

## بررسی قدرت عضلات چهارسر ران در بیماران با استئوآرتریت زانو

دکتر بهزاد حیدری<sup>۱</sup>، دکتر یحیی جوادیان<sup>۲</sup>، دکتر رقیه اکبری<sup>۳</sup>

نویسنده‌ی مسوول: گروه فیزیوتراپی، مرکز تحقیقات اختلال حرکت بابل، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، javad835@yahoo.com

دریافت: ۹۳/۱۱/۲۸ پذیرش: ۹۴/۴/۴

### چکیده

**زمینه و هدف:** ضعف عضلانی اندام تحتانی خصوصاً عضله‌ی چهارسر ران به‌عنوان یک فاکتور خطر شناخته شده در بروز و پیشروی استئوآرتریت زانو می‌باشد. هدف مطالعه‌ی حاضر، مقایسه‌ی قدرت عضلات چهارسر ران در بیماران استئوآرتریت زانو با شاهدان بدون علامت و بررسی ارتباط کاهش قدرت عضله‌ی چهارسر ران با درد زانو و شدت تغییرات رادیوگرافیک در استئوآرتریت زانو بود.

**روش بررسی:** تشخیص استئوآرتریت زانو توسط پزشک متخصص براساس معیارهای کالج روماتولوژی آمریکا بود. قدرت عضلات چهارسر ران در هر دو اندام با روش دینامتری و تغییرات رادیوگرافیک با معیار *Kellgren-Lawrence (K/L)* و درجه بندی (۰ تا ۴)، شدت درد زانو با اندکس *WOMAC* تعیین شد. در آنالیز آماری قدرت عضلانی بیماران با شاهدان مقایسه شد و ارتباط قدرت عضلانی با درد زانو و شدت تغییرات رادیوگرافیک تعیین شد.

**یافته‌ها:** ۷۷ بیمار با میانگین سنی  $53/6 \pm 9/8$  سال و ۷۵ شاهد بدون علامت با میانگین سنی  $55/8 \pm 2/8$  سال ( $P=0/06$ ) و میانگین شاخص توده‌ی بدن  $28/3 \pm 4/7$  کیلوگرم بر متر مربع و  $25/8 \pm 2/7$  کیلوگرم بر متر مربع وارد مطالعه شدند. قدرت عضلات چهارسر ران در هر دو اندام در بیماران به‌طور معنی‌داری به ترتیب ۳۰/۱ درصد و ۳۱/۶ درصد کمتر از شاهدان بود ( $P=0/001$  برای هر دو اندام). میزان کاهش قدرت عضلات چهارسر ران راست و چپ در مردان به‌طور معنی‌داری کمتر از زنان بود ( $P=0/001$ ). قدرت عضلانی با درد زانو و تغییرات رادیوگرافیک ارتباط معنی‌داری نداشت.

**نتیجه‌گیری:** در استئوآرتریت زانو قدرت عضله‌ی چهارسر ران کمتر از شاهدان سالم است و با درد و تغییرات رادیوگرافیک ارتباط معنی‌داری ندارد.

**واژگان کلیدی:** استئوآرتریت زانو، قدرت عضلانی، عضلات چهارسر ران، درد، تغییرات رادیوگرافیک

### مقدمه

تا اندازه‌ای از ایجاد آن جلوگیری کرده و یا پیشروی آن را به تاخیر انداخت (۲ و ۳). عضلات نقش مهمی در حرکت، حفظ تعادل بدن و جلوگیری از حرکات غیر طبیعی مفاصل

استئوآرتریت زانو یک عامل شایع ناتوانی و اختلال حرکت در سالمندان است (۱). فاکتورهای متعددی در بروز آن دخالت دارند که با شناسایی و اصلاح آن می‌توان

۱- متخصص داخلی، استاد گروه داخلی مرکز تحقیقات اختلال حرکت بابل، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل

۲- دکترای تخصصی فیزیوتراپی، استادیار گروه فیزیوتراپی، مرکز تحقیقات اختلال حرکت بابل، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل

۳- متخصص داخلی، استادیار گروه داخلی، مرکز تحقیقات اختلال حرکت بابل، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل

