

## Comparison of the knee muscles isometric strength and functional performance between healthy and knee arthritis men

A. Keyhanfar<sup>1</sup>, N. Broushak<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Physical Education & Sport Sciences, Payam-e-Noor University of Garmsar, Garmsar, Iran

<sup>2</sup> Department of Sport Biomechanics, Mazandaran University, Mazandaran, Iran

Corresponding Address: Payam-e-Noor University of Garmsar, Garmsar, Iran

Tel: +98-23-34201534, Email: afshinkeyhanfar@yahoo.com

Received: 22 Nov 2016; Accepted: 22 Jan 2017

### \*Abstract

**Background:** The risk of arthritis increases with age. Knee arthritis causes pain and inflammation of this joint. These side effects can possibly affect muscle strength and performance.

**Objective:** The purpose of this study was to compare the knee flexor and extensor muscles isometric strength and functional performance between healthy and knee arthritis men.

**Methods:** This case-control study was conducted in Isfahan (2015) on knee arthritis male patients (case group, n=22) and healthy male (control group, n=22). The isometric strength of knee flexor and extensor muscles was measured by dynamometer. Functional ability was assessed with using stair ascending and descending, 5 time sit-to-stand and timed up and go tests. Data were analyzed by independent t test.

**Findings:** Mean age of patients and control groups were  $52.6\pm 6.27$  and  $49.8\pm 4.19$ , respectively. The knee flexor and extensor muscles strength in patients was significantly less than healthy peoples ( $P < 0.001$ ). Functional performance of patients in stair ascending and descending ( $P=0.001$ ), 5 time sit-to-stand ( $P < 0.001$ ) and timed up and go ( $P < 0.001$ ) tests were significantly less than healthy group.

**Conclusion:** Weaker knee muscle strength and functional performance in patients with knee osteoarthritis compared with healthy adults show that rehabilitation and sports medicine professionals should consider special exercises for improving knee flexor and extensor muscles strength and functional performance in designing treatment protocols for these cases.

**Keywords:** Isometric strength, Flexor muscles, Extensor muscles, Functional performance, Knee arthritis

**Citation:** Keyhanfar A, Broushak N. Comparison of the knee muscles isometric strength and functional performance between healthy and knee arthritis men. J Qazvin Univ Med Sci. 2017; 21 (2): 22-30.

## مقایسه قدرت ایزومتریک عضلات زانو و توانایی عملکردی بین مردان سالم و مبتلا به آرتروز زانو

افشین کیهانفر<sup>۱</sup>، ندا بروشک<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه پیام نور گرمسار، گرمسار، ایران  
<sup>۲</sup> گروه بیومکانیک ورزشی دانشگاه مازندران، مازندران، ایران

آدرس نویسنده مسؤل: گرمسار، دانشگاه پیام نور مرکز گرمسار، تلفن ۰۲۳-۳۴۲۰۱۵۳۴-۳۴۲۰  
تاریخ دریافت: ۹۵/۹/۲؛ تاریخ پذیرش: ۹۵/۱۱/۳

### \*چکیده

**زمینه:** احتمال ابتلا به بیماری آرتروز با افزایش سن بیش تر می شود. آرتروز مفصل زانو باعث درد و التهاب این مفصل می گردد. این عوارض احتمالاً می تواند قدرت و عملکرد عضلات را تحت تأثیر قرار دهد.

**هدف:** این مطالعه با هدف مقایسه قدرت ایزومتریک عضلات فلکسور و اکستنسور زانو و توانایی عملکردی بین مردان مبتلا به آرتروز مفصل زانو با بزرگسالان سالم انجام شد.

**مواد و روش ها:** این پژوهش مورد-شاهدی در سال ۱۳۹۴ در اصفهان بر روی ۲۲ مرد مبتلا به آرتروز مفصل زانو به عنوان گروه بیمار و ۲۲ مرد بالغ سالم به عنوان گروه کنترل انجام شد. قدرت ایزومتریک عضلات فلکسور و اکستنسور مفصل زانو با استفاده از دینامومتر و توانایی عملکردی با استفاده از آزمون های بالا و پایین رفتن از پله ها، ۵ بار نشستن و ایستادن و برخاستن- راه رفتن و نشستن ارزیابی شد. برای تحلیل داده ها از آزمون تی مستقل استفاده شد.

**یافته ها:** میانگین سن افراد گروه بیمار و شاهد به ترتیب  $52/6 \pm 6/27$  و  $49/8 \pm 4/19$  سال بود. قدرت عضلات اکستنسور و فلکسور زانو در بیماران به طور معنی داری کم تر از افراد سالم بود ( $P < 0/001$ ). توانایی عملکردی بیماران در آزمون بالا و پایین رفتن از پله ها ( $P = 0/001$ )، آزمون ۵ بار نشستن و ایستادن ( $P < 0/001$ ) و آزمون برخاستن- راه رفتن و نشستن ( $P < 0/001$ ) به طور معنی داری ضعیف تر از گروه شاهد بود.

