

مقایسه تأثیر تمرینات ثباتی اسکاپولا و تکنیک‌های موبیلیزیشن شانه بر درد و دامنه حرکتی شانه در زنان مبتلا به شانه منجمد

سارینا اکبریانی^۱، سجاد روشنی^{۲*}

تاریخ دریافت ۱۴۰۱/۱۲/۱۳ تاریخ پذیرش ۱۴۰۲/۰۱/۳۰

چکیده

پیش‌زمینه و هدف: شانه منجمد یا چسبندگی کپسول مفصلی یکی از شایع‌ترین علت‌های درد و ناتوانی شانه است که با علامت درد و محدودیت دامنه حرکتی مفصل شانه مشخص می‌شود. هدف از این مطالعه مقایسه تأثیر تمرینات ثباتی اسکاپولا و موبیلیزیشن شانه بر درد و دامنه حرکتی زنان مبتلا به شانه منجمد بود. **مواد و روش کار:** در این پژوهش نیمه تجربی، ۴۵ زن مبتلا به شانه منجمد با دامنه سنی ۶۰-۴۰ سال، مراجعه‌کننده به کلینیک‌های شهرستان ارومیه انتخاب و به سه گروه تمرینات ثباتی اسکاپولا (سن: ۴۸/۱۹±۲/۵۲ سال)، موبیلیزیشن شانه (سن: ۵۱/۷۳±۳/۸۵ سال) و کنترل (سن: ۴۹/۳۳±۲/۴۹ سال) تقسیم شدند. دامنه حرکتی ابداکشن، فلکشن، اینترنال و اکسترنال روتیشن شانه با استفاده از گونیامتر و درد شانه با استفاده از مقیاس آنالوگ بصری (VAS) قبل و بعد از اعمال مداخله‌ها اندازه‌گیری شد. آنالیز داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS در سطح معنی‌داری $P \leq 0/05$ انجام شد. جهت مقایسه میانگین متغیرها از آزمون آماری آنکوا و آزمون تعقیبی سیداک استفاده شد.

یافته‌ها: اختلاف معناداری بین دو نوع مداخله درمانی از بابت درد و دامنه حرکتی مشاهده نشد. با این حال، اختلاف معنی‌داری بین دو برنامه تمرینات ثباتی اسکاپولا و موبیلیزیشن شانه در جهت کاهش درد و بهبود دامنه حرکتی ابداکشن، فلکشن، چرخش داخلی و چرخش خارجی نسبت به گروه کنترل مشاهده شد. **بحث و نتیجه‌گیری:** انجام تمرینات پایدارسازی کتف و موبیلیزیشن شانه به‌طور معناداری بر کاهش درد و بهبود دامنه حرکتی مفصل شانه بیماران اثر دارد بنابراین می‌توان از برنامه‌های ذکرشده برای کاهش درد و افزایش دامنه حرکتی شانه بیماران مبتلا به شانه منجمد استفاده کرد.

کلیدواژه‌ها: شانه منجمد، کپسول مفصلی، درد، دامنه حرکتی

مجله مطالعات علوم پزشکی، دوره سی و سوم، شماره یازدهم، ص ۸۰۶-۷۹۶، بهمن ۱۴۰۱

آدرس مکاتبه: ارومیه، کیلومتر ۱۱ جاده سرو، دانشگاه ارومیه، دانشکده علوم ورزشی. تلفن: ۰۹۱۸۱۴۳۴۵۲۷

Email: srowshani@yahoo.com

مقدمه

درگیر شانه منجمد در خوابیدن بر روی شانه درگیر، ناتوان هستند و همچنین در الویشن و اکسترنال روتیشن مفصل گلنوهومرال دارای محدودیت حرکتی هستند (۲). این عارضه، به‌طور معمول در گروه سنی ۴۰ تا ۶۰ سال اتفاق می‌افتد و شیوع آن در بین افراد جامعه ۲ تا ۵ درصد گزارش شده است. همچنین نسبت آن در زنان بیشتر از مردان بوده است و شیوع بیشتر در زنان بالای ۴۰ سال مشاهده می‌شود (۳). شروع درد تدریجی در نزدیک انتهای عضله دالی، ناتوانی در خوابیدن بر روی شانه درگیر، درد شدید و محدودیت در بالا بردن و چرخش خارجی بازو از علائم این بیماری است (۳). شانه منجمد به دو نوع اولیه و ثانویه تقسیم می‌شود (۱). شانه منجمد

شانه منجمد یا چسبندگی کپسول مفصلی، یکی از شایع‌ترین علت‌های درد و ناتوانی شانه است که به‌وسیله انجمن جراحان شانه و آرنج آمریکا به‌عنوان یک حالت با علت شناسی نامشخص تعریف شده است. این آسیب، اثر منفی بر مفصل شانه بجای می‌گذارد و به دنبال آن مفصل شانه سفت و بی‌تحرک می‌شود و در حرکات فعال و غیرفعال با محدودیت مواجه می‌شود (۱). واژه "شانه منجمد" برای اولین بار توسط کادمن^۳ در سال ۱۹۳۴ مطرح شد. کادمن واژه شانه منجمد را برای شرح خشکی و درد مفصل گلنوهومرال مطرح کرد. او گزارش کرد اگرچه رادیولوژی شانه بیماران نرمال است، اما افراد

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد حرکات اصلاحی، گروه فیزیولوژی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

^۲ استادیار گروه فیزیولوژی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (نویسنده مسئول)

