن بیش از ۴٪ گزارش شده

استئوآرتریت (Osteoarthritis, OA) یک مشکل عمده بهداشت عمومی می‌باشد، در واقع به‌عنوان چهارمین علت ناتوانی جسمی از

پس از انتخاب تصاویر MRI زانو به صورت تصادفی، سابقه پزشکی و اطلاعات مربوط به بیماران به صورت دقیق مورد بررسی قرار گرفت و ثبت شد. متغیرهای بررسی شده عبارتند از، سن، وزن، زاویه شیاری زانو، دررفتگی جانبی کشکک، زاویه جانبی کشکک-رانی، عمق قرقه‌ای استخوان ران، انحراف جانبی قرقه‌ای-رانی، فاصله برجستگی درشت‌نی-شیار قرقه‌ای، زاویه شیب کشکک، ارتفاع کشکک.

شاخص توده‌ی بدنی (Body Mass Index, BMI) با تقسیم وزن بیمار در واحد کیلوگرم بر مجذور قد بیمار در واحد متر محاسبه شد و تمام افراد براساس شاخص توده‌ی بدنی به پنج گروه تقسیم شدند.^۱ برای اندازه‌گیری زاویه‌ی مفصل‌ها از سیستم بایگانی و ارتباط تصاویر (Picture archiving and communication system (PACS استفاده گردید و تمام اندازه‌گیری‌های با استفاده از کولیس الکترونیکی و براساس تکنیک‌های استاندارد انجام شد.

تصاویر محوری برای ارزیابی به دو گروه از پارامترها تفکیک شدند: (الف) زاویه شیاری استخوان ران (Sulcus angle, SA) و عمق شیاری استخوان ران (Sulcus depth, SD) برای ارزیابی مورفولوژی تروکلر یا مفصل کندیلی یا قرقه‌ای (Trochlear) و (ب) جابجایی جانبی کشکک (Lateral patellar displacement, LPD)، زاویه جانبی پاتلوفمورال (Lateral patellofemoral angle, LPFA) و فاصله شیار توبرکلر درشت‌نی-تروکلر (Tibial tubercle-trochlear groove: TT-TG)، زاویه‌ی شیب کشکک (Patellar tilt angle) و ارتفاع کشکک به عنوان شاخص تطابق پاتلوفمورال استفاده شد.

ارزیابی شدت ضایعات غضروفی براساس سیستم طبقه‌بندی آرتروز زانو براساس MRI (MRI osteoarthritis knee score, MOAKS) انجام شد که براساس این تعریف ضایعات غضروفی در چهار درجه دسته‌بندی می‌شوند. درجه صفر معادل غضروف سالم و درجه نهایی یعنی سه، برای نقص بیش از ۷۵٪ غضروف تعلق می‌گیرد.^{۱۴}

نتایج حاصل از داده‌های این تحقیق با SPSS software, version 22 (IBM SPSS, Armonk, NY, USA) آنالیز گردید. داده‌های کمی با فرض توزیع نرمال و به صورت $\text{Mean} \pm \text{SD}$ نمایش داده شد. برای مقایسه‌ی فراوانی‌های داده‌ها از Chi-square test استفاده گردید. برای بررسی ارتباط بین متغیرها از آزمون ANOVA استفاده گردید. در این

است.^{۶،۷} در بررسی‌های مختلف نشان داده شده‌است که افراد مراجعه‌کننده با درد زانوی غیرتروماتیک در معرض خطر مشکلات مربوط به هم‌راستایی (Alignment) مفصل پاتلوفمورال (Patellofemoral) یا کشککی-رانی هستند که در نتیجه باعث استئوآرتریت مفصل زانو خواهد شد و همواره تلاش‌ها برای یافتن ریسک فاکتورها، عوامل پیش‌بینی‌کننده و خصوصیات تصویربرداری آن، ادامه داشته‌است.^{۸-۱۰}

با توجه به افزایش سن افراد و به دنبال آن افزایش شیوع استئوآرتریت زانو، درمان استئوآرتریت زانو، بار فزاینده‌ای بر مراقبت‌های بهداشتی ایجاد می‌کند.^{۱۱} برای رسیدن به یک درمان محافظه‌کارانه و کاهش هزینه‌های بهداشتی، باید یک تشخیص زودهنگام با توجه به یافته‌های مرتبط انجام شود.

به منظور یافتن یک رابطه‌ی احتمالی مابین هم‌راستایی کشککی-رانی با ضخامت غضروف مفصل زانویی، در مطالعه حاضر، اندازه‌گیری‌های مختلف هم‌راستایی مفصل کشککی-رانی را در تصاویر MRI زانو ارزیابی شده است. هدف از مطالعه حاضر، بررسی ارتباط هم‌راستایی مفصل زانو و نقص غضروف مفصل کشککی-رانی توسط تصاویر MRI می‌باشد.

