

مقاله اصلی

تأثیر ۶ هفته تمرین مقاومتی پاوربال همراه با الگوی PNF بردرد، وضعیت ناتوانی و عملکرد مفصل شانه در زنان مبتلا به سندرم گیرافتادگی شانه

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۵/۰۹ - تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۷/۰۴

خلاصه

مقدمه: درد شانه یک شکایت رایج برای بیماران در تمام سنین و سطوح فعالیت است. سندرم گیرافتادگی شانه رایج ترین علت درد، ناتوانی و عملکرد حرکتی در ناحیه شانه محسوب می شود. هدف از تحقیق حاضر، بررسی ۶ هفته تمرین مقاومتی پاوربال همراه با الگوی PNF بردرد، وضعیت ناتوانی و عملکرد مفصل شانه در زنان مبتلا به سندرم گیرافتادگی شانه می باشد.

روش کار: برای اجرای پژوهش نیمه تجربی حاضر، ۲۰ زن مبتلا به سندرم گیرافتادگی شانه، دامنه سنی (۲۰-۵۰) سال به صورت هدفمند انتخاب و به صورت تصادفی به دو گروه کنترل و تجربی تقسیم شدند. هر دو گروه با مراجعه به مرکز فیزیوتراپی تحت الکتروتراپی و کمپرس گرم قرار گرفتند. گروه تجربی، تمرین مقاومتی پاوربال همراه با الگوی PNF را دریافت کردند. و گروه کنترل به کارهای روزمره خود پرداختند. درد با مقیاس آنالوگ بصری (VAS)، وضعیت ناتوانی شانه با پرسشنامه ناتوانی بازو، شانه ودست (DASH)، عملکرد مفصل شانه با آزمون مشترک (SST) و مقیاس اندازه گیری مورلی (CMS) قبل و بعد از شش هفته درمان ارزیابی شد. از آمار توصیفی جهت محاسبه میانگین و انحراف استاندارد، آزمون استنباطی شامل آزمون شاپیروویلیک (نرمال بودن داده ها)، از آزمون لوین (همگنی گروه ها)، از آزمون همبسته برای مقایسه درون گروهی و به منظور مقایسه اثربیش آزمون بر متغیرهای وابسته پژوهش، از تحلیل کوواریانس (ANCOVA) استفاده شد. این تحلیل ها در نرم افزار SPSS نسخه ۲۰ در سطح معناداری $P \leq 0.05$ صورت گرفت.

نتایج: نتایج نشان داد که تفاوت معناداری در گروه تجربی در پیش آزمون و پس آزمون در بررسی درد ($p=0.001$)، وضعیت ناتوانی ($p=0.001$) و عملکرد مفصل شانه (آزمون ساده شانه $p=0.004$) و (نمره ثابت مورلی $P=0.010$) وجود دارد. ولی این تفاوت در گروه کنترل مشاهده نگردید. همچنین نتایج آزمون تحلیل کوواریانس نشان داد که تفاوت معناداری بین دو گروه تجربی و کنترل در پس آزمون به منظور مقایسه میزان درد ($F=17/44$ ، $P=0.00$)، وضعیت ناتوانی ($F=14/87$ ، $P=0.00$) و عملکرد مفصل شانه (آزمون ساده شانه $F=9/32$ ، $P=0.00$) و (نمره ثابت مورلی $F=25/52$ ، $P=0.00$) وجود دارد.

کلمات کلیدی: پاوربال، الگوی PNF، وضعیت ناتوانی، عملکرد مفصل شانه، سندرم گیرافتادگی شانه
پی نوشت: این مطالعه فاقد تضاد منافع می باشد.

سمیرا جمال نسب^۱

امیر حسین براتی^{۲*}

سید حسین میرکریم پور^۳

^۱کارشناس ارشد آسیب شناسی و حرکات اصلاحی دانشگاه

آزاداسلامی تهران، تهران، ایران

^۲متخصص پزشکی ورزشی و عضو هیئت علمی دانشگاه شهید

بهشتی تهران، تهران، ایران

^۳دکترای آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی دانشگاه

تهران، گروه طب ورزشی دانشگاه تهران، تهران، ایران

Email: ahbarati20@gmail.com

مقدمه

پیش زمینه اختلالات شانه سومین دلیل شایع اسکلتی-عضلانی است. درد شانه در مراقبت های اولیه در بین افراد ۲۵-۶۴ سال است. گیرافتادگی شانه تقریباً ۴۴-۶۵ درصد از همه شکایات مربوط به درد شانه را شامل می شود (۱-۳).

در دانمارک، میزان بروز SIS^۱ گزارش شده در مراقبت های اولیه تقریباً ۸ نفر در هر ۱۰۰۰ نفر در سال است. و میانگین هزینه سالانه برای هر حادثه اختلال گیرافتادگی شانه ۴۰۰۰ یورو گزارش شده است. بیش از ۳۰۰۰۰۰ ترمیم جراحی برای آسیب شناسی روتیتور کاف (پارگی یا گیرافتادگی) در ایالات متحده آمریکا انجام می شود، و بار مالی سالانه آن حدود ۳ میلیارد تخمین زده شد (۴، ۵).

تظاهرات بالینی بیماران مبتلا به SIS بطور کلی بالای ۴۰ سال سن دارند. بیماران درد را در بالا بردن بازو بین ۶۰ تا ۱۲۰ درجه (قوس دردناک) در هنگام حرکت اجباری بالای سر و هنگام خوابیدن به سمت آسیب دیده گزارش می کنند. شایع ترین تشخیص های بالینی نقص روتیتور کاف (۸۵٪) و سندرم گیرافتادگی (۷۴٪) است (۱، ۲).

اگرچه تعاریف مختلفی از سندرم گیرافتادگی زیر آکرومیال وجود دارد، اما به طور گسترده ای پذیرفته شده است که SIS یک اختلال مکانیکی شانه است که به تاندون های روتیتور کاف^۳ و سر بلند تاندون دو سر بازویی و بورس^۳ و رباط کورا کو آکرومیال^۴، تحت فشار مکانیکی در فضای زیر آکرومیال^۵ مربوط می شود. بیماران مبتلا به SIS دارای اختلالات نیروی قابل توجهی در مفصل گلهوومرال^۶ و اسکاپولوتوراسیک^۷ هستند. اختلالات نیرو در مفصل گلهوومرال با ۳۳ درصد کاهش نیروی چرخش خارجی و ۲۹ درصد کاهش نیروی ابداکشن^۸ در مقایسه با ۸ و ۱۸ درصد کاهش نیرو در پروترکشن^۹ و ریتروکشن^{۱۰}، آشفتر است. پیشنهاد شده

است که تأکید بر روتیتور کاف پس از دستیابی به کنترل کتف انجام شود، زیرا پایداری دینامیکی ناچیز کتف می تواند باعث کینماتیک غیر عادی شانه و علائم گیرافتادگی شود. علاوه بر این ضعف عضلات دلتوئید و روتیتور کاف، موجب تغییر زوج نیروی بین این عضلات می شود. ضعف این عضلات می تواند با جابجایی سر استخوان بازو به سمت بالا، از علت های التهاب یا پارگی روتیتور کاف ها و سندرم گیرافتادگی باشد (۱، ۶-۸).

