

# The Effect of Baduanjin Qigong on Lower Limb Strength and Balance in Elderly Patients with Fibromyalgia

Heiresh Saeed Ali<sup>1</sup>, Razieh Khanmohammadi<sup>\*1</sup>, Elahe Arabameri<sup>2</sup>, Ina Shaw<sup>3</sup>, Brandon Shaw<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Motor Behavior and Sport events Management, Faculty of Sports Science, Urmia University, Urmia, Iran

<sup>2</sup>Department of Behavioral and Cognitive Sports Sciences, Faculty of Physical Education and Sport Science, Tehran University, Tehran, Iran

<sup>3</sup>School of Sport, Rehabilitation and Exercise Sciences, University of Essex, Wivenhoe Park, Colchester, Essex, United Kingdom

## Article Info:

Received: 25 Mar 2024

Revised: 22 May 2024

Accepted: 9 June 2024

**Introduction:** There is a pressing need for effective and sustainable exercise training methods that enhance balance and lower limb strength in elderly patients suffering from fibromyalgia. This study aimed to explore the effect of Baduanjin Qigong on balance and lower limb strength in this demographic. **Materials and Methods:** A total of thirty-four elderly female patients with fibromyalgia were recruited through convenience sampling and allocated into two intervention groups: Baduanjin Qigong (BQG) and a walking group. Physical performance was assessed at baseline and after 12 weeks using the Berg Balance Scale and measurements of muscle strength. **Results:** The results showed that Hip Flexion Strength, Hip extension strength, plantar flexion strength, and balance were more in the BQG group than in the walking group, but ankle dorsiflexion Strength was more in the walking group compared to the BQG group. **Conclusion:** The findings of this study suggest that Baduanjin Qigong exercises are beneficial for enhancing balance and lower limb strength, offering a secure and sustainable exercise option for elderly individuals with fibromyalgia. Nonetheless, further research is required to substantiate the effects of Baduanjin Qigong.

## Keywords:

1. Exercise
2. Rehabilitation
3. Mind-Body Therapies

**\*Corresponding Author:** Razieh Khanmohammadi

**Email:** r.khanmohammadi@urmia.ac.ir

## تاثیر چی گونگ بادوان جین بر تعادل و قدرت اندام تحتانی سالمندان مبتلا به فیبرو میالژیا

هیرش سعیدعلی<sup>۱</sup>، راضیه خانمحمدی<sup>۲\*</sup>، الهه عرب عامری<sup>۳</sup>، اینا شا<sup>۳</sup>، برندن شا<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup>گروه رفتار حرکتی و مدیریت ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران  
<sup>۲</sup>گروه علوم رفتاری و شناختی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی و تندرستی، دانشگاه تهران، تهران، ایران  
<sup>۳</sup>دانشکده علوم ورزشی، توانبخشی و ورزش، دانشگاه اسکس، پارک ویونهو، کولچستر، اسکس، بریتانیا

## اطلاعات مقاله:

پذیرش: ۲۰ خرداد ۱۴۰۳

اصلاحیه: ۲ خرداد ۱۴۰۳

دریافت: ۶ فروردین ۱۴۰۳

## چکیده

**مقدمه:** نیاز مبرمی به روش‌های تمرین ورزشی موثر و پایدار وجود دارد که باعث افزایش تعادل و قدرت اندام تحتانی در بیماران مسن مبتلا به فیبرومیالژیا شود. این مطالعه با هدف بررسی تاثیر چی گونگ بادوان جین بر تعادل و قدرت اندام تحتانی در این جمعیت انجام شد. **مواد و روش‌ها:** در مجموع سی و چهار بیمار زن سالمند مبتلا به فیبرومیالژیا از طریق نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند و به دو گروه مداخله تقسیم شدند: چی گونگ بادوان جین و گروه پیاده روی. عملکرد بدنی در ابتدا و پس از یک دوره ۱۲ هفته‌ای با استفاده از مقیاس تعادل برگ و اندازه‌گیری قدرت عضلانی ارزیابی شد. **یافته‌ها:** نتایج نشان داد قدرت فلکشن لگن، قدرت اکستنشن لگن، قدرت پلانتر فلکشن مچ پا و تعادل در گروه چی گونگ بادوان جین بیشتر از گروه پیاده‌روی بود اما قدرت دورسی فلکشن مچ پا در گروه پیاده‌روی در مقایسه با گروه چی گونگ بادوان جین بیشتر بود. **نتیجه‌گیری:** یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که تمرینات چی گونگ بادوان جین برای افزایش تعادل و قدرت اندام تحتانی مفید است و یک گزینه ورزشی مطمئن و پایدار برای افراد مسن مبتلا به فیبرومیالژیا ارائه می‌دهد. با این وجود، تحقیقات بیشتری برای اثبات اثرات چی گونگ بادوان جین مورد نیاز است.

## واژه‌های کلیدی:

- ۱- تمرین
- ۲- توانبخشی
- ۳- درمان‌های ذهن و بدن

\*نویسنده مسئول: راضیه خانمحمدی

پست الکترونیک: r.khanmohamadi@urmia.ac.ir

## مقدمه

سندرم فیبرومیالژیا<sup>۱</sup> (FMS) یک اختلال عضلانی اسکلتی در بزرگسالان است که موجب درد و خشکی در عضلات، تاندون‌ها و مفاصل می‌شود و با خشکی صبحگاهی، اضطراب، افسردگی، خستگی مزمن، اختلالات دستگاه گوارش همراه است (۱-۲). سندرم فیبرومیالژیا یک بیماری چند وجهی و مزمن با علت ناشناخته است (۳). درد گسترده، سردرد، اسپاسم عضلانی و اختلال تعادل شایع‌ترین و ناتوان‌کننده‌ترین علائم هستند (۴). درد عضلانی اسکلتی تأثیر منفی بر روی کیفیت زندگی و ظرفیت عملکردی دارد (۲). سندرم فیبرومیالژیا تقریباً ۱ تا ۳ درصد از جمعیت عمومی را تحت تأثیر قرار می‌دهد و در بین زنان و در سنین بالاتر شایع‌تر است (۵). سندرم فیبرومیالژیا با درد گسترده مداوم، افزایش حساسیت به درد و تندرینس<sup>۲</sup> مشخص می‌شود و با کاهش ظرفیت بدنی، محدودیت‌هایی در فعالیت، خستگی و پریشانی همراه است (۶-۹). علائم ناتوان‌کننده سندرم فیبرومیالژیا شامل ناتوانی‌های جسمی است که انجام فعالیت‌های روزمره زندگی (ADL)<sup>۳</sup> را دشوار می‌کند و کیفیت زندگی را کاهش می‌دهد (۱۰). تأثیر این علائم برای هر بیمار تشخیص داده شده در کشورهای توسعه یافته، هزینه سالانه ۷۲۵۶ تا ۷۹۰۰ یورو و بار اجتماعی-اقتصادی ثانویه مرتبط با سطح بالای غیبت، بیکاری، بازنشستگی پیش از موعد و تعداد بیشتر روزهای مرخصی استعلاجی ایجاد می‌کند (۱۱).

کنترل تعادل یک قابلیت حرکتی پیچیده است و مستلزم ادغام سریع اطلاعات حسی همگرا از سیستم‌های حسی تنی، دهلیزی و بینایی است که برای حفظ تعادل مورد نیاز است (۱۲-۱۳). تعادل ضعیف، خطر سقوط را افزایش می‌دهد (۱۴). اختلالات تعادل یکی از شایع‌ترین علائم در بیماران مبتلا به سندرم فیبرومیالژیا با شیوع بین ۴۵-۶۸ درصد است. مطالعات قبلی ارتباط بین اختلال تعادل و افزایش خطر افتادن و یا تکرار بیشتر زمین خوردن در زنان مبتلا به سندرم فیبرومیالژیا با کاهش تعادل در مقایسه با افراد سالم را نشان داده است (۱۵). این بیماران وقوع زمین خوردن را ۱،۷۵ به ازای هر نفر در هر شش ماه گزارش کردند (۱۴). علاوه بر این، تغییرات تعادل در این بیماران بر عملکرد بدنی، راه رفتن و کیفیت زندگی تأثیر منفی می‌گذارد (۱۴-۱۶). دسمیلز و همکاران<sup>۴</sup> ۲۰۰۳ اشاره کردند که حساسیت سیستم عصبی مرکزی به وضوح در افراد مبتلا به سندرم فیبرومیالژیا وجود دارد (۱۷). این تغییرات ساختاری مغز می‌تواند بر پردازش صحیح اطلاعات ناشی از تمایلات وضعیتی و توسعه