عکس بعضی موارد با وجود تغییرات رادیوگرافیک دوطرفه‌ی زانوها درد وجود ندارد یا فقط درد یک طرفه‌ی زانو وجود دارد (۱۸). بر اساس اطلاعات موجود مشخص نیست که ضعف عضله‌ی چهار سر علت استوآرتريت زانو است یا معلول آن (۱۹ و ۱). نتایج مطالعات اخیر در زمینه‌ی ارتباط کاهش قدرت عضلات چهارسر با استئو آرتريت زانو، یا درد زانو و تغییرات رادیوگرافیک متفاوت است (۲۰-۱۶ و ۱۰ و ۲) که این زمینه به مطالعات بیشتری نیاز دارد. بنابراین هدف مطالعه‌ی حاضر مقایسه‌ی قدرت عضلات چهار سر ران در بیماران استوآرتريت زانو با شاهدان بدون علامت، و بررسی ارتباط کاهش قدرت عضله‌ی چهار سر با درد زانو و شدت تغییرات رادیوگرافیک در مفصل زانو بود.

### روش بررسی

جمعیت مورد مطالعه بیماران مبتلا به استوآرتريت زانو بودند که در فاصله‌ی شهریور ۱۳۹۱ تا آبان ۱۳۹۲ به درمانگاه روماتولوژی بیمارستان آیت‌الله روحانی وابسته به دانشگاه علوم پزشکی بابل مراجعه کرده بودند. کلیه‌ی بیمارانی که واجد شرایط مطالعه بودند به طور متوالی انتخاب شدند. معیارهای ورود بیماران داشتن سن بیشتر از ۴۰ سال و وجود استوآرتريت علامت دار زانو به مدت حداقل سه ماه و بدون تغییر در فعالیت فیزیکی بیماران بود. تشخیص استوآرتريت زانو توسط پزشک فوق تخصص روماتولوژی با معیارهای بالینی یا رادیولوژیکی کالج روماتولوژی آمریکا بود (۲۱). معیارهای خروج شامل وجود استوآرتريت پیشرفته (درجه‌ی ۴ طبقه‌بندی رادیولوژیکی Kellgren-Lawrence (K/L)، وجود دفورماسیون و یا افزویون مفصل زانو، سابقه‌ی جراحی مفصل زانو، سابقه‌ی استفاده از فیزیوتراپی در درمان درد زانو، سابقه‌ی بیماری التهابی مفصل زانو یا مفاصل دیگر، وجود بیماری‌های محدود کننده‌ی فعالیت فیزیکی و بیماری‌های سیستمیک کلیوی،

دارند. بسته به نوع یا محل آناتومیک عضله، بروز یک اختلال در اعصاب حسی و یا حرکتی مربوط به یک عضله می‌تواند با علایم و عوارض مختلفی همراه باشد. بدین معنی که با بروز ضعف عضلانی اثر حفاظتی بار اضافی تحمیل شده بر مفصل کاهش می‌یابد و در نتیجه فشار وارده بر مفصل افزایش می‌یابد که سبب شکستگی‌های میکروسکوپی و به دنبال آن فرسایش استخوانی، اسکروز استخوان‌های زیر غضروفی می‌شود (۴) ضعف عضلانی می‌تواند سبب درد زانو شود که با تقویت قدرت عضلانی کاهش می‌یابد (۹-۵).

عضله‌ی چهار سر ران مسوول اصلی پایداری مفصل زانو است و ضعف این عضله ممکن است کنترل نوروماسکولار آن را ضعیف کرده سبب بروز حرکات پاتولوژیک در مفصل گردد (۲). ضعف عضلات اندام تحتانی خصوصاً عضله‌ی چهار سر به‌عنوان یک فاکتور خطر در بروز و پیشروی استئو آرتريت زانو شناخته شده است (۱۲-۱۰ و ۳ و ۲). عده‌ای از محققین ضعف این عضله را یک شاخص مهم در بروز درد زانو و ناتوانی مرتبط با آن می‌شناسند (۵ و ۲). قدرت عضلات خصوصاً عضله‌ی چهار سر ران در بیماران استو آرتريت زانو کمتر از شاهدان سالم است (۱۴ و ۱۳ و ۱۰ و ۵). حتی در بیماران استئو آرتريت بدون تغییرات رادیوگرافیک و درد زانو نیز ضعف عضلانی وجود دارد (۱۴). در این بیماران قدرت عضلانی متناسب با شدت استوآرتريت کاهش می‌یابد (۱۴ و ۱۰ و ۵) و همبستگی معنی‌داری بین کاهش قدرت عضلات چهار سر و شدت تغییرات رادیوگرافیک گزارش شده است (۱۵). با این حال در تعدادی از مطالعات در بیماران استوآرتريت ضعف عضلات مشاهده نشده است (۱۷ و ۱۶ و ۱۰)، لذا ضعف عضلانی به تهایمی نمی‌تواند علت درد را در استوآرتريت زانو توجیه نماید و فاکتورهای دیگری چون التهاب، و تروما نیز ممکن است در بروز آن دخالت داشته باشند (۱۸). خصوصاً در بعضی بیماران که هنوز تغییرات رادیوگرافیک شروع نشده است درد وجود دارد (۱۴) و بر