پیامد اصلی ایمپنجمنت^{۱۱} از دست دادن عملکرد و ناتوانی است. اختلال در حرکت شانه به دلیل درد، سفتی یا ضعف می تواند بر توانایی فرد برای انجام فعالیت های روزانه (غذا خوردن، لباس پوشیدن، بهداشت شخصی) و کار تأثیر بگذارد. ارتعاش و تقاضاهای روانی-اجتماعی بروز درد ساب آکرومیال را افزایش می دهد. عوامل فیزیکی و حقوقی ناشی از کار ممکن است در دردا به تاخیر بیاندازد، باعث ناتوانی کاری در آینده و خروج زودرس از شغل شود. علائم خاص بیماری، عملکردهای مربوط به حرکت ناحیه شانه را محدود می کند. یا به گونه ای گسترش یابد، جنبه های دیگر عملکرد مانند کار، فعالیت های اوقات فراغت و کیفیت خواب را شامل می شود (۲، ۳، ۹، ۱۰). ر افراد مبتلا به سندرم گیرافتادگی شانه به دلیل استفاده بیش از اندازه و آسیب در تاندون عضلات روتیتور کاف، گیرنده های حس عمقی ناحیه دوک عضلانی و اندام و تری گلژی دچار اختلال می شوند. مسئولیت نگهداری ثبات دینامیک بر عهده سیستم حس عمقی است. حس عمقی مفصل به عنوان ترکیبی از حس وضعیت مفصل و توانایی فرد در شناسایی موقعیت عضو در فضا و حرکت شناسی شناخته شده است. حس عمقی منجر به افزایش فعالیت های بازتابی و احتمالاً افزایش ثبات مفصل از طریق افزایش فعالیت عضلات اطراف مفصل می شود. یکی از سیستم هایی که نقش مهمی در فعال سازی، هماهنگی و یکپارچه سازی حرکات دارد سیستم عصبی عضلانی PNF است (۱۱، ۱۲).

7. Scapulothoracic

8. Abduction

9. protraction

10. Retraction

11. Impingment

1. Shoulder Impingment syndrom

2. Rotaturcuff

3. Bourse

4. Coraco Acromial

5. Sub acromial

6. Glenohumeral

دهد ورزش باعث بهبود کوتاه مدت ذهن و بهبود دراز مدت عملکرد می شود (۱۹).

اوه دونگ^۵ و همکاران اثرات ورزش درمانی با استفاده از الگوی PNF را بر اندازه رسوبات کلسیم، درد و عملکرد مفصل شانه در یک زن ۴۲ ساله مبتلا به تاندونیت کلسیفیک بررسی کردند. نتایج نشان داد ورزش درمانی با استفاده از PNF بطور مستقل، بدون هیچ ورزش دیگری باعث کاهش درد و ایجاد اثرات مثبت در عملکرد شانه شد (۱۵).

لیم^۶ و همکاران به مطالعه تأثیرات ژيروسکوپ بر روی قدرت مچ دست، دامنه حرکتی، عملکرد بیماران با آرنج تنیس باز پرداختند. نتایج نشان دادند ترکیب ویریشن با گرما درمانی و الکتروتراپی در بهبود قدرت مچ دست، دامنه حرکتی، عملکرد آرنج موثرتر است (۲۰). آلمیدا^۷ و همکاران به تأثیر روشهای درمانی ترکیبی در میزان بهبود و مدت زمان درمان سندرم گیرافتادگی شانه پرداختند. نتایج نشان داد که برنامه درمانی ترکیبی تأثیرات بهتری بر افزایش دامنه حرکتی عضلات روتاتور کاف شانه به ویژه سوپراسپیناتوس داشت. در حالیکه فیزیوتراپی زمان واکنش کمتری را نسبت به سایر گروه ها نشان داد (۲۱).

علی یگانه^۸ و همکاران به مقایسه تأثیر تزریق کورتیکواستروئید موضعی و فیزیوتراپی بر شدت درد، دامنه حرکتی مفصل و قدرت عضلانی در بیماران مبتلا به سندرم گیرافتادگی شانه پرداختند. نتایج نشان داد تزریق کورتیکواستروئید ساب آکرومیال در درجه اول منجر به بهبودی بیشتر علائم گیرافتادگی شد. با این حال، با پیگیری طولانی مدت، نتایج برای فیزیوتراپی بهتر بود (۲۲). شجاع الدین^۹ و همکاران به تأثیر شش هفته تمرینات مقاومتی با کش بر میزان درد مفصلی و دامنه حرکتی مردان ورزشکار مبتلا به سندرم گیرافتادگی شانه پرداختند. نتایج معناداری را کسب کردند (۸).

PNF یک مفهوم درمانی، شامل الگوهای مورب^۱ است، حرکات مورب که از خط میانی بدن عبور می کنند عملکرد بیشتری دارند، زیرا حرکات انجام شده در زندگی روزمره را شبیه سازی می کنند. از آنجا که این جه حرکات پیچیده است، از یک طرف باعث بکارگیری دو طرفه قشر می شود. از طرف دیگر فعالیت حافظه را افزایش می دهد. در نتیجه باعث به کارگیری و بیان بیشتر عضلات می شود. گنجاندن حرکات ابتدایی این الگوها در برنامه های توانبخشی شانه می تواند در افزایش فعال سازی عضلات کتف موثر باشد (۱۳-۱۵).

از بین روشهای به کار گرفته شده برای پیشگیری از آسیبها، استفاده از تمرینات مقاومتی، امروزه توجه ویژه ای را در کاهش بی ثباتی و ضایعه های مفصلی اندام فوقانی در پی داشته است. مطالعات زیادی تأثیر مثبت تمرینات تقویتی را در عملکرد شانه نشان داده اند، با انجام تمرینات مقاومتی مناسب می توان ایمبالانس عضلانی را بهبود بخشید. پاوربال^۲ با بهبود بافت نرم و افزایش عملکرد از طریق تحریکات مکانیکی حاصل از حرکات دورانی با فرکانس بالا و ایجاد نیروی گریز از مرکز، می تواند منجر به فعالیت عضلانی در دست شود. این نیرو نیازمند به کارگیری قدرت عضلانی بیشتر و انقباضات کانستریک و اکستریک تکرار شونده با سرعت بالایی است که حاصل هماهنگی عصبی عضلانی در اندام فوقانی است. دور از انتظار نیست که توقع داشته باشیم این روند تحریکات مکانیکی حاصل از دوران پاوربال علاوه بر بهبود هماهنگی عصبی عضلانی، باعث تقویت گروههای عضلانی به کار گرفته شده، شود. (۱۶-۱۸).

بر اساس تحقیقات پیشین، هنرتی و همکاران^۴ یک بررسی سیستماتیک و متاآنالیز برای ارزیابی اثربخشی تمرینات در SIS انجام دادند. آنها دریافتند که شواهد قوی وجود دارد که نشان می

⁵. Oh, D.-G

⁶. Lim

⁷. Almeida

⁸. A. Yeganeh

⁹. Shojaedin

¹. Proprioceptive neuromuscular facilitation

². Diagonal Pattern

³. Power ball

⁴. Hanratty

معیارهای انتخاب آزمودنی ها: زنان ۲۰ تا ۵۰ سال، درد بیشتر از یک هفته تا آکرومیون در مقیاس (۶-۷)، درد در هنگام خم شدن و دور شدن در مقابل مقاومت، مثبت شدن تست Empty can، Hawkins و Neer Test که توسط فیزیوتراپ انجام گرفت (۱۱).

معیارهای حذف آزمودنی ها: بیمارانی با سابقه جراحی، شکستگی یا دررفتگی و شروع تروما، وجود آکرومیون نوع سه، پارگی روتاتور کاف یا سربلند دو سر بازو، همچنین افرادی که هرگونه اختلال روماتولوژیکی^۲، سیستمیک یا عصبی از جمله رادیکولوپاتی^۳ گردنی، شاخص توده بدنی بیش از ۳۰ کیلوگرم در متر مربع، یا بارداری را داشتند، شامل نشدند. افرادی هم که از تزریق استروئید و فیزیوتراپی استفاده کرده بودند نیز مستثنی شدند (۶).

برنامه درمانی گروه کنترل: استفاده از دستگاه الکترو تراپی^۴ مدل Neurady ساخت شرکت مهندسی پزشکی نوین باروش تنس^۵، فرکانس ۱۵۰ هرتز و ۵۰ میلی ثانیه به مدت ۱۵ دقیقه و ۲ دقیقه کمپرس گرم ATP مدل برزنتی (۱۵ در ۲۵) در کلینیک توسط فیزیوتراپ انجام شد.

