

بررسی دقت تشخیصی اندازه قدرت عضله چهار سر ران در ایجاد تمایز بین بیماران استئوآرتریت زانو با درجات خفیف و متوسط تا شدید علائم رادیوگرافی

ناهید پیرایه^۱، محمد جعفر شاطرزاده یزدی^{۲*}، حسین نگهبان^۳، محمد مهرآور^۴، ندا مصطفایی^۵

چکیده

زمینه و هدف: تشخیص دقیق و تمایز ضعف عضله چهارسرران بین درجات خفیف و متوسط تا شدید استئوآرتریت زانو می‌تواند به درمان به موقع و پیشگیری از عوارض بیشتر در این بیماران کمک نماید. بنابراین هدف ما از انجام این مطالعه، ارزیابی دقت اندازه قدرت عضله چهارسرران و تعیین مطلوب ترین نقطه برش آن در ایجاد تمایز بین دو گروه استئوآرتریت زانو بود.

روش بررسی: در کل ۱۳۰ بیمار استئوآرتریت زانو بر پایه سیستم درجه بندی Kellgren-Lawrence (KL) به دو گروه ۶۵ نفره با علائم رادیوگرافی خفیف (درجه ۲ KL) و ۶۵ بیمار با درجه علائم رادیوگرافی متوسط تا شدید (درجه ۳ KL) تقسیم بندی شدند. قدرت عضله چهارسرران با استفاده از دینانومتر ایزومتریک ارزیابی شد. دقت این اندازه توسط محاسبه حساسیت، ویژگی، سطح زیر منحنی ROC (Receiver Operating Characteristic)، نسبت درست نمایی و ارزش اخباری تعیین شد.

یافته‌ها: نتایج مطالعه‌ی ما نشان داد که قدرت عضله چهارسرران حساسیت بالا و سطح خوبی از دقت را در ایجاد تمایز بین دو گروه بیماران استئوآرتریت زانو دارد. همچنین، بر پایه نتایج نسبت درست نمایی و ارزش اخباری، قدرت عضله چهارسرران به ترتیب توانایی خوبی برای خروج درجه متوسط تا شدید بیماران استئوآرتریت زانو و تشخیص دقیق بیماران درجه خفیف دارد.

نتیجه‌گیری: یافته‌های ما شواهدی برای دقت خوب قدرت عضله چهارسرران در ایجاد تمایز بین دو گروه بیماران استئوآرتریت زانو فراهم می‌کند. بنابراین، پیشنهاد می‌شود که این شاخص قبل از برنامه ریزی برای درمان این بیماران، مورد ارزیابی قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: استئوآرتریت زانو، قدرت عضله چهارسرران، دقت تشخیصی.

- ۱-دانشجوی دکتری فیزیوتراپی.
- ۲-دانشیارگروه فیزیوتراپی.
- ۳-استاد گروه فیزیوتراپی.
- ۴-استاد گروه فیزیوتراپی.
- ۵-استادیارگروه فیزیوتراپی.
- ۶-استادیارگروه فیزیوتراپی.

- ۱و۲-مرکز تحقیقات توانبخشی عضلانی - اسکلتی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.
- ۳-گروه فیزیوتراپی، بخش فیزیوتراپی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.
- ۴-مرکز تحقیقات ارتوپدی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.

*نویسنده مسؤل:

محمد جعفر شاطرزاده یزدی؛ گروه فیزیوتراپی، مرکز تحقیقات توانبخشی عضلانی-اسکلتی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.

تلفن: ۰۰۹۸۹۱۶۹۳۸۹۸۲۰

Email: Shaterzadeh.pt@gmail.com

مقدمه

استئوآرتروز زانو با درجه KL_2 به عنوان گروه خفیف و بیماران با درجه KL_3 به عنوان گروه متوسط تا شدید در نظر گرفته می شوند (۹).

کاهش قدرت ایزومتریک عضله چهار سر ران در بیماران استئوآرتروز زانو از ۵۶-۱۰٪ گزارش شده است (۱). اندازه گیری قدرت ایزومتریک عضله چهارسرران با استفاده از دینانومتر نسبتاً ارزان می باشد و به آسانی و به سرعت در کلینیک انجام می شود (۱۰). اگرچه در مقالات مشخص شده که افراد با استئوآرتروز زانو عضله چهارسرران ضعیف تری نسبت به افراد همسن بدون استئوآرتروز زانو دارند (۱، ۲، ۴، ۱۱، ۱۲)، ولی دقت این پیامد در ایجاد تمایز بین بیماران استئوآرتروز زانو با درجات خفیف و متوسط تا شدید علائم رادیوگرافی بررسی نشده است. دقت و توانایی این پیامد برای تقسیم بندی صحیح افراد با درجات مختلف شدت بیماری، توسط مقایسه نتایج حاصله از آن با نتایج بدست آمده از رفرنس استاندارد تعیین می شود که توسط شاخص های حساسیت، ویژگی، سطح زیر منحنی ROC، بهترین نقطه برش برای ایجاد تمایز بین دو گروه، نسبت درست نمایی و ارزش اخباری بیان می شود (۱۳-۱۶).