**نتیجه گیری:** ضعیف تر بودن قدرت عضلات زانو و توانایی عملکردی بیماران مبتلا به آرتروز زانو در مقایسه با بزرگسالان سالم بیان گر این نکته است که متخصصان توانبخشی و پزشکی ورزشی بایستی در طراحی برنامه های درمانی این گونه بیماران، تمرینات ویژه ای جهت بهبود قدرت عضلات فلکسور و اکستنسور زانو و توانایی عملکردی در نظر بگیرند.

**کلیدواژه ها:** قدرت ایزومتریک، عضلات فلکسور، عضلات اکستنسور، توانایی عملکردی، آرتروز زانو

### \*مقدمه

آرتروز یا ساییدگی مفصل روندی طبیعی است ولی در افراد مختلف شدت و ضعف دارد. در بعضی افراد زودتر ایجاد شده و یا شدیدتر است و بعضی دیگر از افراد آن را کم تر تجربه می کنند. عواملی مانند وزن زیاد یا انجام کارهای بدنی خاص می توانند این روند را تسریع کنند.<sup>(۲)</sup> گاهی اوقات شدت این ناراحتی متناسب با سن بیمار نیست و تنها در این زمان است که می توان به این روند نام بیماری را اطلاق کرد. برخی عوامل مانند شکستگی ها،

آرتروز در واقع بیماری غضروف مفصل است. در این بیماری، غضروف مفصلی که وظیفه تسهیل حرکت و کاهش اصطکاک بین دو استخوان مفصلی را برعهده دارد، نازک شده و عملکرد آن کاهش می یابد. با افزایش سن و با شروع روند پیری، تغییراتی در غضروف مفصلی نیز اتفاق می افتد که مهم ترین آن ها نازک شدن لایه غضروفی و تغییر جنس غضروف است که نتیجه آن کاهش حرکت یا خشکی مفصل و درد مفصلی می باشد.<sup>(۱)</sup>

مفصل هیپ و اثرات آن بر درد و عملکرد بدنی به کرات مورد مطالعه قرار گرفته، لیکن تحقیقات انگشت شماری به مطالعه آرتروز مفصل زانو پرداخته‌اند.<sup>(۵ و ۱۱-۷)</sup> جهت توانبخشی مطلوب چنین بیمارانی، بایستی تأثیر آرتروز مفصل زانو بر قدرت عضلانی و توانایی عملکردی واکاوی شود تا بتوان فیزیوتراپ‌ها و متخصصان توانبخشی و پزشکی ورزشی را در طراحی مداخله‌های تمرینی رهنمون کرد. به بیانی ساده، اگر آرتروز مفصل زانو سبب درد، کاهش قدرت عضلانی و سفتی مفصل شود، این علائم منجر به محدودیت فعالیت‌های حرکتی و کاهش کیفیت زندگی خواهند شد.<sup>(۱۲)</sup> بنابراین هدف از پژوهش حاضر، مقایسه توانایی عملکردی و قدرت عضلانی بیماران مبتلا به آرتروز مفصل زانو با افراد سالم است.

### \* مواد و روش‌ها:

پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی به صورت مورد-شاهدی در سال ۱۳۹۴ در شهر اصفهان به انجام رسید. جامعه آماری مطالعه را مردان مبتلا به آرتروز مفصل زانو شهر اصفهان تشکیل دادند. ۲۲ نفر به روش در دسترس از بین مردان مبتلا به آرتروز مفصل زانو که به درمانگاه‌های شهر اصفهان مراجعه کرده بودند، در گروه بیمار و ۲۲ مرد بزرگسال سالم بدون هیچ سابقه‌ای از آرتروز مفاصل زانو یا ران و یا تعویض مفصل نیز به عنوان گروه کنترل انتخاب شدند. معیارهای ورود به مطالعه برای گروه آرتروز عبارت بودند از: بیماران مبتلا به آرتروز زانو (درجه ۲ و ۳ کلگرن و لارنس<sup>(۴)</sup>)، جنسیت مرد، دامنه سنی ۵۵ تا ۸۰ سال، درد مزمن زانو به مدت حداقل ۳ ماه، قرار داشتن در سطح عملکردی ۲ و ۳ (براساس علائم بالینی و رادیولوژیکی)، عدم مصرف داروی تزریقی داخل مفصلی طی ۳ ماه گذشته.