برنامه درمانی گروه تجربی: گروه تجربی علاوه بر تنس و کمپرس گرم، ۶ هفته تمرین مقاومتی پاوربال همراه با الگوی PNF رابه مدت ۴۰ دقیقه و ۵ دقیقه حرکات کششی رابه مدت سرد کردن زیر نظر فیزیوتراپ انجام دادند. از هر دو گروه خواسته شد از هر گونه مداخله در مدت ۶ هفته پیشگیری کنند.

ابزارهای ارزیابی: آزمودنیها با قدسنج دیواری SM ۲۶ متری مدل HEIGHT ساخت چین بادقت ۰/۱ سانتیمتر و اندازه گیری وزن با ترازوی دیجیتالی B ۲۰۰۸ مدل DH شیشه ای، ساخت چین با دقت ۰/۱ کیلوگرم اندازه گیری شدند.

اطلاعات دموگرافیک^۷ شامل سن، قد، وزن، شاخص توده بدنی، سابقه بیماری جمع آوری شد. برای ارزیابی شاخص توده بدنی از

هدف از درمان بازگرداندن حرکت بدون درد و قدرتمند ساختن مفصل شانه است. درمان محافظه کارانه در ۶۰٪ موارد نتایج رضایت بخشی را به همراه دارد. سه کارآزمایی بالینی تصادفی شده که تمرینات تحت نظارت را برای درد ساب آکرومیال با جراحی مقایسه می کنند، به این نتیجه رسیده اند که تمرینات تحت نظارت به اندازه جراحی مؤثر هستند. و هزینه کمتری دارند (۲، ۲۳). با مطالعه پیشینه، مشاهده می شود پژوهشی درخصوص توانبخشی آسیب های شانه با استفاده از روش پژوهش حاضر صورت نگرفته است. از آنجایی که دردهای شانه از شیوع نسبتاً زیادی برخوردار بوده و سندرم گیرافتادگی یکی از شایع ترین علل آن می باشد. محققان حوزه توانبخشی همیشه دنبال روش های تمرینی جدیدی می باشند که زمان دوره توانبخشی، کاهش و اثر بخشی آن بیشتر، واز ترکیب تمرینات مختلفی مانند نوروماسکولار^۱، قدرتی و استقامتی باشند. لذا هدف از این مطالعه بررسی ۶ هفته تمرین مقاومتی پاوربال همراه با الگوی PNF بر درد، وضعیت ناتوانی و عملکرد مفصل شانه در زنان مبتلا به سندرم گیرافتادگی شانه می باشد.

روش کار

تحقیق حاضر از نوع تحقیقات نیمه تجربی است. آزمودنیهای این تحقیق را ۲۰ زن مبتلا به سندرم گیرافتادگی شانه (SIS ثانویه) در سن ۲۰-۵۰ سال، با پرونده پزشکی و مراجعه به کلینیک، تشکیل دادند. آزمودنیها به صورت تصادفی سازی بلوکی در دو گروه تجربی (۱۰) نفر و کنترل (۱۰) نفر تقسیم شدند.

به این صورت که بلوکهای دوتایی مشخص شد و تمام حالات بلوکهای دوتایی آنها مانند هر یک از این بلوکها (AA، BA، AB، ...) به شماره ۱ تا ۱۰ اختصاص یافت، سپس با استفاده از جدول اعداد تصادفی شماره این بلوکها مشخص شد. براساس توالی هر بلوک، زنان مبتلا به سندرم گیرافتادگی در گروه های مطالعه به صورت تصادفی تقسیم شدند. برای پنهان سازی از پاکتهای مهر و موم شده استفاده شد (۲۴، ۲۵).

⁵. Tenscutaneous electrical nerve stimulation

⁶. Frequency

⁷. Demographic

¹. Neuromuscular

². Rheumatological

³. Radiculopathy

⁴. Electrotherapy

دهد. در تحقیق حاضر از پرسشنامه فارسی شده استفاده گردید. پایایی آن ۰/۹۷ گزارش شده است (۱۵).

CMS یک روش اندازه گیری بالینی استاندارد است. این پرسشنامه در دو بخش بیمار و پزشک می باشد. از چهار خرده مولفه، از جمله درد (۱۵ امتیاز)، فعالیت زندگی روزمره (۲۰ امتیاز)، طیف دامنه حرکتی (۴۰ امتیاز) و قدرت (۲۵ امتیاز) تشکیل شده و در مجموع ۱۰۰ امتیاز دارد. پارامترهای ذهنی (۳۵ نمره) و پارامترهای عینی (۶۵ نمره)، نمره بالاتر نشان دهنده عملکرد بهتر شانه نسبت به نمره پایین تر است (۲۷، ۲۸). CMS یک پرسشنامه محقق ساخته می باشد. برای این اساس نسخه انگلیسی پرسشنامه توسط دو مترجم زبان مادری به زبان فارسی برگشت. سپس توسط چندین متخصص امراض نظر محتوا سنجیده شد و پس از اعمال نظرات، سطح معناداری قابل قبول CVR سوالات از (۰/۸۵ تا ۱) برای بخش بیمار و از (۰/۸۸ تا ۱) برای بخش پزشک، شایان ذکر است متوسط نسبت روایی محتوایی ۰/۹۷ بود. نتایج CVI حاکی از آن بود که تمامی سوالات دارای نمره CVI بالاتر از ۰/۷۹، بخش بیمار (در مقیاس ارتباط ۰/۸۵)، وضوح ۱، سادگی ۰/۹۲، ابهام ۰/۹۲، و بخش پزشک (در مقیاس ارتباط ۱، وضوح، سادگی ۱، ابهام ۰/۸۸). شایان ذکر است متوسط شاخص روایی محتوایی بخش بیمار ۰/۹۲ و بخش پزشک ۰/۹۷ بود. آنالیز آماری نشان داد که همسانی درونی سوالات پرسشنامه دارای آلفای کرونباخ برابر با ۰/۷۴ است. مقادیر ICC نشان داد که همبستگی درون گروهی بخش بیمار (۹۶ - ۸۹ CI: ۰/۹۵) و بخش پزشک (۹۶ - ۸۸ CI: ۰/۹۵) محاسبه شد. جزئیات پرسشنامه در پیوست (۱) اشاره شده است.

دامنه حرکتی شانه با گونیامتر ۳۶۰ درجه ۳۰ سانتی متری مدل GH ساخت شرکت قامت پویان اندازه گیری شد. پایایی ۰/۹۴ (۲۹) و خطای استاندارد اندازه گیری با گونیامتر بین ۱۴ تا ۲۵ درجه گزارش شده است (۳۰).

فرمول شاخص توده بدنی = وزن / مجذور قد به متر استفاده شد (۱۱).

شدت درد از طریق خط کش درد، مدل D / CH / A شرکت McKenzie ساخت آلمان، ارزیابی شد. ^۱ VAS خط کشی به طول ۱۰۰ میلی متر می باشد که در آن ۰ میلی متر عدم وجود درد و ۱۰۰ میلی متر نشان دهنده درد غیر قابل تحمل می باشد. معیار دیداری درد یک وسیله سریع، آسان، روا و پایاست که در بسیاری از تحقیقات و کلینیک های پزشکی از آن استفاده می شود (۲۶). پایایی آن برابر با ۰/۹۵ گزارش شده است (۲۷).

