مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد
سال ۶۷، شماره۳
مرداد-شهریور۱۴۰۳ صفحه ۸۲۴-۸۰۸

www.mums.ac.ir
Medical Journal of Mashhad
University of Medical Sciences
Vol. 67, No.3, P: 808-824
Jul-Sep2024

مقاله اصلی

تأثیر۶ 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

سمیراجمال نسب[۱]
امیر حسین براتی[۲*]
سیدحسین میرکریم پور[۳]

[۱]کارشناس ارشد آسیب شناسی و حرکات اصلاحی دانشگاه آزاداسلامی تهران، تهران، ایران
[۲]متخصص پزشکی ورزشی و عضو هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی تهران، تهران، ایران
[۳]دکترای آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی دانشگاه تهران، گروه طب ورزشی دانشگاه تهران،تهران،ایران

Email: ahbarati20@gmail.com

خلاصه

مقدمه: درد شانه یک شکایت رایج برای بیماران در تمام سنین و سطوح فعالیت ا ست. سندرم گیرافتادگی شانه رایج ترین علت درد، ناتوانی و عملکردحرکتی در ناحیه شانه محسوب می شود. هدف از تحقیق حاضر، بررسی ۶ هفته تمرین مقاومتی پاوربال همراه با الگویPNF بردرد، وضعیت ناتوانی وعملکرد مفصل شانه درزنان مبتلا به سندرم گیر افتادگی 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. هردو گروه با مراجعه به مرکز فیزیوتراپی تحت الکتروتراپی وکمپرس گرم قرارگرفتند.گروه تجربی، تمرین مقاومتی پاوربال همراه باالگوی PNF را دریافت کردند. وگروه کنترل به کارهای روزمره خود پرداختند.درد با مقیاس آنالوگ بصری (VAS)، وضعیت ناتوانی شانه باپرسشنامه ناتوانی بازو، شانه ودست (DASH)، عملکرد مفصل شانه با آزمون مشترک(SST)ومقیاس اندازه گیری مورلی (CMS)قبل و بعد از شش هفته درمان ارزیابی شد. ازآمارتوصیفی جهت محاسبه (میانگین و انحراف استاندارد) ،آزمون استنباطی شامل آزمون شاپیروویلک (نرمال بودن داده ها) ، ازآزمون لوین (همگنی گروه ها) ، ازآزمون tهمبسته برای مقایسه درون گروهی وبه منظورمقایسه اثرپیش آزمون بر متغیرهای وابسته پژوهش، ازتحلیل کوواریانس (ANCOVA) استفاده شد. این تحلیل ها در نرم افزار SPSS نسخه ۲۰در سطح معناداری P≤۰/۰۵ صورت گرفت.

نتایج: نتایج نشـــان داد که تفاوت معناداری در گروه تجربی در پیش آزمون وپس آزمون در بررســی درد(p=۰/۰۰۱)، و ضعیت ناتوانی (p=۰/۰۰۱) وعملکردمفصل شانه (آزمون ساده شانه p= ۰/۰۰۴) و (نمره ثابت مورلی P=۰/۰۱۰) وجود دارد. ولی این تفاوت درگروه کنترل مشـاهده نگردید وهمچنین نتایج آزمون تحلیل کوواریانس نشـان دادکه تفاوت معناداری بین دوگروه تجربی وکنترل درپس آزمون به منظورمقایسـه میزان درد (F=۱۷/۴۴، P۰=/۰۰) ،وضعیت ناتوانی (F=۱۴/۸۷، P=۰/۰۰) وعملکردمفصل شانه(آزمون ساده شانه F= ۹/۳۲، P=۰/۰۰)و(نمره ثابت مورلی F=۲۵/۵۲، P=۰/۰۰) وجود دارد.

کلمات کلیدی: پاوربال، الگوی PNF، وضعیت ناتوانی، عملکردمفصل شانه، سندرم گیرافتادگی شانه

پی نوشت: این مطالعه فاقد تضاد منافع می‌باشد.

Doi: 10.22038/MJMS.2023.67033.3970

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 تقریبا ۴۴-۶۵ درصد از همه شکایات مربوط به درد شانه را شامل می شود(۱-۳).