همچنین معیارهای خروج از مطالعه عبارت بودند از: فشارخون بالا، دیابت کنترل نشده، شاخص توده بدن بیش‌تر یا برابر ۳۵ کیلوگرم بر مترمربع، آسیب‌های ارتوپدیک اضافی در اندام تحتانی (مثل دیسپلازی

عفونت‌ها و یا دیگر بیماری‌های اسکلتی می‌توانند ایجاد آرتروز را سرعت بخشند. دلایل اصلی ابتلا به آرتروز را می‌توان به دو دسته کلی فرسایش تدریجی (استئوآرتروز) و التهاب (آرتروز روماتوئید) تقسیم‌بندی کرد که هر دو عامل منجر به زانو درد می‌گردد. به‌طور کلی این بیماری در زنان بیش‌تر از مردان دیده می‌شود لیکن به لحاظ سنی، آرتروز مفاصل دست‌ها در زنان مسن و آرتروز مفاصل پاها در مردان مسن، شایع‌تر است.<sup>(۱)</sup>

این عارضه یکی از شایع‌ترین علل درد اندام‌ها و مفاصل است و ممکن است زمینه خانوادگی داشته باشد. یکی از مفاصل مستعد آرتروز، مفصل زانو است که ممکن است به علت نیروها و فشارهای زیادی باشد که به این مفصل وارد می‌شود. به‌طور خاص، آرتروز مفصل زانو یکی از رایج‌ترین بیماری‌های مفصلی بوده به‌طوری که مطابق تحقیقات، از هر ۵ نفر یک نفر از این بیماری در طول زندگی رنج می‌برد.<sup>(۳)</sup> این اختلال اسکلتی-عضلانی اغلب سالمندان را تحت تأثیر قرار داده و عامل اصلی درد و ناتوانی، اختلال در تحرک، عملکرد و تعادل است.<sup>(۴)</sup> مطابق مطالعه‌های اخیر، در جوانان واجد بیماری غضروف مفصلی نیز در مقایسه با جوانان سالم، درد و کاهش عملکرد مشاهده شده است.<sup>(۵ و ۳)</sup> فرایند این بیماری نه تنها غضروف مفصلی را درگیر می‌کند، همچنین کل مفصل شامل: استخوان تحت غضروفی، لیگامنت‌ها، کپسول مفصلی، غشای سینوویال و عضلات اطراف مفصل را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد. نازک شدن غضروف مفصلی، ممکن است سبب تغییراتی در استخوان تحت غضروفی از جمله تشکیل کیست و زایده استخوانی شود.<sup>(۶)</sup>

عوامل خطر ابتلا به آرتروز متعدد هستند. از جمله عوامل ایجادکننده این بیماری می‌توان به دیسپلازی مفصل، ایمپیگمنت مفصل، سیاه شدن سر استخوان ران (نکروز)، جوش خوردن نادرست شکستگی‌های استخوانی، آسیب‌های ناشی از ضربه به غضروف مفصلی، چاقی مفرط، عوامل مکانیکی، بیماری‌های مربوط به رسوب کلسیم و عفونت در مفصل اشاره کرد.<sup>(۴)</sup> اگرچه آرتروز

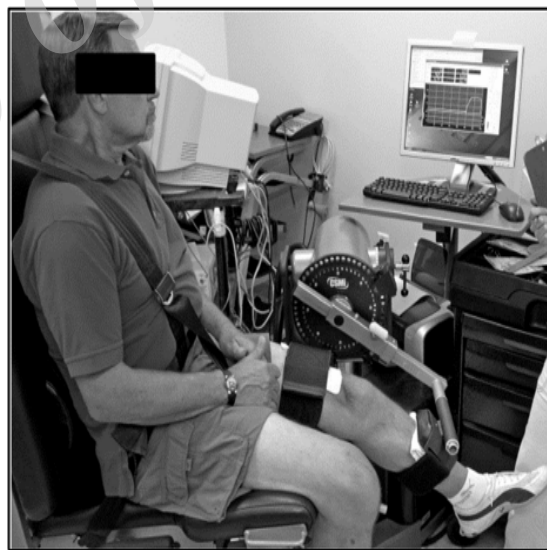
بصری و کلامی تشویق می‌شدند تا اجرای حداکثر تلاش در طی هر انقباض MVIC تسهیل شود. در همه انقباض‌ها MVIC، تلاش بیشینه آزمودنی‌ها برای مدت ۳ تا ۵ ثانیه حفظ شد. به بیماران دوره‌های استراحت ۳۰ ثانیه‌ای بین هر تکرار داده می‌شد. MVICها برای هر گروه عضلانی دو بار اجرا و آزمایشی که بالاترین گشتاور را به همراه داشت به وزن بدن (کیلوگرم) هنجارسازی و برای تحلیل مورد استفاده قرار گرفت.

اندازه‌گیری‌های توانایی عملکردی شامل آزمون بالا و پایین رفتن از پله‌ها (Stair ascending and descending SAD, test)، آزمون ۵ بار نشستن و ایستادن (5TSTS, 5 time sit-to-stand test) و آزمون برخاستن از صندلی - ۳ متر راه رفتن - برگشتن و سپس نشستن روی همان صندلی (TUG, Timed up and go) بود.<sup>(۱)</sup> آزمون SAD، تعیین می‌کند که چه مدت طول می‌کشد تا یک بیمار ۱۲ پله را بالا و پایین برود. به آزمودنی‌ها آموزش داده می‌شد تا یک پلکان ۱۲ پله‌ای را بالا روند، روی بالاترین پله به عقب بچرخند و سپس همان پلکان را با بالاترین سرعت و امنیت ممکن به پایین برگردند. به آزمودنی‌ها اجازه داده شد تا برای حفظ تعادل از نرده استفاده کنند اما آن‌ها آموزش دیده بودند که از نرده برای کشیدن و هل دادن خودشان جهت بالا و پایین رفتن استفاده نکنند.