Kellgren-Lawrence (K/L) از درجه ۰ تا ۴ تعیین شد که ۰ (بدون تغییرات رادیو گرافیک) و ۴ نشانه‌ی تغییرات شدید رادیوگرافیک در نظر گرفته شد (۲۳). شدت درد زانو با روش Western Ontario McMaster University Osteoarthritis Index (WOMAC) تعیین شد. این پرسشنامه شامل ۵ بخش است که با مقیاس Likert (۰ تا ۴) درجه‌بندی شده است که ۰ نشانه عدم و ۴ نشانه شدیدترین وضعیت درد است (۲۴). در آنالیز آماری برای متغیرهای کمی با و بدون توزیع نرمال از Student t test و Mann-Whitney U test و از ANOVA استفاده شد. پروپوزال این مطالعه در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی بابل تایید و از کلیه بیماران رضایت‌نامه‌ی شرکت در مطالعه دریافت شد.

#### یافته‌ها

۷۷ بیمار با دامنه سنی ۴۰ تا ۷۹ سال و میانگین سنی  $53/6 \pm 9/8$  سال و ۷۵ شاهد با دامنه سنی ۴۰ تا ۷۵ سال با میانگین سنی  $55/8 \pm 2/8$  سال ( $P=0/06$ ) و میانگین شاخص توده بدن  $28/3 \pm 4/7$  کیلوگرم بر متر مربع و  $25/8 \pm 2/7$  کیلوگرم بر متر مربع وارد مطالعه شدند (جدول ۱). میانگین شاخص توده‌ی بدن در بیماران به طور معنی‌داری بیش از شاهدان بود ( $P=0/001$ ). قدرت عضلات چهار سر ران، در هر دو اندام تحتانی راست و چپ در بیماران به طور معنی‌داری کمتر از شاهدان بود ( $P=0/001$  برای هر دو). قدرت عضلانی در بیماران در مقایسه با گروه شاهد  $30/1$  درصد در پای راست و  $31/6$  درصد در طرف چپ کاهش داشت (شکل ۱ و جدول ۱).

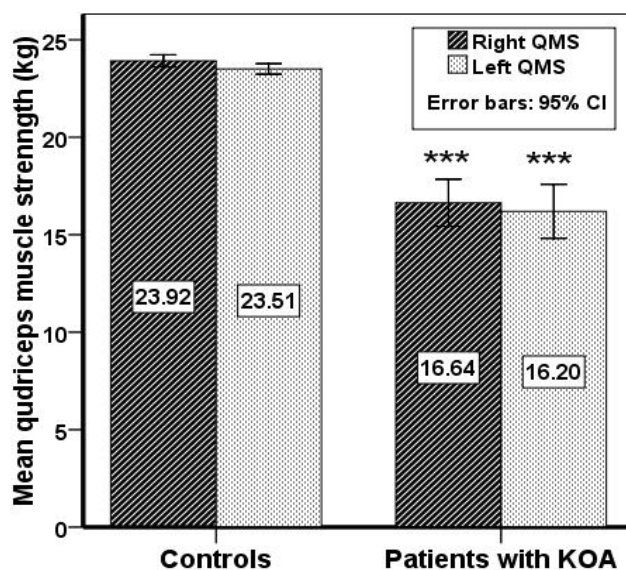
ریوی، گوارشی یا خونی بود. شاهدان هم سن و هم جنس از میان اطرافیان بیمارانی که به درمانگاه مراجعه کردند انتخاب شدند. شاهدان بر اساس معاینه‌ی بالینی و شرح حال، علایم بالینی استئوآرتروز زانو نداشتند. کلیه‌ی بیماران و شاهدانی که شرایط ورود به مطالعه را داشتند به ترتیب انتخاب و وارد مطالعه شدند. کلیه‌ی معیارهای خروج در مورد شاهدان نیز در نظر گرفته شده بود. تعداد نمونه برای نشان دادن حداقل دو کیلوگرم اختلاف در قدرت عضلات چهار سر ران بین بیماران با شاهدان با توان ۸۰ درصد و حدود اطمینان ۹۵ درصد و درصد خطای ۵ درصد طرح ریزی شد. با توجه به انحراف معیار ۴ (۲۲) برای این منظور برای هر گروه حداقل ۶۴ بیمار لازم بود. برای جبران کاهش احتمالی داده‌ها تعداد بیماران هر گروه ۱۵ درصد افزایش داده شد.