در دانمارک، میزان بروزSIS[1]گزارش شده در مراقبت های اولیه تقریباً ۸ نفر در هر ۱۰۰۰ نفر در سال است. ومیانگین هزینه سالانه برای هر حادثه اختلال گیر افتادگی شانه ۴۰۰۰ یورو گزارش شده است. بیش از ۳۰۰۰۰۰ ترمیم جراحی برای آسیب شناسی روتیتور کاف (پارگی یا گیرافتادگی) در ایالات متحده آمریکا انجام می‌شود، 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[2]وسربلند تاندون دو سر بازویی وبورس[3] ورباط کوراکوآکرومیال[4]، تحت فشار مکانیکی در فضای زیر آکرومیال[5]مربوط می شود. بیماران مبتلا به SIS دارای اختلالات نیروی قابل توجهی در مفصل گلنوهومرال[6]و اسکاپولوتوراسیک[7]هستند.اختلالات نیرو در مفصل گلنوهومرال با ۳۳ درصد کاهش نیروی چرخش خارجی و ۲۹ درصد کاهش نیروی ابداکشن[8]در مقایسه با ۸ و ۱۸ درصد کاهش نیرو درپروترکشن[9]و ریترکشن[10]کتف، آشکارتر است. پیشنهاد شده است که تأکید برروتیتورکاف پس از دستیابی به کنترل کتف انجام شود، زیرا پایداری داینامیکی 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 باجابجایی سر استخوان بازو به سمت بالا، از علتهای التهاب یا پارگی روتیتور کاف ها و سندرم گیرافتادگی باشد(۱, ۶-۸).

پیامد اصلی ایمپنجمنت[11]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)وکار تأثیر بگذارد.ارتعاش و تقاضاهای روانی_اجتماعی بروزدرد ساب آکرومیال را افزایش می دهد.عوامل فیزیکی وحقوقی ناشی از کار ممکن است دردرا به تاخیر بیاندازد، باعث ناتوانی کاری در آینده و خروج زودرس از شغل شود.علائم خاص بیماری، عملکردهای مربوط به حرکت ناحیه شانه را محدودمی کند.یا به گونه‌ای گسترش یابد، جنبه‌های دیگر عملکرد مانندکار، فعالیت‌های 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 درتاندون عضلات روتیتورکاف،گیرنده های حس عمقی ناحیه دوک عضلانی و اندام وتری گلژی دچار اختلال می شوند.مسئولیت نگهداری ثبات داینامیک بر عهده سیستم حس عمقی است. حس عمقی مفصل به عنوان ترکیبی از حس وضعیت مفصل وتوانایی فرد در شناسایی موقعیت عضو در فضا وحرکت شناسی شناخته شده است. حس عمقی منجر به افزایش فعالیتهای بازتابی واحتمالاً افزایش ثبات مفصل از طریق افزایش فعالیت عضلات اطراف مفصل می شود.یکی از سیستم هایی که نقش مهمی درفعال

[1] .Shoulder Impingment syndrom
[2] . Rotaturcuff
[3] . Bourse
[4] .Coraco Acromial
[5] . Sub acromial
[6] .Glenohumeral
[7] .Scapulothoracic
[8] .Abduction
[9] .protraction
[10] .Retraction
[11] .Impingment

سازی، هماهنگی و یکپارچه سازی حرکات دارد سیستم عصبی عضلانی PNF است(۱۱, ۱۲).

PNF[1]یک مفهوم درمانی، شامل الگوهای مورب[2]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، ازیک طرف باعث بکارگیری دو طرفه قشر می شود.از طرف دیگر فعالیت حافظه را افزایش می دهد.درنتیباعث 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 کارگرفته شده برای پیشگیری از آسیبها، استفاده از تمرینات مقاومتی، امروزه توجه ویژه ای را در کاهش بی ثباتی وضایعه های مفصلی اندام فوقانی در پی داشته است. مطالعات زیادی تاثیر مثبت تمرینات تقویتی را در عملکرد شانه نشان داده اند،با انجام تمرینات مقاومتی مناسب می توان ایمبالانس عضلانی رابهبود بخشید.پاوربال[3]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 کانسنتریک و اکسنتریک 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 ازدوران پاوربال علاوه بر بهبود هماهنگی عصبی عضلانی، باعث تقویت گروههای عضلانی به کار گرفته شده ، شود.(۱۶-۱۸).

براساس تحقیقات پیشین، هنرتی وهمکاران[4] یک بررسی سیستماتیک و متاآنالیز برای ارزیابی اثربخشی تمرینات در SIS انجام دادند.آنها دریافتند که شواهد قوی وجود دارد که نشان می دهد ورزش باعث بهبود کوتاه مدت ذهن و بهبود دراز مدت عملکرد می شود(۱۹).

اوه دونگ[5]و همکاران اثرات ورزش درمانی بااستفاده ازالگوی PNF رابراندازه رسوبات کلسیم ، درد وعملکردمفصل شانه دریک زن ۴۲ ساله مبتلا به تاندونیت کلسیفیک بررسی کردند. نتایج نشان داد ورزش درمانی بااستفاده از PNF بطورمستقل، بدون هیچ ورزش دیگری باعث کاهش درد وایجاد اثرات مثبت درعملکردشانه شد(۱۵).