در آزمون 5TSTS، زمانی که طول می‌کشد تا آزمودنی ۵ بار پیاپی از روی صندلی بلند شده و بایستد و سپس بلافاصله روی آن بنشیند، اندازه‌گیری می‌شود. هر آزمودنی روی یک صندلی استاندارد (با ارتفاع ۴۳/۲ سانتی‌متر) نشست و آموزش دید تا ۵ بار به سریع‌ترین شکل ممکن به موقعیت ایستاده تغییر کرده و مجدداً به موقعیت نشسته برگردد. شرکت‌کنندگان آموزش دیدند تا از دست‌هایشان برای بالا کشیدن خود از صندلی استفاده نکنند مگر در شرایطی که نتوانند وظیفه خود را بدون استفاده از دست‌هایشان تکمیل کنند. در آزمون TUG، زمانی که طول می‌کشد تا آزمودنی از روی یک صندلی

مفصلی) یا اختلالات عصبی - عضلانی که در عملکرد روزانه اختلال ایجاد می‌کرد، بیماری‌های تهدیدکننده مفصل از قبیل استئونکروز و پوکی استخوان، سابقه اعتیاد، شکستگی و جراحی در اندام تحتانی. به‌منظور ارزیابی قدرت عضلانی و توانایی عملکردی همه شرکت‌کنندگان در یک جلسه آزمایشی حضور یافتند. از هر یک از آزمودنی‌ها یک رضایت‌نامه آگاهانه و مکتوب اخذ شد. تحقیق حاضر در کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه اصفهان با کُد IR.MUI.REC.1394,8.049 تصویب شد.

قدرت ایزومتریک فلکسورها و اکستنسورهای مفصل زانو با استفاده از یک دینامومتر ارزیابی شد. قدرت در اندام مبتلا به آرتروز مفصل زانو و اندام راست افراد سالم اندازه‌گیری شد. قدرت فلکسور و اکستنسور زانو در حالی که آزمودنی‌ها در وضعیت فلکشن ۸۵ درجه ران و فلکشن ۶۰ درجه زانو نشستند ارزیابی شد (شکل شماره ۱).

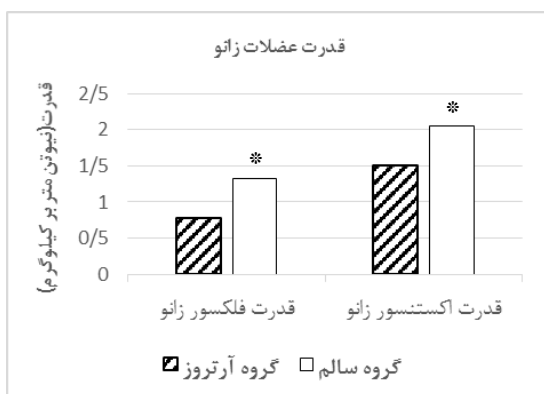


شکل ۱- وضعیت قرارگیری آزمودنی‌ها روی دینامومتر برای اندازه‌گیری قدرت فلکسور و اکستنسور زانو<sup>(۱۳)</sup>

آزمودنی‌ها پس از دو انقباض زیر بیشینه که جهت گرم کردن انجام شد، یک سری از انقباضات ایزومتریک ارادی بیشینه (MVIC) را اجرا کردند. آن‌ها به‌طور

بیماران مبتلا به آرتروز مفصل زانو قدرت اکستنسور ( $P=0/001$ ) و فلکسور ( $P<0/001$ ) زانوی کمتری نسبت به افراد سالم داشتند (نمودار شماره ۱). مطابق نتایج، میزان کسری در قدرت عضلات زانوی افراد مبتلا به آرتروز زانو در مقایسه با افراد سالم، ۱۲ تا ۲۸ درصد بود.

#### نمودار ۱- مقایسه شماتیک قدرت عضلات زانو بین دو گروه



\*: تفاوت معنی دار بین دو گروه در سطح  $P<0/05$

بیماران مبتلا به آرتروز مفصل زانو در مقایسه با افراد سالم، در اجرای وظایف عملکردی دشواری‌هایی را نشان دادند. به بیان دیگر، گروه آرتروز زانو از توانایی کمتری در اجرای آزمون‌های عملکردی SAD ( $P<0/001$ )، TUG ( $P=0/004$ ) و 5TSTS ( $P=0/001$ ) برخوردار بودند (نمودار شماره ۲).