وضعیت ناتوانی شانه با پرسشنامه سنجش ناتوانی بازو، شانه و دست انجام گرفت. DASH ^۲ یک پرسشنامه ۳۰ سوالی است. هر سوال دارای نمره (۱ تا ۵) که وضعیت عملکرد اندام فوقانی فرد را در یک هفته گذشته می سنجد. در این پرسشنامه سؤالاتی جهت سنجش میزان مشکل فرد در انجام کارهای روزمره (۲۱ سؤال)، شدت درد در حالت خواب و فعالیت، سفتی مفصل شانه (۵ سؤال) و تأثیر اندام فوقانی بر فعالیت های اجتماعی و شغلی (۴ سؤال) گنجانده شده است. برای استفاده از نتایج پرسشنامه مورد استفاده فرد باید حداقل به ۲۷ سؤال از ۳۰ سؤال پاسخ دهد. نمره این پرسشنامه از ۱۰۰ محاسبه می شود و برای محاسبه نمره نهایی پس از جمع نمره تک تک سوالات و گرفتن میانگین آن ها، عدد حاصله منهای ۱ شده و ضرب در ۲۵ می شود. هرچه عدد بالاتر و به ۱۰۰ نزدیک تر باشد، نشان دهنده میزان ناتوانی بیشتر فرد است. در تحقیق حاضر از پرسشنامه فارسی شده استفاده گردید. روایی ^۴ ۰/۷۰ تا ۰/۸۰ و پایایی آن ۰/۹۶ گزارش شده است (۲۶).

برای ارزیابی عملکرد مفصل شانه، از آزمون مشترک (SST) و (CMS) استفاده شد. ^۵ SST یک ابزار استاندارد، ساده و کوتاه شامل ۱۲ سوال که بر عملکرد شانه تمرکز می کند، آزمودنی با بررسی بله یا خیر، پرسشنامه را تکمیل می کند. نمره کل از ۰ بدترین تا ۱۲ بهترین عملکرد شانه را در هفته گذشته نشان می

4. Validity

5. Simple Shoulder Test

6. Constant Murley Score

1. Visual Analog Scale

2. Reliability

3. Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand

که ممکن است باز کند. هنگامی که بازو به حالت افقی رسید. انگشت شست خود را به عقب چرخش دهد و حرکت را تا دامنه بدون درد ادامه دهد. سپس اندازه گیری انجام می شود. (تصویر ۲) پس از ۳ بار اندازه گیری میانگین ثبت می گردد و در جدول امتیاز دهی قرار می گیرد (۲۸). مرکز گونیامتر در وسط مفصل گلتوهمرال در خلف قرار می گیرد، بازوی متحرک گونیامتر همراستا با اپی کندیل خارجی استخوان بازو و بازوی ثابت همراستای بدن قرار می گیرد. پایایی گزارش شده برای گونیامتری ابداکشن شانه ۰/۵۸ تا ۰/۹۹ می باشد و خطای استاندارد اندازه گیری بین ۱۴ تا ۲۵ درجه گزارش شده است (۲۸، ۳۰). امتیازات دامنه حرکتی فلکشن و ابداکشن شانه در جدول (۱) ارائه شده است.

اندازه گیری فلکشن شانه با گونیامتر: آزمودنی ایستاده، پاها به فاصله عرض شانه از هم قرار می گیرند. تا جایی که ممکن است ،
جدول ۱: امتیازات دامنه حرکتی فلکشن
 نسبت روی سبب است. سر بی - - - - - بی - - - - - بی - - - - - بی - - - - - بی - - - - - بی - - - - -
 بازو را ثابت نگه داشته و اندازه گیری انجام می شود. (تصویر ۱)
 اگر آزمودنی در دامنه ۱۴۰ درجه درد داشت و در دامنه ۱۱۰ درجه درد نداشت، دامنه ۱۱۰ درجه ثبت می گردد. پس از ۳ بار اندازه گیری میانگین ثبت می گردد و در جدول امتیاز دهی قرار می گیرد (۲۸). مرکز گونیامتر در وسط گلتوئید ، بازوی متحرک گونیامتر همراستا با اپی کندیل خارجی استخوان بازو و بازوی ثابت در راستای بدن قرار می گیرد. پایایی گزارش شده برای گونیامتری فلکشن شانه ۰/۵۳ تا ۰/۹۶ می باشد (۲۸، ۳۰).
اندازه گیری ابداکشن شانه با گونیامتر: به آزمودنی گفته شد دست خود را از جانب بالا بیاورد و مفصل آرنج را تا جایی

دامنه حرکتی (درجه)

حرکت	۳۰-۰	۶۰-۳۱	۹۰-۶۱	۱۲۰-۹۱	۱۵۰-۱۲۱	+۱۵۱
خم کردن						
دور کردن						
امتیاز	۰	۲	۴	۶	۸	۱۰



تصویر (۲) گونیامتری ابداکشن شانه

تصویر (۱) گونیامتری فلکشن شانه

چرخش خارجی شانه بصورت فعال: ابتدا حرکات به آزمودنی آموزش داده شد. آزمودنی ایستاده، پشت به دیوار، فاصله پاها عرض شانه و حرکات را انجام می دهد. بعد از هر حرکت از وقوع درد در دست آسیب دیده سوال می شود. (تصویر ۳) بیمار در هر حرکتی که درد نداشت امتیازی گرفت (۲۸).

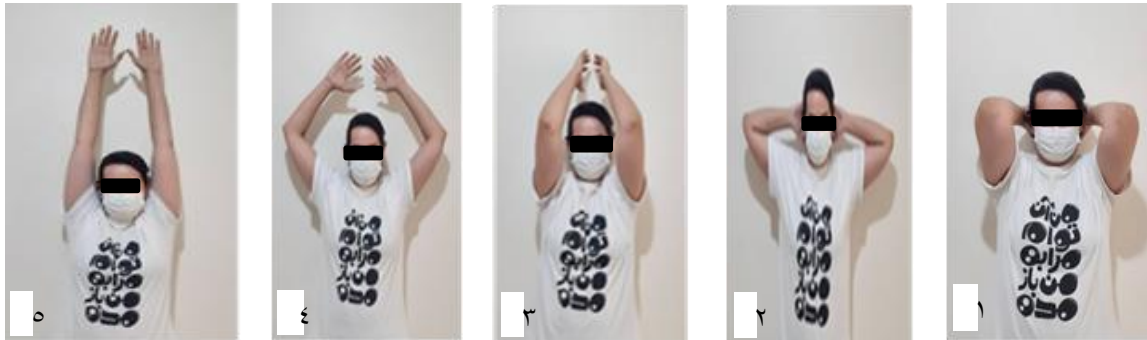
۲. دستها پشت سر، آرنجها رو به عقب (+۲)

۱. دستها پشت سر، آرنجها رو به جلو (+۲)

۴. دستها بالای سر، آرنجها روبه عقب (+۲)

۳. دستها بالای سر، آرنجها رو به جلو (+۲)

۵. بالا بردن کامل بازوها (+۲)



تصویر (۳) چرخش خارجی شانه

چرخش داخلی شانه بصورت فعال: آزمودنی پشت به پزشک ایستاده، پشت دست آسیب دیده را در خلف ران قرار می دهد و انگشت

شست را به نقاط گفته شده حرکت می دهد (تصویر ۴) بعد از هر حرکت از وقوع درد سوال می شود. (۲۸)

۳. مفصل ساکروایلیاک (+۴)

۲. پشت باسن (+۲)

۱. پشت ران (+۰)

۶. بین دو کتف (+۱۰)

۵. دوازدهمین مهره سینه ای (+۸)

۴. کمر (+۶)



تصویر (۴) چرخش داخلی شانه

درجه به بالا حرکت کند امتیاز صفر داده می شود. مچ دست باید در حالت پرونیشن باشد. بطوریکه کف دست رو به پایین و آرنج تا حد ممکن کشیده باشد. سپس دینامومتر روی مچ دست بصورت ایزومتریک قرار می گیرد. آزمودنی حداکثر ۵ ثانیه به سمت بالا فشار وارد کرده، سپس عدد ثبت می گردد. (تصویر ۵) ارزیابی سه بار به صورت متوالی انجام می شود و بیشترین امتیاز ثبت می گردد (۲۸)

اندازه گیری قدرت شانه با دینامومتر: اندازه گیری قدرت شانه با دینامومتر دیجیتالی فشاری VHF ۵۰۰ مدل ساخت شرکت قامت پویان با حساسیت ۰/۰۱ کیلوگرم، اندازه گیری تا ۱۴۸/۵ کیلوگرم در خرده مقیاس قدرت ارزیابی شد. این آزمایش در حالی است که آزمودنی ایستاده و پاها به اندازه عرض شانه از هم فاصله دارند. بازو ۹۰ درجه از بدن دور می شود و در زاویه ۴۰ درجه کتفی، خم می شود. اگر بازو نتواند تا ۹۰