قدرت عضلات چهارسر ران در هر دو اندام تحتانی بیماران و شاهدان با روش دینانومتری تعیین شد. یک روز قبل از اندازه‌گیری قدرت عضلانی، داروهای ضد التهابی قطع شد. در این روش یک طرف دینانومتر به میچ پای بیمار، ۵ سانتی‌متر بالاتر از مالتول بسته و انتهای دیگر آن به دیوار تثبیت گردید. بیمار در حالت نشسته بر روی صندلی با انجام انقباض ایزوتونیک زانو حرکت اکستانسیون زانو را انجام می‌داد. میانگین سه بار اندازه‌گیری به عنوان رقم نهایی قدرت عضلانی در نظر گرفته شد. برای ارزیابی قابلیت تکرار پذیری دینانومتری، در ۲۰ بیمار اندازه‌گیری قدرت عضلانی پس از نیم ساعت تکرار شد. همبستگی ارقام در دو نوبت اندازه‌گیری با آزمون Paired t test تعیین گردید. ضریب همبستگی دوبار اندازه‌گیری با دینانومتری  $r=0/97$  بود ( $P=0/001$ ). میزان دقت اندازه‌گیری با وزنه‌های مشخص ۵ تا ۳۰ کیلوگرمی تایید شد. درجه‌ی شدت تغییرات رادیوگرافیک با معیار

جدول ۱: مقایسه‌ی خصوصیات بالینی و قدرت عضلات چهارسر ران در بیماران استئوآرتریت زنان و شاهدان

P value *	اختلاف میانگین (درصد)	شاهدان (۷۵ نفر)	بیماران (۷۷ نفر)	خصوصیات
۰/۰۶		۵۵/۸ ± ۲/۸ ۷۵-۴۰	۵۳/۶ ± ۹/۸ ۷۹-۴۰	سن، سال میانگین ± انحراف معیار محدوده سنی
۰/۱۷	-	۸۲/۷	۷۴	جنس زن (درصد)
۰/۰۰۰۱		۲۵/۸ ± ۲/۷ ۴۸	۲۸/۳ ± ۴/۷ ۱۳	شاخص توده بدن، kg/m <sup>2</sup> (کل بیماران)
		۲۰	۳۶	BMI <25 kg/m <sup>2</sup>
		۷	۲۸	BMI 25-30 kg/m <sup>2</sup>
				BMI >30 kg/m <sup>2</sup>
				تغییرات رادیو گرافیک
			۱۷	Grade 1
-			۴۹	Grade 2
-			۱۱	Grade 3
۰/۰۰۱	۳۰/۱	۲۹/۳ ± ۱/۳	۱۶/۶ ± ۵	قدرت عضلانی چهار سر پای راست (kg) (میانگین ± انحراف معیار)
۰/۰۰۱	۳۱/۶	۲۳/۵ ± ۱/۵	۱۶/۲ ± ۵/۷	قدرت عضلانی چهار سر پای چپ (kg) (میانگین ± انحراف معیار)

\* مقایسه گروه‌ها با آزمون Student t test و ANOVA test



شکل ۱: مقایسه‌ی قدرت عضلات چهار سر در بیماران استئوآرتریت زنان با شاهدان هم سن و هم جنس (پاهای راست و چپ)

شاهدان بر حسب BMI (Body Mass Index) تفاوت معنی داری نشان نداد (جدول ۲). در جدول ۲ قدرت عضلانی بر حسب تغییرات رادیوگرافیک در هردو پا نشان داده شده است. همان طور که مشاهده می شود اختلاف معنی داری را نشان نمی دهد ( $P=0/7$  و  $P=0/99$ ).