#### نمودار ۲- مقایسه شماتیک توانایی عملکردی بین دو گروه



\*: تفاوت معنی دار بین دو گروه در سطح  $P<0/05$

بلند شده، ۳ متر راه رفته و سپس چرخیده و به موقعیت نشسته بر روی همان صندلی بدون کمک فیزیکی برگردد، اندازه‌گیری می‌شود.

جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون‌های آماری توصیفی و استنباطی استفاده و پس از آن که طبیعی بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون کلموگروف اسمیرنوف مشخص شد، برای مقایسه تفاوت‌های بین دو گروه از آزمون تی مستقل استفاده و تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS ۲۱ انجام شد. سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

#### \* یافته‌ها:

مطابق آزمون کلموگروف اسمیرنوف، توزیع داده‌های پژوهش حاضر طبیعی بود. (جدول شماره ۱)

#### جدول ۱- نتایج آزمون کلموگروف اسمیرنوف تک نمونه‌ای

آماره	توانایی عملکردی			قدرت عضلانی زانو	
	TUG*	5TSTS†	SAD*	اکستنسور	فلکسور
ضریب کلموگروف اسمیرنوف	۰/۷۰۴	۰/۸۲۱	۰/۶۲۳	۰/۴۹۳	۰/۵۷۱
سطح معنی‌داری	۰/۵۸۷	۰/۲۸۸	۰/۴۱۷	۰/۸۱۱	۰/۳۱۸

\*= آزمون بالا و پایین رفتن از پله‌ها

†= آزمون ۵ بار نشستن و ایستادن

•= آزمون برخاستن از صندلی- ۳ متر راه رفتن، برگشتن و نشستن روی همان صندلی

هیچ تفاوتی در متغیرهای دموگرافیک بین گروه مبتلا به آرتروز مفصل زانو و گروه کنترل وجود نداشت، بنابراین آزمودنی‌ها با هم همگن بودند (جدول شماره ۲).

#### جدول ۲- پارامترهای دموگرافیک آزمودنی‌ها (N=۲۲)

پارامتر	گروه بیمار	گروه سالم	سطح معنی‌داری
سن (سال)	۵۲/۶±۶/۲۷	۴۹/۸±۴/۱۹	۰/۲۰۷
وزن (کیلوگرم)	۸۳/۶±۹/۷۱	۸۶/۳±۹/۴۸	۰/۱۷۵
قد (سانتی‌متر)	۱۷۴/۹±۱۵/۶۳	۱۷۷/۳۵±۱۷/۱	۰/۳۲۸
شاخص توده بدن (کیلوگرم بر مترمربع)	۲۶/۵±۳/۱۶	۲۷/۷±۳/۴۵	۰/۲۵۷

## \*بحث و نتیجه گیری:

نتایج مطالعه حاضر نشان داد بزرگسالان مبتلا به آرتروز زانو دارای قدرت اکستنسور و فلکسور زانوی کمتری هستند و توانایی کمتری در اجرای آزمون‌های عملکردی دارند. در مقایسه با افراد بزرگسال سالم، ۱۲ تا ۲۸ درصد کسری در قدرت عضلات زانوی افراد مبتلا به آرتروز زانو مشاهده شد که به لحاظ آماری معنی‌دار بود. مطابق تحقیقات پیشین، تفاوت قدرت ۱۰ درصد یا بیشتر برای سایر گروه‌های عضلانی اندام تحتانی به لحاظ بالینی معنی‌دار در نظر گرفته شده است.<sup>(۱۴)</sup> بنابراین، تفاوت مشاهده شده در مطالعه حاضر می‌تواند از لحاظ بالینی نیز معنی‌دار تلقی شود؛ به‌ویژه که سایر محققان نیز نتایج نسبتاً مشابهی را گزارش کرده‌اند. از آن جمله، میزنر و همکاران (۲۰۰۵) تفاوتی را در قدرت عضلات زانو در بین بیماران مبتلا به آرتروز زانو و افراد سالم مشاهده کردند.<sup>(۱۵)</sup>

آروکوسکی و همکاران (۲۰۰۲) هنگامی که زانوی افراد بیمار را با زانوی افراد سالم مقایسه می‌کردند تفاوت‌هایی در قدرت ایزومتریک عضلات زانو مشاهده کردند.<sup>(۱۶)</sup> سایر محققان در مقایسه مبتلایان به استئوآرتریت مفصل هیپ با افراد سالم نیز تفاوت‌های مشابهی را گزارش کرده‌اند. از آن جمله؛ جاد و همکاران (۲۰۱۴) در پژوهشی روی افراد مبتلا به استئوآرتریت مفصل هیپ نشان دادند که افراد مبتلا دارای ضعف در قدرت فلکسور و اکستنسور زانو نسبت به بزرگسالان سالم بودند.<sup>(۱۳)</sup> به‌علاوه، ریدویک و همکاران (۲۰۱۰) تفاوت‌های قابل توجهی را در قدرت فلکسور و اکستنسور ایزوکینتیک زانو بین افراد مبتلا به آرتروز هیپ و افراد سالم گزارش کردند.<sup>(۱۷)</sup>