استراتژی‌های عصبی عضلانی برای حفظ تعادل تأثیر بگذارد. حساسیت سیستم عصبی مرکزی می‌تواند عامل مشترکی باشد که رابطه موجود در چندین مطالعه را بین عدم تعادل و برخی از شایع‌ترین شرایط فیبرومیالژیا مانند اضطراب، افسردگی یا کمبود قدرت توضیح می‌دهد (۱۸). توضیح دیگری توسط یافته‌های کوچیناد و همکاران<sup>۵</sup> ۲۰۰۷ و کاجینگ و همکاران<sup>۶</sup> ۲۰۱۴ ارائه شده است که کاهش قابل توجهی در حجم و تراکم ماده خاکستری سیستم عصبی مرکزی، به‌ویژه در مناطق مربوط به پردازش درد (قشر سینگولات، منزوی و پیشپیشانی) و استرس (شکنج پاراهپیوکامپ) در بیماران مبتلا به سندرم فیبرومیالژیا گزارش کردند (۱۹-۲۰). این کاهش، بسیار بیشتر از موارد مشاهده شده در افراد مسن سالم بود و بنابراین پیشنهاد کردند که فیبرومیالژیا می‌تواند باعث پیری زودرس سیستم عصبی مرکزی شود. همه این تغییرات سیستم عصبی مرکزی می‌تواند مسیرهای عصبی اطلاعات وضعیتی دهلیزی و بصری را تغییر دهد و مسئول تعادل تحریف شده در بیماران فیبرومیالژیا میانسال در غیاب اختلالات جسمانی، دهلیزی و بینایی باشد. گزارش شده است قدرت عضلانی در زنان مبتلا به فیبرومیالژیا در مقایسه با زنان سالم به طور متوسط ۳۹ درصد کاهش می‌یابد (۲۱). توضیحات فیزیولوژیکی ممکن برای کاهش قدرت شامل تغییرات ساختاری در فیبرهای عضلانی، تغییر مکانیسم‌های کنترل عصبی عضلانی، اختلال در گردش خون و اختلال در تنظیم رشد و متابولیسم انرژی است (۲۱-۲۵).

درمان‌های ذهن و بدن گروهی از مداخلات هستند که بر این فرض استوارند که رابطه بین ذهن و بدن می‌تواند بر سلامت کلی فرد تأثیر مثبت بگذارد. به‌عنوان مثال می‌توان به مدیتیشن، یوگا، تای چی، چی گونگ، تمرینات تنفسی، بیوفیدبک، هیپنوتیزم و طب سوزنی اشاره کرد (۲۶). چی گونگ<sup>۷</sup> یک مداخله ذهن و بدن بر اساس هنرهای رزمی چینی و حرکات مراقبه است. آن شامل یک سری پاسچرهای پویا و ایستا است که از طریق حرکات یکنواخت و مداوم بدن به همراه نفس‌گیری انجام می‌شود (۲۷). ورزش چی گونگ سلامت، یک برنامه فعالیت بدنی ساختاریافته، برنامه‌ریزی شده و تکراری است که توسط پزشک یا متخصص توانبخشی تجویز می‌شود (۲۸). نشان داده شده است که این ورزش خلق و خو را بهبود می‌بخشد، تحمل بدن را افزایش می‌دهد، تعادل را تقویت می‌کند و عملکرد سیستم ایمنی را تنظیم می‌کند (۲۹). در طب سنتی چینی، چی گونگ به‌عنوان یک مداخله ذهن-بدن در نظر گرفته می‌شود که می‌تواند بیماری‌های مزمن مختلف را درمان کند و با ورزش کردن ذهن و بدن

<sup>۱</sup> Fibromyalgia syndrom

<sup>۲</sup> Tenderness

<sup>۳</sup> Activity daily living

<sup>۴</sup> Desmeules et al

<sup>۵</sup> Kuchinad et al

<sup>۶</sup> Cagnie et al

<sup>۷</sup> Qigong

به طور همزمان، سبک زندگی سالم را ترویج کند (۲۶). بادوان جین<sup>۸</sup> بخشی از سری تمرینات چیگونگ سلامت جدید است که توسط انجمن چیگونگ سلامت چین گردآوری و منتشر شده است (۲۷). به عنوان یک تمرین هوازی ایمن مطابق با تئوری‌های سینتیک و فیزیولوژی است و شامل هشت حرکت است. حرکت بالا نگه داشتن دست‌ها طوری که کف دست‌ها به سمت سقف باشد برای تنظیم اندام‌های داخلی، حرکت دست‌ها به سمت راست و چپ (مانند کمانداران)، حرکت بالا نگه داشتن یک دست برای تنظیم عملکرد طحال و معده، حرکت نگاه به عقب برای جلوگیری از بیماری، حرکت چرخاندن سر رو به پایین بدن برای کاهش استرس، حرکت بردن دست‌ها به سمت پایین پاها و لمس کردن پا برای تقویت کلیه‌ها، حرکت دادن مشت‌ها با قدرت برای افزایش قدرت و حرکت بالا بردن و پایین آوردن پاشنه برای درمان بیماری‌های مختلف (۲۸). تمرینات چیگونگ بادوان جین<sup>۹</sup> قبلاً به یک روال کامل برای افزایش سلامتی تبدیل شده بود. اکثر مطالعات مربوط به تعادل، بهبود قابل توجهی را در نتیجه مداخله‌های حرکتی چیگونگ بادوان جین گزارش کردند. مقایسه اشکال ورزش، از جمله دویدن آهسته، پیاده روی و برنامه‌های کششی با گروه‌های بادوان جین در ارزیابی تعادل و کاهش دفعات سقوط، معنی‌دار بود (۳۰). این در افراد مسن، کم تحرک، آرتروز، دیابت نوع ۲ مشهود بود (۳۱). علاوه بر این تغییرات مشاهده شده، شرکت‌کنندگان در حرکات بادوان جین بهبود قابل توجهی در خودکارآمدی افتادن و کاهش ترس از افتادن گزارش کردند (۳۰). به نظر می‌رسد بادوان جین تأثیر قابل توجهی بر جنبه‌های روانی کیفیت زندگی داشته باشد. مداخله‌های بادوان جین، منجر به بهبود قابل توجهی در اضطراب، افسردگی و استرس از جمله توانایی درک شده برای مقابله با تجربیات استرس‌زا یا جدید شده است (۳۲). تمرین چیگونگ بادوان جین فرآیندی است که حرکات بدن را با وضعیت روانی و روند تنفس تنظیم می‌کند و باعث بهبود سیستم تنفسی، قدرت اندام و انعطاف پذیری مفاصل و تقویت اعصاب می‌شود. تحقیقات تجربی اخیر در مورد مزایای تمرین تای‌چای و چیگونگ بر عملکردهای بدنی مانند حفظ استقامت هوازی، قدرت پایین تنه، تعادل، تحرک، سرعت راه رفتن و عملکرد حرکتی متمرکز شده‌اند. پارک و همکاران ۲۰۲۳ سودمندی تمرینات چیگونگ و تای‌چای را بر عملکرد بدنی سالمندان نشان دادند. یون و همکاران<sup>۱۰</sup> ۲۰۲۱ بهبود قدرت اندام تحتانی پس از ۱۶ هفته تمرین بادوانجین چیگونگ نشان دادند (۳۳-۳۶). سیو و چوانگ<sup>۱۱</sup> ۲۰۱۶ اثر بخشی

چیگونگ بادوان جین<sup>۱۲</sup> بر راه رفتن و تحرک بیماران پارکینسون بررسی کردند، طی ۴ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای تمرینات را در کنار ۳۰ دقیقه راه رفتن روزانه ارائه دادند (۳۷). پیگیری ۶ ماهه هم داشتند. نتایج نشان داد گروه تجربی در مقایسه به گروه کنترل بهبود در تعادل برگ، آزمون ۶ دقیقه راه رفتن، کاهش در برخاستن و رفتن زاندار و نیز افزایش در سرعت راه رفتن نشان دادند. چهار مطالعه تأثیر چیگونگ بادوان جین را بر تعادل اندازه‌گیری شده با استفاده از آزمون استورک و مقیاس تعادل برگ بررسی کردند (۳۸-۴۰). نتیجه کلی متاآنالیز نشان داد که چیگونگ بادوان جین با بهبود آماری در تعادل فیزیکی همراه است. پنج مطالعه (در مجموع ۵۱۹ شرکت‌کننده) این موضوع را بررسی کردند که چیگونگ بادوان جین بر نیروی گرفتن اندازه‌گیری شده با استفاده از دینامومتر دستی استاندارد تأثیر دارد (۳۸-۴۲). دو مطالعه (در مجموع ۳۰۶ شرکت‌کننده) تأثیر چیگونگ بادوان جین بر قدرت پا اندازه‌گیری شده با استفاده از پرش طول ایستاده با مسافت طولانی را مورد بررسی قرار دادند. مسافت بیشتر نشان‌دهنده پاهای قوی‌تر بود (۳۹، ۴۲). دو مطالعه (در مجموع ۱۱۰ شرکت‌کننده) تأثیر چیگونگ بادوان جین بر عملکرد پیاده روی شش دقیقه‌ای را مورد بررسی قرار دادند تأثیر چیگونگ بادوان جین بر تعادل، برای افراد جوان و بزرگسالان مسن‌تر و همچنین برای افراد مبتلا به بیماری پارکینسون، مشاهده شد (۳۷-۴۴). لین و همکاران<sup>۱۳</sup> ۲۰۲۳ در یک مقاله مروری اظهار داشتند اگرچه تحقیقات قبلی تأثیر بادوانجین بر قدرت گرفتن و توانایی تعادل در جمعیت میانسال و سالمند را نشان داده‌اند (۴۵). با این حال، کارازمایی‌های بالینی بیشتری با حجم نمونه بزرگتر و طرح‌های تحقیقاتی دقیق‌تر در آینده برای تایید نتایج مورد نیاز است.