روش بررسی

مطالعه حاضر به صورت مقطعی، از فروردین ۱۴۰۲ تا فروردین ۱۴۰۳ انجام شد و اطلاعاتو تصاویر MRI زانوی بیماران واجد شرایط، از بیمارستان‌های گلستان و امام‌خمینی در شهر اهواز، توسط متخصص رادیولوژی مورد بررسی قرار گرفته و زوایای لازم اندازه‌گیری شدند. معیارهای ورود به مطالعه شامل: سن ۳۰ سال به بالا، عدم تغییر شکل مفصل، عدم سابقه بیماری مادرزادی، بدشکلی رشدی یا ترومای مرتبط با شکستگی، تومور، روماتیسم یا التهاب در مفاصل زانو و علت مراجعه درد زانوی غیرضربه‌ای بوده است و معیارهای خروج شامل وجود هرگونه تغییر شکل آشکار در مفاصل زانو و مراجعه به دلیل درد زانوی ضربه‌ای بود.

نیازی به کسب رضایت آگاهانه از بیماران به دلیل استفاده از داده‌های بیمار به صورت ناشناس نبوده‌است (کد اخلاق، IR.AJUMS.HGOLESTAN.REC.1402.095).

مطالعه، $P < 0/05$ از لحاظ آماری معنادار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

به‌صورت کلی، ۵۳۰ نفر وارد مطالعه شدند. میانگین سنی افراد مورد بررسی $47/79 \pm 10/09$ سال بود. بیماران مورد مطالعه، ۳۳۹ زن (۶۴)، ۱۹۱ مرد (۳۶) بودند. از لحاظ شاخص توده‌ی بدنی، $15/7\%$ از بیماران مورد مطالعه دچار کمبود وزن، $42/3\%$ وزن مناسب، $31/1\%$ اضافه وزن، $10/4\%$ دچار چاقی، 6% فوق‌العاده چاق بودند. بین شاخص توده‌ی بدنی و نقص غضروف مفصلی - جانبی کشکک، داخلی درشت‌نی، جانبی درشت‌نی، داخلی ران و جانبی ران، ارتباط معناداری وجود داشته است ($P < 0/001$) (جدول ۱).

بین سن و نقص غضروف مفصلی - جانبی درشت‌نی، داخلی ران و جانبی ران ارتباط معناداری وجود دارد ($P < 0/001$) (جدول ۲). بین نقص غضروف مفصلی - داخلی و جانبی کشکک با دررفتگی جانبی کشکک، زاویه جانبی کشکک - رانی، فاصله برجستگی درشت‌نی - شیار قرقره‌ای و زاویه شیب کشکک ارتباط معناداری وجود دارد. علاوه‌براین، بین نقص غضروف مفصلی - داخلی کشکک با زاویه شیار زانو نیز ارتباط معناداری وجود داشت ($P < 0/001$) (جدول ۳). بین نقص غضروف مفصلی - داخلی و جانبی درشت‌نی با دررفتگی جانبی کشکک، فاصله برجستگی درشت‌نی - شیار قرقره‌ای و زاویه شیب کشکک ارتباط معناداری وجود دارد ($P < 0/001$). علاوه‌براین، بین نقص غضروف مفصلی - جانبی درشت‌نی با زاویه شیار زانو و انحراف جانبی قرقره‌ای - رانی نیز ارتباط معناداری وجود داشت ($P < 0/001$) (جدول ۴).

جدول ۱: ارتباط بین شاخص توده‌ی بدنی و نقص غضروف مفصل زانو

P	نقص غضروف مفصلی - جانبی کشکک				متغیر
	گرید سه	گرید دو	گرید یک	گرید صفر	
	فراوانی (درصد)	فراوانی (درصد)	فراوانی (درصد)	فراوانی (درصد)	
<0/001	۱۶ (۲۸/۶)	۱۳ (۱۲/۶)	۱۶ (۱۴/۳)	۳۸ (۱۴/۷)	کمبود وزن
	۱۵ (۲۶/۸)	۴۴ (۴۲/۷)	۴۲ (۳۷/۵)	۱۲۳ (۴۷/۵)	وزن متناسب
	۱۱ (۱۹/۶)	۳۳ (۳۲)	۴۱ (۳۶/۶)	۸۰ (۳۰/۹)	اضافه وزن
	۱۱ (۱۹/۶)	۱۳ (۱۲/۶)	۱۳ (۱۱/۶)	۱۸ (۶/۹)	چاقی
	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	فوق‌العاده چاق
0/01		نقص غضروف مفصلی - جانبی درشت‌نی			
	۰ (۰)	۸ (۳۶/۴)	۱۲ (۱۸/۵)	۶۳ (۱۴/۳)	کمبود وزن
	۰ (۰)	۵ (۲۲/۷)	۳۰ (۴۶/۲)	۱۸۹ (۴۲/۸)	وزن متناسب
	۱ (۱۰۰)	۴ (۱۸/۲)	۱۱ (۱۶/۹)	۱۴۹ (۳۳/۷)	اضافه وزن
	۰ (۰)	۵ (۲۲/۷)	۱۱ (۱۶/۹)	۳۹ (۸/۸)	چاقی
	۰ (۰)	۰ (۰)	۱ (۱/۵)	۲ (۰/۵)	فوق‌العاده چاق
<0/001		نقص غضروف مفصلی - جانبی ران			
	-	۱۸ (۳۴/۶)	۶۳ (۱۳/۶)	۲ (۱۴/۳)	کمبود وزن
	-	۱۹ (۳۶/۵)	۲۰۲ (۴۳/۵)	۳ (۲۱/۴)	وزن متناسب
	-	۵ (۹/۶)	۱۵۳ (۳۳)	۷ (۵۰)	اضافه وزن
	-	۱۰ (۹/۲)	۴۳ (۹/۳)	۲ (۱۴/۳)	چاقی
	-	۰ (۰)	۳ (۰/۶)	۰ (۰)	فوق‌العاده چاق