وجود ضعف قدرت اکستنسور زانو به‌دلیل ارتباط میان قدرت اکستنسور زانو و تحرک عملکردی<sup>(۱۸)</sup> یافته بالینی مهمی در این افراد است و ممکن است دلیل این‌که بزرگسالان مبتلا به آرتروز زانو که از فعالیت‌های روزمره رنج می‌برند<sup>(۴)</sup> و عملکرد ضعیفی در اجرای وظایف ارزیابی

شده در این مطالعه داشتند را توضیح دهد. با این‌حال، این‌که ضعف عضلات چهار سر ران مربوط به بیماری‌های مفصل زانوست یا نتیجه ثانویه استفاده نادرست و عدم فعالیت بدنی، نامشخص است. همسو با یافته‌های پژوهش حاضر، ریدویک و همکاران نشان دادند بزرگسالانی که تنها مبتلا به آرتروز ملایم مفصل هیپ هستند دارای وضعی به میزان ۲۰ درصد بیش‌تر در قدرت اکستنسور زانو نسبت به هم‌تایان سالم خود می‌باشند.<sup>(۱۷)</sup> به‌همین صورت راش و همکاران (۲۰۱۰) نیز ضعف قدرت اکستنسور زانو را در اندام مبتلا به آرتروز مفصل هیپ در مقایسه با اندام مخالف در بیماران گزارش کردند.<sup>(۱۹)</sup> با این وجود، قدرت عضلات چهارسر ران نقش مهمی در عملکرد روزمره دارد<sup>(۱۸)</sup> و ضعف این عضله در این افراد دیده می‌شود. بنابراین، پیشنهاد می‌شود که افراد مبتلا به آرتروز زانو از یک برنامه توانبخشی که شامل تقویت اجزای عضلات چهارسر ران باشد، بهره‌مند گردند.

به‌علاوه، افراد مبتلا به آرتروز در آزمون‌های «بالا و پایین رفتن از پله‌ها»، «۵ بار نشستن و ایستادن» و «برخاستن از صندلی - ۳ متر راه رفتن - برگشتن و سپس نشستن روی همان صندلی»، آهسته‌تر از هم‌تایان سالم خود حرکت کردند. به‌طور مشخص، بیماران در اجرای آزمون «بالا و پایین رفتن از پله‌ها» ۴۸ درصد کندتر، در اجرای آزمون «برخاستن از صندلی - ۳ متر راه رفتن - برگشتن و سپس نشستن روی همان صندلی» ۳۲ درصد کندتر و در اجرای آزمون «۵ بار نشستن و ایستادن» ۳۱ درصد کندتر از افراد سالم بودند. بنابراین چنانچه از نتایج این پژوهش پیداست، میزان نقصان در توانایی عملکردی از تفاوت‌های قدرت عضلانی بیش‌تر بود. این نتایج با یافته‌های پژوهش‌های دیگری که دشواری در انجام فعالیت‌های روزانه را در بیماران مبتلا به آرتروز مفصل هیپ گزارش کرده همسو می‌باشد.<sup>(۲۰، ۲۱)</sup> مطالعه‌های متعددی نشان داده‌اند افراد مبتلا به آرتروز زانو امتیاز بیش‌تری در بخش عملکرد فیزیکی مقیاس (WOMAC, Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index)

این بیماران، متمرکز شود.

بطور کلی، قدرت فلکسور و اکستنسور زانوی بزرگسالان مبتلا به آرتروز زانو نسبت به بزرگسالان سالم، بطور قابل توجهی کم تر بود. همچنین گروه مبتلا به آرتروز زانو در اجرای آزمون های عملکردی ضعیف تر بودند. این نتایج برآوردی از تفاوت قدرت عضلانی و توانایی عملکردی بین مردان مبتلا و غیرمبتلا به آرتروز زانو را فراهم می کند. چنین اطلاعاتی بیان گر این نکته است که متخصصان توانبخشی و پزشکی ورزشی بایستی در طراحی برنامه های درمانی این گونه بیماران، تمریناتی ویژه جهت بهبود قدرت عضلانی زانو و توانایی عملکردی در نظر بگیرند.

#### \*سپاس گزاری:

بدین وسیله از درمانگاه های ارتوپدی و فیزیوتراپی شهر اصفهان، پزشکان ارجمند و بیماران محترمی که در پژوهش حاضر مشارکت کردند، تشکر و قدردانی می گردد.