به دانش ما، تا کنون هیچ مطالعه ای به بررسی دقت قدرت عضله چهار سرران در بیماران استئوآرتروز زانو نپرداخته است. بنابراین هدف ما از این مطالعه، تعیین دقت قدرت عضله چهار سرران و تعیین بهترین نقطه برش آن در ایجاد تمایز بین دو گروه استئوآرتروز زانو با علائم رادیوگرافی خفیف و متوسط تا شدید می باشد.

روش بررسی

افراد شرکت کننده

۱۳۰ بیمار استئوآرتروز زانو از چندین مرکز فیزیوتراپی و ارتوپدی در شهر اهواز در این مطالعه شرکت کردند.

استئوآرتروز زانو یک بیماری تخریبی مزمن مفصل زانو می باشد که وقتی پیشرفت می کند، منجر به ناتوانی و محدودیت عملکردی در فعالیت های روزانه می شود (۱، ۲). کاهش فعالیت عملکردی در این بیماران می تواند به واسطه درد مفصل، خشکی مفصلی و ضعف عضلات اندام تحتانی بخصوص عضله چهارسرران باشد (۱، ۳). ضعف عضله چهارسرران یکی از شایع ترین اختلالات مرتبط با استئوآرتروز زانو می باشد که به عنوان نشانه ای از استئوآرتروز شناخته شده و ممکن است خطر آغاز استئوآرتروز زانو را افزایش دهد و یا به عنوان شاخصی از پیشرفت بیماری باشد (۴-۶). بنابراین، قدرت عضله چهارسرران، یک فاکتور مهم برای پیشگیری و جلوگیری از بیماری استئوآرتروز زانو می باشد و همچنین، تقویت عضله چهارسرران بخش ضروری از برنامه تمرین درمانی برای این بیماران می باشد (۴). به همین دلایل، تشخیص دقیق این اختلال در بیماران با استئوآرتروز زانو و درمان به موقع و مناسب آن، می تواند از پیشرفت عوارض بیشتر در این بیماران جلوگیری کند.

علائم رادیوگرافی استئوآرتروز مفصل زانو به طور شایع تغییرات تخریبی در این مفصل را نشان می دهد. یکی از سیستم های درجه بندی استفاده شده برای علائم رادیوگرافی استئوآرتروز زانو، سیستم Kellgren-Lawrence (KL) می باشد. بر طبق این سیستم، ۴ درجه برای ارزیابی علائم رادیوگرافی استئوآرتروز زانو بر پایه وجود استئوفیت و باریک شدن فضای مفصلی به صورت زیر تعریف می شود: درجه ۱: وجود استئوفیت های کوچک و مشکوک درجه ۲: استئوفیت های مشخص و فضای مفصلی نرمال درجه ۳: کاهش مشخص فضای مفصلی درجه ۴: کاهش شدید فضای مفصلی همراه با اسکروزه شدن شدید استخوان زیر غضروف (۷، ۸). بنابراین بر طبق این سیستم، بیماران

دانش سالار ایرانیان) اندازه گیری شد. در بیماران با درگیری دو طرفه استئوآرتریت زانو، زانوی با درگیری بیشتر مورد تست قرار گرفت. از بیمار خواسته شد که بر لبه تخت معاینه بنشیند درحالی که مفاصل ران و زانو ۹۰ درجه خم باشند. از یک استرپ برای ثبات ران ها استفاده شد که از حرکات ناخواسته جلوگیری کند. نیرو سنج دینانومتر در بخش قدامی ساق، درست بالای مائلول داخلی قرار گرفت. از استرپ غیرقابل انعطاف برای بستن اطراف نیروسنج و پایه ثابت میز که در پشت پای بیمار قرار داشت، استفاده شد. از افراد خواسته می شد که پای درگیرش را تا حد امکان بر علیه استرپ فشار دهد (۴، ۱۲، ۲۰). ابتدا جهت آشناسازی با روش اجرا، یک مرحله انقباض زیرحداکثر انجام می شد. سپس، ۳ تکرار با حداکثر تلاش (هرکدام ۵ ثانیه) از هر فرد گرفته می شد. بین مراحل ۳۰ ثانیه استراحت داده می شد. میانگین نیروی عضله (برحسب کیلوگرم) بدست آمده از ۳ مرحله، به وزن بدن نرمالیزه می شد. برای آنالیز تکرارپذیری، تست در روش یکسانی بر ۱۵ بیمار استئوآرتریت در ۲ روز جدا جدا با حداکثر ۱۴ روز فاصله، انجام شد. تکرارپذیری نسبی اندازه ها توسط ضریب همبستگی درون گروهی ارزیابی شد (۲۱). این ابزار تکرارپذیری خوبی (۰٫۸۵) در مطالعه ما برای ارزیابی قدرت عضله چهار سرران داشت.