* آزمون آماری: Chi-square test، $P < 0/05$ معنادار در نظر گرفته شد.

جدول ۲: ارتباط بین سن و نقص غضروف مفصل زانو

P	نقص غضروف مفصلی-جانبی درشت‌نی				سن
	گرید سه	گرید دو	گرید یک	گرید صفر	
	فراوانی (درصد)	فراوانی (درصد)	فراوانی (درصد)	فراوانی (درصد)	
<۰/۰۰۱	-	۰ (٪۰)	۰ (٪۰)	۵۲ (٪۱۰/۴)	۳۰-۴۰
	-	۰ (٪۰)	۱ (٪۳/۶)	۲۷۷ (٪۵۵/۴)	۴۱-۵۰
	-	۲ (٪۱۰۰)	۱۶ (٪۵۷/۱)	۱۵۶ (٪۳۱/۲)	۵۱-۶۰
	-	۰ (٪۰)	۱۰ (٪۳۵/۷)	۱۵ (٪۳)	۶۱-۷۰
	-	۰ (٪۰)	۱ (٪۳/۶)	۰ (٪۰)	>۷۰
نقص غضروف مفصلی-جانبی ران					
<۰/۰۰۱	-	۰ (٪۰)	۰ (٪۰)	۵۲ (٪۱۲/۱)	۳۰-۴۰
	-	۰ (٪۰)	۳ (٪۱۳/۶)	۲۷۵ (٪۵۴/۵)	۴۱-۵۰
	-	۱ (٪۳۳/۳)	۸ (٪۳۷/۴)	۱۶۵ (٪۳۲/۷)	۵۱-۶۰
	-	۱ (٪۳۳/۳)	۱۱ (٪۵۰)	۱۳ (٪۲/۶)	۶۱-۷۰
	-	۱ (٪۳۳/۳)	۰ (٪۰)	۰ (٪۰)	>۷۰

* آزمون آماری: Chi-square test, $P < ۰/۰۰۵$ معنادار در نظر گرفته شد.

زانو می‌باشد انجام شده است.^{۱۷و۱۸} در مطالعه حاضر، تمرکز بر نقص غضروف مفصلی و ارزیابی همخوانی کشککی-رانی می‌باشد. طبق اطلاعات موجود، مطالعات بسیار محدودی رویکرد مشابهی را انجام داده‌اند که منجر به نتایج مختلفی شده است.^{۱۳و۱۹و۲۰} بررسی جمعیت به‌میزان زیاد، یک مزیت اساسی مطالعه حاضر می‌باشد.

چاقی یک عامل خطر مهم برای نقص در غضروف مفصل زانو و به‌دنبال آن ایجاد استئوآرتریت می‌باشد. مطالعات اندکی تمرکز را بر اثرات چاقی بر روی غضروف‌های زانو گذاشته‌اند و اکثر مطالعات بر روی اثرات وزن بر آرتروز زانو می‌باشد.^{۲۱} در مطالعه‌ای، ارتباط هم‌راستایی زوایای کشکک و نقص در غضروف مفصل زانو بررسی گردیده‌است و گزارش نموده‌اند که ارتباط معناداری با توجه به وزن بیماران وجود ندارد. البته شایان‌ذکر است این مطالعه بر روی افراد زیر ۴۰ سال سن انجام شده‌است.^{۳و۱۷} مطالعه حاضر، به‌وضوح نشان‌داد، که افزایش BMI به‌صورت معناداری با نقص در غضروف در ارتباط می‌باشد ($P < ۰/۰۰۱$).