^۳ Codman

اولیه، نسبت به ثانویه به درمان مقاومت بیشتری را نشان می‌دهند (۴).
 درمان شانه منجمد بر تسکین درد، بهبود دامنه حرکتی و برگرداندن عملکرد مفصل متمرکز می‌شود (۵). روش‌های مختلفی به‌عنوان درمان شانه منجمد توصیه شده است که می‌توان به مداخله‌های فیزیوتراپی (۶)، مصرف داروهای ضدالتهاب، تزریق آستروئید به داخل مفصل (۷) مانیپولاسیون تحت بیهوشی، آرتروسکوپی مفصل (۸) و جراحی (۹) اشاره نمود. موبیلیزیشن یکی از فن‌های فیزیوتراپی است که به‌منظور رفع گرفتگی و خشک‌شدگی مفاصل استفاده می‌شود. موبیلیزیشن نوعی از حرکات و تمرین‌های پسیو با تأکید بر بازگرداندن حرکات فرعی مفصل است که به‌طورمعمول از آن‌ها در درمان سندروم شانه منجمد استفاده می‌شود (۶). موبیلیزیشن با حرکات نرم و آرام همراه بوده و از خشکی و اسپاسم‌های عضلانی جلوگیری می‌کند (۱۰). از طرفی بینش‌های جدید در توان‌بخشی شانه بر تثبیت پیوای کتف به‌عنوان بخشی ضروری تأکید دارد زیرا توانایی موقعیت و کنترل حرکات کتف برای عملکرد بهینه اندام فوقانی بسیار مهم است. هنگامی که کتف نتواند نقش تثبیت‌کننده خود را انجام دهد، عملکرد شانه کارایی لازم را ندارد، که می‌تواند نه‌تنها منجر به کاهش عملکرد عصبی عضلانی شود، بلکه ممکن است فرد را مستعد آسیب‌های شانه کند. عدم توجه به این مسئله، ممکن است منجر به درمان ناقص شود (۱۱). بنابراین، برقراری مجدد عملکرد طبیعی شانه و بازیابی الگوهای فعال‌سازی طبیعی عضلات کتف با تمرینات مبتنی بر ثبات کتف، می‌تواند کلید یک برنامه توان‌بخشی موفق است. لذا در این تحقیق سعی بر آن است تا مقایسه‌ای بین تأثیر تمرینات ثباتی اسکاپولا و موبیلیزیشن شانه بر درد و دامنه حرکتی شانه زنان مبتلا به شانه منجمد انجام دهیم.

مواد و روش کار

تحقیق حاضر از نوع مطالعات نیمه تجربی و به‌صورت پیش‌آزمون و پس‌آزمون انجام شد. جامعه آماری تحقیق حاضر زنان ۴۰ تا ۶۰ سال مبتلا به شانه منجمد اولیه با نظر پزشک متخصص ارتوپد، مراجعه‌کننده به کلینیک‌های فیزیوتراپی شهرستان ارومیه بودند. از بین افراد مراجعه‌کننده، تعداد ۴۵ نفر انتخاب و به سه گروه مساوی موبیلیزیشن، تمرینات ثباتی اسکاپولا و کنترل تقسیم شدند. برای تعیین حجم نمونه از نرم‌افزار G-power استفاده شد. به این صورت که چون تحقیق از نوع نیمه تجربی و با دو بار اندازه‌گیری پیش‌آزمون و پس‌آزمون و همچنین دارای سه گروه است. در چنین شرایطی اگر سطح آلفا را ۰/۰۵ و توان آماری را ۸۰ درصد در نظر بگیریم، با توجه به اینکه روش آماری مورد استفاده در تحقیق تحلیل

اندازه‌گیری دامنه حرکتی مفصل شانه:

روش اندازه‌گیری فلکشن: آزمودنی با بازوی دور شده و آرنج خم‌شده به میزان ۹۰ درجه، به حالت طاق‌باز بر روی تخت معاینه قرار می‌گرفت، همچنین ساعد در صفر درجه سوپینیشن و پرونیشن قرار داشت. مرکز گونیا متر را روی بخش خارجی شانه، ۲/۵ سانتی‌متر مانده به انتهای زائده آکرومیون، بازوی ثابت نیز روی خط میانی تنه بخش فوقانی سینه، بازوی متحرک روی خط میانی جانبی بازو، در راستای اپی‌کندیدل خارجی بازو، قرار گرفت و از آزمودنی خواسته شد تا به‌صورت فعال حرکت فلکشن شانه را انجام دهد (۱۳).

روش اندازه‌گیری اینترنال روتیشن: آزمودنی با بازوی دور شده و آرنج خم‌شده به میزان ۹۰ درجه به حالت طاق‌باز روی تخت معاینه قرار می‌گرفت. همچنین ساعد در صفر درجه سوپینیشن و پرونیشن قرار گرفت. مرکز گونیا متر را روی زائده آرنجی آرنج، بازوی ثابت طوری تنظیم شد که این بازو عمود بر زمین بود، بازوی متحرک با خط میانی جانبی زندزیرین (در راستای زوائد آرنجی و نیزه‌های زندزیرین) قرار گرفت. سپس از آزمودنی خواسته شد به‌صورت فعال حرکت اینترنال روتیشن را انجام دهد (۱۳).

روش اندازه‌گیری اکسترنال روتیشن: از آزمودنی خواسته شد در همان وضعیت قبلی ارزیابی اینترنال روتیشن قرار بگیرد. مرکز گونیا متر روی زائده آرنجی، بازوی ثابت عمود بر زمین، بازوی متحرک در راستای زوائد آرنجی و نیزه‌های زندزیرین با خط میانی جانبی زند زیرین قرار داده شد. سپس از آزمودنی خواسته شد به‌صورت فعال حرکت اکسترنال روتیشن را انجام دهد (۱۳).

افزایش خاصیت کشسانی قدامی کپسول مفصل شانه و از تکنیک پاستریورگلاید برای افزایش خاصیت کشسانی کپسول خلفی مفصل شانه استفاده شد. شایان توجه است که ابتدا تکنیک‌ها در دامنه آزاد انجام گرفت و در صورت مشاهده عدم پیشرفت در این دامنه، در نقطه‌ی درد تکنیک‌ها آغاز می‌شد. در این شرایط نیز چنانچه دامنه بعد از چند جلسه افزایش نیابد، تکنیک‌ها در دامنه دردناک انجام می‌شد (۶).

برنامه ثبات‌سازی اسکاپولا (جدول ۱): به‌طور کلی هر جلسه ورزشی شامل ۱۰ دقیقه گرم کردن، ۵۰ دقیقه ورزشهای کششی و دامنه حرکتی، ورزش‌های قدرتی و ورزشهای پاسچرال مبتنی بر ثبات‌سازی اسکاپولا بود (۱۴). نحوه انجام برنامه ورزشی و تکنیک صحیح انجام ورزش‌ها به‌طور کامل به آزمودنی‌ها آموزش داده شد، سپس از بیماران خواسته شد که تمرینات مزبور را بر اساس آموزش‌های داده شده در طی جلسات برگزاری تمرینات انجام دهند.