لیم[6]وهمکاران به مطالعه تأثیرات ژیروسکوپ بر روی قدرت مچ دست، دامنه حرکتی، عملکرد بیماران با آرنج تنیس باز پرداختند. نتایج نشان دادند ترکیب ویبریشن با گرما درمانی و الکتروتراپی در بهبود قدرت مچ دست، دامنه حرکتی، عملکرد آرنج موثرتر است(۲۰). آلمیدا[7]وهمکاران به تأثیر روشهای درمانی ترکیبی در میزان بهبود و مدت زمان درمان سندرم گیرافتادگی شانه پرداختند. نتایج نشان دادکه برنامه درمانی ترکیبی تأثیرات بهتری برافزایش دامنه حرکتی عضلات روتیتورکاف شانه به ویژه سوپرااسپیناتوس داشت. درحالیکه فیزیوتراپی زمان واکنش کمتری را نسبت به سایر گروه ها نشان داد(۲۱).

علی یگانه[8]وهمکاران 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[9]وهمکاران به تاثیر شش هفته تمرینات مقاومتی با کش بر میزان درد مفصلی و دامنه حرکتی مردان ورزشکار مبتلا به سندرم گیرافتادگی شانه پرداختند.ونتایج معناداری راکسب کردند(۸).

هدف از درمان بازگرداندن حرکت بدون درد و قدرتمند ساختن مفصل شانه است.درمان محافظه کارانه در ۶۰٪ موارد نتایج

[1] .Proprioceptive neuromuscular facilitation
[2] .Diagonal Pattern
[3]. Power ball
[4] .Hanratty
[5] .Oh,D.-G
[6] .Lim
[7] .Almeida
[8] .A.Yeganeh
[9] .Shojaedin

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 رسیده‌اند که تمرینات تحت نظارت به اندازه جراحی مؤثر هستند.و هزینه کمتری دارند(۲, ۲۳).با مطالعه پیشینه، مشاهده می شودپژوهشی درخصوص توانبخشی آسیب های شانه با استفاده از روش پژوهش حاضر صورت نگرفته است.ازآنجایی که دردهای شانه از شیوع نسبتا زیادی برخوردار بوده و سندرم گیرافتادگی یکی ازشایع ترین علل آن می باشد.محققان حوزه توانبخشی همیشه دنبال روش های تمرینی جدیدی می باشندکه زمان دوره توانبخشی، کاهش و اثر بخشی آن بیشتر، واز ترکیب تمرینات مختلفی مانند نوروماسکولار[1]، قدرتی و استقامتی باشند. لذاهدف ازاین مطالعه بررسی ۶ هفته تمرین مقاومتی پاوربال همراه با الگوی PNF بر درد، وضعیت ناتوانی و عملکرد منفصل شانه درزنان 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(SISثانویه) درسنین 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 (BA، AA، 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).

معیارهای انتخاب آزمودنی ها: زنان ۲۰ تا ۵۰ سال ، درد بیشتر از یک هفته تا آکرومیون در مقیاس(۶-۷) ، درد درهنگام خم شدن و دور شدن در مقابل مقاومت، مثبت شدن تست Empty can و Hawkins ، 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 روتیتورکاف یا سربلند دو سر بازو، همچنین افرادی که هرگونه اختلال روماتولوژیکی[2]، سیستمیک یا عصبی از جمله رادیکولوپاتی[3]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[4] ۷۱۰L مدل Neurady ساخت شرکت مهندسی پزشکی نوین باروش تنس[5]، فرکانس۱۵۰[6] هرتز و ۵۰ میلی ثانیه به مدت ۱۵ دقیقه و ۲ دقیقه کمپرس گرم ATP مدل برزنتی(۱۵ در۲۵) درکلینیک 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 و۵ دقیقه حرکات کششی رابرای سرد کردن زیرنظر فیزیوتراپ انجام دادند.ازهردوگروه خواسته شدازهرگونه مداخله درمدت ۶ هفته پیشگیری کنند.

ابزارهای ارزیابی: آزمودنیها باقدسنج دیواری SM ۲۶متری مدل HEIGHT ساخت چین بادقت ۰/۱سانتیمتر و اندازه گیری وزن باترازوی دیجیتالی B ۲۰۰۸مدل DH شیشه ای، ساخت چین با دقت ۰/۰۱کیلوگرم اندازه گیری شدند.