میزان کاهش قدرت عضلات چهار سر ران راست و چپ در مردان به طور معنی داری کمتر از زنان بود (به ترتیب ۲۴/۶ درصد و ۳۴/۸ درصد در پای راست ( $P=0/002$ ) و ۲۰/۱ درصد و ۳۵/۳ درصد در پای چپ ( $P=0/001$ ). مقایسه می میانگین قدرت عضلانی در زیر گروه های بیماران و

جدول ۲: مقایسه قدرت عضله چهار سر در بیماران استئو آرتروز زانو و شاهدان در زیر گروه های مختلف BMI

و تغییرات رادیو گرافیک		
قدرت عضله چهار سر چپ (kg)	قدرت عضله چهار سر راست (kg)	گروه های مقایسه
		گروه بیماران
۱۷/۵±۶/۸	۱۷/۳±۵/۷	BMI < 25 kg/m <sup>2</sup>
۱۶/۴±۵/۴	۱۶/۸±۴/۹	BMI 25-30 kg/m <sup>2</sup>
۱۶/۷±۵/۳	۱۶/۶±۵/۶	BMI > 30 kg/m <sup>2</sup>
۰/۷۶	۰/۹۰	P values
		گروه شاهدان
۱۹/۸±۵/۷	۲۰/۱±۵/۷	BMI < 25 kg/m <sup>2</sup>
۲۰/۳±۵/۹	۲۱±۵/۸	BMI 25.30 kg/m <sup>2</sup>
۱۷/۴±۵/۹	۱۷/۴±۵/۸	BMI > 30 kg/m <sup>2</sup>
۰/۰۹	۰/۷۹	P values
		شدت تغییرات رادیو گرافیک بیماران
۱۵/۹±۶/۳	۱۶/۹±۶/۶	Grade 1 (n=14)
۱۶±۵	۱۶/۴±۴/۶	Grade 2 (n=47)
۱۷/۳±۸/۸	۱۷/۲±۷/۹	Grade 3 (n=7)
۱۵/۹±۶/۳	۱۶/۹±۶/۶	P values

\* مقایسه با آزمون Student t test , ANOVA test

## بحث

عضلات چهارسر ران با درد زانو و شدت تغییرات رادیوگرافیک ارتباط معنی داری را نشان نداد. اما با جنس بیمار ارتباط داشته به طوری که مقدار کاهش قدرت عضلات در مردان به طور معنی داری بیش از زنان بود. بر حسب انتظار

یافته های این مطالعه نشان داد که در استئو آرتروز زانو قدرت عضلات چهارسر ران بطور معنی داری از شاهدان هم سن و همجنس کمتر بود. در این مطالعه کاهش قدرت

تیبیوفومرال حتی بدون درد مفصلی و بدون آتروفی عضلانی ضعف عضلات اکستانسور وجود داشت (۱۴) در بیماران استوآرتريت زانو کاهش قدرت عضلات چهار سر ران حتی بدون درد زانو و تغییرات رادیوگرافیک نیز وجود دارد (۱۴). اما در بیمارانی که تغییرات رادیوگرافیک دارند مقدار کاهش قدرت عضلات بیش از بیماران بدون تغییرات رادیوگرافیک است (۱۷). با این حال در بعضی از مطالعات نتایج متناقضی گزارش شده است. در مطالعه‌ی اویستاد و همکاران بین ضعف عضلانی به وجود آمده پس از جراحی لیگامان متقاطع و استوآرتريت متعاقب آن ارتباطی مشاهده نکردند (۱۰). در مطالعه‌ی حاضر بین قدرت عضلات چهار سر با درد و تغییرات رادیوگرافیک ارتباط معنی‌داری مشاهده نشد. محققین دیگر ارتباطی را بین کاهش قدرت عضلات چهار سر ران و شدت تغییرات رادیوگرافیک گزارش کردند (۱۷ و ۵). عدم ارتباط مشاهده شده بین قدرت عضلانی با درد در این مطالعه با استوآرتريت افراد چاق شباهت دارد. به طوری‌که در این بیماران استوآرتريت زانو شایع است ولی کاهش قدرت عضلات زانو ممکن است دیده نشود (۲۷). مکانیسم ضعف عضله‌ی چهارسر در استوآرتريت زانو به اختلال عملکرد عضله‌ی چهارسر (Arthrogenic Muscle Inhibition) نسبت داده شده است. این بیماران نمی‌توانند عضله‌ی چهارسر را فعال کنند. لذا این عضله دچار ضعف و اختلال فونکسیون می‌شود، و این پدیده به خودی خود پیشروی بیماری را تسریع می‌کند. اختلال فونکسیون حلقه‌ی گاما ( $\gamma$  loop) نیز می‌تواند از طریق مهار کردن فعالیت عضله‌ی چهارسر در فعال شدن این عضله دخالت کند (۲۸). اهمیت یافته‌های این مطالعه از نظر بالینی زیاد است. زیرا نشان داده‌اند که کاهش قدرت عضله چهارسر سبب پیشروی استوآرتريت می‌گردد (۲۶ و ۱۲-۱۰ و ۳ و ۲) در حالی که تقویت عضلات چهارسر اثرات پیشگیری‌کننده دارد (۲۹). تفسیر یافته‌های این مطالعه با محدودیت‌هایی همراه بود که در