آنالیز آماری

جهت آنالیز آماری از نرم افزار SPSS نسخه ۲۱ استفاده شد. سطح معنی داری آماری $P < 0.05$ تعیین شد. تست کولموگروف-اسمیرنوف (K-S) برای بررسی توزیع نرمال متغیرها استفاده شد. بر اساس نتایج آزمون K-S، آزمون t-test مستقل برای مقایسه خصوصیات دموگرافیک بین گروه های خفیف و متوسط تا شدید و از آزمون من ویتنی برای مقایسه تفاوت اندازه قدرت عضله چهار سرران بین گروه ها استفاده شد.

تشخیص استئوآرتریت زانو توسط متخصصین ارتوپد بر اساس معیار انجمن روماتولوژی آمریکا، تأیید می شد (۱۷). شرایط ورود افراد در این مطالعه شامل: درگیری یکطرفه یا دوطرفه استئوآرتریت زانو، سن ۷۰-۴۰ سال، علائم رادیوگرافی استئوآرتریت زانو در عکس رادیوگرافی بود (۴، ۱۲). معیارهای خروج شامل: تعویض کامل زانو، شکستگی اندام تحتانی، هر تاریخیچه ای از جراحی اندام تحتانی در ۶ ماه گذشته، تزریق کورتیکو استروئید در ۶ ماه گذشته، بیماری های آرتریت التهابی و شرکت معمول افراد در تمرینات تقویتی اندام تحتانی بود (۴، ۱۲).

بیماران بر اساس سیستم درجه بندی KL به دو گروه تقسیم شدند: ۶۵ بیمار با علائم رادیوگرافی خفیف (درجه KL۲) و ۶۵ بیمار با علائم رادیوگرافی متوسط تا شدید (درجه KL۳) (۹). این مطالعه توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز تأیید شد و همه شرکت کننده ها فرم رضایت نامه را قبل از شرکت در مطالعه امضا می کردند.

روش اجرا

ارزیابی رادیوگرافی

عکس رادیوگرافی در نمای قدامی-خلفی در وضعیت ایستاده با زانو در وضعیت کمی خم شده گرفته می شد و به عنوان رفرنس استاندارد در این مطالعه در نظر گرفته شد (۱۸). یک رادیولوژیست با تجربه که به نتایج تست ها کور (blind) بود، عکس رادیوگرافی زانو را بر اساس معیار درجه بندی KL، درجه بندی می کرد. تکرارپذیری اینترا و اینتر ریتور درجات KL در مقالات گذشته به ترتیب ۰/۹۵-۰/۸۲ و ۰/۸۳-۰/۶۳ گزارش شده است (۱۹).

ارزیابی قدرت عضله چهار سررانی

در این مطالعه، حداکثر قدرت عضله چهار سر ران توسط دینانومتر ایزومتریک کششی-فشاری (ساخت شرکت

نمایی مثبت، احتمال مثبت شدن تست را در افرادی با درجه متوسط تا شدید استئوآرتریت زانو نسبت به درجه خفیف نشان میدهد. نسبت درست نمایی منفی، احتمال منفی شدن تست را در افرادی با درجه متوسط تا شدید استئوآرتریت زانو نسبت به درجه خفیف نشان می دهد. مقدارنسبت بزرگ نمایی مثبت < 10 و نسبت بزرگ نمایی منفی > 0.1 دلالت می کنند که نتیجه مثبت و منفی تست به ترتیب در ورود و خروج بیماران در تشخیص مفید می باشند. جدول راهنمای تفسیر نسبت درست نمایی در جدول ۱ آورده شده است (۱۴، ۱۵، ۲۴). ارزش اخباری مثبت، نشان دهنده درصد بیمارانی با تست مثبت است که رفرنس استاندارد مثبت دارند (درجه متوسط تا شدید استئوآرتریت زانو). ارزش اخباری منفی، درصد بیمارانی با تست منفی می باشد که رفرنس استاندارد منفی داشته باشند (درجه خفیف استئوآرتریت زانو). اگر تستی ارزش اخباری مثبت و منفی بالایی داشته باشد، شانس آن به ترتیب برای شناسایی صحیح بیماران با درجه متوسط تا شدید و درجه خفیف افزایش می یابد (۱۴، ۱۵، ۲۴).

یافته ها

نتایج مطالعه ی ما نشان داد که دو گروه بیماران از نظر سن، جنس، قد، وزن و شاخص توده بدنی مشابه می باشند ($p > 0.05$). ویژگی های افراد دو گروه در جدول ۲ آورده شده است. نتایج آمار توصیفی و میزان p بدست آمده از نتیجه تست من ویتنی این پیامد در جدول ۳ گزارش شده است. همان طور که دیده می شود، شاخص قدرت ایزومتریک عضله چهار سر رانی تفاوت آماری قابل ملاحظه ای بین دو گروه خفیف و متوسط تا شدید استئوآرتریت زانو دارد ($p = 0.000$).