افراد مسن تحمل نسبتاً کمتری نسبت به تمرینات بدنی شدید دارند و معمولاً نسبت به هم‌تایان غیر ضعیف، کم‌تحرک هستند. بنابراین مهم است که مقبولیت، قابل تحمل بودن و ایمنی را در توصیه برنامه تمرین بدنی به سالمندان برای مشارکت و لذت بردن در نظر گرفت. بادوانجین، یکی از شکل‌های رایج چیگونگ است و به عنوان یکی از اجزای مهم تمرینات سنتی چینی هزاران سال است در چین انجام می‌شود (۴۶). در مقایسه با ورزش‌های نسبتاً پیچیده‌تر و طولانی‌تر مانند تای‌چی، بادوانجین از نظر جسمی و شناختی ساده‌تر است و یادگیری و تمرین آن آسان است (۴۷). بنابراین، ممکن است برای افراد مسن مناسب باشد. از طرفی تاکنون در داخل کشور پژوهشی اثربخشی چیگونگ بادوان جین را بر تعادل و قدرت اندام تحتانی

<sup>8</sup> Baduanjin<sup>9</sup> Baduanjin Qigong (BQ)<sup>10</sup> Yuen et al<sup>11</sup> Xiao & Zhuang<sup>12</sup> Baduanjin Qigong<sup>13</sup> Lin et al

نمره این مقیاس ۵۶ است (۴۹). این مقیاس، راه رفتن را ارزیابی نمی‌کند بلکه بر تعادل تمرکز می‌کند. مقیاس تعادل برگ از نظر پایایی بین ارزیاب‌های مختلف بسیار قابل اعتماد است، تقریباً ۰.۹۷ است (۵۰).

### دینامومتر دستی دیجیتالی

برای اندازه‌گیری قدرت عضلات اندام تحتانی از دینامومتر دیجیتال (Power Track Commander ساخت آمریکا) استفاده شد (تصویر ۱). برای هر گروه عضلانی آزمایش شده، ابتدا اندام به موقعیت تنظیم شده منتقل شد. دستورالعمل‌ها برای شرکت‌کننده این بود که موقعیت را حفظ کند و سعی کند تا جایی که ممکن است نیروی خود را بر روی پد اعمال کند. هر شرکت‌کننده ۲ آزمایش برای پا انجام داد. میانگین اوج نیروی ثبت شده بر حسب کیلوگرم که بین ۲ آزمایش به دست آمد به عنوان معیار قدرت مورد استفاده قرار گرفت (۷). همه آزمایش‌ها بر روی اندام تحتانی غالب انجام شد. برای اندازه‌گیری قدرت فلکشن لگن آزمونگر در حالی روی تخت نشست که پاهای او آویزان باشد طوری که زاویه بین ساق و ران ۹۰ درجه است. دینامومتر دستی درست بالای زانو در قسمت قدامی ران پای مورد آزمایش قرار گرفت. از آزمودنی خواسته شد تا با بلند کردن ران لگن را خم کند در حالی که معاینه کننده از طریق دینامومتر مقاومت اعمال می‌کرد. فرد باید حداکثر تلاش خود را برای چند ثانیه در حین انجام اندازه‌گیری بروز می‌داد. برای اندازه‌گیری قدرت اکستنشن لگن، آزمونگر به شکم بر تخت قرار گرفت. یک دینامومتر دستی در پشت ران، درست بالای زانو قرار گرفت تا نیروی اعمال شده را در زمانی که فرد تلاش می‌کرد لگن را باز کند، اندازه‌گیری کند. فرد با انقباض عضلات بازکننده لگن به صورت ایزومتریک، بدون حرکت واقعی لگن، به دینامومتر فشار آورد و نیرو ثبت شد. برای اندازه‌گیری قدرت ایزومتریک پلانتر فلکشن و دورسی فلکشن از مفصل مچ پا، آزمودنی با زانوهای صاف (پر اکستنشن) و مچ پاها در وضعیت خنثی هستند. دینامومتر در پایین (اندازه‌گیری فلکشن کف پا) و در بالای (اندازه‌گیری دورسی فلکشن) مفاصل انتهایی استخوان‌های کف پا و انگشتان پا قرار داده شد. برای اندازه‌گیری قدرت دورسی فلکشن بیمار به طور فعال پا را در برابر مقاومت درمانگر خم می‌کرد و به حالت دورسی فلکشن در می‌آورد. برای اندازه‌گیری قدرت پلانتر فلکشن بیمار به طور فعال پا را در برابر مقاومت درمانگر به سمت پایین هدایت می‌کرد و به حالت پلانتر فلکشن در می‌آورد (۵۱).

بیماران سالمند فیبرومیالژی بررسی نکرده است. وصال و همکاران ۲۰۲۰ در مطالعه‌ای اظهار داشتند بهبود همه ابعاد زندگی این بیماران علاوه بر درمان بیماری باید مد نظر قرار گیرد (۴۸). بنابراین هدف از پژوهش حاضر تعیین تاثیر تمرین چی گونگ بادوان جین بر تعادل و قدرت اندام تحتانی بیماران سالمند فیبرومیالژی بود.

### مواد و روش‌ها

روش تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی و طرح پیش آزمون و پس آزمون بود. از نظر هدف، تحقیق از نوع تحقیقات کاربردی است و از نظر زمانی از نوع مقطعی است. جامعه این پژوهش بیماران سالمند فیبرومیالژی زن شهر ارومیه بود.

سی و چهار بیمار زن سالمند مبتلا به فیبرومیالژی به شیوه نمونه‌گیری آسان و با توجه به معیارهای ورود و خروج انتخاب شدند. حجم نمونه با استفاده از نرم‌افزار  $G^*POWER^{3,1}$  با اندازه اثر ۰/۷ و  $\alpha=0/05$  و توان آماری ۰/۹۵ و تعداد دو گروه، حداقل ۲۶ نفر از این جامعه تعیین شد. با توجه به احتمال ریزش نمونه سی و چهار نفر در نظر گرفته شد. معیارهای ورود به تحقیق: ۱- زنان بین سنین ۶۰ تا ۶۵ سال ۲- بدون سابقه قبلی تمرین چیگونگ ۳- رضایت به شرکت در مطالعه ۴- نداشتن ورزش منظم حداقل در ۶ ماه اخیر از طریق درج در پرسشنامه دموگرافیک ۵- وجود درد منتشر در نقاط مختلف بدن در دو سمت چپ و راست بدن در یک هفته اخیر. معیارهای خروج از تحقیق: ۱- بیمار مبتلا به بیماری دیابت- اختلال تیروئیدی- نوروپاتی‌ها- بیماری لایم هیپاتیت ۲- بیماری روان پزشکی کنترل نشده ۳- استفاده از داروهای تداخل‌کننده با دولوکستین ۴- بیشتر از ۳ بار غیبت در جلسات انجام مداخله پژوهش ۵- عدم تمایل به ادامه شرکت در مطالعه ۶- نمره کمتر از ۲۳ در آزمون وضعیت شناختی MMSE ۷- عدم توانایی انجام تمرین‌های ورزشی.