¹. Dynamometer



تصویر (۵) دینامومتر دیجیتالی در وضعیت اسکاپشن

شد (جدول ۵). هرست شامل دوالگو، الگوی D1^۴ ترکیبی از حرکات فلکشن و آداکشن و چرخش داخلی شانه و الگوی D2 ترکیبی از حرکات اکستنشن و ابداکشن و چرخش خارجی شانه (۷, ۱۴, ۱۵) و پاوربال ۱۰ ثانیه در حرکات ذکر شده می چرخید. هر الگو ۶۰ ثانیه در جهت و ۶۰ ثانیه خلاف جهت عقربه های ساعت (۴۰ ثانیه در کانستریک و ۲۰ ثانیه در استریک حرکت) ۳۰ ثانیه استراحت بین هر الگو، ۶۰ ثانیه استراحت بین تغییر چرخش ها و ۲ دقیقه استراحت بین ست ها، سپس ۲ دقیقه تمرینات پاندولی، دایره ای رفت و برگشت، پاندول به چپ و راست، جلو و عقب (۳۳, ۳۲) هر کدام یک ست ۱۰ تکراری که بعد از وضعیت ایستاده و نشسته انجام شد. و در انتهای کلاس ۵ دقیقه سرد کردن با کشش عضلات کوتاه شده، کشش کپسول خلفی شانه، پشتی بزرگ، بالابرنده کتف، دوزنقه ای فوقانی، سینه ای کوچک (۳۴) هر کدام یک ست ۳۰ تا ۶۰ ثانیه نگه داشته می شد (تصویر ۷). شدت تمرین با استفاده از پاوربال را تعداد دورها در دقیقه تعیین می کرد که در جلسات اول ۲۰۰۰ دور در هر دقیقه و در جلسات پایانی تا ۱۰۰۰۰ دور در دقیقه با در نظر گرفتن توانایی میچ دست آزمودنی اجرا می شد. در این پروتکل از سه اصل تنوع تمرین و تفاوت های فردی و FITT استفاده شد. جزئیات پروتکل در پیوست (۲) اشاره شده است.

پروتکل ابزار ورزشی پاوربال: پاوربال اسپینر مدل Yunmai می شیائومی^۱، پاوربال نام تجاری برای یک دستگاه ژيروسکوپی^۲ تولید شده توسط شرکت نانوثانیه^۳ است که به عنوان یک ابزار تمرین دهنده میچ دست به بازار عرضه شده است. می تواند به عنوان ابزاری برای گرم کردن و توانبخشی میچ دست استفاده شود (۱۶, ۱۸, ۲۰). یک کره توخالی است که در داخل آن روتور ۲۰۰ گرمی وجود دارد که در فاصله ۲ سانتی متری از محور خود قرار دارد. این استوانه داخلی، حول محوری می چرخد که عمود بر محور اصلی است. روتور داخلی با نیروی گریز از مرکز ایجاد شده حرکت می کند. وقتی روتور داخلی شتاب می گیرد، یک نیروی پیچشی ایجاد می کند که باعث چرخش در سطح عمود می شود. در نتیجه یک نیروی چرخشی به روتور تا ۱۰۰۰۰ دور در دقیقه ایجاد می شود (۳۱). آزمودنیها بعد از چندبار روشن و خاموش کردن، کار با پاوربال را یاد گرفتند.

پروتکل تمرینی پاوربال همراه بالگوی مورب PNF

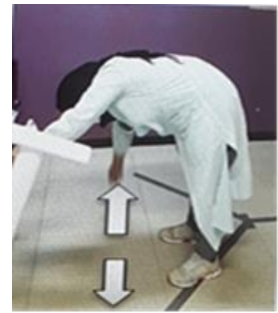
در پژوهش حاضر یک برنامه تمرین مقاومتی با استفاده از پاوربال همراه بالگوی PNF طراحی و اجرا شد. (تصویر ۶) دوره تمرینات شش هفته و سه جلسه در هفته و هر جلسه ۶۰ دقیقه انجام می شد. ۱۵ دقیقه الکتروتراپی و کمپرس گرم، ۴۰ دقیقه بدنه کلاس، شامل سه ست در ۳ موقعیت ایستاده، نشسته، خوابیده اجرا شد (۱۳). برای حفظ اثر تمرین از تنوع تمرینی استفاده

^۳. Nano second

^۴. Diagonal pattern

^۱. My xiaomi

^۲. Gyroscope



D1 در وضعیت ایستاده

D2 در وضعیت نشسته

D1 در وضعیت سوپاین

تمرینات پاندولی

PNF تصویر (۶) پروتکل تمرینی پاوربال همراه بالگوی مورب



سینه ای کوچک

دورنقه ای فوقانی

بالا برنده کتف

پشتی بزرگ

کپسول خلفی

تصویر (۷) تمرینات کششی در وضعیت خوابیده به پهلو ، چهار دست و پا ، ایستاده

مفروضه همگنی واریانس درون گروهی داده ها برقرار بود ($P \leq 0/05$). جهت بررسی رابطه بین متغیر هم تغییر و متغیر وابسته برای هر یک از گروه ها، مفروضه همگنی شیب خط رگرسیون بررسی شد. نتایج نشان داد که اثر تقابلی بین گروه پیش آزمون وجود ندارد. با توجه به یافته های به دست آمده، مقدار احتمال آزمون M باکس نیز معنادار نبود (جدول ۲). خصوصیات مربوط به سن، قد و وزن آزمودنیهای پژوهش در جدول (۳) ارائه شده است.

از آمار توصیفی به منظور توصیف میانگین و انحراف استاندارد داده های حاصل از پیش آزمون و پس آزمون و از آزمون شاپیرو ویلک برای نرمال بودن داده ها استفاده شد. آزمون لوین نشان داد همگنی واریانس های تمامی متغیرهای پژوهش در مرحله پیش آزمون برقرار است ($P < 0/05$) در بخش آمار استنباطی، از تحلیل تی همبسته برای مقایسه درون گروهی و تحلیل کوواریانس یک راهه به منظور مقایسه اثر پیش آزمون بر متغیرهای وابسته پژوهش، در نرم SPSS نسخه ۲۰ در سطح معناداری ۵ درصد محاسبه شد.

نتایج

پیش از تحلیل استنباطی، پیش فرض های ضروری بررسی شد. با توجه به اینکه مقدار F لوین در سطح ۰/۰۵ معنادار نبود، بنابراین

باکس در هر دو گروه تجربی و کنترل M جدول ۲: نتایج آزمون

پارامتر	مقدار
BOXSM	۱۲/۸۹
آماره F	۰/۹۷
df1	۱۰
df2	۱۵۴۹/۰۱
مقدار احتمال	۰/۴۶۵

است. این نشان دهنده این است که مفروضه همگنی - ماتریسهای واریانس کوواریانس رعایت شده است.

مقدار احتمال آزمون M باکس نشان داد سطح معناداری برای فرضیه های پژوهش بیشتر از سطح معناداری ملاک ($P \leq 0/001$)

جدول ۳. میانگین و انحراف استاندارد مشخصات دموگرافیکی گروه تجربی و کنترل

گروه مورد مطالعه	سن (سال)	قد (سانتی متر)	وزن (کیلوگرم)	شاخص توده بدنی
تجربی (N = ۱۰)	۳۹/۶۰	۱۶۱/۰۴	۶۳/۶۴	۲۴/۶۷
کنترل (N = ۱۰)	۴۰/۳۰	۱۵۸/۲۰	۶۲/۷۳	۲۴/۷۹
سطح معناداری	۰/۸۷	۰/۲۲	۰/۷۹	۰/۹۳

وضعیت ناتوانی و عملکرد مفصل شانه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج حاصل از اندازه گیریها در جدول (۴) قابل مشاهده است.