آسیب پیشرونده غضروف در بیماران با افزایش سن به‌صورت معناداری ارتباط دارد ($P < ۰/۰۰۱$) و بالای ۴۰ سال به‌صورت قابل‌توجهی این ارتباط آشکار می‌شود. این یافته با بررسی کالچمن و

بین نقص غضروف مفصلی-داخلی و جانبی ران با دررفتگی جانبی کشکک، عمق قرقره‌ای استخوان ران، انحراف جانبی قرقره‌ای-رانی، فاصله برجستگی درشت‌نی-شیار قرقره‌ای و زاویه شیب کشکک ارتباط معناداری وجود دارد ($P < ۰/۰۰۱$). علاوه‌براین، بین نقص غضروف مفصلی-جانبی ران با زاویه شیاری زانو و انحراف جانبی قرقره‌ای-رانی نیز ارتباط معناداری وجود داشت. همچنین، بین نقص غضروف مفصلی-داخلی ران با زاویه شیاری زانو نیز ارتباط معناداری وجود داشت ($P < ۰/۰۰۱$) (جدول ۵).

بحث

بیمارانی که از استئوآرتریت زانو رنج می‌برند، معمولاً دچار غیرهم‌راستایی در مفصل زانو هستند. این تغییرات در آناتومی و هماهنگی مفصل کشککی-رانی ممکن است منجر به توزیع غیرطبیعی استرس در این مفصل گردیده و بیماران را مستعد ایجاد ضایعات غضروف کشککی-رانی نماید، که درنهایت باعث OA می‌شود.^{۱۶و۱۷} اکثر مطالعات بر روی شکل ظاهری کشکک تمرکز کرده‌اند و بررسی محدودی بر روی ارتباط نقص غضروف مفصلی که ناشی از آرتروز

همکاران، هم‌خوانی دارد.^{۱۹} بررسی زاویه‌ی شیار (SA) و عمق شیار استخوان ران (SD) می‌تواند به‌صورت قابل اعتمادی شاخص‌های مفیدی برای بررسی دیسپلازی یا بدشکلی تروکلتر باشند.^{۱۹} این مطالعه، نشان‌داد، زاویه شیار زانو در بیماران دارای

جدول ۳: بررسی ارتباط نقص غضروف مفصلی کشکک با اندازه‌گیری‌های هم‌راستایی استخوان کشکی-رانی

نقص غضروف مفصلی-داخلی کشکک				P
درجه‌بندی	میانگین	انحراف استاندارد		
در رفتگی جانبی کشکک	گرید صفر	۱/۳۶۴۴	۰/۸۵۶۴۱	<۰/۰۰۱
	گرید یک	۱/۶۰۳۳	۱/۱۶۸۸۱۳	
	گرید دو	۱/۶۸۴۴	۱/۲۹۴۲۴	
	گرید سه	۲/۲۹۳۸	۱/۷۲۰۴۷	
زاویه جانبی کشکک رانی	گرید صفر	۱/۶۸۷۰	۱/۹۹۲۱۲	<۰/۰۰۱
	گرید یک	۱/۵۱۸۶	۳/۳۳۴۲۴	
	گرید دو	۱/۰۲۸۰	۱/۸۳۰۶۸	
	گرید سه	۰/۵۰۳۱	۱/۹۸۱۶۶	
فاصله برجستگی درشت‌نی-شیار قرقره‌ای	گرید صفر	۱۱/۲۹۴۷	۲/۸۳۳۴۰	<۰/۰۰۱
	گرید یک	۱۱/۸۲۳۴	۳/۵۲۵۲۸	
	گرید دو	۱۱/۶۵۷۰	۳/۰۳۸۸۲	
	گرید سه	۱۳/۳۰۳۱	۴/۱۹۵۷۹	
زاویه شیب کشکک	گرید صفر	۱۲/۱۸۸۹	۲/۳۹۹۶۶	<۰/۰۰۱
	گرید یک	۱۳/۱۵۲۸	۳/۱۰۶۶۸	
	گرید دو	۱۳/۴۳۵۰	۳/۴۳۴۹۹	
	گرید سه	۱۴/۱۸۶۶	۳/۴۳۴۹۹	
نقص غضروف مفصلی-جانبی کشکک				P
درجه‌بندی	میانگین	انحراف استاندارد		
در رفتگی جانبی کشکک	گرید صفر	۱/۳۷۶۰	۰/۸۷۱۸۳	<۰/۰۰۱
	گرید یک	۱/۶۴۴۰	۱/۲۳۱۲۱	
	گرید دو	۲/۱۳۵۱	۱/۷۳۱۶۲	
	گرید سه	۲/۳۳۳۰	۱/۵۴۷۸۹	
زاویه جانبی کشکک رانی	گرید صفر	۱/۷۸۶۲	۲/۵۷۳۴۱	<۰/۰۰۱
	گرید یک	۱/۱۰۱۶	۲/۰۹۱۵۹	
	گرید دو	۰/۵۵۶۲	۱/۹۲۸۸۳	
	گرید سه	۰/۳۶۰۲	۱/۹۰۷۴۱	
فاصله برجستگی درشت‌نی-شیار قرقره‌ای	گرید صفر	۱۱/۱۹۴۹	۲/۷۷۴۷۵	<۰/۰۰۱
	گرید یک	۱۱/۸۳۲۶	۳/۲۹۳۵۵	
	گرید دو	۱۲/۳۹۷۴	۳/۴۷۰۱۰	
	گرید سه	۱۴/۳۵۶۶	۴/۷۶۵۶۶	
زاویه شیب کشکک	گرید صفر	۱۲/۴۴۶۹	۲/۶۳۲۰۶	<۰/۰۰۱
	گرید یک	۱۳/۳۰۳۳	۳/۰۱۷۲۴	
	گرید دو	۱۳/۸۹۱۸	۳/۶۶۱۳۲	
	گرید سه	۱۴/۳۳۵۰	۳/۷۱۸۵۳	