روش اندازه‌گیری ابداکشن: آزمودنی روی یک صندلی نشسته، محقق بازوی ثابت گونیامتر را به‌صورت کاملاً عمود در کنار تنه در سطح فرونتال نگه داشته درحالی که مرکز گونیامتر روی زائده آکرومیون قرارداشت، بازوی متحرک گونیامتر به موازات بازو در امتداد اپی کندیل لترال آرنج است و همراه با حرکت فعال شانه به طرف ابداکشن حرکت می‌نماید. زاویه بین دو بازوی گونیامتر ثبت شد (۱۳).


پروتکل‌های تمرینی:

برنامه موبیلیزیشن (جدول ۱): در ابتدای هر جلسه درمانی، حس انتهای حرکت‌های شانه به‌منظور اجرای تکنیک‌های موبیلیزیشن شانه در محلی که بیمار به سختی دست خود را حرکت می‌دهد و یا انجام حرکت با کمی درد همراه است اندازه‌گیری شد. سپس تکنیک اینفریور گلاید به‌منظور رفع اسپاسم، تکنیک انتریور گلاید به‌منظور

جدول (۱). برنامه‌های تمرینی موبیلیزیشن و پایدارسازی کتف

نوع برنامه	نوع تمرین	نحوه انجام تمرین	بار تمرین	تصویر تمرین
	گرم کردن شانه	استفاده از یک کیسه آبگرم و قرار دادن آن در قسمت قدامی شانه و نگه داشته آن توسط خود آزمودنی.	استفاده از یک هات پک و قرار دادن آن در قسمت قدامی شانه توسط خود آزمودنی (جلسه ۱ الی ۲۴)	
تمرینات موبیلیزیشن	اینفریور گلاید	بیمار بر روی یک صندلی در کنار میز می‌نشیند درحالی‌که آرنجش بر روی میز قرار دارد، یک دست درمانگر اسکاپولا را ثابت کرده و با دست دیگر سر استخوان بازو را به سمت پایین گلاید می‌دهد این تکنیک به‌منظور افزایش دامنه حرکتی ابداکشن شانه استفاده می‌شود.	از جلسه ۱ الی ۸ استیج اول اجرا شد و با ۱۰ تکرار از جلسه ۹ الی ۱۶ استیج دوم اجرا شد و با ۱۲ تکرار از جلسه ۱۷ الی ۲۴ استیج سوم و چهارم اجرا شد و با ۱۵ تکرار	
	انتریور گلاید	بیمار در حالت دمر دراز کشیده و دست خود را از لبه تخت آویزان می‌کند. سپس درمانگر با یک دست همروس را از ناحیه آرنج ثابت کرده و با دست دیگر سر استخوان بازو را به سمت قدام تنه گلاید می‌دهد هدف از انجام این تکنیک، افزایش اکسترنال روتیشن می‌باشد.	از جلسه ۱ الی ۸ استیج اول اجرا شد و با ۱۰ تکرار از جلسه ۹ الی ۱۶ استیج دوم اجرا شد و با ۱۲ تکرار از جلسه ۱۷ الی ۲۴ استیج سوم و چهارم اجرا شد و با ۱۵ تکرار	

نوع برنامه	نوع تمرین	نحوه انجام تمرین	بار تمرین	تصویر تمرین
	پوستریورگلاید	بیمار در حال طاق باز دراز کشیده و دست خود را از لبه تخت آویزان می‌کند. سپس درمانگر با یک دست هومروس را از ناحیه آرنج به سمت خود ترکشن داده و با دست دیگر سر استخوان بازو را به سمت خلف تنه گلاید می‌دهد هدف از انجام این تکنیک، افزایش اکسترنال روتیشن می‌باشد.	از جلسه ۱ الی ۸ استیج اول اجرا شد و با ۱۰ تکرار از جلسه ۹ الی ۱۶ استیج دوم اجرا شد و با ۱۲ تکرار از جلسه ۱۷ الی ۲۴ استیج سوم و چهارم اجرا شد و با ۱۵ تکرار	
	ریترکشن کتف با استفاده از تراپاند	فرد در حالت ایستاده مطابق شکل از تراپاند به وسیله هردو اندام فوقانی استفاده می‌کند به صورتی که حرکت ریترکشن در کتف انجام شود.	هفته‌ی اول با ۲ ست ۱۰ تایی شروع می‌شود و در هفته‌ی هشتم به ۳ ست ۳۰ تایی ختم می‌شود. هفته اول: ۲×۱۰ هفته دوم: ۲×۱۵ هفته سوم: ۲×۲۰ هفته چهارم: ۳×۱۰ هفته پنجم: ۳×۱۵ هفته ششم: ۳×۲۰ هفته هفتم: ۳×۲۵ هفته هشتم: ۳×۳۰	
	اکستنشن با استفاده از تراپاند	فرد در حالت ایستاده مطابق شکل از تراپاند به وسیله هردو اندام فوقانی استفاده می‌کند به صورتی که حرکت اکستنشن بازو در حالتی که آرنج ابتدا خم و در انتهای حرکت باز می‌شود.	هفته اول: ۲×۱۰ هفته دوم: ۲×۱۵ هفته سوم: ۲×۲۰ هفته چهارم: ۳×۱۰ هفته پنجم: ۳×۱۵ هفته ششم: ۳×۲۰ هفته هفتم: ۳×۲۵ هفته هشتم: ۳×۳۰	
تمرینات ریتم کتف	الویشن و اداکشن کتف	فرد در حالت ایستاده مطابق شکل، به صورتی که سعی در اجرای حرکت الویشن و اداکشن کتف را داشته باشد.	هفته اول: ۲×۱۰ هفته دوم: ۲×۱۵ هفته سوم: ۲×۲۰ هفته چهارم: ۳×۱۰ هفته پنجم: ۳×۱۵ هفته ششم: ۳×۲۰ هفته هفتم: ۳×۲۵ هفته هشتم: ۳×۳۰	
	پوش آپ با استفاده از دیوار	فرد در حالت ایستاده مطابق شکل، به صورتی که سعی در اجرای پوش آپ به دیوار داشته باشد. شروع حرکت با آرنج خم و نزدیک به دیوار و انتهای حرکت باید آرنجها باز و کتفها از خط مرکزی ستون مهرهها دور شوند.	هفته اول: ۲×۱۰ هفته دوم: ۲×۱۵ هفته سوم: ۲×۲۰ هفته چهارم: ۳×۱۰ هفته پنجم: ۳×۱۵ هفته ششم: ۳×۲۰ هفته هفتم: ۳×۲۵ هفته هشتم: ۳×۳۰	