حساسیت، ویژگی و سطح زیر منحنی ROC، نقطه برش مطلوب، نسبت درست نمایی و ارزش اخباری و ۹۵٪ محدوده اطمینان برای پیامد قدرت عضله چهار سر ران در

بر اساس نتایج رفرنس استاندارد و نتایج تست قدرت عضله چهار سر ران، شاخص های دقت تشخیصی به صورت زیر تعریف شد:

ابتدا زوجی از حساسیت و ویژگی برای دامنه ای از نمرات ممکن از اندازه قدرت عضله چهار سر ران محاسبه شد. حساسیت به توانایی اندازه قدرت عضله چهار سر ران جهت شناسایی صحیح بیماران استئوآرتریت زانو با درجه متوسط تا شدید بر می گردد که بر اساس رفرنس استاندارد هم درجه متوسط تا شدید را داشته باشند. ویژگی به توانایی اندازه قدرت عضله چهار سر ران برای شناسایی صحیح بیماران استئوآرتریت زانو با درجه خفیف برمیگردد که بر اساس رفرنس استاندارد هم درجه خفیف را داشته باشند (۱۵).

سپس منحنی ROC توسط ترسیم حساسیت و ۱- ویژگی برای همه نمرات برش ممکن به ترتیب بر محور عمودی (Y) و محور افقی (X) بدست می آید. از آنالیز منحنی ROC برای تعیین دقت پیامدهای بالینی استفاده می شود. سطح زیر منحنی بدست آمده از منحنی ROC برای تعیین توانایی تمایز بین دو گروه استفاده می شود. یک طبقه بندی سنتی برای تقسیم بندی دقت سطح زیر منحنی ROC وجود دارد که به صورت زیر می باشد: ۰/۹-۱ نشان دهنده دقت عالی، ۰/۸۰-۰/۸۹ دقت خوب، ۰/۷-۰/۷۹ دقت قابل قبول، ۰/۶۰-۰/۶۹ دقت ضعیف و ۰/۰۰-۰/۵۹ نشان دهنده ناتوانی یک تست برای ایجاد تمایز بین دو گروه می باشد (۱۶، ۲۲). نقطه برش مطلوب در نزدیک ترین نقطه به گوشه بالا و چپ منحنی قرار می گیرد و بالاترین مقدار حساسیت و کمترین مقدار ۱-ویژگی را دارد (۱۶).

همچنین، نسبت درست نمایی مثبت و منفی و ارزش اخباری مثبت و منفی و ۹۵٪ محدوده اطمینان آنها محاسبه شد. بهترین آمار جهت تعیین معنی داری بالینی یک تست تشخیصی، نسبت درست نمایی می باشد (۲۳). نسبت درست

بین دو گروه استئوآرتروز زانو دارد. به علاوه، نتایج نسبت درست نمایی و ارزش اخباری نشان داد که قدرت عضله چهار سر ران دارای نسبت درست نمایی منفی کم (۰/۱۸) و ارزش اخباری منفی بزرگ (۰/۸۴) می باشد.

جدول ۴ آورده شده است. نتایج دقت تشخیصی این پیامد نشان داد که قدرت عضله چهار سر ران حساسیت بالایی (۰/۸۶) در شناسایی بیماران استئوآرتروز زانو با درجه متوسط تا خفیف دارد. بر پایه آنالیز منحنی ROC، قدرت عضله چهار سر ران سطح خوبی از دقت را در ایجاد تمایز

جدول ۱: راهنمای تفسیر نسبت درست نمایی

نسبت درست نمایی مثبت	نسبت درست نمایی منفی	تغییر در احتمال وجود بیماری
>۱۰	۰/۱ <	بزرگ و اغلب قطعی
۵-۱۰	۰/۱-۰/۲	متوسط اما معمولاً مهم
۲-۵	۰/۲-۰/۵	کوچک و گاهی مهم
۱-۲	۰/۵-۱	خیلی کوچک و معمولاً بی اهمیت

جدول ۲: مشخصات دموگرافیک دو گروه از بیماران استئوآرتروز زانو با علائم رادیوگرافی خفیف و متوسط تا شدید (n=۶۵ نفر در هر گروه)

متغیرها	گروه خفیف استئوآرتروز زانو	گروه متوسط تا شدید استئوآرتروز زانو	مقدار P
	میانگین (انحراف معیار)	میانگین (انحراف معیار)	
سن (سال)	۵۶/۲(۶/۸)	۵۸/۳(۷/۱)	۰/۰۸
قد (سانتی متر)	۱۶۰/۶(۸/۲)	۱۵۹/۲(۷/۳)	۰/۲۷
وزن (کیلوگرم)	۸۰/۳(۱۲/۷)	۸۰/۳(۱۱/۱)	۱/۰۰
شاخص توده بدنی (کیلوگرم/مترمربع)	۳۱/۲(۵/۱)	۳۱/۸(۴/۴)	۰/۴۶
جنسیت	۱۷(مرد)، ۴۸(زن)	۱۳(مرد)، ۵۲(زن)	۰/۴۰