اطلاعات دموگرافیک[7] شامل سن، قد، وزن، شاخص توده بدنی، سابقه بیماری جمع آوری شد.برای ارزیابی شاخص توده بدنی از فرمول شاخص توده بدنی = وزن/ مجذور قد به متر استفاده شد(۱۱).

---

[1] .Neuromascular
[2]. Rheumatological
[3] .Radiculopathy
[4] .Electrotherapy
[5] .Tensscutataneous electrical nerve stimulation
[6] .Frequency
[7] .Demographic

شدت درد ازطریق خط کش درد، مدل D / CH / A شرکت McKenzie ساخت آلمان، ارزیابی شد. VAS[1]خط کشی به طول ۱۰۰ میلی متر می باشد که در آن۰ میلی متر عدم وجوددرد 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[2] آن برابر با ۰/۹۵ گزارش شده است(۲۷).

وضعیت ناتوانی شانه با پرسشنامه سنجش ناتوانی بازو، شانه ودست انجام گرفت. DASH[3] یک پرسشنامه ۳۰ سوالی است. هرسوال دارای نمره (۱تا۵) که وضعیت عملکرد اندام فوقانی فرد را دریک 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 سئوال) و تأثیر اندام فوقانی برفعالیت های اجتماعی و شغلی (۴ سئوال) 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 سؤالات و گرفتن میانگین آن ها، عدد حاصله منهای ۱ شده و ضرب در ۲۵می 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[4] ۰/۷۰تا۰/۸۰ وپایایی آن ۰/۹۶گزارش شده است(۲۶).

برای ارزیابی عملکرد مفصل شانه، ازآزمون مشترک (SST) و(CMS) استفاده شد. SST[5] 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 ۱۲بهترین عملکردشانه رادرهفته گذشته نشان می دهد.در تحقیق حاضر از پرسشنامه فارسی شده استفاده گردید. پایایی آن ۰/۹۷گزارش شده است(۱۵).

CMS[6]یک روش اندازه گیری بالینی استانداردست.این پرسشنامه دردو بخش بیمارو پزشک می باشد.ازچهار خرده مولفه، از جمله درد (۱۵ امتیاز) ، فعالیت زندگی روزمره (۲۰ امتیاز) ، طیف دامنه حرکتی (۴۰ امتیاز) و قدرت (۲۵ امتیاز) تشکیل شده ودر مجموع ۱۰۰ امتیازدارد.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.براین اساس نسخه انگلیسی پرسشنامه توسط دومترجم زبان مادری به زبان فارسی برگشت. سپس توسط چندین متخصص امراز نظرمحتوا سنجیده شد و پس از اعمال نظرات، سطح معناداری قابل قبول CVR سوالات از(۰/۸۵ تا۱) برای بخش بیمارو از(۰/۸۸ تا۱) برای بخش پزشک، شایان ذکر است متوسط نسبت روایی محتوایی ۰/۹۷بود.نتایج CVIحاکی ازآن بودکه تمامی سوالات دارای نمره CVIبالاتراز ۰/۷۹، بخش بیمار(درمقیاس ارتباط۰/۸۵، وضوح ۱، سادگی ۰/۹۲، ابهام۰/۹۲)وبخش پزشک(درمقیاس ارتباط۱، وضوح ، سادگی۱، ابهام۰/۸۸).شایان ذکر است متوسط شاخص روایی محتوایی بخش بیمار ۰/۹۲ وبخش پزشک ۰/۹۷بود.آنالیز آماری نشان داد که همسانی درونی سوالات پرسشنامه دارای آلفای کرونباخ برابربا۰/۷۴است.مقادیر ICC نشان داد که همبستگی درون گروهی بخش بیمار(۹۶ - ۸۹ :CI ۹۵٪) وبخش پزشک (۹۶ -۸۸ :CI ۹۵٪) محاسبه شد. جزئیات پرسشنامه در پیوست (۱) اشاره شده است.

دامنه حرکتی شانه باگونیامتر۳۶۰درجه ۳۰سانتی متری مدل GHساخت شرکت قامت پویان اندازه گیری شد. پایایی ۰/۹۴ (۲۹) وخطای استاندارد اندازه گیری باگونیامتر بین ۱۴ تا ۲۵ درجه گزارش شده است(۳۰).