نوع برنامه	نوع تمرین	نحوه انجام تمرین	بار تمرین	تصویر تمرین
	تمرین پایداری کتف با استفاده از سویس بال و دیوار	فرد در حالت ایستاده مطابق شکل، با استفاده از سویس بال به کمک کف دست و دیوار سویس بال را نگه داشته و سعی در حرکت بالا و پایین بردن توپ و حرکت چرخشی موافق و مخالف عقربه‌های ساعت دارد.	هفته اول: ۲×۱۰ هفته دوم: ۲×۱۵ هفته سوم: ۲×۲۰ هفته چهارم: ۳×۱۰ هفته پنجم: ۳×۱۵ هفته ششم: ۳×۲۰ هفته هفتم: ۳×۲۵ هفته هشتم: ۳×۳۰	

روش آماری:

از آزمون تعقیبی سیداک به منظور تجزیه و تحلیل تفاوت بین میانگین گروه‌های آزمایش استفاده گردید. سطح معنی‌داری کلیه آزمون‌ها ($P \leq 0/05$) در نظر گرفته شده است. تمامی تحلیل‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ انجام شد.

از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف جهت بررسی نرمال بودن داده‌ها مورد استفاده قرار گرفت. از آزمون تحلیل کوواریانس به منظور بررسی تفاوت بین میانگین‌های پیش و پس‌آزمون استفاده گردید.

یافته‌ها

مشخصات دموگرافیک نمونه‌ها از قبیل سن، قد، وزن و شاخص توده بدنی در جدول ۲ آمده است.

جدول (۲): مشخصات دموگرافیک گروه‌های تجربی و کنترل

گروه مورد مطالعه	متغیر	میانگین ± انحراف استاندارد
تمرینات ثباتی اسکاپولا	سن (سال)	۴۸/۱۹ ± ۲/۵۲
	قد (متر)	۱۶۵/۸۰ ± ۱۴/۹۳
	جرم (کیلوگرم)	۷۵/۹۳ ± ۱۱/۱۴
	BMI	۲۷/۹۱ ± ۳/۷۴
تمرینات موبیلیزیشن شانه	سن (سال)	۵۱/۷۳ ± ۳/۸۵
	قد (متر)	۱۶۶/۹۳ ± ۵/۵۳
	جرم (کیلوگرم)	۷۷/۱۳ ± ۱۲/۹۰
	BMI	۲۸ ± ۴/۷۹
کنترل	سن (سال)	۴۹/۳۳ ± ۲/۴۹
	قد (متر)	۱۶۷/۰۶ ± ۵/۵۲
	جرم (کیلوگرم)	۷۸/۶۶ ± ۹/۸۸
	BMI	۲۸/۰۵ ± ۵/۱۱

مقایسه نتایج آزمون آنکوا در مورد متغیرهای درد و دامنه حرکتی شانه در جدول ۳ آمده است.

جدول (۳): تحلیل کوواریانس جهت بررسی اثربخشی تمرینات ثباتی اسکاپولا و موبیلیزیشن شانه بر میزان درد و دامنه حرکتی

متغیر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معنی‌داری	اندازه اثر	قدرت مشاهده شده
میزان درد	۴۳/۴۴۷	۲	۲۱/۷۲۳	۱/۸۸۱	۰/۰۳۵	۰/۲۴۴	۰/۲۹۵
دامنه حرکتی ابدانگش	۷/۰۶۵	۲	۳/۵۳۳	۶/۱۲۵	۰/۰۰۷	۰/۲۷۱	۰/۲۱۴
دامنه حرکتی اکسترنال روتیشن	۲۲/۱۴۳	۲	۳/۴۱۸	۵/۲۳۱	۰/۰۰۶	۰/۲۵۲	۰/۳۲۲

متغیر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معنی داری	اندازه اثر	قدرت مشاهده شده
دامنه حرکتی اینترنال روتیشن	۸/۱۱۵	۲	۲/۴۸۵	۵/۱۷۴	۰/۰۰۶	۰/۲۸۵	۰/۲۴۹
دامنه حرکتی فلکشن	۶/۰۸۰	۲	۲/۴۵۱	۵/۱۴۴	۰/۰۰۷	۰/۲۹۰	۰/۳۱۷

همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود اختلاف معناداری بین گروه‌های تمرینی و کنترل بر میزان درد وجود دارد ($F=1/881$ و $P=0/035$, $\eta^2=0/244$). همچنین با توجه به سطح معناداری متغیرهای دامنه حرکتی ابداکشن ($\eta^2=0/271$) و اکسترنال روتیشن ($F=6/125$ و $P=0/007$, $\eta^2=0/252$) جهت بررسی اینکه تفاوت معنادار بین کدام گروه‌ها می‌باشد از آزمون تعقیبی سیداک استفاده شد، که نتایج آن در جدول ۴ آمده است.

همان‌گونه که از جدول ۴ استنباط می‌شود، اختلاف بین گروه تمرینات ثباتی اسکاپولا و موبیلیزیشن شانه در حالی که تفاوت معنی‌دار بوده است ($P=0/020$ و $P=0/001$)، در حالی که تفاوت معنی‌داری بین دو گروه تمرینات ثباتی اسکاپولا و موبیلیزیشن شانه مشاهده نمی‌شود ($P=0/519$). همچنین در مورد دامنه حرکتی ابداکشن اختلاف بین گروه‌های تمرینات ثباتی اسکاپولا و موبیلیزیشن شانه مشاهده نشد ($P=0/550$). در مورد اینترنال

جدول (۴): نتایج آزمون تعقیبی جهت بررسی تفاوت تأثیرگذاری تمرینات ثباتی اسکاپولا و موبیلیزیشن شانه و گروه کنترل