### ابزار جمع‌آوری اطلاعات

پرسشنامه مشخصات فردی شامل مشخصات فردی مانند نام، سن، قد، وزن، مدت بیماری، سابقه بیماری فیبرومیالژی بود. آزمون تعادلی برگ: مقیاس تعادل برگ ( $BBS^{14}$ ) ابزار ارزشمندی است که برای ارزیابی عینی توانایی بیمار در حفظ تعادل در طول کارهای خاص استفاده می‌شود. این شامل ۱۴ مورد است که هر کدام در مقیاس ترتیبی پنج نقطه‌ای از ۰ (کمترین تابع) تا ۴ (بالاترین تابع) رتبه‌بندی می‌شود. حداکثر



تصویر ۱- دینامومتر دستی دیجیتالی



## روش اجرا

## گروه چی گونگ بادوان جین

شرکت کنندگان در گروه BQG به مدت ۱۲ هفته (۳ روز در هفته) در باشگاه گلشن در شهر ارومیه به تمرین چی گونگ بادوان جین پرداختند. تمام آموزش‌های بادوان جین توسط یک مربی بادوان جین ارائه شد. مدت زمان هر جلسه تقریباً ۵۰ دقیقه بود. از ۱۰ دقیقه تمرین گرم کردن، ۳۰ دقیقه تمرین چی گونگ بادوان جین و ۱۰ دقیقه تمرین سرد کردن تشکیل شده بود. بادوان جین<sup>۱۵</sup> بخشی از سری تمرینات چیگونگ سلامت جدید است که توسط انجمن چیگونگ سلامت چین گردآوری و منتشر شده است (۲۷). به عنوان یک تمرین هوازی ایمن، دارای شدت حرکت و فرمت مطابق با تئوری های سینتیک و فیزیولوژی است. تمرین چی گونگ بادوان جین شامل هشت حرکت عالی است که فرم‌های آن در تصویر ۲ آورده شده است. در تحقیقات قبل، حداقل مدت زمان تمرین چی گونگ بادوان جین ۶ هفته و حداکثر ۲۴ هفته و در مجموع ۱۲۰ تا ۳۰۰ دقیقه در هفته گزارش شده است که برای بیماران مبتلا به سکتة مغزی مفید بوده است بنابراین در این پژوهش ۱۲ هفته تمرینات برای بیماران ارائه شد. بادوان جین چی گونگ و تای چی متعلق به یک فعالیت بدنی کم شدت است، میانگین حداکثر ضربان قلب القایی از ۴۳ درصد تا ۴۹ درصد

پس از دریافت کد اخلاق به شماره IR.URMIA.REC.1402.026 از دانشگاه ارومیه و کسب معرفی نامه از دانشگاه به یک کلینیک در شهر ارومیه مراجعه شد. بیماران با سندرم فیبرومیالژیا (FMS) توسط یک متخصص روماتولوژی با تجربه گسترده و نیز بر اساس معیارهای کالج روماتولوژی امریکا تشخیص داده شدند. پس از برگزاری یک جلسه توجیهی درباره اهداف پژوهش و نحوه اجراء، سی و چهار بیمار زن سالمند مبتلا به فیبرومیالژیا به صورت هدفمند بر اساس تمایل به شرکت در پژوهش و معیارهای ورود و خروج به تحقیق انتخاب شدند و فرم رضایت آگاهانه حاوی اطلاعات کتبی لازم در مورد موضوع پژوهش، روش مداخله جهت مطالعه و امضا در صورت رضایت در اختیار شرکت کنندگان قرار گرفت و برای ارزیابی اولیه به باشگاه ورزشی گلشن در شهر ارومیه دعوت شدند. ابتدا ارزیابی جهت پیش آزمون به عمل آمد. توالی گروه بندی تصادفی شرکت کنندگان در این مطالعه توسط نرم افزار (Random allocation software version ۱,۰,۰) انجام شد. شرکت کنندگان بر اساس اعداد تولید شده توسط نرم افزار Random allocation به ۲ گروه ۱۷ نفری تقسیم شدند. ۳۴ شرکت کننده به طور تصادفی در ۲ گروه چی گونگ بادوان جین، گروه پیاده روی قرار گرفتند.



فرم ۱- بالا نگه داشتن دست‌ها طوری که کف دست‌ها به سمت سقف باشد برای تنظیم اندام‌های داخلی



فرم ۲- حرکت دست‌ها مانند کمانداران به سمت راست و چپ



فرم ۳- بالا نگه داشتن یک بازو برای تنظیم عملکرد طحال و معده



فرم ۴- نگاه به عقب برای جلوگیری از بیماری و فشار

<sup>15</sup> Baduanjin



فرم ۵- چرخاندن سر و پایین آوردن بدن برای کاهش استرس



فرم ۶- حرکت دادن دستها به سمت پایین، پشت و پاها و لمس کردن پا برای تقویت کلیهها



فرم ۷- فشار دادن مشتها و خیره شدن با چشمها برای افزایش قدرت



فرم ۸- بالا بردن و پایین آوردن پاشنه برای درمان بیماریهای مختلف (۳۶)

مشرف

تصویر ۲- هشت فرم از بادوانجین. تمرینات بادوانجین با انتقال مکرر وزن به یک سطح اتکای محدود، فراتر رفتن از سطح اتکا، تغییر سطح اتکا، حرکت اسکات پیوسته و بالا بردن پاشنه پا مشخص می‌شود. ۸ فرم با انتقال نرم از یک فرم به فرم دیگر به هم مرتبط شده‌اند. برای فرم‌های ۱ تا ۷، شرکت‌کنندگان باید ۶ بار هر فرم را قبل از انتقال به فرم بعدی تکرار کنند. بعد از اینکه فرم ۷، ۸ بار تکرار شد، کل مجموعه تمرینات بادوانجین تکمیل شد.

مانند میانگین، انحراف معیار، نمودار و همچنین از آمار استنباطی نظیر آزمون شاپیروویلک برای بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها و آزمون تحلیل کواریانس برای تجزیه و تحلیل داده‌ها در سطح ۰/۰۵ استفاده شد. از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۹ جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شد.

### یافته‌ها

جدول ۱ اطلاعات جمعیت شناختی هر یک از گروه‌ها را نشان می‌دهد که شامل مقادیر میانگین و انحراف معیار متغیرهایی نظیر سن، وزن و قد است. در نمودار ۱ و ۲ شاخص‌های توصیفی مربوط به متغیرهای پژوهش در پیش‌آزمون و پس‌آزمون آورده شده است.

از حداکثر ضربان قلب پیش بینی شده بود (۵۲).

### گروه پیاده‌روی

گروه پیاده‌روی به مدت ۱۲ هفته تحت تمرین پیاده روی تناسب اندام قرار گرفت. شدت تمرین ۵۰ درصد حداکثر ضربان قلب برای سه جلسه ۵۰ دقیقه در هفته بود. ضربان قلب با استفاده از ساعت هوشمند کنترل می‌شد که بیماران در دست داشتند. پیاده‌روی به صورت گروهی در یکی از پارک‌های شهر ارومیه انجام می‌شد.

### روش آماری

برای تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش از آمار توصیفی

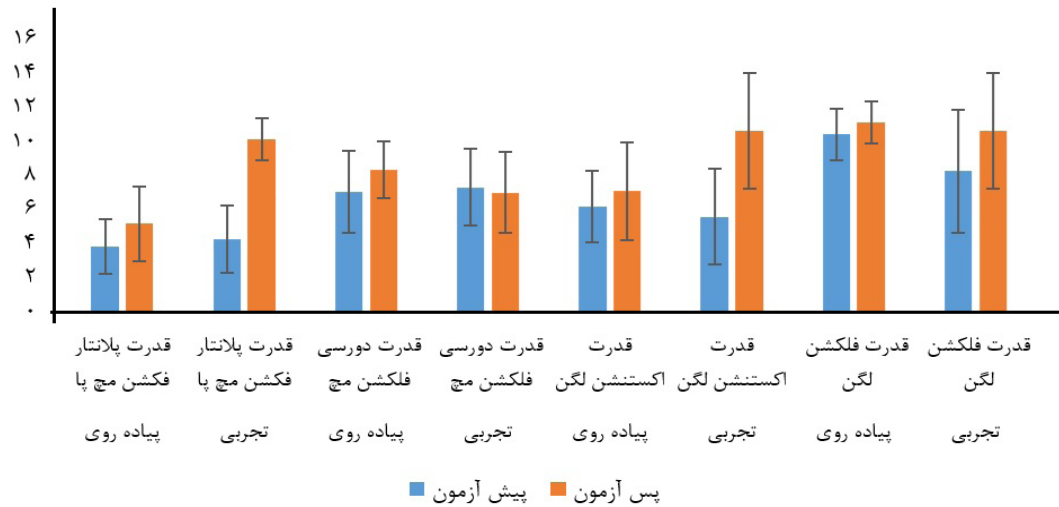
جدول ۱- میانگین و انحراف معیار مشخصات دموگرافیک گروه‌های مورد مطالعه

| گروه      | MMSE                       | سن (سال)                   | وزن (کیلوگرم)              | قد (متر)                   |
|-----------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
|           | میانگین $\pm$ انحراف معیار | میانگین $\pm$ انحراف معیار | میانگین $\pm$ انحراف معیار | میانگین $\pm$ انحراف معیار |
| پیاده‌روی | ۲۹/۰ $\pm$ ۷۰۵/۶۸          | ۶۶/۱ $\pm$ ۳۵/۳۲           | ۷۶/۷ $\pm$ ۹۴/۵۳           | ۱/۲ $\pm$ ۶۲/۶۹            |
| تجربی     | ۲۹/۰ $\pm$ ۶۴/۷۸           | ۶۵/۰ $\pm$ ۶۴/۷۰           | ۷۲/۱ $\pm$ ۱۷/۵۷           | ۱/۱ $\pm$ ۵۸/۹۷            |

