

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

سارینا اکبری<sup>۱</sup>، سجاد روشنی<sup>۲\*</sup>

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، 45 زن مبتلا به شانه منجمد با دامنه سن 40-60 سال، مراجعه‌کننده به کلینیک‌های شهرستان ارومیه انتخاب و به سه گروه تمرینات ثباتی اسکاپولا (سن: 48/19±2/52 سال)، موبیل‌یزیشن شانه (سن: 51/73±3/85 سال) و کنترل (سن: 49/33±2/49 سال) تقسیم شدند. دامنه حرکتی ابداکشن، فلکشن، اینترنال و اکسترنال روتیشن شانه با استفاده از گونیا متر 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 796-806، بهمن 1401

آدرس مکاتبه: ارومیه، کیلومتر 11 جاده سرو، دانشگاه ارومیه، دانشکده علوم ورزشی. تلفن: 09181434527

Email: srowshani@yahoo.com

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد حرکات اصلاحی، گروه فیزیولوژی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران  
<sup>۲</sup> استادیار گروه فیزیولوژی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (نویسنده مسئول)

## مقدمه

شانه منجمد یا چسبندگی کپسول مفصلی، یکی از شایع‌ترین علتهای درد و ناتوانی شانه است که به‌وسیله انجمن جراحان شانه و آرنج آمریکایا به‌عنوان یک حالت با علت شناسایی نامشخص تعریف شده است. این آسیب، اثر منفی بر مفصل شانه بجا می‌گذارد و به دنبال آن مفصل شانه سفت و بی‌تحرك می‌شود و در حرکات فعال و غیرفعال با محدودیت مواجه می‌شود (1). واژه "شانه منجمد" برای اولین بار توسط کادمن<sup>1</sup> در سال 1934 مطرح شد. کادمن واژه شانه منجمد را برای شرح خشکی و درد مفصل گلینوهمرال مطرح کرد. او گزارش کرد اگرچه رادیولوژی شانه بیهامان نرمال است، اما افراد درگ‌یر شانه منجمد در خوابیدن بر روی شانه درگیری، ناتوان هستند و همچنان در الویشن و اکسترنال روتیشن مفصل گلینوهمرال دارای محدودیت حرکتی هستند (2). این عارضه، به‌طور معمول در گروه سنی 40 تا 60 سال اتفاق می‌افتد و شیوع آن در بین افراد جامعه 2 تا 5 درصد گزارش شده است. همچنین نسبت آن در زنان بیشتر از مردان بوده است و شیوع بیشتری در زنان بالای 40 سال مشاهده می‌شود (3). شروع درد تدریجی در نزدیکی انتهای عضله دال‌ی، ناتوانی در خوابیدن بر روی شانه درگیری، درد شدید و محدودیت در بالا بردن و چرخش خارجی بازو از علائم این بیماری است (3). شانه منجمد به دو نوع اولیه و ثانویه تقسیم می‌شود (1). شانه منجمد اولیه، نسبت به ثانویه به

درمان مقاومت‌پذیری بیشتری را نشان می‌دهند (4). درمان شانه منجمد بر تسکین درد، بهبود دامنه حرکات و برگرداندن عملکرد مفصل متمرکز می‌شود (5). روش‌های مختلفی به‌عنوان درمان شانه منجمد توصیه شده است که می‌توان به مداخله‌های فیزیوتراپی (6)، مصرف داروهای ضدالتهاب، تزریق آستروئید به داخل مفصل (7) مان‌پولاسیون تحت بی‌هوشی، آرتروسکوپي مفصل (8) و جراحی (9) اشاره نمود. موبیلیزیشن یکی از فن‌های فیزیوتراپی است که به‌منظور رفع گرفتگی و خشک‌شدگی مفاصل استفاده می‌شود. موبیلیزیشن نوعی از حرکات و تمرین‌های پس‌و‌با تأکید بر بازگرداندن حرکات فرعی مفصل است که به‌طور معمول از آن‌ها در درمان سندروم شانه منجمد استفاده می‌شود (6). موبیلیزیشن با حرکات نرم و آرام همراه بوده و از خشکی و اسپاسم‌های عضلانی جلوگیری می‌کند (10). از طرفی بینش‌های جدید در توان‌بخشی شانه بر تثبیت پویای کتف به‌عنوان بخشی ضروری تأکید دارد زیرا توانایی موقعیت و کنترل حرکات کتف برای عملکرد بهینه اندام فوقانی بسیار مهم است. هنگامی‌که 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 (11)، بنابراین، برقراری مجدد عملکرد طبیعی شانه و بازیابی الگوهای فعال‌سازی طبیعی عضلات کتف با تمرینات مبتنی بر ثبات کتف،