متغیر	گروه (I)	گروه (J)	اختلاف میانگین‌ها (I-J)	خطای استاندارد	سطح معنی داری
میزان درد	تمرینات ثباتی اسکاپولا	کنترل	-۳/۱۶۸	۱/۰۷۰	۰/۰۲۰*
	موبیلیزیشن شانه	موبیلیزیشن شانه	۱/۳۸۱	۱/۰۸۸	۰/۵۱۹
دامنه حرکتی ابداکشن	تمرینات ثباتی اسکاپولا	کنترل	۰/۹۷۰	۱/۰۷۶	۰/۰۰۱
	موبیلیزیشن شانه	موبیلیزیشن شانه	۰/۳۷۳	۰/۳۴۸	۰/۶۴۹
دامنه حرکتی چرخش خارجی	تمرینات ثباتی اسکاپولا	کنترل	۰/۸۶۰	۰/۴۳۹	۰/۰۰۱
	موبیلیزیشن شانه	موبیلیزیشن شانه	۰/۴۱۳	۰/۳۸۸	۰/۵۵۰
دامنه حرکتی چرخش داخلی	تمرینات ثباتی اسکاپولا	کنترل	۰/۸۹۰	۰/۵۱۱	۰/۰۰۱
	موبیلیزیشن شانه	موبیلیزیشن شانه	۰/۴۲۰	۰/۳۲۲	۰/۵۵۴
دامنه حرکتی فلکشن	تمرینات ثباتی اسکاپولا	کنترل	۰/۸۹۰	۰/۴۷۹	۰/۰۰۱
	موبیلیزیشن شانه	موبیلیزیشن شانه	۰/۳۲۱	۰/۳۱۵	۰/۶۱۷
	موبیلیزیشن شانه	کنترل	۱/۳۱۵	۰/۳۸۹	۰/۰۰۱

است ($P=0/034$ و $P=0/001$)، در حالی که تفاوت معنی‌داری بین دو گروه تمرینات ثباتی اسکاپولا و موبیلیزیشن شانه مشاهده نشد ($P=0/649$). در مورد متغیر اکسترنال روتیشن اختلاف بین گروه‌های تمرینات ثباتی اسکاپولا و موبیلیزیشن شانه در مقایسه با گروه کنترل معنی‌دار بوده است ($P=0/036$ و $P=0/001$)، در حالی که تفاوت معنی‌داری بین دو گروه تمرینات ثباتی اسکاپولا و موبیلیزیشن شانه مشاهده نشد ($P=0/550$). در مورد اینترنال

همان‌گونه که از جدول ۴ استنباط می‌شود، اختلاف بین گروه تمرینات ثباتی اسکاپولا و موبیلیزیشن شانه با گروه کنترل در متغیر درد، معنی‌دار بوده است ($P=0/020$ و $P=0/001$)، در حالی که تفاوت معنی‌داری بین دو گروه تمرینات ثباتی اسکاپولا و موبیلیزیشن شانه مشاهده نمی‌شود ($P=0/519$). همچنین در مورد دامنه حرکتی ابداکشن اختلاف بین گروه‌های تمرینات ثباتی اسکاپولا و موبیلیزیشن شانه در مقایسه با گروه کنترل معنی‌دار بوده

روتیشن اختلاف معنادار بین گروه‌های تمرینات ثباتی اسکاپولا و موبیلیزیشن شانه در مقایسه با گروه کنترل معنی‌دار بوده است ($P=0/038$ و $P=0/001$)، در حالی که تفاوت معنی‌داری بین دو گروه تمرینات ثباتی اسکاپولا و موبیلیزیشن شانه مشاهده نشد ($P=0/554$)، در نهایت در مورد دامنه حرکتی فلکشن، اختلاف معنادار بین گروه‌های تمرینات ثباتی اسکاپولا و موبیلیزیشن شانه در مقایسه با گروه کنترل معنی‌دار بوده است ($P=0/036$ و $P=0/001$)، در حالی که تفاوت معنی‌داری بین دو گروه تمرینات ثباتی اسکاپولا و موبیلیزیشن شانه مشاهده نشد ($P=0/617$).

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق حاضر نشان داد، اختلاف معناداری بین دو نوع مداخله درمانی بر روی درد و دامنه حرکتی مشاهده نشد. اما اختلاف معنی‌داری بین دو برنامه تمرینات ثباتی اسکاپولا و موبیلیزیشن شانه در جهت کاهش درد و بهبود دامنه حرکتی شانه نسبت به گروه کنترل مشاهده شد. یکی از مهمترین اقدامات اولیه در خصوص بیماران مبتلا به شانه منجمد کاهش درد آن‌ها می‌باشد که این درد به هنگام فعالیت حتی تشدید می‌شود چنانچه سیمسون (۲۰۰۴)، معتقد است، اولین و اصلی‌ترین روش در درمان شانه منجمد تسکین و کنترل درد است (۱۵). نتایج به دست آمده در مورد اثرگذاری دو برنامه تمرینی بر کاهش درد با نتایج پژوهش سوخته زاری و همکاران (۲۰۲۲)، روشنی و همکاران (۲۰۱۰)، یانو و همکاران (۲۰۲۲)، پینگ و همکاران (۲۰۲۲)، کریستینا دوس سانتوس و همکاران (۲۰۲۱) همخوانی دارد (۱۶-۱۸، ۱۴). ولی با این حال برخی از تحقیقات نشان دادند که تمرینات اعمال شده بر روی کتف قادر به بهبود درد در افراد مبتلا به شانه منجمد نبوده است که از آن جمله می‌توان به پژوهش هند و همکاران (۲۰۰۷) اشاره کرد، آن‌ها در بررسی نتایج بلند مدت بیماران مبتلا به شانه منجمد گزارش نمودند، اکثریت بیماران از وجود درد شاکی هستند (۱۹). از دلایل عدم همخوانی نتایج با تحقیق هند و همکاران این است که تمامی نمونه‌های مورد بررسی از روش‌های درمانی یکسانی استفاده ننموده‌اند و از آنجاکه درصدی از نمونه‌های آنان از تزریق آستروئید و درمان‌های ترکیبی استفاده نموده‌اند، بر اساس عقیده گیتی و غزنوی (۱۳۸۴)، تزریق آستروئید اثرات کوتاه مدتی بر درمان علائم شانه منجمد دارد (۲۰). تقویت تثبیت کننده‌های کتف، سر بازو را در حفره گلوئوئید تثبیت می‌کند و درعین حال فضای بین توپرکل بزرگ‌تر و آکرومیون را حفظ می‌کند و در نتیجه از هرگونه فشردگی ساختاری احتمالی ساختارها در فضای مفصلی و بروز درد، جلوگیری می‌کند. بررسی سیستماتیک توسط سیموند و همکاران (۲۰۱۶) در میان افرادی که دچار آسیب روتاتور کاف بودند نشان داد که اغلب