* آزمون آماری: Chi-square test, P<۰/۰۵ معنادار در نظر گرفته شد.

جدول ۴: بررسی ارتباط نقص غضروف مفصلی درشت‌نی با اندازه‌گیری‌های هم‌راستایی استخوان کشککی-رانی

نقص غضروف مفصلی-داخلی درشت‌نی			
P	درجه‌بندی	میانگین	انحراف استاندارد
<۰/۰۰۱	گريد صفر	۱/۵۴۰۸	۱/۰۴۲۶۳
	گريد يك	۱/۴۴۵۲	۱/۰۳۹۳۸
	گريد دو	۱/۸۴۲۹	۱/۳۱۳۳۶
	گريد سه	۲/۲۷۷۷	۱/۹۷۹۳۵
<۰/۰۰۱	گريد صفر	۱۱/۵۸۹۴	۲/۹۴۴۵۱
	گريد يك	۱۰/۸۷۸۰	۲/۵۶۲۹۴
	گريد دو	۸۸۹۱۱۱	۳/۴۷۳۹۲
	گريد سه	۱۱/۱۱۰۴	۴/۷۱۷۱۹
نقص غضروف مفصلی-جانبی درشت‌نی			
P	درجه‌بندی	میانگین	انحراف استاندارد
<۰/۰۰۱	گريد صفر	۱/۵۶۹۳	۱/۰۸۸۷۳
	گريد يك	۲/۰۱۲۸	۱/۷۶۶۰۵
	گريد دو	۲/۷۴۳۲	۲/۱۱۸۵۳
	گريد سه	۵/۷۴۰۰	
<۰/۰۰۱	گريد صفر	۱۱/۶۲۲۵	۳/۰۳۸۶۳
	گريد يك	۱۲/۴۶۳۴	۴/۲۸۵۲۰
	گريد دو	۲۶۲۷۱۵	۴/۸۶۰۷۳
	گريد سه	۲۲/۵۷۰۰	-

* آزمون آماری: Chi-square test, P<۰/۰۰۵ معنادار در نظر گرفته شد.

بیماران جوان گزارش کردند.^{۱۳} جابجایی جانبی کشکک (LPD) و زاویه جانبی پاتلوفمورال (LPFA) شاخص‌های ارزشمندی برای ارزیابی هم‌راستایی کشککی-رانی می‌باشند. در مطالعه حاضر، بیماران با نقص غضروف در مقایسه با افراد فاقد نقص در غضروف بدون در نظر گرفتن سن، جابجایی جانبی (LPD) و شیب (LPFA) بیشتری در کشکک را نشان دادند. این یافته‌ها مشابه بررسی‌های Kalichman و همکاران و همچنین، Yang و همکاران می‌باشد.^{۲۰،۲۱}

موقعیت توپرکل تیپا نقش عمده‌ای در تقسیم نیروی تحتانی جانبی بر روی کشکک دارد و در نتیجه، یک شاخص قابل توجهی در بررسی هم‌ترازی مفصل زانو می‌باشد.^{۲۳} فاصله TT-TG، انحراف توپرکل درشت‌نی را در رابطه با رأس تروکلر اندازه‌گیری می‌کند، مقادیر بیشتر از ۲۰ mm غیرطبیعی در نظر گرفته می‌شود.^{۲۴-۲۵} در مطالعه حاضر، ارتباط معناداری مابین نقص غضروف و اندازه‌گیری

نقص غضروف در مقایسه با بیماران دارای غضروف طبیعی، دچار افزایش شده‌است. در هر دو گروه سنی، پارامترهای فوق بدون توجه به سن، ارتباط معنادار مشابهی بین SA با درجه نقص در غضروف دارد. درواقع فرض براین است که یک تروکلر کم‌عمق استخوان ران می‌تواند منجر به بی‌ثباتی کشکک و در نتیجه با توزیع بار نامتناسب در سراسر مفصل زانو در طول حرکت و همچنین به دنبال تنش‌ها و ضربات مکانیکی در این مفصل می‌تواند باعث تغییرات تحلیل برنده ثانویه در غضروف مفصلی شود. این یافته‌ها مطابق با گزارش‌های Kalichman و همکاران و همچنین Tsavalas و همکاران است.^{۲۲،۲۹} همچنین Yang و همکاران نیز، یافته‌ی مشابهی را گزارش نمودند، البته در این مطالعه، گروه‌های بیماران با توجه به جنسیت و سن تفکیک نشده بود.^{۲۰} Ali و همکاران، به‌صورت مشابه تفاوت معناداری را بین زانوهای طبیعی و زانوهای دارای نقص شدید غضروف در