<sup>1</sup> Codman

را دریافت نمودند و گروه کنترل هیچ مداخله‌ای دریافت ننمود. دامنه حرکتی ابداکشن، فلکشن، اینترنال و اکسترنال روتیشن شانه با استفاده از گونیامتر و درد شانه با استفاده از مقیاس VAS، قبل و بعد از اعمال مداخله‌ها برای هر سه گروه اندازه‌گیری شد. معیارهای ورود به مطالعه شامل: جنس مؤنث، دامنه سنی 40 تا 60 سال، شاخص توده بدن 18.5 تا 25.0، ابتلا به بیماری شانه منجمد اولیه در یک شانه، محدودیت حرکتی شانه و داشتن درد شانه (12) بود. معیارهای خروج از تحقیق شامل: غیبت بیش از 2 جلسه در تمرینات، مصرف دارو یا استروئیدی، عدم تمایل به ادامه مشارکت در مطالعه بود.

#### اندازه‌گیری دامنه حرکتی مفصل

##### شانه:

**روش اندازه‌گیری فلکشن:** آزمودنی با بازوی دور شده و آرنج خم شده به میزان 90 درجه، به حالت طاقباز بر روی تخت معاینه قرار می‌گرفت، همچنان ساعد در صفر درجه سوپینیشن و پرونییشن قرار داشت. مرکز گونیامتر را روی بخش خارجی شانه، 2/5 سانتی‌متر مانده به انتهای زائده آکرومیون، بازوی ثابت‌نیز روی خط میانی تنه بخش فوقانی سینه، بازوی متحرک روی خط میانی جانبی بازو، در راستای اپی‌کندیل خارجی بازو، قرار گرفت و از آزمودنی خواسته شد تا به صورت فعال حرکت فلکشن شانه را انجام دهد (13).

##### روش اندازه‌گیری اینترنال روتیشن:

آزمودنی با بازوی دور شده و آرنج خم شده به میزان 90 درجه به حالت طاقباز روی تخت معاینه قرار می‌گرفت. همچنان ساعد در صفر درجه

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 به صورت پیش‌آزمون و پس‌آزمون انجام شد. جامعه آماری تحقیق حاضر زنان 40 تا 60 سال مبتلا به شانه منجمد اولیه با نظر پزشک متخصص ارتوپد، مراجعه‌کننده به کلینیک‌های فیزیوتراپی شهرستان ارومیه بودند. از بین افراد مراجعه‌کننده، تعداد 45 نفر انتخاب و به سه گروه مساوی موبیلیزیشن، تمرینات ثباتی اسکاپولا و کنترل تقسیم شدند. برای تعیین حجم نمونه از نرم افزار 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 0/05 و توان آماری را 80 درصد در نظر بگیریم، با توجه به اینکه روش آماری مورد استفاده در تحقیق تحلیلی واریانس است، یک حجم نمونه 33 نفری کفایت می‌کرد. با توجه به احتمال ریزش آماری، از جامعه آماری به شکل انتخابی هدفمند 45 نفر به عنوان حجم نمونه انتخاب شدند. هدف و روش انجام تحقیق و ملاحظات اخلاقی به طور کامل برای آزمودنی‌ها توضیح داده شد و تمام آزمودنی‌ها فرم رضایتنامه شرکت در تحقیق را مطالعه و امضا کردند. دو گروه تجربی به مدت 8 هفته برنامه تمرینی مربوط به خود

برنامه موبیل‌یزی‌شن (جدول 1): 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 اینفری‌ورگلاید به‌منظور رفع اسپاسم، تکنیک انتری‌ورگلاید به‌منظور 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 (6).