افراد تحت درمان نسبت به تمرینات ورزشی و تمرین درمانی پاسخ داده و توانستند به نحو مناسبی برای رفع درد کمک بگیرند. اگرچه شواهد متضاد نیز برای متغیرهایی مانند درد وجود داشت (۲۱). موبیلیزیشن می‌تواند بافت نرم را هدف قرار داده و به رها سازی آن‌ها کمک کند. موبیلیزیشن بافت نرم به عضلات فشار وارد می‌کند و فیبرهای عضلانی را نیز تحت کشش قرار می‌دهد. اصطکاک ایجاد شده در موبیلیزیشن باعث افزایش جریان خون در عضله و افزایش دما می‌شود. با افزایش دما، حرکت عضلات تسهیل می‌شود. اثرات فیزیولوژیکی موبیلیزیشن شامل افزایش دما، افزایش قابلیت ارتجاعی بافت و تجزیه و تراز مجدد فیبرهای کلاژن می‌باشد و به این ترتیب به افزایش انعطاف‌پذیری بافت نرم و کاهش درد کمک نماید. یکی از فرضیه‌های مطرح شده این است که اعمال موبیلیزیشن با برانگیختن واکنش شدید سیستم عصبی سمپاتیک که دمای بدن، درد و پاسخ استرس را تنظیم می‌کند باعث کاهش درد می‌شود و باعث می‌شود اعصاب ناحیه آسیب دیده نسبت به فشارهای مکانیکی یا نیروهایی که معمولاً منجر به درد می‌شود، کمتر حساس شوند (۲۲). تمرینات ثباتی اسکاپولا قدرت عضلانی، کنترل حرکتی، الگوی حرکتی، حس وضعیت مفصل را بهبود می‌بخشد و ناتوانی را از نظر درد شانه و شاخص ناتوانی کاهش می‌دهد. افزایش قدرت عضلانی، حس موقعیت مفصل و تغییر موقعیت کتف ریتم طبیعی کتف-هومرال را بازیابی کرده و در نتیجه ناتوانی را کاهش می‌دهد (۲۳). افراد مبتلا به شانه منجمد در حرکات فعال و غیرفعال با درد، محدودیت و کاهش دامنه حرکتی مفصل شانه مواجه هستند و چنانچه دو فاکتور درد و کاهش دامنه حرکتی بهبود یابد، بیماری درمان و عملکرد شانه به حالت طبیعی برمیگردد بنابراین برنامه‌های تمرینی اعمال شده در تحقیق حاضر از جمله استفاده از توپ، کش الاستیک و همچنین اجرای تمرینات بر روی سوئیس بال باهدف کاهش درد و افزایش قابلیت کشش بافت‌های نرم مفصل و برنامه‌های حرکت‌درمانی باهدف افزایش انعطاف‌پذیری و قدرت و بهبود دامنه حرکتی مفصل شانه در جهات مختلف طراحی شد. مکانیزم اثرگذاری این پروتکل درمانی، درافزایش انعطاف‌پذیری و تقویت عضلات شانه، کاهش خشکی و چسبندگی‌های داخل مفصل و از بین بردن درد و درعین حال بهبود دامنه حرکتی مفصل شانه بود.

مدیریت درد و دامنه حرکتی در درمان شانه منجمد اهمیت زیادی دارد. به دلیل آنکه پس از کاهش دامنه حرکتی، چسبندگی در کپسول مفصلی شانه اتفاق می‌افتد که این امر می‌تواند یکی از دلایل ایجاد درد در این بیماران باشد. پس منطقی به نظر می‌رسد که در مدیریت علائم شانه منجمد بهتر است ابتدا به بازگشت دامنه حرکتی تأکید ویژه‌ای داشت. در تمامی متغیرهای دامنه حرکتی مورد ارزیابی شده، هر دو برنامه تمرینی اجرا شده در این پژوهش

(۲۵). تمرینات مقاومتی با استفاده از کش الاستیک و یا استفاده از سوئیس بال و یا توپ بر روی دیوار موجب افزایش کنترل حرکت، افزایش قدرت و نیز افزایش و بهبود عملکرد حرکتی افراد مبتلا به شانه منجمد می‌شوند. در پی تمرینات مقاومتی به صورت کانسنتریک و اکسنتریکی، افزایش کنترل بر عضلات مفصل شانه و حس عمقی عضلات مفصل شانه، موجب افزایش عملکرد اندام فوقانی می‌شود. روی و همکاران (۲۰۰۹)، طی پژوهشی به بررسی تأثیر تمرینات مقاومتی و کنترل حرکتی بر عملکرد اندام فوقانی افرادی با گیرافتادگی مفصل شانه پرداختند که نتایج حاکی از آن بود، در پی تمرینات مقاومتی، افزایش معناداری در عملکرد اندام فوقانی مشاهده می‌شود (۲۸). در پژوهش حاضر، احتمالاً تمرین با استفاده از مقاومت کش الاستیک و سوئیس بال و همچنین تمرینات با توپ بر روی دیوار که در قالب تمرینات پایدارسازی کتف به کار رفته است توانسته است ریتم اسکاپولاهومرال را بهبود بخشیده و از این طریق موجب بهبود دامنه حرکتی مفصل شانه شود. برنامه‌های تمرینات ثباتی اسکاپولا و موبیلیزیشن شانه را در افزایش دامنه حرکتی و کاهش درد شانه در افراد مبتلا به شانه منجمد تأثیرات مثبتی دارد می‌توان این روش‌ها را برای بیمارانی که با درد و کاهش دامنه حرکتی شانه در حرکات مختلف روبرو هستند، توصیه نمود. مشکلات و محدودیت‌های این مطالعه شامل: عدم کنترل تغذیه، عدم کنترل مصرف داروهای ضدالتهاب غیراستروئیدی و فعالیت‌های روزمره بیمار، عدم گزارش دقیق زمان شروع علائم توسط بیمار، که این مسئله روی تعیین دقیق سیر و مرحله بیماری تأثیرگذار است. در نهایت با توجه به تأثیرگذاری هر دو نوع برنامه تمرینی بر بهبود علائم بیماران شانه منجمد، پیشنهاد می‌شود هر دوی این برنامه‌ها به صورت ترکیبی با یک روش دیگر درمانی مقایسه شود. همچنین تأثیرات چنین مداخله‌هایی در افراد مبتلا به شانه منجمد ثانویه نیز مورد بررسی قرار گیرد.