مشرف

## قدرت اندام تحتانی

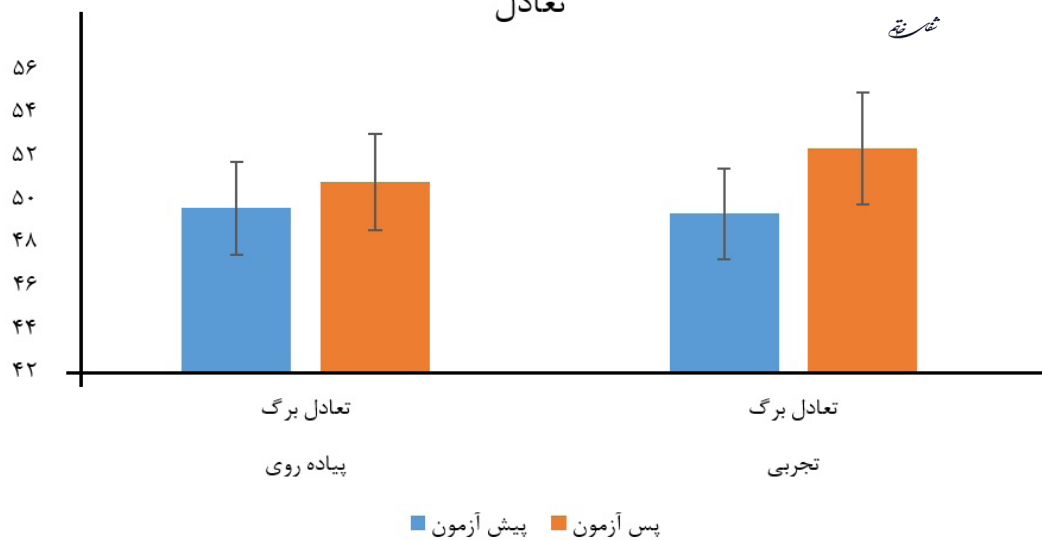
شماره



نمودار ۱- قدرت اندام تحتانی بیماران در پیش آزمون و پس آزمون

## تعادل

شماره



نمودار ۲- تعادل بیماران در پیش آزمون و پس آزمون

واریانس‌ها در هر دو گروه را تایید نمود ( $P > 0.05$ ).  
برای مقایسه متغیرهای پژوهش در پس آزمون

با توجه به جدول ۲ نتایج آزمون شاپیروویلک طبیعی  
بودن توزیع نمرات و آزمون لوین همگن بودن



جدول ۲- آزمون لون و آزمون شاپیروویلیک برای اعتبار الگوهای تحلیل کواریانس

| متغیر                         |           | آزمون |       | آزمون شاپیروویلیک |       |
|-------------------------------|-----------|-------|-------|-------------------|-------|
|                               |           |       |       | P                 | Z     |
|                               |           |       |       | P                 | F     |
| تبادل برگ                     | پیاده روی | ۱/۶۶  | ۰/۲۰۸ | ۰/۱۳              | ۰/۹۱  |
|                               | تجربی     |       |       | ۰/۰۶              | ۰/۹۰  |
| قدرت پلانتار فلکشن مچ پا (kg) | پیاده روی | ۰/۶۹  | ۰/۴۱  | ۰/۰۸              | ۰/۹۰۵ |
|                               | تجربی     |       |       | ۰/۶۲              | ۰/۹۶  |
| قدرت دورسی فلکشن مچ پا (kg)   | پیاده روی | ۳/۵   | ۰/۰۶  | ۰/۷۴              | ۰/۶۸  |
|                               | تجربی     |       |       | ۰/۹۶              | ۰/۴۹  |
| قدرت اکستنشن لگن (kg)         | پیاده روی | ۰/۲۱  | ۱/۶۰  | ۰/۳۳              | ۰/۹۴  |
|                               | تجربی     |       |       | ۰/۱۳              | ۰/۹۱  |
| قدرت فلکشن لگن (kg)           | پیاده روی | ۰/۵۰۳ | ۰/۴۸  | ۰/۴۹              | ۰/۹۵  |
|                               | تجربی     |       |       | ۰/۱۳              | ۰/۹۱  |

شفاخته

جدول ۳- تحلیل کواریانس تک متغیره تعیین تاثیر مداخله بر تبادل و قدرت اندام تحتانی

| متغیر                         | منبع      | مجموع مجذورات | درجات آزادی | میانگین مجذورات | F     | سطح معنی داری | اندازه اثر |
|-------------------------------|-----------|---------------|-------------|-----------------|-------|---------------|------------|
| تبادل                         | پیش آزمون | ۱۳۹/۵۸        | ۱           | ۱۳۹/۵۸          | ۹۲/۵۲ | ۰/۰۰۱         |            |
|                               | گروه      | ۳۴/۸۴         | ۱           | ۳۴/۸۴           | ۲۳/۰۹ | ۰/۰۰۱         | ۰/۴۲       |
|                               | خطا       | ۴۶/۷۶         | ۳۱          | ۱/۵۰            |       |               |            |
| قدرت دورسی فلکشن مچ پا (kg)   | پیش آزمون | ۳۸/۳۷         | ۱           | ۳۸/۳۷           | ۱۲/۲۲ | ۰/۰۰۱         |            |
|                               | گروه      | ۱۸/۶۸         | ۱           | ۱۸/۶۸           | ۵/۹۵  | ۰/۰۲۱         | ۰/۱۶       |
|                               | خطا       | ۹۷/۲۸         | ۳۱          | ۳/۱۳            |       |               |            |
| قدرت پلانتار فلکشن مچ پا (kg) | پیش آزمون | ۴/۶۸          | ۱           | ۴/۶۸            | ۱/۵۱  | ۰/۲۲          |            |
|                               | گروه      | ۱۹۸/۸۵        | ۱           | ۱۹۸/۸۵          | ۶۴/۳۸ | ۰/۰۰۱         | ۰/۶۷       |
|                               | خطا       | ۹۵/۷۵         | ۳۱          | ۳/۰۸            |       |               |            |
| قدرت اکستنشن لگن (kg)         | پیش آزمون | ۱۶/۰۱         | ۱           | ۱۶/۰۱           | ۱/۶۶  | ۰/۲۰          |            |
|                               | گروه      | ۱۱۶/۲۰۵       | ۱           | ۱۱۶/۲۰۵         | ۱۲/۰۴ | ۰/۰۰۲         | ۰/۲۸       |
|                               | خطا       | ۲۹۹/۱۵        | ۳۱          | ۹/۶۵            |       |               |            |
| قدرت فلکشن لگن (kg)           | پیش آزمون | ۱۵۴/۳۹        | ۱           | ۱۵۴/۳۹          | ۸۵/۴۱ | ۰/۰۰۱         |            |
|                               | گروه      | ۱۱/۰۸         | ۱           | ۱۱/۰۸           | ۶/۱۳  | ۰/۰۱۹         | ۰/۱۶       |
|                               | خطا       | ۵۶/۰۳         | ۳۱          | ۱/۸۰            |       |               |            |

شفاخته

در مولفه قدرت فلکشن لگن با کنترل عامل پیش‌آزمون اختلاف معنی‌داری بین دو گروه تجربی و کنترل مشاهده شد ( $P=0/019, F=6/13$ ). مقدار مجذور اتا در این حالت برابر ۰/۱۶ بود؛ بنابراین، تقریباً ۱۶ درصد از تغییرات بین نمرات قدرت فلکشن لگن ناشی از تفاوت بین گروه تجربی است. با توجه به میانگین‌های تعدیل شده دو گروه مشخص شد که میانگین قدرت فلکشن لگن در گروه تجربی ( $\text{Estimated mean}=11/52$ ) از گروه کنترل ( $\text{Estimated mean}=10/29$ ) بیشتر بود.