سطح معناداری نشان داد تفاوت معناداری در مشخصات دموگرافیکی آزمودنیهای دو گروه وجود ندارد. بررسی تاثیر ۶ هفته تمرین مقاومتی پاوربال همراه بالگویی PNF بر درد،

جدول ۴. تحلیل کوواریانس یک راه جهت بررسی اثربخشی تمرین مقاومتی پاوربال همراه با الگوی PNF بر درد، وضعیت ناتوانی و عملکرد مفصل شانه

تحلیل کوواریانس (تغییرات پروتگروهی)				میانگین و انحراف استاندارد و نتایج تغییرات درون گروهی									
اندازه توان	اندازه اثر	سطح معناداری	F	گروه کنترل			گروه تجربی			متغیر			
				T همبسته	پس آزمون	پیش آزمون	T همبسته	پس آزمون	پیش آزمون				
۰/۹۷	۰/۵۹	¥۰/۰۰۱	۱۷/۴۴	۰/۱۹۲	±۲/۴۲	۶/۹۷	±۲/۳۶	۰/۰۰۱*	±۱/۹۶	۶/۲۹	±۱/۸۵	درد	
۰/۹۴	۰/۵۵	¥۰/۰۰۱	۱۴/۸۷	۰/۷۸۳	±۱۹/۵۱	۳۴/۲۴	±۱۷/۹	۰/۰۰۱*	±۱۲/۹۵	۴۰/۶۹	±۱۶/۶۸	وضعیت ناتوانی	
۰/۸۲	۰/۵۴	¥۰/۰۰۱	۹/۳۲	۰/۲۶۰	±۳/۱۰	۴/۹۰	±۲/۸۸	۰/۰۰۴*	±۲/۲۵	۸/۲۰	±۲/۱۱	SST	عملکرد
۰/۹۹	۰/۵۸	¥۰/۰۰۱	۲۵/۵۲	۰/۱۳۱	±۱۴/۲۵	۴۶/۲۸	±۷۶/۱۱	۰/۰۱۰*	±۱۰/۸۲	۶۸/۷۱	±۷/۳۵	CMS	

همراه با الگوی PNF بردرد، وضعیت ناتوانی و عملکرد مفصل شانه در زنان مبتلا به سندرم گیرافتادگی تاثیر معناداری دارد.

بحث

هدف از تحقیق حاضر بررسی ۶ هفته تمرین مقاومتی پاوربال همراه با الگوی PNF بردرد، وضعیت ناتوانی و عملکرد مفصل شانه در زنان مبتلا به سندرم گیرافتادگی شانه بود. نتایج تحقیق نشان داد تمرین پاوربال همراه با الگوی PNF باعث بهبودی درد، وضعیت ناتوانی و عملکرد مفصل شانه در زنان مبتلا به سندرم گیرافتادگی می گردد. نتایج این تحقیق با نتایج تارگت^۱ و همکاران که شش هفته تمرین کششی سینه ای کوچک، کپسول خلفی، بالا برنده کتف و پشتی بزرگ را برای هجده شرکت کننده مبتلا به سندرم ساب آکرومیال انجام داده بودند. و به نتایج معنادار کاهش درد و ناتوانی رسیده بودند، همسو بود (۶). سنبورسا و همکاران، به مقایسه اثربخشی دو رویکرد ورزش درمانی و درمان دستی برای سندرم گیرافتادگی پرداختند. تجزیه و

*نتایج T همبسته نشان داد که تفاوت معناداری در گروه تجربی درپیش آزمون و پس آزمون بر درد، وضعیت ناتوانی و عملکرد مفصل شانه وجود دارد. ولی این تفاوت در گروه کنترل معنی دار نگردید.

¥ نتایج آزمون کوواریانس نیز همانگونه که در جدول بالا قابل مشاهده است، نشان داد بین میانگین نمره درد، نمره وضعیت ناتوانی شانه، آزمون ساده شانه (SST) و نمره ثابت مورلی (CMS) در گروه تجربی و کنترل تفاوت معناداری وجود داشت. و نمرات پیش آزمون به عنوان کوریت بر روی متغیرهای وابسته اثر معناداری داشت. پس بر اساس این یافته ها می توان گفت تمرین مقاومتی پاوربال همراه با الگوی PNF درپس آزمون باعث کاهش درد، وضعیت ناتوانی و افزایش عملکرد مفصل شانه شد. و با توجه به اندازه تاثیر می توان گفت میزان اثربخشی درمان قابل توجه بوده و تاثیر زیادی بر متغیرهای وابسته داشت. لذا می توان نتیجه گرفت ۶ هفته تمرین مقاومتی پاوربال

¹. Turgut

². Senbursa

تحلیل آماری دو گروه درمانی، تفاوت معنی داری را در نتیجه اولیه سطح درد و نمره نیر نشان نداد. اما در پس آزمون، افراد در هر دو گروه کاهش قابل توجهی در درد و ناتوانی و افزایش عملکرد تجربه کردند (۳۵). تنها پژوهش ناهمخوان با نتایج پژوهش حاضر، پژوهشی بود که اوکروم^۱ و همکاران انجام دادند. آنها به ارزیابی و مقایسه تأثیر روش های مختلف الکتروتراپی و ورزش درمانی بر عملکرد درد و ناتوانی و کیفیت زندگی در سندرم گیرافتادگی شانه پرداختند. نتایج تفاوتی را در بین گروهها از نظر معناداری درد در پس آزمون نشان نداد (۳۶). بیماران گروه اول تمرینات ورزش درمانی، بیماران گروه دوم جریان تداخلی، بیماران گروه سوم تنس، بیماران گروه چهارم سونوگرافی رادر طی ۴ هفته و ۲ بادر هفته دریافت کردند. می توان علت این تناقض را در حجم کم و همچنین اختلاف برنامه درمانی دانست. منابع در حال رشد نیز گزارش داده اند که اثربخشی درمان ورزشی بر درد و وضعیت ناتوانی در شرکت کنندگان با SIS ترکیبی از تمرینات کششی، تقویتی یا کنترل عضلانی می باشد (۶). در این راستا جانگ^۲ و همکاران، ترکیب CLX همراه با الگوی PNF را بر بهبود توانایی تعادل بررسی کردند و به نتایج معناداری دست یافتند (۱۳). نتایج مطالعه اوه دونگ^۳ و همکاران هم نشان داد ورزش درمانی با الگوی PNF بطور مستقل، باعث کاهش درد و ایجاد اثرات مثبت در عملکرد شانه در بیمار مبتلا به تاندونیت کلسیفیک شد (۱۵). بنا به نتایج پژوهش ایروانی^۴ و همکاران، استفاده از پاوربال در وضعیت ابد اکشن ۹۰ درجه بازو می تواند میزان فعالیت عضلانی دلتوئید و تراپز فوقانی را به طور قابل توجهی افزایش دهد (۱۶). روی^۵ و همکاران، تأثیر کنترل حرکتی و تمرینات تقویتی را بر عملکرد مفصل شانه در افراد مبتلا به سندرم گیرافتادگی بررسی کردند. نتایج حاکی از آن بود که کاهش عملکرد شانه در پس آزمون به لحاظ آماری معنادار نبود، اما در پی تمرینات مقاومتی، افزایش عملکرد شانه مشاهده شد و این افزایش به لحاظ آماری معنادار بود (۳۷).