اندازه گیری فلکشن شانه باگونیامتر:آزمودنی ایستاده ، پاها به فاصله عرض شانه ازهم قرارمی گیرند. تا جایی که ممکن است ، بازوی خود را به جلوو بالا ، درحالیکه آرنج کشیده و انگشت شست روبه عقب است، حرکت می دهد تا دامنه بدون درد، سپس

[1] .Visual Analog Scale
[2] .Reliability
[3] .Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand
[4] .Validity
[5] .Simple Shoulder Test
[6] .Constant Murley Score

بازو راثابت نگه داشته و اندازه گیری انجام می شود.(تصویر ۱) اگر آزمودنی در دامنه ۱۴۰درجه درد داشت ودردامنه ۱۱۰درجه د ،ازه گیری نیاز است بیان شود. مرکز گونیامتردر وسط گلنوئید ، بازوی متحرک گونیامترهمراستا 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).

جدول ۱: امتیازات دامنه حرکتی فلکشن

اندازه گیری ابداکشن شانه باگونیامتر: به آزمودنی گفته شد دست خود را از جانب بالا بیاورد و مفصل آرنج را تا جایی 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 دردادامه دهد.سپس اندازه گیری انجام می شود.(تصویر ۲)پس از ۳ بار اندازه گیری میانگین ثبت می گردد و درجدول امتیاز دهی قرار می گیرد(۲۸). مرکزگونیامتر در وسط مفصل گلنوهومرال درخلف قرارمی گیرد، بازوی متحرک گونیامترهمراستا با اپی کندیل خارجی استخوان بازو و بازوی ثابت همراستای بدن قرارمی گیرد. پایایی گزارش شده برای گونیامتری ابداکشن شانه ۰/۵۸ تا ۰/۹۹ می باشد وخطای استاندارد اندازه گیری بین ۱۴ تا ۲۵ درجه گزارش شده است(۲۸, ۳۰). امتیازات دامنه حرکتی فلکشن وابداکش شانه در جدول (۱)ارائه شده است.

	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 پاهاعرض شانه وحرکات راانجام می دهد.بعد ازهرحرکت ازوقوع درد دردست آسیب دیده سوال می شود. (تصویر۳)بیماردرهرحرکتی که دردنداشت امتیازمی گرفت(۲۸).

۱. دستها پشت سر ، آرنجها رو به جلو(۲+)
۲. دستها پشت سر ، آرنجها رو به عقب(۲+)
۳. دستها بالای سر ، آرنجها رو به جلو(۲+)
۴. دستها بالای سر ، آرنجها روبه عقب(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 درخلف ران قرار می دهدو انگشت شست را به نقاط گفته شده حرکت می دهد(تصویر ۴)بعدازهرحرکت ازوقوع دردسوال می شود.(۲۸)

۱.پشت ران(۰+) ۲.پشت باسن(۲+) ۳. مفصل ساکروایلیاک (۴+)

۴. کمر(۶+) ۵.دوازدهمین مهره سینه ای(۸+) ۶. بین دو کتف(۱۰+)

تصویر (۴) چرخش داخلی شانه

اندازه گیری قدرت شانه با دینامومتر: اندازه گیری قدرت شانه با دینامومتر[1]دیجیتالی فشاری ۵۰۰VHF مدل VESKساخت شرکت قامت پویان باحساسیت 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 ازهم فاصله دارند. بازو ۹۰ درجه ازبدن دور می شود و درزاویه ۴۰ درجه کتفی، خم می شود.اگر بازو نتواندتا ۹۰ درجه به بالا حرکت کند امتیازصفر داده می شود.مچ دست باید درحالت پرونیشن باشد.بطوریکه کف دست رو به پایین و آرنج تا حد ممکن کشیده باشد.سپس دینامومتر روی مچ دست بصورت ایزومتریک قرارمی گیرد.آزمودنی حداکثر ۵ ثانیه به سمت بالا فشاروارد کرده، سپس عددثبت می گردد.(تصویر ۵) ارزیابی سه بار به صورت متوالی انجام می شود و بیشترین امتیاز ثبت می گردد(۲۸)

[1] .Dynamometer

تصویر(۵) دینامومتر دیجیتالی دروضعیت اسکاپشن

پروتکل ابزارورزشی پاوربال: پاوربال اسپینر مدل Yunmai مای شیائومی[1]، پاوربال نام تجاری برای یک دستگاه ژیروسکوپی[2] تولیدشده توسط شرکت نانوثانیه[3] است که به عنوان یک ابزار تمرین دهنده مچ دست به بازار عرضه شده است.ومی تواند به عنوان ابزاری برای گرم کردن و توانبخشی مچ دست استفاده شود(۱۶, ۱۸, ۲۰).یک کره توخالی است که در داخل آن روتور ۲۰۰ گرمی وجود داردکه در فاصله ۲سانتی 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.درنتیجه یک نیروی چرخشی به روتور تا ۱۰۰۰۰ دور در دقیقه ایجاد می شود(۳۱). آزمودنیها بعد از چندبار روشن وخاموش کردن، کار با پاوربال را یاد گرفتند.