برنامه ثبات‌سازی اسکاپولا (جدول 1): به‌طور کلی هر جلسه ورزشی شامل 10 دقیقه گرم کردن، 50 دقیقه ورزش‌های کششی و دامنه حرکتی، ورزش‌های قدرتی و ورزش‌های پاسچرال مبتنی بر ثبات‌سازی اسکاپولا بود (14). نحوه انجام برنامه ورزشی و تکنیک صحیح انجام ورزش‌ها به‌طور کامل به آزمودنی‌ها آموزش داده شد، سپس از بیمارانی خواسته شد که تمرینات مزبور را بر اساس آموزش‌های داده شده در طی جلسات برگزار می‌شود، تمرینات انجام دهند.

سوپین‌یشن و پرون‌یشن قرار گرفت. مرکز گونیامتر را روی زائده آرنجی، بازوی ثابت‌طوری تنظیم شد که این بازو عمود بر زم‌ین بود، بازوی متحرک با خط میانی جانبی زندزیری (در راستای زوائد آرنجی و نیزه‌ای زندزیری) قرار گرفت. سپس از آزمودنی خواسته شد به‌صورت فعال حرکت اینترنال روت‌یشن را انجام دهد (13).

#### روش اندازه‌گیری اکسترنال روت‌یشن:

از آزمودنی خواسته شد در همان وضعیتی قبل‌ی ارزیابی اینترنال روت‌یشن قرار بگیرد. مرکز گونیامتر روی زائده آرنجی، بازوی ثابت عمود بر زم‌ین، بازوی متحرک در راستای زوائد آرنجی و نیزه‌ای زندزیری با خط میانی جانبی زندزیری قرار داده شد. سپس از آزمودنی خواسته شد به‌صورت فعال حرکت اکسترنال روت‌یشن را انجام دهد (13).

#### روش اندازه‌گیری ابداکشن: آزمودنی

روی یک صندلی نشسته، محقق بازوی ثابت گونیامتر را به‌صورت کاملاً عمود در کنار تنه در سطح فرونتال نگه داشته در حالی که مرکز گونیامتر روی زائده آکرومیون قرار داشت، بازوی متحرک گونیامتر به موازات بازو در امتداد اپی‌کندیلتال آرنج است و همراه با حرکت فعال شانه به طرف ابداکشن حرکت می‌نماید. زاویه بین دو بازوی گونیامتر ثبت شد (13).


#### پروتکل‌های تمرینی:

#### جدول (1). برنامه‌های تمرینی موبیل‌یزی‌شن و پای‌داری‌سازی کتف

نوع برنامه	نوع تمرین	نحوه انجام تمرین	بار تمرین	تصویر تمرین
------------	-----------	------------------	-----------	-------------

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 داشتن آن توسط خود آزمودنی.	استفاده از یک هات پک و قرار دادن آن در قسمت قدامی شانه توسط خود آزمودنی (جلسه 1 الی 24)	
	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 استخوان بازو را به سمت پایین گلاید می‌دهد این تکنیک به منظور افزایش دامنه حرکتی ابداکشن شانه استفاده می‌شود.	از جلسه 1 الی 8 استیج اول اجرا شد و با 10 تکرار از جلسه 9 الی 16 استیج دوم اجرا شد و با 12 تکرار از جلسه 17 الی 24 استیج سوم و چهارم اجرا شد و با 15 تکرار	
تمرینات موبیلیزیشن	انتریور گلاید	بیمار در حالت دمر دراز کشیده و دست خود را از لبه تخت آویزان می‌کند. سپس درمانگر با یک دست هومروس 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 1 الی 8 استیج اول اجرا شد و با 10 تکرار از جلسه 9 الی 16 استیج دوم اجرا شد و با 12 تکرار از جلسه 17 الی 24 استیج سوم و چهارم اجرا شد و با 15 تکرار	
	پوستریور گلاید	بیمار در حال طاق‌باز 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 1 الی 8 استیج اول اجرا شد و با 10 تکرار از جلسه 9 الی 16 استیج دوم اجرا شد و با 12 تکرار از جلسه 17 الی 24 استیج سوم و چهارم اجرا شد و با 15 تکرار	