### بحث و نتیجه‌گیری

این مطالعه با هدف تعیین تاثیر تمرین چی‌گونگ بادوان جین بر تعادل و قدرت اندام تحتانی بیماران سالمند فیبرومیالژی انجام شد. نتایج این مطالعه نشان داد قدرت فلکشن لگن، قدرت اکستنشن لگن، قدرت پلانتر فلکشن مچ و تعادل در گروه چی‌گونگ بادوان جین بیشتر از گروه پیاده‌روی بود اما قدرت دورسی فلکشن مچ پا در گروه پیاده‌روی در مقایسه با گروه چی‌گونگ بادوان جین بیشتر بود. نتایج حاکی از تاثیر ورزش چی‌گونگ بادوان جین بر افزایش قدرت اندام تحتانی و نیز افزایش تعادل بیماران سالمند فیبرومیالژی بود. در تمرینات بادوانجین فرد را ملزم به انجام حرکت نیمه اسکات با کنترل هماهنگ عضله برونگرا و درونگرای عضلات اندام تحتانی است. و نشان داده شده است که ترکیب انقباضات برونگرا و درونگرا در طول تمرین برای بهبود قدرت عضلانی موثرتر از تمرین درونگرا به تنهایی است. (۱) حرکات انجام شده در حین تمرین بادوانجین بسیار شبیه حرکات مورد نیاز برای فعالیت‌های مختلف روزانه مانند نشستن، ایستادن، انتقال، برداشتن اشیاء از روی زمین و مدیریت پله‌ها است. این شباهت‌ها ممکن است بهبود مشاهده شده در قدرت پا را در میان شرکت‌کنندگان در گروه آزمایش تبیین کند (۳۶). یون و همکاران<sup>۱۶</sup> ۲۰۲۱ بهبود قدرت اندام تحتانی پس از ۱۶ هفته تمرین بادوانجین چی‌گونگ نشان دادند (۳۶). نتایج ما با یون و همکاران ۲۰۲۱ در بهبود قدرت اندام تحتانی بعد از تمرین بادوان جین چی‌گونگ همراستا بود. در این نوع ورزش به‌عنوان مثال، حرکت کشیدن کمان از هر دو طرف عضلات همسترینگ را منقبض می‌کند در حالی که عضلات چهار سر ران را کش می‌دهد. تکان دادن سر و تکان دادن پایین تنه، عضلات کشنده اندام تحتانی را تمرین می‌دهد. جهش روی انگشتان پا به طور همزمان با قرار دادن زانوها و بلند کردن پاشنه‌ها باعث تقویت عضلات قدامی و خلفی اندام تحتانی می‌شود و این می‌تواند به افزایش قدرت عضلات پلانتر فلکشن مچ پا کمک کند (۵۳).

همراه با حذف اثر احتمالی مقادیر پیش‌آزمون از طرح تحلیل کوواریانس، استفاده شد که نتایج آن در جدول ۳ گزارش شده است.

برای مقایسه متغیرهای پژوهش در پس‌آزمون همراه با حذف اثر احتمالی مقادیر پیش‌آزمون از طرح تحلیل کوواریانس، استفاده شد که نتایج آن در جدول ۴ گزارش شده است.

بر اساس نتایج به دست آمده از تحلیل کواریانس (جدول ۳) در مولفه تعادل با کنترل عامل پیش‌آزمون اختلاف معنی‌داری بین دو گروه تجربی و کنترل مشاهده شد ( $P=0/001, F=23/09$ ). مقدار اندازه اثر در این حالت برابر ۰/۴۲ بود؛ بنابراین، تقریباً ۴۲ درصد از تغییرات بین نمرات پس‌آزمون تعادل ناشی از تفاوت بین گروه تجربی است. با توجه به میانگین‌های تعدیل شده دو گروه مشخص شد که میانگین تعادل در گروه تجربی ( $\text{Estimated mean}=13/97$ ) از گروه کنترل ( $\text{Estimated mean}=50/56$ ) بیشتر بود.

در مولفه قدرت دورسی فلکشن مچ پا با کنترل عامل پیش‌آزمون اختلاف معنی‌داری بین دو گروه تجربی و کنترل مشاهده شد ( $P=0/002, F=5/95$ ). مقدار اندازه اثر در این حالت برابر ۰/۱۶ بود؛ بنابراین، تقریباً ۱۶ درصد از تغییرات بین نمرات قدرت دورسی فلکشن مچ پا ناشی از تفاوت بین گروه تجربی است. با توجه به میانگین‌های تعدیل شده دو گروه مشخص شد که میانگین قدرت دورسی فلکشن مچ پا در گروه تجربی ( $\text{Estimated mean}=6/69$ ) از گروه کنترل ( $\text{Estimated mean}=8/44$ ) کمتر بود.

در مولفه قدرت پلانتر فلکشن مچ پا با کنترل عامل پیش‌آزمون اختلاف معنی‌داری بین دو گروه تجربی و کنترل مشاهده شد ( $P=0/001, F=64/38$ ). مقدار اندازه اثر در این حالت برابر ۰/۶۷ بود؛ بنابراین، تقریباً ۶۷ درصد از تغییرات بین نمرات قدرت پلانتر فلکشن مچ پا ناشی از تفاوت بین گروه تجربی است. با توجه به میانگین‌های تعدیل شده دو گروه مشخص شد که میانگین قدرت پلانتر فلکشن مچ پا در گروه تجربی ( $\text{Estimated mean}=10/11$ ) از گروه کنترل ( $\text{Estimated mean}=5/24$ ) بیشتر بود. در مولفه قدرت اکستنشن لگن با کنترل عامل پیش‌آزمون اختلاف معنی‌داری بین دو گروه تجربی و کنترل مشاهده شد ( $P=0/002, F=12/04$ ). مقدار اندازه اثر در این حالت برابر ۰/۲۸ بود؛ بنابراین، تقریباً ۲۸ درصد از تغییرات بین نمرات قدرت اکستنشن لگن ناشی از تفاوت بین گروه تجربی است. با توجه به میانگین‌های تعدیل شده دو گروه مشخص شد که میانگین قدرت اکستنشن لگن در گروه تجربی ( $\text{Estimated mean}=10/75$ ) از گروه کنترل ( $\text{Estimated mean}=7/02$ ) بیشتر بود.

<sup>16</sup> Yuen et al

ورزشکاران ناشنوا باعث کنترل بهتر تعادل می‌شود (۵۹). کنترل تعادل و وضعیت بدن علاوه بر هماهنگی سیستم‌های حسی، عصبی و عضلانی مستلزم تولید و هماهنگی نیروهای لازم برای ایجاد حرکات موثر برای کنترل موقعیت بدن و مرکز توده است. بهبود تعادل برای جلوگیری از افتادن در سالمندان بزرگسالان و افراد مبتلا به بیماری‌های عصبی، مانند بیماری آلزایمر و ام اس اهمیت زیادی دارد (۵۹). در این زمینه، بسیاری از مطالعات از تای چی چون به عنوان یک استراتژی مداخله‌ای با این جمعیت‌ها استفاده کرده‌اند. این مطالعات به طور مداوم اثرات مثبت تای چی چون را بر تعادل پیدا کرده‌اند و بر آن به عنوان روشی مناسب برای افراد دارای اختلال تعادل تاکید می‌کنند. نتایج بررسی سیستماتیک زو و همکاران<sup>۱۷</sup> ۲۰۱۷ نشان می‌دهد که چی گونگ بادوان جین ممکن است جایگزینی به همان اندازه موثر برای افرادی باشد که مایل به بهبود تعادل هستند. با توجه به نتایج این متاآنالیز، اثرات مفید چی گونگ بادوان جین بر تعادل بدنی را می‌توان با برنامه‌های تمرینی شامل حداقل چهار جلسه ۳۰ تا ۶۰ دقیقه تمرین در هفته مشاهده کرد (۵۴). یکی دیگر از یافته‌ها افزایش قدرت دورسی فلکشن مچ پا در گروه پیاده روی در مقایسه با گروه چی گونگ بادوان جین بود. یکی از دلایل افزایش قدرت دورسی فلکشن مچ پا در گروه پیاده روی، تکرار حرکت دورسی فلکشن مچ پا در حین راه رفتن است. مطالعات قبلی نشان می‌دهد که بین دهه پنجم و هشتم، کاهش ۱۰ تا ۱۵ درصدی قدرت عضلانی در هر دهه، به ویژه در عضلات وضعیتی اندام تحتانی (چهارسر ران و فلکسورهای کف پا) و کمتر در عضله غیر پاسچرال (تیبیالیس قدامی<sup>۱۸</sup>) رخ می‌دهد (۶۰). یافته‌های ملزر و همکاران<sup>۱۹</sup> ۲۰۰۳ نشان داد که این تغییرات مرتبط با سن در افراد مسن که به طور منظم راه می‌روند کاهش می‌یابد (۶۰). بنابراین یافته‌های این پژوهش اثربخش‌تر بودن ۱۲ هفته پیاده روی در مقایسه با چی گونگ بادوان جین در افزایش قدرت دورسی فلکشن مچ پا را نشان داد.