جدول ۳: میانگین (انحراف معیار) پیامد مربوط به قدرت عضله چهار سر رانی در دو گروه استئوآرتروز زانو با علائم رادیوگرافی خفیف و متوسط تا شدید (n=۶۵ نفر در هر گروه)

پیامد	گروه خفیف استئوآرتروز زانو	گروه متوسط تا شدید استئوآرتروز زانو	مقدار P
	میانگین (انحراف معیار)	میانگین (انحراف معیار)	
قدرت عضله چهار سر رانی	۰/۲۵ (۰/۰۸)	۰/۱۵ (۰/۰۷)	۰/۰۰۰

جدول ۴: نتایج دقت (توان تمایزی) پیامد مربوط به قدرت عضله چهار سر رانی بین دو گروه استئوآرتروز زانو با علائم رادیوگرافی خفیف و متوسط تا شدید (n=۶۵ نفر در هر گروه)

پیامد	حساسیت (۹۵٪ سطح اطمینان)	ویژگی (۹۵٪ سطح اطمینان)	سطح زیر منحنی ROC (۹۵٪ سطح اطمینان)	مقدار P	نقطه برش مطلوب	نسبت درست نسبتی مثبت (۹۵٪ سطح اطمینان)	نسبت درست نسبتی منفی (۹۵٪ سطح اطمینان)	ارزش اخباری مثبت (۹۵٪ سطح اطمینان)	ارزش اخباری منفی (۹۵٪ سطح اطمینان)
قدرت عضله چهار سر رانی	۰/۸۶ (۰/۷۴-۰/۹۳)	۰/۷۳ (۰/۶۱-۰/۸۳)	۰/۸۴ (۰/۷۵-۰/۹۰)	۰/۰۰	۰/۱۹	۳/۲۹ (۰/۰۱-۲/۱۶)	۰/۱۸ (۰/۱۰-۰/۳۴)	۰/۷۶ (۰/۶۵-۰/۸۵)	۰/۸۴ (۰/۷۱-۰/۹۲)

بحث

ران در ارتباط با باریک شدن فضای مفصلی در زنان می باشد (۲۵). Maffiuletti (۲۰۱۰) پیشنهاد داد که ضعف عضله چهار سر ران به عنوان شاخصی برای پیشرفت استئوآرتروز در بعضی بیماران می باشد (۱۰). به علاوه، Ikeda و همکارانش (۲۰۰۵) ارتباطی بین آتروفی عضله چهار سر ران و علائم رادیوگرافی استئوآرتروز زانو پیدا کردند (۱۱). از آنجایی که در بیماران با استئوآرتروز شدید زانو، استرس مکانیکال بیش از حدی بر غضروف مفصلی اعمال می شود، بنابراین افزایش وزن گذاری بر غضروف مفصلی دیده می شود (۲۶). از طرف دیگر، از آنجایی که افزایش میزان وزن گذاری در مفصل زانو مرتبط با قدرت ضعیف تر عضله چهار سر ران می باشد (۲۷)؛ بنابراین، یافته دقت خوب قدرت عضله چهار سر ران در ایجاد تمایز بین دو گروه استئوآرتروز زانو به نظر منطقی می آید.

به علاوه، نتایج مطالعه ما نشان داد که قدرت عضله چهار سر ران دارای حساسیت بالا و نسبت درست نمایی منفی کمی می باشد. در نتیجه، نتایج منفی کاذب نسبتاً کمی دارد. بنابراین، نتیجه منفی صحیح این تست (قدرت عضله چهار سر رانی) $0/19 <$ (مطلوب ترین نقطه برش) می تواند برای خروج درجه متوسط تا شدید استئوآرتروز زانو مفید

نتایج مطالعه ما نشان داد که قدرت عضله چهار سر ران توانایی خوبی برای ایجاد تمایز بین درجات خفیف و متوسط تا شدید علائم رادیوگرافی دارد (سطح زیر منحنی $ROC < 0/70$). همچنین، دارای حساسیت بالا و نسبت درست نمایی منفی کوچک می باشد. بنابراین توانایی خوبی برای خروج درجه متوسط تا شدید استئوآرتروز زانو دارد. به علاوه، به خاطر داشتن ارزش اخباری منفی بزرگ این پیامد، می تواند برای شناسایی صحیح درجه خفیف بیماران استئوآرتروز زانو مفید باشد.