تشکر و قدردانی

از تمامی افرادی که در انجام این پژوهش ما را یاری نمودند کمال تشکر داریم.

References:

- Ng CY, Amin AK, Narborough S, McMullan L, Cook R, Brenkel IJ. Manipulation Under Anaesthesia and Early Physiotherapy Facilitate Recovery of Patients with Frozen Shoulder Syndrome. *Scott Med J* 2009;54(1):29-31.
- Codman EA. Normal motions of the shoulder joint.

تأثیرات مثبتی داشته‌اند. نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیق سوخته زاری و همکاران (۲۰۲۲)، روشنی و همکاران (۲۰۱۰)، پینگ و همکاران (۲۰۲۲)، یانگ و همکاران (۲۰۰۷)، همخوانی دارد (۱۴، ۱۶، ۱۷، ۲۴). اما جورگل و همکاران (۲۰۰۵)، در مطالعه خود ۴ هفته برنامه بازتوانی را بر بهبود دامنه حرکتی شانه بیماران مبتلا در حرکات چرخش داخلی و خارجی مفصل شانه مؤثر ندانسته‌اند (۲۳). تفاوت در نوع برنامه‌های درمانی، می‌تواند از جمله دلایل عدم همخوانی نتایج تحقیق حاضر با تحقیق مذکور باشد (۲۵).

از آنجاکه در بیماران مبتلا به شانه منجمد به اثبات رسیده است که عضلات اطراف کتف دچار عدم تعادل عضلانی شده‌اند، با تمرینات تأکید بر کتف می‌توان وضعیت کتف را که معمولاً در این بیماران دچار پروترکشن شده، را به حالت طبیعی بازگرداند و به این وسیله سعی در بازگشت دامنه حرکتی خصوصاً دامنه حرکتی چرخش خارجی داشت. در زمینه ارتباط بین دامنه حرکتی شانه و ناهنجاری‌های آن، کوتیس واران و همکاران (۲۰۱۲)، به تأثیر افزایش پروترکشن کتف بر کاهش دامنه حرکتی چرخش خارجی شانه اشاره کردند (۲۶). همچنین اسمیت و همکاران (۲۰۰۶)، بر کاهش قدرت چرخش خارجی شانه بر اثر افزایش پروترکشن کتف تأکید دارند (۲۷). برنامه‌های تمرینی اعمال شده در تحقیق حاضر باهدف افزایش دامنه حرکتی و کشش بافت‌های نرم اطراف مفصل و برنامه‌های حرکت درمانی باهدف افزایش انعطاف پذیری و بهبود دامنه حرکتی مفصل شانه طراحی شد. مکانیزم اثرگذاری این پروتکل درمانی، در افزایش انعطاف پذیری و تقویت عضلات شانه، کاهش خشکی و چسبندگی‌های داخل مفصل و از بین بردن درد و درعین حال بهبود دامنه حرکتی مفصل شانه بود.

عدم تعادل عضلات اسکاپولوتوراسیک منجر به وضعیت قرارگیری غیرطبیعی کتف شده و با اختلال در ریتم کتفی-بازویی مانع عملکرد طبیعی شانه می‌شود (۲۷) در نتیجه بافت‌هایی که ثبات استاتیکی را ایجاد می‌کنند دچار عدم کارایی شده و باعث می‌شود بافت‌های ایجادکننده ثبات دینامیک مانند عضلات روتاتورکاف و تراپزیوس جهت جبران وارد عمل شوند، در نهایت عضلات در زمان ناخواسته وارد عمل شده و عمل طبیعی کپسول انجام نخواهد شد، به این ترتیب کپسول به صورت تدریجی دچار چسبندگی می‌شود

The shoulder. Boston: Thomas Todd Co. 1934; 32-64.

- Ueda A, Matsumura A, Shinkuma T, Oki T, Nakamura Y. Scapular dyskinesis type is associated with glenohumeral joint and scapular kinematic alteration during pitching motion in baseball players. *J Bodywork Mov Ther*

- 2021;28:332-40.
4. Flannery O, Mullett H, Colville J. Adhesive shoulder capsulitis: Does the timing of manipulation influence outcome? *Acta Orthop Belg* 2007;73:21-5.
 5. Homsy C, Bordalo-Rodrigues M, DA Silva JJ, Stump XM. Ultrasound in adhesive capsulitis of the shoulder: is assessment of the coracohumeral ligament available diagnosis tool? *Skeletal Radiol* 2006;35:673-8.
 6. Mahendran P, Dinku Chetia. Combined Effects of Joint Mobilization with Proprioceptive Neuromuscular Facilitation in Subjects with Adhesive Capsulitis of Shoulder. *J Chalmeda Anand Rao Inst Med Sci* 2013;6(1):5-11.
 7. Montgomery RI, Galway R, Kernohan WG, McKane R. A randomized controlled trial of intra-articular triamcinolone and/or physiotherapy in shoulder capsulitis. *Rheumatology* 2005;44:529-35.
 8. Castellarin G, Ricci M, Vedovi E, Vecchini E, Sembenini P, Marangon A, et al. Manipulation and arthroscopy under general anaesthesia and early rehabilitation treatment for frozen shoulders. *Arch Phys Med Rehabil* 2004;85:1236-40.
 9. Omari A, Bunker TD. Open surgical release for frozen shoulder: Surgical findings and results of the release. *J Shoulder Elbow Surg* 2001;10:353-7.
 10. Vermeulen HM, Rozing PM, Obermann WR, Cessie S, Vlieland TPW. Comparison of high-grade and lowgrade mobilization techniques in the management of adhesive capsulitis of the shoulder: Randomized controlled trial. *Phys Ther* 2006;86:355-68.
 11. Voight ML, Thomson BC. The role of the scapula in the rehabilitation of shoulder injuries. *J Athl Train* 2000;35(3):364.
 12. Flannery O, Mullett H, Colville J. Adhesive shoulder capsulitis: Does the timing of manipulation influence outcome?. *Acta Orthop Belg* 2007;73:21-5.
 13. Jurgel J, Rannama L, Gapeyeva H, Ereline I, Kolts I, Paasuke M. Shoulder function in patients with frozen shoulder before and after 4-week rehabilitation. *Medicina (Kaunas)* 2005;41:30-8.
 14. Sokhtehzari Z, Ghanizadeh hesar N, Mohammadi dangheralo M, Roshani S. Comparison of the Effect of Codman Exercises and Scapular Rhythm on Pain and External Rotation of Shoulder in Women with Frozen Shoulder Syndrome. *J Ilam Univ Med Sci* 2022;29(6):1-10.
 15. Simpson, J. K., & Budge, R. Treatment of frozen shoulder using distension arthrography (hydrodilatation): a case series. *Australas. Chiropr. Osteopathy* 2004;12(1): 25-37.
 16. Ping Lin, Moudan Yang, Deqing Huang, Huan Lin, Jialin Wang, Chaoping Zhong, Li Guan. Effect of proprioceptive neuromuscular facilitation technique on the treatment of frozen shoulder: a pilot randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord* 2022;23(2):367-81.
 17. Roshani S, Moghaddasi A, Abbasi M, Abdolmohammadi A, Ahanjan Sh. The effect of a 4-week rehabilitation program on increasing range of motion and reducing pain in men with frozen shoulder. *Iran J Ageing* 2010;5(3):7-15
 18. Dos Santos C, Jones MA, Matias R. Short-and long-term effects of a scapular-focused exercise protocol for patients with shoulder dysfunctions—a prospective cohort. *Sensors* 2021;21(8):2888.
 19. Hand C, Clipsham K, Rees JL, Carr AJ. Long-term outcome of frozen shoulder. *J Shoulder Elbow Surg* 2008;17(2):231-6.
 20. Guity MR, Ghaznavi AR. Manipulation of idiopathic frozen shoulder with and without concomitant intra-articular corticosteroid injection. *Tehran Univ Med J* 2007;65(6):12-6
 21. Simmonds F A. Shoulder pain with particular reference to the frozen shoulder. *J Bone Joint Surg* 1999;13(3):426-32.