#### \*مراجع:

1. van Dijk GM, Dekker J, Veenhof C, van den Ende CH, Carpa Study Group. Course of functional status and pain in osteoarthritis of the hip or knee: a systematic review of the literature. *Arthritis Rheum* 2006; 55(5): 779-85.
2. Sansone M, Ahlden M, Jonasson P, Thomeé C, Sward L, Collin D, et al. Outcome of hip arthroscopy in patients with mild to moderate osteoarthritis-A prospective study. *J Hip Preserv Surg* 2015; 3(1): 61-7. doi: 10.1093/jhps/hnv079.
3. Wood AM, Brock TM, Heil K, Holmes R, Weusten A. A review on the management of hip and knee osteoarthritis. *Int J Chron Dis* 2013; 2013: 845015. doi: 10.1155/2013/845015.

کسب کرده اند و چنانچه می دانیم امتیاز بیش تر در این مقیاس، نشان دهنده عملکرد ضعیف تر می باشد. (۲۲-۲۵)

به طور کلی، یافته های پژوهش حاضر با نتایج مطالعه های قبلی که نشان داده اند بیماران مبتلا به آرتروز زانو در انجام فعالیت های روزمره نظیر راه رفتن، بالا رفتن از پله ها و بلند شدن از صندلی با دشواری روبرو هستند، همسو می باشد. (۲۶-۲۹) هرچند پژوهش حاضر، بررسی جامع تری از توانایی عملکردی و قدرت عضلانی را در بیماران مبتلا به آرتروز زانو در مقایسه با بزرگسالان سالم فراهم کرده است.

مطابق با نتایج پژوهش حاضر، می توان گفت بیماران مبتلا به آرتروز زانو از لحاظ فیزیکی نسبت به هم تیان سالم خود کم تحرک تر هستند. این یافته با مطالعه های قبلی سازگار است. به طور خاص، هوانگ و همکاران (۲۰۱۵) و وایت و همکاران (۲۰۱۶) نه تنها سطوح کم تری از فعالیت فیزیکی را در بیماران مبتلا به آرتروز زانو مشاهده کردند، بلکه دریافتند که این امر مربوط به توان عملکردی کم تر آن هاست و عامل خطری برای محدودیت های فیزیکی آینده خواهد بود. (۲۲-۲۵) علاوه بر این، کولبرت و همکاران (۲۰۱۲) نشان دادند که خطر مرگ و میر در بیماران مبتلا به آرتروز ممکن است با افزایش فعالیت فیزیکی کاهش یابد. (۲۴) از این رو توجه به این نکته حائز اهمیت است که مطمئن شویم مداخله های توانبخشی نه تنها شامل تقویت عضلات و تمرین عملکردی بلکه شامل فونونی جهت بهبود سطح فعالیت فیزیکی نیز می گردد. (۲۳)

نتایج حاصل از این مطالعه، تحلیلی جامع و کمی از کسری در قدرت عضلانی و توانایی عملکردی در بیماران مبتلا به آرتروز زانو را ارائه می دهد. چنین داده هایی، مقادیری جهت تعیین هدف و طراحی مداخله های درمانی برای بیماران مبتلا به آرتروز زانو را فراهم می کند. نتایج این مطالعه بیان گر این است که برنامه های توانبخشی باید روی تقویت عضلات فلکسور و اکستنسور زانو، بهبود توانایی های عملکردی و فونونی جهت بهبود عملکرد بدنی

4. Blagojevic M, Jincs C, Jeffery A, Jordan KP. Risk factors for onset of osteoarthritis of the knee in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage* 2010; 18(1): 24-33. doi: 10.1016/j.joca.2009.08.010.
5. Baselga García- Escudero J, Miguel Hernández Trillos P. Treatment of osteoarthritis of the knee with a combination of autologous conditioned serum and physiotherapy: a two-year observational study. *PLoS One* 2015; 10(12): e0145551. doi: 10.1371/journal.pone.0145551.
6. Valdes AM, Spector TD. The contribution of genes to osteoarthritis. *Med Clin North Am* 2009; 93(1): 45-66, x. doi: 10.1016/j.mcna.2008.08.007.
7. Dieppe P. Developments in osteoarthritis. *Rheumatology(Oxford)* 2011; 50(2): 245-7. doi: 10.1093/rheumatology/keq373.
8. Jones RK, Chapman GJ, Findlow AH, Forsythe L, Parkes MJ, Sultan J, et al. A new approach to prevention of knee osteoarthritis: reducing medial load in the contralateral knee. *J Rheumatol* 2013; 40(3): 309-15. doi: 10.3899/jrheum.120589.
9. Hernandez HJ, McIntosh V, Leland A, Harris-Love MO. Progressive resistance exercise with eccentric loading for the management of knee osteoarthritis. *Front Med (Lausanne)* 2015; 2: 45. doi: 10.3389/fmed.2015.00045.
10. Bannuru RR, Schmid CH, Kent DM, Vaysbrot EE, Wong JB, McAlindon TE. Comparative effectiveness of pharmacologic interventions for knee osteoarthritis: a systematic review and network meta-analysis. *Ann Intern Med* 2015; 162(1): 46-54. doi: 10.7326/M14-1231.
11. Bennell KL, Ahamed Y, Jull G, Bryant C, Hunt MA, Forbes AB, et al. Physical therapist-delivered pain coping skills training and exercise for knee osteoarthritis: randomized controlled trial. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2016; 68(5): 590-602. doi: 10.1002/acr.22744.
12. Seeman TE, Merkin SS, Crimmins EM, Karlamangla AS. Disability trends among older Americans: National Health and Nutrition Examination Surveys, 1988-1994 and 1999-2004. *Am J Public Health* 2010; 100(1): 100-7. doi: 10.2105/AJPH.2008.157388.
13. Judd DL, Thomas AC, Dayton MR, Stevens-Lapsley JE. Strength and functional deficits in individuals with hip osteoarthritis compared to healthy, older adults. *Disabil Rehabil* 2014; 36(4): 307-12. doi: 10.3109/09638288.2013.790491.
14. Krishnan C, Williams GN. Evoked tetanic torque and activation level explain strength differences by side. *Eur J Appl Physiol* 2009; 106(5): 769-74. doi: 10.1007/s00421-009-1057-y.
15. Mizner RL, Petterson SC, Stevens JE, Axe MJ, Snyder-Mackler L. Preoperative quadriceps strength predicts functional ability one year after total knee arthroplasty. *J Rheumatol* 2005; 32(8): 1533-9.
16. Arokoski MH, Arokoski JP, Haara M, Kankaanpää M, Vesterinen M, Niemitukia LH, et al. Hip muscle strength and muscle cross sectional area in men with and without knee osteoarthritis. *J Rheumatol* 2002; 29(10): 2185-95.
17. Rydevik K, Fernandes L, Nordsletten L, Risberg MA. Functioning and disability in patients with hip osteoarthritis with mild to moderate pain. *J Orthop Sports Phys Ther* 2010; 40(10): 616-24. doi: 10.2519/jospt.2010.3346.
18. Pua YH, Clark RA, Bryant AL. Physical