پروتکل تمرینی پاوربال همراه باالگوی مورب PNF

در پژوهش حاضر یک برنامه تمرین مقاومتی با استفاده از پاوربال همراه باالگوی PNF طراحی و اجرا شد.(تصویر ۶) دوره تمرینات شش هفته و سه جلسه درهفته و هر جلسه ۶۰ دقیقه انجام می شد. ۱۵ دقیقه الکتروتراپی وکمپرس گرم ،۴۰ دقیقه بدنه کلاس ، شامل سه ست در ۳ موقعیت ایستاده ، نشسته ، خوابیده اجرا شد(۱۳). برای حفظ اثرتمرین ازتنوع تمرینی استفاده شد(جدول۵). هرست شامل دوالگو، الگوی D1[4] ترکیبی ازحرکات فلکشن و آداکشن وچرخش داخلی شانه و الگویD2 ترکیبی از حرکات اکستنشن و ابداکشن وچرخش خارجی شانه(۷, ۱۴, ۱۵) وپاوربال ۱۰ثانیه درحرکات ذکر شده می چرخید. هرالگو ۶۰ ثانیه در جهت و ۶۰ ثانیه خلاف جهت عقربه های ساعت (۴۰ ثانیه در کانسنتریک 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 ، سپس۲ دقیقه تمرینات پاندولی ، دایره ای رفت و برگشت ، پاندول به چپ وراست ، جلو وعقب (۳۲, ۳۳) هرکدام یک ست ۱۰تکراری که بعدازوضعیت ایستاده و نشسته انجام شد. ودرانتهای کلاس ۵دقیقه سردکردن با کشش عضلات کوتاه شده ، کشش کپسول خلفی شانه ، پشتی بزرگ ، بالابرنده کتف ، ذوزنقه ای فوقانی ، سینه ای کوچک (۳۴) هر کدام یک ست ۳۰ تا۶۰ ثانیه نگه داشته می شد(تصویر۷). شدت تمرین با استفاده از پاوربال را تعداد دورها در دقیقه تعیین می کرد که در جلسات اول ۲۰۰۰ دور در هر دقیقه و درجلسات پایانی تا ۱۰۰۰۰ دور در دقیقه با در نظر گرفتن توانایی مچ دست آزمودنی اجرا می شد. دراین پروتکل ازسه اصل تنوع تمرین وتفاوت های فردی و FITT استفاده شد. جزئیات پروتکل در پیوست (۲) اشاره شده است.

[1] .My xiaomi
[2] .Gyroscope
[3] .Nano second
[4] .Diagonal pattern

تمرینات پاندولی | D1 دروضعیت سوپاین | D2 دروضعیت نشسته | D1 دروضعیت ایستاده

PNFتصویر(۶) پروتکل تمرینی پاورربال همراه باالگوی مورب

کپسول خلفی | پشتی بزرگ | بالابرنده کتف | ذوزنقه ای فوقانی | سینه ای کوچک

تصویر(۷)تمرینات کششی دروضعیت خوابیده به پهلو ، چهاردست وپا ، ایستاده

از آمار توصیفی به منظور توصیف میانگین و انحراف استاندارد داده های حاصل از پیش آزمون و پس آزمون و ازآزمون شاپیرو ویلک برای نرمال بودن داده هااستفاده شد.آزمون لوین نشان داد همگنی واریانس ها ی تمامی متغیرهای پژوهش در مرحله پیش آزمون برقرار است(P <۰/۰۵) در بخش آمار استنباطی، از تحلیل تی همبسته برای مقایسه درون گروهی وتحلیل کوواریانس یک راهه به منظورمقایسه اثرپیش آزمون برمتغیرهای وابسته پژوهش، در نرم SPSS نسخه ۲۰درسطح معناداری۵ 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 مفروضه همگنی واریانس درون گروهی داده ها برقرار بود(P≤۰/۰۵). جهت بررسی رابطه بین متغیر هم تغییر و متغیر وابسته برای هریک 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 نیزمعنادار نبود(جدول ۲). خصوصیات مربوط به سن، قد و وزن آزمودنیهای پژوهش در جدول(۳)ارائه شده است.

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

پارامتر	مقدار
BOXSM	۱۲/۸۹
آمارهF	۰/۹۷
۱df1	۱۰
df2	۱۵۴۹/۰۱
مقدار احتمال	۰/۴۶۵

مقدار احتمال آزمون M باکس نشان داد سطح معناداری برای فرضیه های پژوهش بیشتر از سطح معناداری ملاک(P≤۰/۰۰۱) است. این نشان دهنده این است که مفروضه همگنی- ماتریسهای واریانس کوواریانس رعایت شده است.