22. Ravichandran H, Janakiraman B, Gelaw AY, Fisseha B, Sundaram S, Sharma HR. Effect of scapular stabilization exercise program in patients with subacromial impingement syndrome: a systematic review. *J Exerc Rehabil* 2020;16(3):216.
23. Jurgel J, Rannama L, Gapeyeva H, Erelinel J, Kolts I, Paasuke M. Shoulder function in patients with frozen shoulder before and after 4-week rehabilitation. *Medicina (Kaunas)* 2005;41(1):30-8.
24. Yang JL, Chang CW, Lin JJ. Shoulder kinematic features in the prediction of response to physical therapy in patients with frozen shoulder syndrome. *J Biomech* 2007;40(2):386-97.
25. Smith J, Kotajarvi BR, Padgett DJ, Eischen JJ. Effect of scapular protraction and retraction on isometric shoulder elevation strength. *Arch Phys Med Rehabil* 2002;83(3):367-70.
26. Kotteeswaran K, Rekha K, Vaiyapuri A, Kotteeswaran K. Effect of stretching and strengthening shoulder muscles in protracted shoulder in healthy individuals. *Int J Comput Appl* 2012;2(2):111-8.
27. Nawoczinski DA, Clobes SM, Gore SL, Neu JL, Olsen JE, Borstad JD, Ludewig PM. Three-dimensional shoulder kinematics during a pressure relief technique and wheelchair transfer. *Arch Phys Med Rehabil* 2003;84(9):1293-300.
28. Roy JS, Moffet H, Hébert LJ, Lirette R. Effect of motor control and strengthening exercises on shoulder function in persons with impingement syndrome: a single-subject study design. *Man Ther* 2009;14(2):180-8.

COMPARISON OF THE EFFECT OF SCAPULAR STABILIZATION AND MOBILIZATION TECHNIQUES ON PAIN AND RANGE OF MOTION OF GLENOHUMERAL JOINT IN THE WOMEN WITH FROZEN SHOULDER

Sarina Akbarian¹, Sajad Roshani^{2*}

Received: 04 March, 2023; Accepted: 19 April, 2023

Abstract

Background & Aims: Frozen shoulder or adhesive capsulitis is one of the most common causes of shoulder pain and disability, which is characterized by pain and limited range of motion of the glenohumeral joint. The purpose of this study was to compare the effect of scapular stabilization and mobilization techniques on pain and range of motion glenohumeral joint in the women with frozen shoulder.

Materials & Methods: In this semi-experimental research, 45 women suffering from frozen shoulder with an age range of 40-60 years, referred to Urmia city clinics were selected and divided into three groups of scapular stabilization exercises (age: 48.19±2.52 years), shoulder mobilization (age: 51.73±3.85 years), and control (age: 49.33±2.49 years) groups. The range of motion of abduction, flexion, and internal and external rotation of the shoulder were measured using a goniometer. Shoulder pain was measured using a visual analog scale (VAS) before and after the interventions. Data analysis was done using SPSS software at a significant level of $P \leq 0.05$. ANCOVA and Sidak post hoc test were used to compare the mean of the variables.

Results: There was no significant difference between the two types of therapeutic intervention on pain and range of motion. However, a significant difference was observed between the two scapular stabilization and mobilization programs in order of reduction of pain and improvement of the range of motion of abduction, flexion, internal rotation, and external rotation compared to the control group.

Conclusion: Carrying out scapular stabilization and mobilization exercises has a significant effect on reducing pain and improving the range of motion of the shoulder of patients. Therefore, the mentioned programs can be used to reduce pain and increase the range of motion of the shoulder of patients with frozen shoulder.

Keywords: Frozen Shoulder, Joint Capsule, Pain, Range of Motion

Address: Urmia, Kilometer 11 of Sero Road, Faculty of Sports Sciences, Urmia University

Tel: +989181434527

Email: srowshani@yahoo.com

SOURCE: STUD MED SCI 2023; 33(11): 806 ISSN: 2717-008X

Copyright © 2023 Studies in Medical Sciences

This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution-noncommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, as long as the original work is properly cited.

¹ MSc in Corrective exercise, Department of Physiology and Corrective exercise, Urmia University, Urmia, Iran

² Assistant Professor, Department of Physiology and Corrective exercise, Faculty of Sports Sciences, Urmia University, Urmia, Iran (Corresponding Author)