جدول ۵: بررسی ارتباط نقص غضروف مفصلی ران با اندازه‌گیری‌های هم‌راستایی استخوان کشککی-رانی

P	نقص غضروف مفصلی-داخلی ران		
	انحراف استاندارد	میانگین	درجه بندی
<۰/۰۰۱	۱/۰۳۲۱۵	۱/۵۲۳۲	گرید صفر
	۱/۱۲۲۳۸	۱/۶۱۳۹	گرید یک
	۱/۴۱۹۱۳	۱/۸۵۹۱	گرید دو
	۲/۰۵۷۹۴	۲/۴۱۰۸	گرید سه
۰/۰۰۴	۲/۷۱۶۴۶	۵/۹۹۵۹	گرید صفر
	۱/۶۰۹۷۴	۵/۱۲۷۷	گرید یک
	۵/۵۵۰۰۵	۲۱/۰۴۱۵	گرید دو
	۵/۵۳۱۳۸	۲۱/۳۹۲۸	گرید سه
<۰/۰۰۱	۵/۸۹۹۸۲	۱۹/۰۲۰۶	گرید صفر
	۴/۸۱۹۹۱	۱۱/۱۱۸۹	گرید یک
	۳/۰۰۶۰۳	۱۱/۵۳۲۲	گرید دو
	۳/۰۱۶۲۸	۱۱/۵۹۰۱	گرید سه
۰/۰۳	۱۳/۱۹۰۵۹	۱۱/۷۲۲۶	گرید صفر
	۴/۸۷۴۱۳	۱۴/۴۲۷۷	گرید یک
	۲/۹۲۲۶۰	۱۲/۸۸۳۵	گرید دو
	۲/۲۴۱۰۶	۱۳/۰۹۷۱	گرید سه
P	نقص غضروف مفصلی-جانبی ران		
	انحراف استاندارد	میانگین	درجه بندی
<۰/۰۰۱	۱/۹۶۱۶۴	۲/۲۸۳۵	گرید صفر
	۱/۸۷۴۶۴	۲/۴۰۳۶	گرید یک
	۲/۴۱۷۶۴	۱/۳۱۸۴	گرید دو
	۱/۸۸۵۹۶	۰/۸۶۴۶	گرید سه
۰/۰۱	۴/۴۳۴۸۷	۱۳/۴۷۳۱	گرید صفر
	۵/۶۳۶۵۴	۱۵/۷۱۴۳	گرید یک
	۲/۹۸۷۴۹	۱۲/۹۷۳۷	گرید دو
	۳/۱۶۴۱۳	۱۳/۸۱۷۵	گرید سه
<۰/۰۰۱	۵/۹۹۲۳۹	۱۴/۹۳۰۷	گرید صفر
	۰/۳۲۳۱۶	۱/۰۰۱۵	گرید یک
	۰/۲۳۲۱۵	۰/۹۳۷۱	گرید دو
	۰/۲۹۹۴۷	۱/۰۰۲۹	گرید سه
۰/۰۱	۷/۳۰۷۳۹	۱۳۷/۳۷۸۹	گرید صفر
	۷/۷۲۶۴۲	۱۴۰/۴۴۱۳	گرید یک
	۷/۲۴۰۰۰	۱۴۰/۴۲۸۶	گرید دو
	۱/۱۳۷۱۱	۱/۵۹۰۸	گرید سه

* آزمون آماری: Chi-square test, $P < ۰/۰۵$ معنادار در نظر گرفته شد.

زانو را اثبات کنند.^{۲۲} شاخص Caton-Deschamps یک تخمین کمی قابل اعتماد از موقعیت عمودی کشکک ارائه می‌دهد. کشکک باجا

فاصله TT-TG وجود داشت ($P < ۰/۰۵$). Tsavalas و همکاران نتوانستند ارتباط معناداری مابین فاصله TT-TG و نقص در غضروف

تشخیص زود هنگام از ایجاد آرتروز زانو جلوگیری کرد. لازم به ذکر است، این مطالعه دارای محدودیت نیز می باشد. ایران قلمرو وسیعی و جمعیت زیادی با گروه های قومیتی مختلف را پوشش می دهد. بنابراین، نمونه ما به احتمال زیاد نماینده همه افراد در جامعه نیست. پیشنهاد می شود همین مطالعات و بررسی ها در سایر استان های ایران نیز انجام شود.

سپاسگزاری: این مقاله حاصل پایان نامه ی دستیاری تخصصی در رشته رادیولوژی با شماره ثبت ۵۶۰۸/د می باشد. معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران از آن پشتیبانی کرده است (U-۰۲۱۸۵). پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران از آن پشتیبانی کرده است.