میانگین BMI در بیماران به‌طور معنی‌داری بیش از شاهدان بود که تایید‌کننده‌ی اثر افزایش وزن در بروز استوآرتريت زانو است زیرا علاوه بر ضعف عضلانی، افزایش وزن و سن مهم‌ترین ریسک فاکتورها بر بروز استوآرتريت زانو هستند (۱۸). نتایج مطالعه ارتباط معنی‌داری بین قدرت عضلانی با سن و BMI نشان نداد. در این مطالعه برای تشخیص استوآرتريت در گروه شاهد بر اساس عدم وجود علائم بالینی استوآرتريت صورت گرفته و به دلایل اخلاقی انجام رادیوگرافی مقدور نبود و لذا انتظار می‌رود که نتایج این مطالعه با حداقل خطا همراه باشد. از آنجا که برای شاهدان بدون علامت، رادیوگرافی جهت رد قطعی استوآرتريت زانو انجام نشد لذا احتمال وجود استوآرتريت بدون علامت را در شاهدان نمی‌توان رد کرد. با این حال اگر در تعدادی از شاهدان علائم رادیوگرافیک استوآرتريت زانو وجود داشته باشد، میانگین واقعی قدرت عضلات چهارسر در گروه شاهدان باید بیشتر از مقداری باشد که نشان داده شده است و لذا تفاوت واقعی موجود بین بیماران و شاهدان نیز بیش از مقداری است که نشان داده شده است که این مسئله در تقویت یافته‌های مطالعه است. یافته‌های این مطالعه با نتایج تعدادی از مطالعات قبلی مطابقت دارد (۲۶ و ۲۵ و ۱۹ و ۱۴ و ۶ و ۲-۱). بکر و همکاران در یک مطالعه از بیماران با و بدون استوآرتريت زانو ارتباط ضعف عضله‌ی چهارسر ران را با استوآرتريت زانو نشان دادند. در این مطالعه ضعف عضلانی با درد زانو نیز ارتباط داشت (۲۶). در مطالعه‌ی سگال و همکاران، در بیمارانی که استوآرتريت زانو نداشتند در ۵۰ درصد مردان و ۵۹ درصد زنان میانگین حداکثر قدرت عضلات اکستانسور کاهش داشت. این بیماران به مدت ۳۰ ماه پیگیری شدند. در افرادی که به استوآرتريت زانو دچار شدند با کسانی که در آنان استوآرتريت زانو بروز نکرده بود از نظر قدرت عضلات چهارسر در زمان شروع مطالعه تفاوتی نداشتند (۱۶). در یک مطالعه در زنان مبتلا به استوآرتريت

شاهدان بدون علامت است. با توجه به اینکه مطالعه به صورت مورد شاهدهی انجام شده است دخالت آن را در بروز استوآرتریت نمی توان ثابت کرد. این مسئله نیاز به مطالعه آینده نگر طولانی مدت دارد که در آن قدرت عضلات چهار سر به فواصل معین اندازه گیری شود و فراوانی بروز استوآرتریت زانو در بیماران با و بدون ضعف عضلانی مقایسه شود.

### تقدیر و تشکر

از کلیه ی همکاران محترم بخش های روماتولوژی و فیزیوتراپی مرکز آموزشی درمانی آیت الله روحانی بابل که در انجام این پروژه ما را یاری نمودند تقدیر و تشکر می گردد.