نوع برنامه	نوع تمرین	نحوه انجام تمرین	بار تمرین	تصویر تمرین
	ری‌ترکشن کتف با استفاده از تراباند	فرد در حالت ایستاده مطابق شکل از تراباند به وسیله هردو اندام فوقانی استفاده می‌کند به صورتی که حرکت ری‌ترکشن در کتف انجام شود.	هفته‌ی اول با ست 10 تایي شروع می‌شود و در هفته‌ی هشتم به ست 30 تایي ختم می‌شود. هفته اول : 2*10 هفته دوم : 2*15 هفته سوم : 2*20 هفته چهارم : 3*10 هفته پنجم : 3*15 هفته ششم : 3*20 هفته هفتم : 3*25 هفته هشتم : 3*30	
	اکستنشن با استفاده از تراباند	فرد در حالت ایستاده مطابق شکل از تراباند 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 : 2*10 هفته دوم : 2*15 هفته سوم : 2*20 هفته چهارم : 3*10 هفته پنجم : 3*15 هفته ششم : 3*20 هفته هفتم : 3*25 هفته هشتم : 3*30	
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 : 2*10 هفته دوم : 2*15 هفته سوم : 2*20 هفته چهارم : 3*10 هفته پنجم : 3*15 هفته ششم : 3*20 هفته هفتم : 3*25 هفته هشتم : 3*30	
	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 نزدیکی به دیوار و انتهای حرکت باید آرنج‌ها باز و کتف‌ها از خط مرکزی ستون مهره‌ها دور شوند.	هفته اول : 2*10 هفته دوم : 2*15 هفته سوم : 2*20 هفته چهارم : 3*10 هفته پنجم : 3*15 هفته ششم : 3*20 هفته هفتم : 3*25 هفته هشتم : 3*30	

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 چرخش ی موافق و مخالف عقربه‌های ساعت دارد.	هفته اول: 2*10 هفته دوم: 2*15 هفته سوم: 2*20 هفته چهارم: 3*10 هفته پنجم: 3*15 هفته ششم: 3*20 هفته هفتم: 3*25 هفته هشتم: 3*30	

### روش آماری:

به منظور تجزیه و تحلیل تفاوت بین میانگین گروه‌های آزمایش استفاده گردید. سطح معنی‌داری کلیه آزمون‌ها در نظر گرفته شده است.  $(P \leq 0/05)$  تمامی تحلیل‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه 22 انجام شد.

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

### یافته‌ها

مشخصات دموگرافیک نمونه‌ها از قبیل سن، قد، وزن و شاخص توده بدنی در جدول 2 آمده است.

جدول (2): مشخصات دموگرافیک گروه‌های تجربی و کنترل

گروه مورد مطالعه	متغیر	میانگین $\pm$ انحراف استاندارد
تمرینات ثباتی اسکاپولا	سن (سال)	48/19 $\pm$ 2/52
	قد (متر)	165/80 $\pm$ 14/93
	جرم (کیلوگرم)	75/93 $\pm$ 11/14
	BMI	27/91 $\pm$ 3/74
تمرینات موبیلیزیشن شانه	سن (سال)	51/73 $\pm$ 3/85
	قد (متر)	166/93 $\pm$ 5/53
	جرم (کیلوگرم)	77/13 $\pm$ 12/90
	BMI	28 $\pm$ 4/79
کنترل	سن (سال)	49/33 $\pm$ 2/49
	قد (متر)	167/06 $\pm$ 5/52
	جرم (کیلوگرم)	78/66 $\pm$ 9/88
	BMI	28/05 $\pm$ 5/11

مقایسه نتایج آزمون آنکوا در مورد متغیرهای درد و دامنه حرکتی شانه در جدول 3 آمده است.

**جدول (3):** تحلیل کوواریانس جهت بررسی اثربخشی تمرینات ثباتی اسکاپولا و موبیلایزیشن شانه بر میزان درد و دامنه حرکتی

متغیر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	می‌انگین مجذورات	F	سطح معنی‌داری	اندازه اثر	قدرت مشاهده شده
میزان درد	43/447	2	21/723	1/881	0/035	0/244	0/295
دامنه حرکتی ابداکشن	7/065	2	3/533	6/125	0/007	0/271	0/214
دامنه حرکتی اکسترنال روتیشن	22/143	2	3/418	5/231	0/006	0/252	0/322
دامنه حرکتی اینترنال روتیشن	8/115	2	2/485	5/174	0/006	0/285	0/249
دامنه حرکتی فلکشن	6/080	2	2/451	5/144	0/007	0/290	0/317

$\eta^2 = 0/006$  و  $P=0/006$  و  $F=5/231$ ، اینترنال

روتیشن ( $\eta^2 = 0/285$ ) و  $P=0/006$  و  $F=5/174$  و فلکشن ( $\eta^2 = 0/290$ )، این تفاوت معنادار می‌باشد.