از آنجایی که مطالعه ما، اولین مطالعه برای ارزیابی دقت تشخیصی قدرت عضله چهار سر ران در ایجاد تمایز بین درجات خفیف و متوسط تا شدید استئوآرتروز زانو می باشد، ما نتوانستیم نتایج مطالعه ما را با نتایج مطالعات دیگر مقایسه کنیم. هرچند، مطالعاتی که ارتباط بین علائم رادیوگرافی استئوآرتروز زانو و قدرت عضله چهار سر ران را بررسی کردند، در توافق با نتایج مطالعه ما بودند (۲، ۱۰، ۱۱، ۲۵). برای مثال، Omori و همکارانش (۲۰۱۳) ارتباطی بین علائم رادیوگرافی استئوآرتروز زانو و کاهش در قدرت عضله چهار سر ران پیدا کردند (۲). همچنین، Segal و همکارانش نشان دادند که کاهش در قدرت عضله چهار سر

نتیجه گیری

اندازه قدرت عضله چهار سر ران توانایی خوبی برای ایجاد تمایز بین بیماران استئوآرتروز زانو با درجات خفیف و متوسط تا شدید دارد. همچنین، این پیامد می تواند در شناسایی صحیح درجه خفیف بیماران استئوآرتروز زانو و خروج درجه متوسط تا شدید استئوآرتروز زانو مفید باشد. در کنار اینها، نقطه برش مطلوب تعیین شده برای این پیامد در این مطالعه، می تواند برای درمانگران و محققان در جهت تشخیص شدت بیماری مفید باشد که بر پایه آن، برنامه مناسب درمانی طرح ریزی شود.

قدردانی

از همکاری جناب آقای دکتر محمد مومن غریب وند جهت درجه بندی همه عکس های رادیوگرافی بر طبق سیستم طبقه بندی Kellgren-Lawrence سپاسگزاری می گردد. این مطالعه برگرفته از پایان نامه دکتری می باشد. بدین وسیله از دانشگاه علوم پزشکی اهواز بابت سپورت مالی، صمیمانه تشکر و قدردانی می شود. (شماره پایان نامه دکتری: ۹۵۰۸-pht).

باشد. همچنین، بر پایه نتایج ارزش اخباری، قدرت عضله چهار سر رانی ۸۴٪ ارزش اخباری منفی دارد. به این معنی که بیماری که قدرت عضله چهار سر رانش $< 0/19$ باشد، ۸۴٪ شانس برای داشتن درجه خفیف استئوآرتروز زانو دارد. در کل، قدرت عضله چهار سر ران به واسطه این شاخص ها، ارزش تشخیصی و توانایی تمایزی در بیماران با استئوآرتروز زانو دارد. به علاوه، نقطه برش مطلوب تعیین شده توسط منحنی ROC در این مطالعه، می تواند به درمانگران و محققان برای طبقه بندی شدت استئوآرتروز زانو کمک نماید که بر طبق آن، تصمیمات بالینی جهت درمان مناسب این بیماران گرفته شود و از کمبود درمان یا درمان بیش از حد آنها جلوگیری شود.

محدودیت مطالعه ما این بود که ما فقط قدرت عضله چهار سر ران را در بیماران با درجات خفیف و متوسط تا شدید استئوآرتروز در مفصل تیبیوفمورال بررسی کردیم و هیچ بیماری در این مطالعه دیگر مشکلات زانو (از قبیل استئوآرتروز پتلافمورال) را که ممکن است همچنین ضعف عضله چهار سر ران داشته باشند، نداشتند. بنابراین مطالعات بعدی باید توانایی تمایزی این پیامد را بین بیماران با استئوآرتروز تیبیوفمورال و دیگر پاتولوژی های زانو بررسی کنند.

منابع

- 1-Alnahdi AH, Zeni JA, Snyder-Mackler L. Muscle Impairments in Patients With Knee Osteoarthritis. *Sports Health*. 2012 Jul;4(4):284-92. PubMed PMID: 23016099. Pubmed Central PMCID: PMC3435919. eng.
- 2-Omori G, Koga Y, Tanaka M, Nawata A, Watanabe H, Narumi K, et al. Quadriceps muscle strength and its relationship to radiographic knee osteoarthritis in Japanese elderly. *J Orthop Sci*. 2013 Jul;18(4):536-42. PubMed PMID: 23559040. Epub 2013/04/06. eng.
- 3-Hurley M, Scott D, Rees J, Newham D. Sensorimotor changes and functional performance in patients with knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*. 1997 Nov;56(11):641-8. PubMed PMID: 9462165. Pubmed Central PMCID: PMC1752287. eng.
- 4-Hinman RS, Hunt MA, Creaby MW, Wrigley TV, McManus FJ, Bennell KL. Hip muscle weakness in individuals with medial knee osteoarthritis. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2010 Aug;62(8):1190-3. PubMed PMID: 20704005. Epub 2010/08/13. eng.