### References

- 1- Heidari B. Knee osteoarthritis prevalence, risk factors, pathogenesis and features: Part I. *Caspian J Intern Med.* 2011; 2: 205-12.
- 2- Hinman RS, Hunt MA, Creaby MW, et al. Hip muscle weakness in individuals with medial knee osteoarthritis. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2010; 62: 1190-93
- 3- Segal NA, Glass NA, Torner J, et al. Quadriceps weakness predicts risk for knee joint space narrowing in women in the MOST cohorts. *Osteoarthritis Cartilage.* 2010; 18: 769-75.
- 4- Henriksen M, Rosager S, Aaboe J, et al. Experimental knee pain reduces muscle strength. *J Pain.* 2011; 12: 460-67.
- 5- Rice DA, McNair PJ, Lewis GN. Mechanisms of quadriceps muscle weakness in knee joint osteoarthritis: the effects of prolonged vibration

درجه ی اول به نوع مطالعه مربوط می شود. زیرا در مطالعات مورد - شاهدهی جهت همراهی مشخص نمی شود لذا کاهش قدرت عضلات چهارسر می تواند عامل استوآرتریت یا عارضه استوآرتریت زانو باشد. عدم ارتباط قدرت عضلات چهار سر با درد زانو و تغییرات رادیوگرافیک که در این مطالعه مشاهده شد در مطالعات دیگر نیز گزارش شده است. در بسیاری از بیماران که تغییرات رادیوگرافیک استوآرتریت دارند معمولاً با درد یک زانو مراجعه می کنند و یا بدون درد هستند (۱۸). در مطالعه ی حاضر با وجودی که اکثر بیماران درد یک زانو داشتند اما قدرت عضلات چهار سر در هر دو پا کاهش یافته بود که خود در تایید یافته های مطالعه است. به طور خلاصه یافته های این مطالعه نشان داد که در استوآرتریت زانو قدرت عضلات چهارسر در هر دو اندام به طور معنی داری کمتر از

on torque and muscle activation in osteoarthritis and healthy control subjects. *Arthritis Res Ther.* 2011; 13: R151.

6- O'Reilly SC, Jones A, Muir KR, et al. Quadriceps weakness in knee osteoarthritis: the effect on pain and disability. *Ann Rheum Dis.* 1998; 57: 588-94.

7- Shakoor MA, Rahman MS, Azad AK, et al. Effects of isometric quadriceps muscle strengthening exercise on chronic osteoarthritis of the knee. *Bangladesh Med Res Counc Bull.* 2010; 36: 20-22.

8- Hurley MV. Muscle dysfunction and effective rehabilitation of knee osteoarthritis: what we know and what we need to find out. *Arthritis Rheum.* 2003; 49: 444-52.

9- Hurley MV. The role of muscle weakness in the pathogenesis of osteoarthritis.

- Rheum Dis Clin North Am.* 1999; 25: 283-98.
- 10- Oiestad BE, Holm I, Gunderson R, et al. Quadriceps muscle weakness after anterior cruciate ligament reconstruction: a risk factor for knee osteoarthritis? *Arthritis Care Res* (Hoboken). 2010; 62: 1706-14.
- 11- Brandt KD, Heilman DK, Slemenda C, et al. Quadriceps strength in women with radiographically progressive osteoarthritis of the knee and those with stable radiographic changes. *J Rheumatol.* 1999; 26: 2431-37.
- 12- Pang J, Cao YL, Shi YY, et al. Control study for muscle force and component of body of female patients with knee osteoarthritis. *Zhongguo Gu Shang.* 2008; 21: 828-30.
- 13- Glass NA, Torner JC, Frey Law LA, et al. The relationship between quadriceps muscle weakness and worsening of knee pain in the MOST cohorts: a 5-year longitudinal study. *Osteoarthritis Cartilage.* 2013; 21: 1154-59.
- 14- Slemenda C, Brandt KD, Heilman DK, et al. Quadriceps weakness and osteoarthritis of the knee. *Ann Intern Med.* 1997; 127: 97-04.
- 15- McAlindon TE, Cooper C, Kirwan JR, et al. Determinants of disability in osteoarthritis of the knee. *Ann Rheum Dis.* 1993; 52: 258-67.
- 16- Segal NA, Torner JC, Felson DT, et al. Knee extensor strength does not protect against incident knee symptoms at 30 months in the multicenter knee osteoarthritis (MOST) cohort. *PM R.* 2009; 1: 459-65.
- 17- Palmieri-Smith RM, Thomas AC, Karvonen-Gutierrez C, et al. Isometric quadriceps strength in women with mild, moderate, and severe knee osteoarthritis. *Am J Phys Med Rehabil.* 2010; 89: 541-48.
- 18- Heidari B. Knee osteoarthritis diagnosis, treatment and associated factors of progression: Part II. *Casp J Intern Med.* 2011; 2: 249-55.
- 19- Becker R, Berth A, Nehring M, et al. Neuromuscular quadriceps dysfunction prior to osteoarthritis of the knee. *J Orthop Res.* 2004; 22: 768-73.
- 20- Davis AM. Osteoarthritis year in review: rehabilitation and outcomes. *Osteoarthritis Cartilage.* 2012; 20: 201-06.
- 21- Brandt KD, Fif RS, Baustin EM, et al. Radiographic grading of knee severity of knee osteoarthritis relative of Kellgren and Lawrence grade to a grade based on joint space narrowing and correlative arthroscopic evidence of cartilage degeneration. *Arthritis Rheumatic.* 1991; 34: 1381-6.
- 22- Heidari B, Javadian Y, Babei M. Restorative effect of vitamin D deficiency on knee pain and quadriceps muscle strength in knee osteoarthritis. *Acta Medica Iranica*, in press.
- 23- Altman R, Asch E, Bloch D, et al. Development of criteria for classification and reporting of osteoarthritis of the knee. *Arthritis Rheum.* 1986; 29: 1039-49.
- 24- Tubach F, Ravaud P, Baron G, et al. Evaluation of clinically relevant changes in patient reported outcomes in knee and hip osteoarthritis: the minimal clinically important improvement. *Ann Rheum Dis.* 2005; 64: 29-33.