جدول ۳. میانگین وانحراف 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

سطح معناداری نشان داد تفاوت معناداری درمشخصات دموگرافیکی آزمودنیهای دو گروه وجود ندارد. بررسی تاثیر ۶ هفته تمرین مقاومتی پاوربال همراه باالگوی PNF بر درد، وضعیت ناتوانی و عملکردمفصل شانه موردتجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج حاصل از اندازه گیریها در جدول(۴) قابل مشاهده است.

جدول ٤ . تحلیل کوواریانس یک راهه جهت بررسی اثربخشی تمرین مقاومتی پاوربال همراه باالگوی PNF بر درد ، وضعیت ناتوانی و عملکرد مفصل شانه

میانگین و انحراف استاندارد ونتایج تغییرات درون گروهی						تحلیل کوواریانس(تغییرات برونگروهی)			
متغیر		گروه تجربی میانگین و انحراف استاندارد			گروه کنترل میانگین و انحراف استاندارد			F	سطح معناداری	اندازه اثر	اندازه توان
		پیش آزمون	پس آزمون	T همبسته	پیش آزمون	پس آزمون	T همبسته				
درد		۶/۲۹ ±۱/۸۵	۲/۲۹ ±۱/۹۶	*۰/۰۰۱	۶/۹۷ ±۲/۳۶	۶/۴۱ ±۲/۴۲	۰/۱۹۲	۱۷/۴۴	¥۰/۰۰۱	۰/۵۹	۰/۹۷
وضعیت ناتوانی		۴۰/۶۹ ±۱۶/۶۸	۱۵/۹۰ ±۱۲/۹۵	*۰/۰۰۱	۳۴/۲۴ ±۱۷/۹	۴۴/۴۷ ±۱۹/۵۱	۰/۷۸۳	۱۴/۸۷	¥۰/۰۰۱	۰/۵۵	۰/۹۴
عملکرد	SST	۴/۶۰ ±۲/۱۱	۸/۲۰ ±۲/۲۵	*۰/۰۰۴	۴/۹۰ ±۲/۸۸	۴/۵۰ ±۳/۱۰	۰/۲۶۰	۹/۳۲	¥۰/۰۰۱	۰/۵۴	۰/۸۲
	CMS	۴۴/۳۸ ±۷/۳۵	۶۸/۷۱ ±۱۰/۸۲	*۰/۰۱۰	۴۶/۲۸ ±۷۶/۱۱	۴۰/۱۲ ±۱۴/۲۵	۰/۱۳۱	۲۵/۵۲	¥۰/۰۰۱	۰/۵۸	۰/۹۹

*نتایج T همبسته نشان دادکه تفاوت معناداری درگروه تجربی درپیش آزمون وپس آزمون بر درد ، وضعیت ناتوانی و عملکرد مفصل شانه وجوددارد. ولی این تفاوت درگروه 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 برروی متغیرهای وابسته اثر معناداری داشت.پس بر اساس این یافته ها می توان گفت تمرین مقاومتی پاوربال همرا ه باالگوی PNF درپس آزمون باعث کاهش درد، وضعیت ناتوانی وافزایش عملکرد مفصل شانه شد.وبا 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 همراه باالگوی PNF بردرد، وضعیت ناتوانی و عملکردمفصل شانه درزنان 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 وعملکردمفصل شانه درزنان مبتلابه سندرم گیرافتادگی می گردد.نتایج این تحقیق بانتایج تارگت[1]وهمکاران که شش هفته تمرین کششی سینه ای کوچک، کپسول خلفی، بالابرنده کتف و پشتی بزرگ رابرای هجده شرکت کننده مبتلا به سندرم ساب آکرومیال انجام داده بودند. و به نتایج معنادار کاهش درد وناتوانی رسیده بودند، همسو بود(۶). سنبورسا[2]وهمکاران، به مقایسه اثربخشی دو رویکردورزش درمانی ودرمان دستی برای سندرم گیرافتادگی پرداختند.تجزیه و تحلیل آماری دو گروه درمانی، تفاوت معنی داری رادرنتیجه اولیه