بنابراین نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که تمرین چی گونگ بادوان جین برای بهبود تعادل و قدرت اندام تحتانی مفید است و یک شکل ایمن و پایدار از ورزش خانگی برای سالمندان مبتلا به فیبرومیالژی است. با اینحال مطالعات بیشتر برای تایید اثرات بادوانجین ضروری است. با توجه به افزایش هزینه‌های درمان در ایران (بیش از ۳۰ درصد بودجه دارویی وزارت بهداشت ایران) این ورزش جهت پیشگیری از افتادن در میان سالمندان پیشنهاد می‌شود (۶۱). این مطالعه دارای چندین محدودیت است. اول اینکه روش

تحقیقات قبلی بهبود قدرت گرفتن دست را پس از تمرینات چیکونگ بادوانجین نشان داده‌اند. از نظر اینکه پژوهش حاضر اثربخشی این تمرینات بر افزایش قدرت را نشان داده است می‌توان هم راستا بودن نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های زو و همکاران<sup>۱۷</sup> ۲۰۱۷ را اشاره کرد. زو و همکاران<sup>۱۷</sup> ۲۰۱۷ تبیین احتمالی برای بهبود قدرت گرفتن دست را اجرای تمرینات ایزومتریک بالاتنه در طول روتین‌های منظم چی گونگ بادوان جین اشاره کردند. علاوه بر این، با پیشرفت رژیم تمرینی، ممکن است بهبودهای بالقوه در الگوهای به کارگیری عضلانی وجود داشته باشد (۵۴). شبیه تای چی، چیکونگ بادوان جین شامل حرکات آهسته و روان، تمرکز ذهنی و تنفس کنترل شده است. حرکات خاص در بادوان جین افراد را ملزم می‌کند که فراتر از سطح اتکای خود حرکت کنند، بین حالت‌های دو طرفه و یک طرفه جابجا شوند و حالت‌های اسکات زدن طولانی را انجام دهند. این مانورها به طور موثر تعادل را به چالش می‌کشند و برای اجرای موفقیت آمیز نیاز به قدرت عضلانی دارند (۵۵). در نتیجه، بادوان جین به عنوان روشی برای افزایش تعادل و قدرت پاها است. علاوه بر این، در مقایسه با پیاده روی، چی گونگ بادوان جین توجه بیشتری به روند تمرین می‌طلبد. با توجه به رویکرد تئوری سیستم‌ها، تعادل، به عنوان نتیجه یکپارچگی و هماهنگی پیچیده چندین سیستم زیربنایی که فرآیندهای حسی/ادراکی، تأثیرات شناختی (مانند توجه، انگیزه، قصد) و فرآیندهای حرکتی را پوشش می‌دهد، دیده می‌شود (۵۶). بنابراین ممکن است بهبود شناخت در بیماران به طور غیرمستقیم در بهبود تعادل نقش داشته باشد. تمرین چی گونگ بادوان جین شامل درگیر شدن حواس مختلف در طول اشکال مختلف حرکت است برای مثال، هنگام اجرای فرم‌های مختلف، شرکت کنندگان به ترتیب به میدان دید وسیعی برای مشاهده دست‌ها، نگاه به عقب و تمرکز روی مشتهای خود نیاز دارند. علاوه بر این، سیستم دهلیزی در حین حرکات سر و گردن در یکی از فرم‌ها به عقب نگاه می‌کند و سر را تکان می‌دهد و پایین تنه را تکان می‌دهد، وارد عمل می‌شود. تمرینات تکراری بادوان جین ممکن است توانایی تعادل را با بهبود ادغام اطلاعات حسی لازم برای کنترل موثر تعادل افزایش دهد (۳۶). یافته‌های پژوهش حاضر با نتایج تحقیقات قبلی که اثرات تمرینات چی گونگ (مانند تای چی) بر ثبات وضعیتی را نشان دادند هم‌راستا بود (۵۸، ۵۷).

یکی از دلایلی که می‌توان برای تبیین بهبود تعادل به کاربرد اشاره به مطالعه صیدی و همکاران<sup>۲۰</sup> ۲۰۲۱ است. آن‌ها اشاره کردند به نظر می‌رسد قدرت بیشتر عضلات بازکننده لگن و پلاتتار فلکسور کف پا در

<sup>۱۷</sup> Zou et. al<sup>۱۸</sup> Tibialis anterior<sup>۱۹</sup> Melzer et. al

بود. بنابراین زمان بیشتری برای یادگیری و تسلط شرکت‌کنندگان به تکنیک‌ها در مرحله اولیه نیاز بود. این عامل ممکن است تأثیر مخدوش‌کننده‌ای بر نتایج داشته باشد. چهارم، علیرغم تخصیص تصادفی گروهی، تفاوت‌های قابل توجهی برای قد و وزن در ابتدا وجود داشت که ممکن است جزو عوامل مخدوش‌کننده باشند.

نمونه‌گیری در دسترس اتخاذ شد و همه شرکت‌کنندگان از یک مرکز انتخاب شدند که ممکن است نماینده نمونه را کاهش داده باشد. نتایج را فقط می‌توان به افرادی تعمیم داد که ویژگی‌های جمعیت شناختی و بالینی مشابه با شرکت‌کنندگان در مطالعه ما را داشته باشند. بادوانجین یک تمرین جدید برای شرکت‌کنندگان

## منابع

- Vakili N, Asgari K, Kalantari M, Molavi H, Asheghhan M. The Effect of Alexithymia, Anxiety, and Depression on Pain Severity in Female Patients with Fibromyalgia in Tehran. *The Neuroscience Journal of Shefaye Khatam*. 2015;3(4):49-56.
- McDonald M, daCosta DiBonaventura M, Ullman S. Musculoskeletal pain in the workforce: the effects of back, arthritis, and fibromyalgia pain on quality of life and work productivity. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*. 2011;765-70.
- Cerón Lorente L, García Ríos MC, Navarro Ledesma S, Tapia Haro RM, Casas Barragán A, Correa-Rodríguez M, et al. Functional status and body mass index in postmenopausal women with fibromyalgia: a case-control study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2019;16(22):4540.
- Bellato E, Marini E, Castoldi F, Barbasetti N, Mattei L, Bonasia DE, et al. Fibromyalgia syndrome: etiology, pathogenesis, diagnosis, and treatment. *Pain research and treatment*. 2012;2012.
- Lindell L, Bergman S, Petersson IF, Jacobsson LT, Herrström P. Prevalence of fibromyalgia and chronic widespread pain. *Scandinavian journal of primary health care*. 2000;18(3):149-53.
- Wolfe F, Smythe HA, Yunus MB, Bennett RM, Bombardier C, Goldenberg DL, et al. The American College of Rheumatology 1990 criteria for the classification of fibromyalgia. *Arthritis & Rheumatism: Official Journal of the American College of Rheumatology*. 1990;33(2):160-72.
- Góes SM, Leite N, Shay BL, Homann D, Stefanello JM, Rodacki AL. Functional capacity, muscle strength and falls in women with fibromyalgia. *Clinical Biomechanics*. 2012;27(6):578-83.
- Henriksson C, Gundmark I, Bengtsson A, Ek A-C. Living with fibromyalgia: consequences for everyday life. *The Clinical journal of pain*. 1992;8(2):138-44.
- Wolfe F, Ross K, Anderson J, Russell IJ, Hebert L. The prevalence and characteristics of fibromyalgia in the general population. *Arthritis & Rheumatism: Official Journal of the American College of Rheumatology*. 1995;38(1):19-28.
- Verbunt JA, Pernot DH, Smeets RJ. Disability and quality of life in patients with fibromyalgia. *Health and Quality of Life Outcomes*. 2008;6(1):1-8.
- Feliu-Soler A, Borràs X, Peñarrubia-María MT, Rozadilla-Sacanell A, D'Amico F, Moss-Morris R, et al. Cost-utility and biological underpinnings of Mindfulness-Based Stress Reduction (MBSR) versus a psychoeducational programme (FibroQoL) for fibromyalgia: A 12-month randomised controlled trial (EUDAIMON study). *BMC complementary and alternative medicine*. 2016;16(1):1-16.
- Jalilvand M. Effectiveness of yoga and table tennis exercises on static and dynamic balance of deaf children: The role of balance sensory receptors and neural mechanisms of open and closed-loop control. *Shefaye Khatam*. 2021;10(1):75-84.
- Horak FB. Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? Age and ageing.
- Peinado-Rubia A, Osuna-Pérez MC, Rodríguez-Almagro D, Zagalaz-Anula N, López-Ruiz MC, Lomas-Vega R. Impaired balance in patients with fibromyalgia syndrome: Predictors of the impact of this disorder and balance confidence. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020;17(9):3160.
- Villafaina S, Gusi N, Rodriguez-Generelo S, Martin-Gallego JdD, Fuentes-García JP, Collado-Mateo D. Influence of a cell-phone conversation on balance performance in women with fibromyalgia: A cross-sectional descriptive study. *BioMed research international*. 2019;2019.
- Russek LN, Fulk GD. Pilot study assessing balance in women with fibromyalgia syndrome. *Physiotherapy theory and practice*. 2009;25(8):555-65.
- Desmeules JA, Cedraschi C, Rapiti E, Baumgartner E, Finckh A, Cohen P, et al. Neurophysiologic evidence for a central sensitization in patients with fibromyalgia. *Arthritis & Rheumatism*. 2003;48(5):1420-9.
- Littlejohn G, Guymer E, editors. *Neurogenic inflammation in fibromyalgia. Seminars in immunopathology*; 2018: Springer.