- 5-Petterson SC, Barrance P, Buchanan T, Binder-Macleod S, Snyder-Mackler L. Mechanisms Underlying Quadriceps Weakness in Knee Osteoarthritis. *Med Sci Sports Exerc.* 2008 Mar;40(3):422-7. PubMed PMID: 18379202. Pubmed Central PMCID: PMC3573845. eng.
- 6-Slemenda C, Heilman DK, Brandt KD, Katz BP, Mazzuca SA, Braunstein EM, et al. Reduced quadriceps strength relative to body weight: a risk factor for knee osteoarthritis in women? *Arthritis Rheum.* 1998 Nov;41(11):1951-9. PubMed PMID: 9811049. Epub 1998/11/12. eng.
- 7-Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteo-arthritis. *Ann Rheum Dis.* 1957 Dec;16(4):498-502. PubMed PMID: 13498604. Pubmed Central PMCID: PMC1006995. Epub 1957/12/01. eng.
- 8-Petersson IF, Boegard T, Saxne T, Silman AJ, Svensson B. Radiographic osteoarthritis of the knee classified by the Ahlback and Kellgren & Lawrence systems for the tibiofemoral joint in people aged 35-54 years with chronic knee pain. *Ann Rheum Dis.* 1997 Aug;56(8):493-6. PubMed PMID: 9306873. Pubmed Central PMCID: PMC1752423. Epub 1997/08/01. eng.
- 9-Schiphof D, Kerkhof HJ, Damen J, de Klerk BM, Hofman A, Koes BW, et al. Factors for pain in patients with different grades of knee osteoarthritis. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2013 May;65(5):695-702. PubMed PMID: 23203619. Epub 2012/12/04. eng.
- 10-Maffiuletti NA. Assessment of hip and knee muscle function in orthopaedic practice and research. *J Bone Joint Surg Am.* 2010 Jan;92(1):220-9. PubMed PMID: 20048117. Epub 2010/01/06. eng.
- 11-Ikeda S, Tsumura H, Torisu T. Age-related quadriceps-dominant muscle atrophy and incident radiographic knee osteoarthritis. *J Orthop Sci.* 2005;10(2):121-6. PubMed PMID: 15815857. Epub 2005/04/09. eng.
- 12-Mohammadi F, Taghizadeh S, Ghaffarinejad F, Khorrami M, Sobhani S. Proprioception, dynamic balance and maximal quadriceps strength in females with knee osteoarthritis and normal control subjects. *Int J Rheum Dis.* 2008;11(1):39-44.
- 13-Bossuyt PM, Reitsma JB, Bruns DE, Gatsonis CA, Glasziou PP, Irwig LM, et al. Towards complete and accurate reporting of studies of diagnostic accuracy: the STARD initiative. *BMJ.* 2003 Jan 4;326(7379):41-5. PubMed PMID: 12511463. Pubmed Central PMCID: PMC1124931. Epub 2003/01/04. eng.
- 14-Eusebi P. Diagnostic accuracy measures. *Cerebrovasc Dis.* 2013;36(4):267-72. PubMed PMID: 24135733. Epub 2013/10/19. eng.
- 15-Florkowski CM. Sensitivity, Specificity, Receiver-Operating Characteristic (ROC) Curves and Likelihood Ratios: Communicating the Performance of Diagnostic Tests. *Clin Biochem Rev.* 2008 Aug;29(Suppl 1):S83-7. PubMed PMID: 18852864. Pubmed Central PMCID: PMC2556590. eng.
- 16-Greiner M, Pfeiffer D, Smith RD. Principles and practical application of the receiver-operating characteristic analysis for diagnostic tests. *Prev Vet Med.* 2000 May 30;45(1-2):23-41. PubMed PMID: 10802332. Epub 2000/05/10. eng.
- 17-Altman R, Asch E, Bloch D, Bole G, Borenstein D, Brandt K, et al. Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis. Classification of osteoarthritis of the knee. Diagnostic and Therapeutic Criteria Committee of the American Rheumatism Association. *Arthritis Rheum.* 1986 Aug;29(8):971-979. PubMed PMID: 3741515. Epub 1986/08/01. eng.
- 18-Buckland-Wright C. Protocols for precise radio-anatomical positioning of the tibiofemoral and patellofemoral compartments of the knee. *Osteoarthritis Cartilage.* 1995 Sep;3 Suppl A:71-80. PubMed PMID: 8581753. Epub 1995/09/01. eng.
- 19-Sun Y, Gunther KP, Brenner H. Reliability of radiographic grading of osteoarthritis of the hip and knee. *Scand J Rheumatol.* 1997;26(3):155-65. PubMed PMID: 9225869. Epub 1997/01/01. eng.
- 20-Fransen M, Crosbie J, Edmonds J. Isometric muscle force measurement for clinicians treating patients with osteoarthritis of the knee. *Arthritis Rheum.* 2003 Feb 15;49(1):29-35. PubMed PMID: 12579591. Epub 2003/02/13. eng.
- 21-Weir JP. Quantifying test-retest reliability using the intraclass correlation coefficient and the SEM. *J Strength Cond Res.* 2005 Feb;19(1):231-40. PubMed PMID: 15705040. Epub 2005/02/12. eng.
- 22-Wikstrom EA, Tillman MD, Chmielewski TL, Cauraugh JH, Naugle KE, Borsa PA. Discriminating between copers and people with chronic ankle instability. *J Athl Train.* 2012 Mar-Apr;47(2):136-42. PubMed PMID: 22488278. Pubmed Central PMCID: PMC3418124. Epub 2012/04/11. eng.
- 23-Fritz JM, Wainner RS. Examining diagnostic tests: an evidence-based perspective. *Phys Ther.* 2001 Sep;81(9):1546-64. PubMed PMID: 11688591. Epub 2001/11/02. eng.
- 24-Šimundić AM. Measures of Diagnostic Accuracy: Basic Definitions. *Ejifcc.* 2009 Jan;19(4):203-11. PubMed PMID: 27683318. Pubmed Central PMCID: PMC4975285. eng.