(Baja) و آلتا (alta) به ترتیب با مقدار شاخص کوچکتر از ۰/۶ و بزرگتر از ۱/۳ نشان داده می شوند.^{۲۶} براساس تعدادی از مطالعات، کشکک آلتا به طور بالقوه با دررفتگی و نیمه دررفتگی کشکک جانبی و همچنین نرمی غضروف کشکک همراه است.^{۲۳،۲۹} با این حال، در این مطالعه ما نتوانستیم تفاوت یا ارتباط معناداری را در رابطه با شاخص Caton-Deschamps و ارتباط آن با نقص غضروف نشان دهیم. این یافته ها مطابق با بررسی های Yang و همکاران، Ali و همکاران و Kalichman و همکاران می باشد.^{۲۰،۱۹،۳۰}

در نهایت مطالعه حاضر ارتباط معناداری را بین پارامترهای مختلف هم ترازی مفصل زانو و نقص غضروف نشان داد. نتایج حاصل از این مطالعه برای پزشکان و متخصصان مفید خواهد بود و می توان با

References

- Richmond SA, Fukuchi RK, Ezzat A, Schneider K, Schneider G, Emery CA. Are joint injury, sport activity, physical activity, obesity, or occupational activities predictors for osteoarthritis? A systematic review. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*. 2013;43(8):515-B19.
- Bennell KL, Bowles K-A, Wang Y, Cicuttini F, Davies-Tuck M, Hinman RS. Higher dynamic medial knee load predicts greater cartilage loss over 12 months in medial knee osteoarthritis. *Annals of the rheumatic diseases*. 2011;70(10):1770-4.
- Chang AH, Moio KC, Chmiel JS, Eckstein F, Guermazi A, Prasad PV, et al. External knee adduction and flexion moments during gait and medial tibiofemoral disease progression in knee osteoarthritis. *Osteoarthritis and cartilage*. 2015;23(7):1099-106.
- Chehab EF, Favre J, Erhart-Hledik JC, Andriacchi TP. Baseline knee adduction and flexion moments during walking are both associated with 5 year cartilage changes in patients with medial knee osteoarthritis. *Osteoarthritis and cartilage*. 2014;22(11):1833-9.
- Brisson NM, Wiebenga EG, Stratford PW, Beattie KA, Totterman S, Tamez-Peña JG, et al. Baseline knee adduction moment interacts with body mass index to predict loss of medial tibial cartilage volume over 2.5 years in knee osteoarthritis. *Journal of Orthopaedic Research*. 2017;35(11):2476-83.
- Jansen MJ, Vriethbauer W, Lenssen AF, Hendriks EJ, de Bie RA. Strength training alone, exercise therapy alone, and exercise therapy with passive manual mobilisation each reduce pain and disability in people with knee osteoarthritis: a systematic review. *Journal of physiotherapy*. 2011;57(1):11-20.
- Verkenning VT, Volksgezondheid NK. Public Health Future Exploration, National Compas of Public Health] version 4.17. *Bilthoven, the Netherlands: RIVM*. 2014.
- Sharma L, Eckstein F, Song J, Guermazi A, Prasad P, Kapoor D, et al. Relationship of meniscal damage, meniscal extrusion, malalignment, and joint laxity to subsequent cartilage loss in osteoarthritic knees. *Arthritis & Rheumatism: Official Journal of the American College of Rheumatology*. 2008;58(6):1716-26.
- Cicuttini F, Wluka A, Hankin J, Wang Y. Longitudinal study of the relationship between knee angle and tibiofemoral cartilage volume in subjects with knee osteoarthritis. *Rheumatology*. 2004;43(3):321-4.
- Robbins S, Abram F, Boily M, Pelletier J-P, Martel-Pelletier J. Relationship between alignment and cartilage thickness in patients with non-traumatic and post-traumatic knee osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage*. 2019;27(4):630-7.
- Steyerberg EW, Steyerberg E. *Applications of prediction models*: Springer; 2009.
- Hinman R, Crossley K. Patellofemoral joint osteoarthritis: an important subgroup of knee osteoarthritis. 2007.
- Ali SA, Helmer R, Terk MR. Analysis of the patellofemoral region on MRI: association of abnormal trochlear morphology with severe cartilage defects. *American Journal of Roentgenology*. 2010;194(3):721-7.
- Husen M, Custers RJ, Hevesi M, Krych AJ, Saris DB. Size of cartilage defects and the need for repair: a systematic review. *Journal of Cartilage & Joint Preservation*. 2022;2(3):100049.
- Grelsamer RP, Dejour D, Gould J. The pathophysiology of patellofemoral arthritis. *Orthopedic Clinics of North America*. 2008;39(3):269-74.
- Eijkenboom JF, van der Heijden RA, de Kanter JL, Oei EH, Bierma-Zeinstra SM, van Middelkoop M. Patellofemoral alignment and geometry and early signs of osteoarthritis are associated in patellofemoral pain population. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2020;30(5):885-93.
- Endo Y, Schweitzer ME, Bordalo-Rodrigues M, Rokito AS, Babb JS. MRI quantitative morphologic analysis of patellofemoral region: lack of correlation with chondromalacia patellae at surgery. *American Journal of Roentgenology*. 2007;189(5):1165-8.
- Sirik M, Uludag A. Assessment of the relationship between patellar volume and chondromalacia patellae using knee magnetic resonance imaging. *North Clin Istanbul*. 2020;7(3):280-3.
- Kalichman L, Zhang Y, Niu J, Goggins J, Gale D, Felson D, Hunter D. The association between patellar alignment and patellofemoral joint osteoarthritis features-an MRI study. *Rheumatology*. 2007;46(8):1303-8.
- Yang B, Tan H, Yang L, Dai G, Guo B. Correlating anatomy and congruence of the patellofemoral joint with cartilage lesions. *Orthopedics*. 2009;32(1):1-10.
- Teichtahl AJ, Wang Y, Wluka AE, Szamka M, English DR, Giles GG, et al. The longitudinal relationship between body composition and patella cartilage in healthy adults. *Obesity*. 2008;16(2):421-7.
- Tsavalas N, Katonis P, Karantanas AH. Knee joint anterior malalignment and patellofemoral osteoarthritis: an MRI study. *European radiology*. 2012;22:418-28.