19. Kuchinad A, Schweinhardt P, Seminowicz DA, Wood PB, Chizh BA, Bushnell MC. Accelerated brain gray matter loss in fibromyalgia patients: premature aging of the brain? *Journal of Neuroscience*. 2007;27(15):4004-7.
20. Cagnie B, Coppeters I, Denecker S, Six J, Danneels L, Meeus M, editors. Central sensitization in fibromyalgia? A systematic review on structural and functional brain MRI. *Seminars in arthritis and rheumatism*; 2014: Elsevier.
21. Maquet D, Croisier J-L, Renard C, Crielaard J-M. Muscle performance in patients with fibromyalgia. *Joint Bone Spine*. 2002;69(3):293-9.
22. Bengtsson A. The muscle in fibromyalgia. *Rheumatology*. 2002;41(7):721-4.
23. Gerdle B, Grönlund C, Karlsson SJ, Holtermann A, Roeleveld K. Altered neuromuscular control mechanisms of the trapezius muscle in fibromyalgia. *BMC musculoskeletal disorders*. 2010;11:1-8.
24. Elvin A, Siösteen A-K, Nilsson A, Kosek E. Decreased muscle blood flow in fibromyalgia patients during standardised muscle exercise: a contrast media enhanced colour Doppler study. *European journal of pain*. 2006;10(2):137-44.
25. Bennett RM. Adult growth hormone deficiency in patients with fibromyalgia. *Current rheumatology reports*. 2002;4(4):306-12.
26. Wahbeh H, Elsas S-M, Oken BS. Mind-body interventions: Applications in neurology. *Neurology*. 2008;70(24):2321-8.
27. Barrós-Loscertales A, Hernández SE, Xiao Y, González-Mora JL, Rubia K. Resting state functional connectivity associated with Sahaja yoga meditation. *Frontiers in Human Neuroscience*. 2021;15:614882.
28. Doll A, Hölzel BK, Boucard CC, Wohlschläger AM, Sorg C. Mindfulness is associated with intrinsic functional connectivity between default mode and salience networks. *Frontiers in human neuroscience*. 2015;9:461.
29. Jiang H, White MP, Greicius MD, Waelde LC, Spiegel D. Brain activity and functional connectivity associated with hypnosis. *Cerebral cortex*. 2017;27(8):4083-93.
30. Liu X, Gao J, Yang X. Influence of Eight Brocades sport on reducing risk of falls in elderly. *Chinese Nurs Res*. 2014;28:4289-91.
31. Peng D, Liu Y, Zhang X. Clinical research progress of influence of Eight Trigrams Boxing on anxiety state of type 2 diabetes. *Chin J Convalescent Med*. 2014;23:103-4.
32. Liu X, Gao J, Zhang Q. Influence of Ba Duan Jin exercise on quality of life of elderly in community. *Journal of Nursing Care*. 2014;12(7):577-9.
33. Hsieh C-C, Lin P-S, Hsu W-C, Wang J-S, Huang Y-C, Lim A-Y, et al. The effectiveness of a virtual reality-based Tai Chi exercise on cognitive and physical function in older adults with cognitive impairment. *Dementia and geriatric cognitive disorders*. 2018;46(5-6):358-370.
34. Solianik R, Mickevičienė D, Žlibinaitė L, Čekanauskaitė A. Tai chi improves psychoemotional state, cognition, and motor learning in older adults during the COVID-19 pandemic. *Experimental Gerontology*. 2021;150:111363.
35. Park M, Song R, Ju K, Shin JC, Seo J, Fan X, et al. Effects of Tai Chi and Qigong on cognitive and physical functions in older adults: systematic review, meta-analysis, and meta-regression of randomized clinical trials. *BMC geriatrics*. 2023;23(1):352.
36. Yuen M, Ouyang H, Miller T, Pang MY. Baduanjin qigong improves balance, leg strength, and mobility in individuals with chronic stroke: a randomized controlled study. *Neurorehabilitation and neural repair*. 2021;35(5):444-56.
37. Xiao CM, Zhuang YC. Effect of health B aduanjin Qigong for mild to moderate P arkinson's disease. *Geriatrics & gerontology international*. 2016;16(8):911-9.
38. Liu X-y, Gao J, Yin B-x, Yang X-y, Bai D-x. Efficacy of Ba Duan Jin in improving balance: A study in Chinese community-dwelling older adults. *Journal of gerontological nursing*. 2016;42(5):38-46.
39. Qiu X, Qin Y, Qiu Z. Effect of Qigong on physical function in college students. *Fujian Sports Science and Technology*. 2014;33(5):37-42.
40. Liu A, Lu B, Zheng Y. Effect of Baduanjin on sleep quality and physical fitness in college students. *Journal of Medical Science*. 2012;31(4):286-9.
41. Zhai F, Chen Y, Huang Z. Effect of Baduanjin on physiological health in old adults. *Journal of Chinese geriatrics Society*. 2013;33:1402-4.
42. Li M, Fang Q, Li J, Zheng X, Tao J, Yan X, et al. The effect of Chinese traditional exercise-Baduanjin on physical and psychological well-being of college students: a randomized controlled trial. *PloS one*.
43. An B, Dai K, Zhu Z, Wang Y, Hao Y, Tang T, et al. Baduanjin alleviates the symptoms of knee osteoarthritis. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*. 2008;14(2):167-74.
44. Hu G, Gu K. Effects of Qigong eight section brocade exercise on quality of life of the elderly. *Medicine and Society*. 2014;27(5):74-6.



45. Lin H, Wan M, Ye Y, Zheng G. Effects of Baduanjin exercise on the physical function of middle-aged and elderly people: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC complementary medicine and therapies*. 2023;23(1):1-11.
46. Zheng G, Chen B, Fang Q, Yi H, Lin Q, Chen L, et al. Primary prevention for risk factors of ischemic stroke with Baduanjin exercise intervention in the community elder population: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2014;15(1):1-10.
47. Zou L, Wang C. Traditional Chinese Baduanjin Qigong for older adults: a mini-review. *Open Access J Gerontol Geriatr Med*. 2017;1:555561.
48. Vesal M, Ghaemi M, Nazarinia MA. Psychometric Properties of Persian Version of the Rheumatoid Arthritis Quality of Life scale. *The Neuroscience Journal of Shefaye Khatam*. 2020;8(2):47-54.
49. Blum L, Korner-Bitensky N. Usefulness of the Berg Balance Scale in stroke rehabilitation: a systematic review. *Physical therapy*. 2008;88(5): 559-66.
50. Downs S, Marquez J, Chiarelli P. The Berg Balance Scale has high intra-and inter-rater reliability but absolute reliability varies across the scale: a systematic review. *Journal of physiotherapy*. 2013;59(2):93-9.
51. Downar S, Mattacola CG. Isometric muscle-force measurements obtained by handheld dynamometry. *International Journal of Athletic Therapy and Training*. 2003;8(4):38-40.
52. Lan C, Chou S-W, Chen S-Y, Lai J-S, Wong M-K. The aerobic capacity and ventilatory efficiency during exercise in Qigong and Tai Chi Chuan practitioners. *The American Journal of Chinese Medicine*. 2004;32(01):141-50.
53. Wang F, Zhang X, Tong X, Zhang M, Xing F, Yang K, et al. The effects on pain, physical function, and quality of life of quadriceps strengthening exercises combined with Baduanjin qigong in older adults with knee osteoarthritis: a quasi-experimental study. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2021;22:1-11.
54. Zou L, Sasaki JE, Wang H, Xiao Z, Fang Q, Zhang M. A systematic review and meta-analysis of baduanjin qigong for health benefits: randomized controlled trials. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2017;2017.
55. Zou L, Wang C, Chen X, Wang H. Baduanjin exercise for stroke rehabilitation: A systematic review with meta-analysis of randomized controlled trials. *International journal of environmental research and public health*. 2018;15(4):600.
56. Woollacott MH, Shumway-Cook A. Changes in posture control across the life span—a systems approach. *Physical therapy*. 1990;70(12):799-807.
57. Ghandali E, Moghadam ST, Hadian MR, Olyaei G, Jalaie S, Sajjadi E. The effect of Tai Chi exercises on postural stability and control in older patients with knee osteoarthritis. *Journal of bodywork and movement therapies*. 2017;21(3):594-8.
58. Ye J, Simpson MW, Liu Y, Lin W, Zhong W, Cai S, et al. The effects of baduanjin qigong on postural stability, proprioception, and symptoms of patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Frontiers in medicine*. 2020;6:307.
59. Seyedi M, Seidi F, Minoonejad H, Biglar K. Comparison and investigation of relationship between lower extremity strength and active range of motion of the ankle with static and dynamic balance in deaf athletes and non-athletes. *Studies in Sport Medicine*. 2021;13(29):59-76.
60. Melzer I, Benjuya N, Kaplanski J. Effects of regular walking on postural stability in the elderly. *Gerontology*. 2003;49(4):240-5.
61. Ghorbanian B, Saberi Y, Rasouli M. The effect of pilates training and electrical stimulation on motor and cognitive function of women with multiple sclerosis. *The Neuroscience Journal of Shefaye Khatam*. 2019;8(1):63-76.