- 25-Segal NA, Glass NA ,Torner J, Yang M, Felson DT, Sharma L, et al. Quadriceps weakness predicts risk for knee joint space narrowing in women in the MOST cohort. *Osteoarthritis Cartilage*. 2010 Jun;18(6):769-75. PubMed PMID: 20188686. Pubmed Central PMCID: PMC2873062. Epub 2010 .۰۲/۰۳/eng.
- 26-Oiestad BE, Juhl CB, Eitzen I, Thorlund JB. Knee extensor muscle weakness is a risk factor for development of knee osteoarthritis. A systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2015 Feb;23(2):171-7. PubMed PMID: 2545085 .۳Epub 2014/12/03. eng.
- 27-Rice DA, McNair PJ, Lewis GN. Mechanisms of quadriceps muscle weakness in knee joint osteoarthritis: the effects of prolonged vibration on torque and muscle activation in osteoarthritic and healthy control subjects. *Arthritis Res Ther*. 2011;13(5):R151. PubMed PMID: 21933392. Pubmed Central PMCID: PMC3308081. eng.

Diagnostic Accuracy of Quadriceps Muscle Strength Measure in Discriminating between Knee Osteoarthritis Patients with Mild and Moderate to Severe Radiographic Signs

Nahid Pirayeh¹, Mohammad Jafar Shaterzadeh Yazdi^{2*}, Hossein Negahban^{3,4},
Mohammad Mehravar⁵, Neda Mostafae⁶

1-PhD Candidate.

2-Associate Professor of Musculoskeletal Rehabilitation.

3-Professor of Physical Therapy.

4-Professor of Physical Therapy.

5-Assistant Professor of Physical Therapy.

6-Assistant Professor of Physical Therapy.

1,2,5-Musculoskeletal Rehabilitation Research Center, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.

3,6-Department of Physical Therapy, School of Paramedical Sciences, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

4-Orthopedic Research Center, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

*Corresponding author:

Mohammad Jafar Shaterzadeh Yazdi;
Musculoskeletal Rehabilitation
Research Center, Ahvaz Jundishapur
University of Medical Sciences, Ahvaz,
Iran.

Tel: +989169389820

Email: shaterzadeh.pt@gmail.com

Abstract

Background and Objective: Accurate diagnosis and discrimination of quadriceps muscle weakness between mild and moderate to severe grades of knee osteoarthritis (OA) can help timely treatment and prevention of future complications. Thus, our aim of this study was to evaluate the accuracy of quadriceps strength measure and to determine its optimal cutoff point in discriminating between two groups of mild and moderate to severe knee OA radiographic sign.

Subjects and Methods: Based on the Kellgren-Lawrence (KL) grading scale, a total of 130 knee OA patients were classified into 65 patients with mild (a KL grade ≤ 2) and 65 patients with moderate to severe (a KL grade ≥ 3) radiographic sign. Quadriceps muscle strength was assessed using isometric dynamometer. The accuracy of this measure was determined by calculation of sensitivity, specificity, area under the Receiver Operating Characteristic (ROC) curve (AUC), likelihood ratios (LR), and predictive values (PV).

Results: Our results showed that quadriceps muscle strength had high sensitivity and good level of accuracy in discriminating between the two groups of knee OA patients. Also, based on LR and PV results, quadriceps muscle strength had good ability for ruling out moderate to severe grade of knee OA patients and accurate diagnose of mild grade of patients, respectively.

Conclusion: Our findings provide evidence for good accuracy of quadriceps muscle strength in discriminating between the two groups of knee OA patients. Thus, it may be recommended that this measure be evaluated before planning for intervention.

Keywords: Knee osteoarthritis, Quadriceps muscle strength, Diagnostic accuracy.

►Please cite this paper as:

Pirayeh N, Shaterzadeh Yazdi MJ, Negahban H, Mehravar M, Mostafae N. Diagnostic Accuracy of Quadriceps Muscle Strength Measure in Discriminating between Knee Osteoarthritis Patients with Mild and Moderate to Severe Radiographic Signs. *Jundishapur Sci Med J* 2018; 17(3):329-338.

Received: July 3, 2018

Revised: Aug 25, 2018

Accepted: Aug 26, 2018