23. Wittstein JR, Bartlett EC, Easterbrook J, Byrd JC. Magnetic resonance imaging evaluation of patellofemoral malalignment. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 2006;22(6):643-9.
24. Sanders TG, Loredó R, Grayson D. Computed tomography and magnetic resonance imaging evaluation of patellofemoral instability. *Operative Techniques in Sports Medicine*. 2001;9(3):152-63.
25. Wagenaar F-CB, Koëter S, Anderson PG, Wymenga AB. Conventional radiography cannot replace CT scanning in detecting tibial tubercle lateralisation. *The Knee*. 2007;14(1):51-4.
26. Thévenin-Lemoine C, Ferrand M, Courvoisier A, Damsin J-P, Ducou le Pointe H, Vialle R. Is the Caton-Deschamps Index a Valuable Ratio to Investigate Patellar Height in Children? *JBJS*. 2011;93(8):e35.

A knee MRI study to investigate the correlation between patellofemoral alignment and knee joint cartilage defects

Parvin Taghavinejad M.D.
Mohammad Ghasem Hanafi M.D.*
Ahmad Fakhrizadeh M.D.

Department of Radiology, Faculty of Medicine, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.

* Corresponding author: Department of Radiology, Golestan Hospital, School of Medicine, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.
Tel: +98-61-34471450
E-mail: hanafi-m@ajums.ac.ir

Abstract

Received: 22 Aug. 2024 Revised: 28 Aug. 2024 Accepted: 14 Oct. 2024 Available online: 22 Oct. 2024

Background: This cross-sectional study aims to evaluate the association between patellofemoral joint alignment measurements and patellofemoral cartilage defects using MRI images.

Methods: A retrospective and cross-sectional study was conducted on 530 knee MRI images from Golestan and Imam Khomeini hospitals in Ahvaz, Khuzestan, Iran. The images were obtained from individuals experiencing non-traumatic knee pain and were selected based on their age, with subjects over 30 years of age being included in the study. This survey was conducted over the period from March 2023 to March 2024. The parameters of femoral groove angle (SA), femoral groove depth (SD), lateral patellofemoral angle (LPFA), tibial-trochlear tubercle groove distance (TT-TG), lateral patellar displacement (LPD), patellar inclination angle, and patellar height were evaluated. In addition, the Caton-Deschamps index and the degree of focal cartilage defect (from 0 to III) in the knee joint were evaluated.

Results: Regarding body mass index, 15.7% of the patients studied were underweight, 42.3% were of normal weight, 31.1% were overweight, 10.4% were obese, and 0.6% were extremely obese. There was a significant relationship between body mass index and patellar-lateral articular cartilage defects in the lateral tibia and lateral femur. There was a significant relationship between age and patellar-lateral articular cartilage defects in the lateral femur. There was a significant relationship between lateral patellar articular cartilage defects and lateral patellar dislocation, lateral patellofemoral angle, tibial prominence-skeletal groove distance, and patellar inclination angle. In addition, there was a significant relationship between medial patellar articular cartilage defects and knee groove angle.

Conclusion: Patellofemoral misalignment is multivariately associated with knee articular cartilage defect. The results of this study will be of use to medical professionals, and the early diagnosis of knee osteoarthritis can prevent the development of the condition. It is recommended that similar studies and surveys be conducted in other provinces of Iran so that the statistical population is highly vulnerable.

Keywords: alignment, knee, magnetic resonance imaging, osteoarthritis, patellofemoral joint.