با توجه به مطالب فوق الذکر، احتمالاً تمرین با استفاده از پاوربال در قالب یک برنامه منظم می تواند موجب بهبود درد، وضعیت ناتوانی و عملکرد شانه شود. ویریشن با اثرگذاری روی عضلات خصوصاً در حین انجام حرکات فعال، نقش گیرنده های عضلانی مهمتر خواهد بود. و این ارتباط نزدیکی با دقت حس وضعیت مفصل و آگاهی از وضعیت مفاصل بدن دارد. فشار اکستریک ناشی از نیروی گریز از مرکز موجب افزایش طول در فیبرهای عضلانی می گردد (۳۸). هنگام کشیده شدن عضلات در سیکلهای حرکتی، نرخ تحریک دوک عضلانی بیشتر از حالتی است که عضلات در طول کوتاه خود باشند. طی انقباض فعال عضلات، فعالیت همزمان اعصاب گاما منجر به افزایش فعالیت صعودی دوکهای عضلانی شده و عضلاتی که همزمان منقبض شوند، دقت حس عمقی را با افزایش حساسیت به کشش درد و دوکهای عضلات فعال شده اطراف مفصل افزایش می دهند. در نتیجه موجب تقویت عضلات ناحیه آرنج و اعمال نیروهای کانستریک و اکستریک به عضلات اطراف شانه می شود (۳۹). از طرف دیگر، اثرات مثبت PNF با حفظ تن عضلانی طبیعی و کشش در مفصل گلهومرال و اسکاپولوتوراسیک، برای بهبود حرکت فیزیولوژیکی شانه و بهبود دامنه حرکتی موثر است. توانایی کنترل عصبی عضلانی، قدرت عضلانی و ورزش استقامتی باعث افزایش ثبات گلهوئید و سر استخوان بازو می شود و باعث بهبود آتروفی و جلوگیری از اختلال در ارتباط با درد مزمن مفصل شانه (۱۵) با تغییر مرکز چرخش استخوان بازو در حین حرکت های پویا و افزایش تحرک مفصلی سرویکوتوراسیک می شود (۶). همینطور استفاده از تکنیک های D2, D1 در ناحیه کتف و اندام فوقانی منجر به تسکین درد و ناتوانی، بهبود قدرت و استقامت عضلات می شوند. بنابراین نمرات VAS و DASH را بهبود می بخشند. در نتیجه دو الگوی مورد استفاده در PNF در این مطالعه، حرکت کتف و ثبات آنرا بهبود داده اند. حتی توانایی بالا تنه در حفظ وضعیت خنثی را افزایش دادند، زیرا که آنها به نوبه خود دامنه حرکتی مفصل شانه و همچنین حرکات عملکردی مانند SST و CMS را

4. Iravani

5. Roy, J.-S

1. Ucurum

2. Jung

3. Oh, D.-G

شناخت ما را نسبت به راهکارهای مطلوب درمان سندرم گیرافتادگی شانه و انتخاب روشهای درمانی مؤثرتر و کم هزینه تر افزایش می دهد. یافته ها نشان دادند که تمرین مقاومتی پاوربال همراه بالگویی PNF منجر به افزایش دامنه حرکتی و تقویت عضلات شانه در سندرم گیرافتادگی می شود. پس می توان آن را به بیماران مبتلا به علائم SIS ثانویه توصیه کرد. پیشنهاد می شود تاثیر مداخله مورد بحث در این پژوهش در پیگیری های طولانی تر (سه ماه بعد) مورد بررسی قرار گیرد. همچنین در جمعیت های دیگر، همچون مردان صورت گیرد و با بانوان مورد مقایسه قرار گیرد.

تشکر و قدردانی

مقاله حاضر برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد سمیرا جمال نسب، به راهنمایی آقای دکتر امیرحسین براتی و مشاوره آقای دکتر سیدحسین میرکریم پورمی باشد. نویسندگان مقاله از پشتوانه دانش روز فیزیوتراپ مهرداد بهرامیان و دکتر پردیس نفرزاده و تمامی آزمودنیها یی که در اجرای مطالعه حاضر ما را یاری نمودند، کمال تشکر و قدردانی را دارند.

ایجاد می کنند. به همین ترتیب، بهبود کلی در قدرت و حرکت و فعالیت در عضلات بالاتنه و اطراف مفصل شانه مشاهده شد (۴۰). این تمرینات ترکیبی عملکردی هم قدرت عضلانی و انعطاف پذیری را بهبود می بخشد و هم از نشانه های حسی مانند محرک های جلدی، بینایی و شنوایی برای بهبود کنترل و عملکرد عصبی عضلانی استفاده می کنند (۱۴). پس می توان نتیجه گرفت که تمام متغیرهای وابسته برای این مطالعه تحت تأثیر مثبت قرار گرفته اند.

برخی از محدودیت های این مطالعه، عدم کنترل دقیق شرایط روحی و روانی و نوع نگرش آزمودنیها نسبت به تمرین، محدودیت دوم عدم کنترل فعالیتهای روزمره و ورخداهای همزمان با انجام تحقیق در شرایط کوید ۱۹ و محدودیت سوم یکسان بودن مداخله گر و آزمونگر متغیرهای تحقیق بود.

نتیجه گیری

با توجه به تأثیر معنادار تمرین مقاومتی پاوربال همراه بالگویی PNF بردرد، وضعیت ناتوانی و عملکرد مفصل شانه در زنان مبتلا به سندرم گیرافتادگی شانه می توان گفت پروتکل تمرینی حاضر

References

1. Clausen, M.B., et al., *The Strengthening Exercises in Shoulder Impingement trial (The SExSI-trial) investigating the effectiveness of a simple add-on shoulder strengthening exercise programme in patients with long-lasting subacromial impingement syndrome: Study protocol for a pragmatic, assessor blinded, parallel-group, randomised, controlled trial*. *Trials*, 2018. **19**(1): p. 1-17.
2. Garving, C., et al., *Impingement syndrome of the shoulder*. *Deutsches Ärzteblatt International*, 2017. **114**(45): p. 765.
3. Sirén, M., et al., *Work participation and working life expectancy after a disabling shoulder lesion*. *Occupational and environmental medicine*, 2019. **76**(6): p. 363-369.
4. Virta, L., et al., *Costs of shoulder pain and resource use in primary health care: a cost-of-illness study in Sweden*. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 2012. **13**(1): p. 1-11.
5. Chaudhury, S., et al., *Surgical options for patients with shoulder pain*. *Nature Reviews Rheumatology*, 2010. **6**(4): p. 217-226.
6. Turgut, E., I. Duzgun, and G. Baltaci, *Stretching Exercises for Shoulder Impingement Syndrome: Effects of 6-Week*. *Journal of Sport Rehabilitation*.
7. Witt, D., N. Talbott, and S. Kotowski, *Electromyographic activity of scapular muscles during diagonal patterns using elastic resistance and free weights*. *International journal of sports physical therapy*, 2011. **6**(4): p. 322.
8. Shojaedin, S.S., H. Amirii, and A.H. Barati, *The effect of 6 weeks resistance exercises with Elastic-band on joint pain and range of motion in athlete men with shoulder impingement syndrome*. *Razi Journal of Medical Sciences*, 2014. **21**(119): p. 34-41.
9. Mitchell, C., et al., *Shoulder pain: diagnosis and management in primary care*. *Bmj*, 2005. **331**(7525): p. 1124-1128.
10. Gutierrez, D.D., et al., *The relationship of shoulder pain intensity to quality of life, physical activity, and community participation in persons with paraplegia*. *The journal of spinal cord medicine*, 2007. **30**(3): p. 251-255.