[1] .Turgut

[2] .Senbursa

سطح دردونمره نیر نشان نداد.اما درپس آزمون، افراددر هردوگروه کاهش قابل توجهی دردردوناتوانی وافزایش عملکردتجربه کردند(۳۵). تنهاپژوهش ناهمخوان با نتایج پژوهش حاضر، پژوهشی بود که اوکروم[1]وهمکاران انجام دادند. آنها به ارزیابی و مقایسه تأثیر روش های مختلف الکتروتراپی وورزش درمانی بر عملکرد درد و ناتوانی وکیفیت زندگی در سندرم گیرافتادگی شانه پرداختند. نتایج تفاوتی را دربین 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 ۴هفته و ۲بادرهفته دریافت کردند.می توان علت این تناقض را در حجم کم و همچنین اختلاف برنامه درمانی دانست. منابع در حال رشد نیزگزارش 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).دراین راستا جانگ[2] وهمکاران، ترکیب CLX همراه با الگوی PNF را بربهبود توانایی تعادل بررسی کردند وبه نتایج معناداری دست یافتند(۱۳). نتایج مطالعه اوه دونگ[3]و همکاران هم نشان داد ورزش درمانی باالگوی PNF بطورمستقل، باعث کاهش درد و ایجاد اثرات مثبت در عملکرد شانه در بیمار مبتلا به تاندونیت کلسیفیک شد(۱۵).بنا به نتایج پژوهش ایروانی[4]وهمکاران، استفاده از پاوربال در وضعیت ابداکشن ۹۰درجه بازو می تواند میزان فعالیت عضلانی دلتوئید و تراپزفوقانی رابه طور قابل توجهی افزایش دهد(۱۶]).روی[5]وهمکاران، تاثیرکنترل حرکتی و تمرینات تقویتی را برعملکردمفصل شانه در افرادمبتلابه سندرم گیرافتادگی بررسی کردند. نتایج حاکی از آن بود که کاهش عملکردشانه 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 درقالب یک برنامه منظم می تواند موجب بهبود درد، وضعیت ناتوانی و عملکرد شانه شود.ویبریشن با اثرگذاری روی عضلات خصوصاً درحین انجام حرکات فعال، نقش گیرنده های عضلانی مهمتر خواهدبود. و این ارتباط نزدیکی با دقت حس وضعیت مفصل و آگاهی از وضعیت مفاصل بدن دارد. فشار اکسنتریک ناشی از نیروی گریز از مرکز موجب افزایش طول در فیبرهای عضلانی می گردد(۳۸). هنگام کشیده شدن عضلات درسیکلهای حرکتی، نرخ تحریک دوک عضلانی بیشتر از حالتی است که عضلات درطول 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 دردوکهای عضلات فعال شده اطراف مفصل افزایش می دهند.در نتیجه موجب تقویت عضلات ناحیه آرنج و اعمال نیروهای کانسنتریک و اکسنتریک به عضلات اطراف شانه می شود(۳۹). از طرف دیگر، اثرات مثبت PNF با حفظ تن عضلانی طبیعی و کشش در مفصل گلنوهومرال 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 گلنوئید و سر استخوان بازو می شود و باعث بهبود آتروفی وجلوگیری 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 وناتوانی ، بهبود قدرت و استقامت عضلات می شوند. بنابراین نمرات VAS و DASHرا 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 ،زیراکه آنها به نوبه خود دامنه حرکتی

[1] .Ucurum
[2] .Jung
[3] .Oh, D.-G
[4] .Iravani
[5] .Roy, J.-S

مفصل شانه و همچنین حرکات عملکردی مانند SST و CMSرا ایجاد می کنند. به همین ترتیب، بهبود کلی در قدرت و حرکت و فعالیت در عضلات بالاتنه واطراف مفصل شانه مشاهده شد(۴۰).این تمرینات ترکیبی عملکردی هم قدرت عضلانی و انعطاف پذیری را بهبود می بخشند 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 ورخدادهای همزمان با انجام تحقیق درشرایط کوید ۱۹ ومحدودیت سوم یکسان بودن مداخله گر وآزمونگر متغیرهای تحقیق بود.

نتیجه گیری

با توجه به تأثیر معنادار تمرین مقاومتی پاوربال همراه باالگوی PNF بردرد، وضعیت ناتوانی وعملکردمفصل شانه درزنان مبتلا به سندرم گیرافتادگی شانه می توان گفت پروتکل تمرینی حاضر 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 مقاوتی پاوربال همراه باالگوی 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 قرارگیرد. همچنین در جمعیت های دیگر، همچون مردان صورت گیرد و با بانوان موردمقایسه قرارگیرد.

تشکرو قدردانی

مقاله حاضر برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد سمیراجمال نسب، به راهنمایی آقای دکترامیرحسین 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 وقدردانی را دارند.

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.Iravani, 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.Efird, 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 kinesiotaping 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 Jamalnasab[1]
Amir Hossein Barati[2*]
Sayed Hossein Mirkarimpour[3]

[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 differenceThere 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