25- Heidari B. Muscle strength, vitamin D deficiency and knee osteoarthritis. *J Babol Univ Med Sci.* 2012; 14: 84-91.

26- Baker KR, Xu L, Zhang Y, et al. Quadriceps weakness and its relationship to tibiofemoral and patellofemoral knee osteoarthritis in Chinese: the Beijing osteoarthritis study. *Arthritis Rheum.* 2004; 50: 1815-21.

27- Segal NA, Zimmerman MB, Brubaker M, et al. Obesity and knee osteoarthritis are not associated with impaired quadriceps specific strength in adults. *PMR.* 2011; 3: 314-23.

28- Rice DA, Mc Nair PJ, Lewis GN. Mechanisms of quadriceps muscle weakness in knee joint osteoarthritis: the effects of prolonged vibration on torque and muscle activation in osteoarthritis and healthy control subjects. *Arthritis Res Ther.* 2011; 13: R151.

29- Segal NA, Glass NA, Felson DT, et al. Effect of quadriceps strength and proprioception on risk for knee osteoarthritis. *Med Sci Sports Exerc.* 2010; 42: 2081-88.

Archive of SID

## Quadriceps Muscle Strength in Patients with Knee Osteoarthritis

Heidari B<sup>1</sup>, Javadian Y<sup>1</sup>, Akbari R<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Mobility Impairment Research Center, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

**Corresponding Author:** Javadian Y, Mobility Impairment Research Center, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

**E-mail:** javad835@yahoo.com

**Received:** 17 Feb 2015 **Accepted:** 25 Jun 2015

**Background and Objective:** Muscle weakness particularly in association with quadriceps muscle is known as a risk factor in the development and progression of knee osteoarthritis (KOA). The objective of this study was to compare quadriceps muscle strength (QMS) between asymptomatic controls and KOA patients and to elucidate its relationship with knee pain and radiographic changes.

**Materials and Methods:** 77 patients with mean age of  $53.6 \pm 9.8$  years and 75 asymptomatic controls with mean age of  $55.8 \pm 2.8$  ( $p=0.06$ ) and respective BMI of  $28.3 \pm 4.7$  and  $25.8 \pm 2.7$  kg/m<sup>2</sup> comprised the study. Diagnosis of KOA was confirmed by the criteria of American College of Rheumatology. QMS was determined by dynamometry method; radiographic changes were assessed through Kellgren-Lawrence method, and Knee pain was measured using WOMAC index. Statistical analysis was performed to compare QMS between two groups and to evaluate the relationship of QMS to knee pain and radiographic changes.

**Results:** QMS in both limbs of the experimental group was significantly lower than the control group. The magnitude of reduction in both limbs was significantly lower in men (30.1%) than in women (31.6%) ( $p=0.002$  and  $p=0.001$ , for both limbs). There was no relationship between QMS and knee pain or radiographic changes.

**Conclusion:** In knee osteoarthritis, quadriceps muscle strength is lower compared with healthy controls regardless of pain or radiographic changes.

**Keywords:** Knee osteoarthritis, Quadriceps muscle, Knee pain, Radiographic changes