11. Saadatian, A., et al., *The Effect of 8-Week Total Body Resistant Suspension Exercises on Shoulder Joint Proprioception in Overhead Athletes with Impingement Syndrome: A Randomized Clinical Trial Study*. Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences, 2019. **17**(12): p. 1095-1106.
12. Kuhkamar, M.M.Z., M. Hadadnezhad, and M.K. Tazji, *The effect of eight weeks' scapular focused training on pain, proprioception, scapular kinematics and upper extremity performance in male volleyball players with shoulder impingement syndrome: a randomized clinical trial study*. Medical Journal of Tabriz University of Medical Sciences, 2020. **42**(4): p. 466-475.
13. Jung, J.-h., et al., *Effect of CLX Training Combined with PNF Pattern on Balance Ability*. Journal of Korean Physical Therapy Science, 2019. **26**(1): p. 1-8.
14. Moreira, R., et al., *Diagonal movement of the upper limb produces greater adaptive plasticity than sagittal plane flexion in the shoulder*. Neuroscience letters, 2017. **643**: p. 8-15.
15. Oh, D.-G. and K.-T. Yoo, *The effects of therapeutic exercise using PNF on the size of calcium deposits, pain self-awareness, and shoulder joint function in a calcific tendinitis patient: a case study*. Journal of physical therapy science, 2017. **29**(1): p. 163-167.
16. Irvani, M., et al., *Effect of Powerball on Shoulder Muscle Activity and Maximum Strength*. 2019.
17. Kuhn, J.E., *Exercise in the treatment of rotator cuff impingement: a systematic review and a synthesized evidence-based rehabilitation protocol*. Journal of shoulder and elbow surgery, 2009. **18**(1): p. 138-160.
18. Babaei, M.M., A. LETAFATKAR, and A.H. BARATI, *Effect of Eight Weeks of the Powerball® Mediated Resistance Training on Strength, Proprioception, and Upper Extremity Performance in Volleyball Players with Tennis Elbow*. 2018.
19. Hanratty, C.E., et al. *The effectiveness of physiotherapy exercises in subacromial impingement syndrome: a systematic review and meta-analysis*. in *Seminars in arthritis and rheumatism*. 2012. Elsevier.
20. Lim, J.-H. and W.-S. Shin, *Effects of vibration resistance exercise on strength, range of motion, function, pain and quality of life in persons with tennis elbow*. Physical therapy rehabilitation science, 2016. **5**(4): p. 163-169.
21. Almeida, E.P.d., et al., *Comparison of isometric muscle strength between painful and non-painful shoulders in patients with symptoms of subacromial impingement*. BrJP, 2021. **3**: p. 305-309.
22. Yeganeh, A., et al., *Comparison of the efficacy of local corticosteroid injection and physical therapy on pain severity, joint range of motion and muscle strength in patients with shoulder impingement syndrome referred to Rasool-e-Akram Medical Center from April 2008 to September 2009*. Medical Journal of The Islamic Republic of Iran (MJIRI), 2011. **25**(3): p. 142-152.
23. Roe, Y., et al., *A systematic review of measures of shoulder pain and functioning using the International classification of functioning, disability and health (ICF)*. BMC musculoskeletal disorders, 2013. **14**(1): p. 1-12.
24. MOHAMMADI, M. and L. Janani, *Randomization in randomized clinical trials: From theory to practice*. 2016.
25. Efirid, J., *Blocked randomization with randomly selected block sizes*. International journal of environmental research and public health, 2011. **8**(1): p. 15-20.
26. Mohseni Bandpei, M.A., et al., *Shoulder pain and functional disability in Iranian premier league volleyball players*. Journal of Mazandaran University of Medical Sciences, 2012. **22**(90): p. 95-103.
27. Bijur, P.E., W. Silver, and E.J. Gallagher, *Reliability of the visual analog scale for measurement of acute pain*. Academic emergency medicine, 2001. **8**(12): p. 1153-1157.
28. Moeller, A.D., et al., *The Danish version of the modified Constant-Murley shoulder score: reliability, agreement, and construct validity*. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, 2014. **44**(5): p. 336-A5.
29. Kolber, M.J. and W.J. Hanney, *The reliability and concurrent validity of shoulder mobility measurements using a digital inclinometer and goniometer: a technical report*. International journal of sports physical therapy, 2012. **7**(3): p. 306.
30. Beshara, P., et al., *The Reliability and Validity of Wearable Inertial Sensors Coupled with the Microsoft Kinect to Measure Shoulder Range-of-Motion*. Sensors, 2020. **20**(24): p. 7238.
31. Balan, S.A. and M. Garcia-Elias, *Utility of the Powerball® in the invigoration of the musculature of the forearm*. Hand Surgery, 2008. **13**(02): p. 79-83.
32. Kaya, D.O., et al., *The clinical and sonographic effects of kinesiotope and exercise in comparison with manual therapy and exercise for patients with subacromial impingement syndrome: a preliminary trial*. Journal of manipulative and physiological therapeutics, 2014. **37**(6): p. 422-432.
33. Walther, M., et al., *The subacromial impingement syndrome of the shoulder treated by conventional physiotherapy, self-training, and a shoulder brace: results of a prospective, randomized study*. Journal of Shoulder and Elbow Surgery, 2004. **13**(4): p. 417-423.
34. Clark, M. and S. Lucett, *NASM essentials of corrective exercise training*. 2010: Lippincott Williams & Wilkins.
35. Senbursa, G., G. Baltacı, and A. Atay, *Comparison of conservative treatment with and without manual physical therapy for patients with shoulder impingement syndrome: a prospective, randomized clinical trial*. Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy, 2007. **15**(7): p. 915-921.

- 36.Ucurum, S.G., et al., *Comparison of different electrotherapy methods and exercise therapy in shoulder impingement syndrome: A prospective randomized controlled trial*. Acta orthopaedica et traumatologica turcica, 2018. **52**(4): p. 249-255.
- 37.Roy, J.-S., et al., *Effect of motor control and strengthening exercises on shoulder function in persons with impingement syndrome: a single-subject study design*. Manual therapy, 2009. **14**(2): p. 180-188.
- 38.Weiler, H.-T. and F. Awiszus, *Influence of hysteresis on joint position sense in the human knee joint*. Experimental brain research, 2000. **135**(2): p. 215-221.
- 39.Halsband, U. and R.K. Lange, *Motor learning in man: a review of functional and clinical studies*. Journal of Physiology-Paris, 2006. **99**(4-6): p. 414-424.
- 40.Miller, J.D., et al., *The effects of passive stretching plus vibration on strength and activation of the plantar flexors*. Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, 2016. **41**(9): p. 917-923.

Original Article

The effect of 6 weeks of Powerball® resistance training with PNF pattern on pain, disability and shoulder joint function in women with shoulder impingement syndrome

Received: 31/07/2022 - Accepted: 26/09/2023

Samira Jamalnasab¹
Amir Hossein Barati^{2*}
Sayed Hossein Mirkarimpour³

¹ MSc Student of Physical Education,
Islamic Azad University of Tehran,
Tehran, Iran

² Specialist in Sports Medicine, Faculty
member Of Shahid Beheshti University
of Tehran, Tehran, Iran

³ PhD in Sports Pathology and
Corrective Movements, University of
Tehran, Department of Sports
Medicine, University of Tehran,
Tehran, Iran

Email: ahbarati20@gmail.com

Abstract

Introduction: Shoulder impingement Syndrome is the most common cause of pain, disability and motor function in the shoulder area. The aim of the present study was to evaluate 6 weeks of Powerball resistance training with PNF pattern.

Method: To conduct the present quasi-experimental study, 20 women with shoulder impingement syndrome aged 20-50 years were purposefully selected and randomly divided into control and experimental groups. electrotherapy and hot compresses were applied. The Experimental group received Powerball resistance training with PNF pattern. The control group performed their daily tasks. Visual analog scale pain (VAS shoulder disability status with arm, shoulder and hand disability questionnaire (DASH)), shoulder joint function with joint test (SST) and Morley measurement scale (CMS) before and after six weeks. Treatment was evaluated.

Results: The results showed that there was a significant difference in the experimental group in pre-test and post-test in the evaluation of pain, disability and shoulder joint function ($P < 0.05$). But this is the difference There is a shoulder ($P < 0.05$). However, this difference was not observed in the control group and also the results of analysis of covariance showed that there was a significant difference between the two experimental and control groups in the post-test to compare the amount of pain, disability and shoulder joint function ($P < 0.05$).

Conclusion: The significant effect of Powerball resistance training with PNF pattern on pain, disability and shoulder joint function can confirm the importance of exercise therapy in the treatment of shoulder impingement syndrome.

Key words: Powerball, PNF pattern, disability status, shoulder joint function, shoulder impingement syndrome

Acknowledgement: There is no conflict of interest