- function in hip osteoarthritis: relationship to isometric knee extensor steadiness. *Arch Phys Med Rehabil* 2010; 91(7): 1110-6. doi: 10.1016/j.apmr.2010.04.001.
19. Rasch A, Dalen N, Berg HE. Muscle strength, gait, and balance in 20 patients with hip osteoarthritis followed for 2 years after THA. *Acta Orthop* 2010; 81(2): 183-8. doi: 10.3109/17453671003793204.
20. Arokoski MH, Haara M, Helminen HJ, Arokoski JP. Physical function in men with and without hip osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil* 2004; 85(4): 574-81.
21. Vissers MM, Bussmann JB, de Groot IB, Verhaar JA, Reijman M. Walking and chair rising performed in the daily life situation before and after total hip arthroplasty. *Osteoarthritis Cartilage* 2011; 19(9): 1102-7. doi: 10.1016/j.joca.2011.06.004.
22. Huang KH, Hsieh RL, Lee WC. Pain, physical function, and health in patients with knee osteoarthritis. *Rehabil Nurs* 2015. doi: 10.1002/rnj.234.
23. Øiestad BE, White DK, Booton R, Niu J, Zhang Y, Torner J, et al. Longitudinal course of physical function in people with symptomatic knee osteoarthritis: data from the Multicenter Osteoarthritis Study and the Osteoarthritis Initiative. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2016; 68(3): 325-31. doi: 10.1002/acr.22674.
24. Colbert CJ, Song J, Dunlop D, Chmiel JS, Hayes KW, Cahue S, et al. Knee confidence as it relates to physical function outcome in persons with or at higher risk for knee osteoarthritis in the osteoarthritis initiative. *Arthritis Rheum* 2012; 64(5): 1437-46. doi: 10.1002/art.33505.
25. White DK, Master H. Patient-reported measures of physical function in knee osteoarthritis. *Rheum Dis Clin North Am* 2016; 42(2): 239-52. doi: 10.1016/j.rdc.2016.01.005.
26. White DK, Tudor-Locke C, Zhang Y, Fielding R, LaValley M, Felson DT, et al. Daily walking and the risk of incident functional limitation in knee osteoarthritis: an observational study. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2014; 66(9): 1328-36. doi: 10.1002/acr.22362.
27. Kumar D, Swanik CB, Reisman DS, Rudolph KS. Individuals with medial knee osteoarthritis show neuromuscular adaptation when perturbed during walking despite functional and structural impairments. *J Appl Physiol (1985)* 2014; 116(1): 13-23. doi: 10.1152/jappphysiol.00244.2013.
28. Whitchelo T, McClelland JA, Webster KE. Factors associated with stair climbing ability in patients with knee osteoarthritis and knee arthroplasty: a systematic review. *Disabil Rehabil* 2014; 36(13): 1051-60. doi: 10.3109/09638288.2013.829526.
29. Segal NA, Boyer ER, Wallace R, Torner JC, Yack HJ. Association between chair stand strategy and mobility limitations in older adults with symptomatic knee osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil* 2013; 94(2): 375-83. doi: 10.1016/j.apmr.2012.09.026.