جهت بررسی اینکه تفاوت معنادار بین کدام گروه‌ها می‌باشد از آزمون تعقیبی سیداک استفاده شد، که نتایج آن در جدول 4 آمده است.

همان‌طور که در جدول 3 مشاهده می‌شود اختلاف معناداری بین گروه‌های تمرینی و کنترل بر میزان درد وجود دارد ( $\eta^2=0/244$ ،  $P=0/035$  و  $F=1/881$ ). همچنین با توجه به سطح معناداری متغیرهای دامنه حرکتی ابداکشن ( $\eta^2 = 0/271$ ،  $P=0/007$  و  $F=6/125$ )، اکسترنال روتیشن ( $\eta^2=0/252$ )

**جدول (4):** نتایج آزمون تعقیبی جهت بررسی تفاوت تأثیرگذاری تمرینات ثباتی اسکاپولا و موبیلایزیشن شانه و گروه کنترل

متغیر	گروه (I)	گروه (J)	می‌انگین‌ها (I-J)	خطای استاندارد	سطح معنی‌داری
میزان درد	تمرینات ثباتی اسکاپولا	کنترل موبیلایزیشن شانه	-3/168	1/070	0/020*
	موبیلایزیشن شانه	کنترل	4/549	1/076	0/001
دامنه حرکتی ابداکشن	تمرینات ثباتی اسکاپولا	موبیلایزیشن شانه	0/970	0/354	0/034
	موبیلایزیشن	کنترل	0/373	0/348	0/649
	موبیلایزیشن	کنترل	1/204	0/439	0/001



شانه			
0/036	0/373	0/860	کنترل
0/550	0/388	0/413	موبیلیزیشن شانه
0/001	0/511	1/252	کنترل
0/038	0/298	0/890	کنترل
0/554	0/322	0/420	موبیلیزیشن شانه
0/001	0/479	1/251	کنترل
0/036	0/298	0/890	کنترل
0/617	0/315	0/321	موبیلیزیشن شانه
0/001	0/389	1/315	کنترل

حالی که تفاوت معنی‌داری بین دو گروه تمرینات ثباتی اسکاپولا و موبیلیزیشن شانه مشاهده نشد ( $P=0/550$ ). در مورد اینترنال روتیشن اختلاف معنادار بین گروه‌های تمرینات ثباتی اسکاپولا و موبیلیزیشن شانه در مقایسه با گروه کنترل معنی‌دار بوده است ( $P=0/038$ ) و در حال حاضر ( $P=0/001$ ) 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 حال حاضر که تفاوت معنی‌داری بین دو گروه تمرینات ثباتی اسکاپولا و موبیلیزیشن شانه مشاهده نشد ( $P=0/617$ ).

همان‌گونه که از جدول 4 استنباط می‌شود، اختلاف بین گروه تمرینات ثباتی اسکاپولا و موبیلیزیشن شانه با گروه کنترل در متغیر درد، معنی‌دار بوده است ( $P=0/020$ ) و در حال حاضر ( $P=0/001$ )، 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 است ( $P=0/034$  و  $P=0/001$ )، در حال حاضر 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

**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 موبیل‌ایزیشن‌شانه در جهت کاهش درد و بهبود دامنه حرکتی‌شانه نسبت به گروه کنترل مشاهده شد. یکی از مهمترین اقدامات اولیه در خصوص بیماران مبتلا به شانیه منجمد کاهش درد آنها می‌باشد که این درد به هنگام فعال‌یت‌حتی تشدید می‌شود چنانچه سیمسون (2004)، معتقد است، اولین و اصلی‌ترین روش در درمان شانیه منجمد تسکین و کنترل درد است (15). نتایج به دست آمده در مورد اثرگذاری دو برنامه تمرینی بر کاهش درد با نتایج پژوهش سوخته‌زاری و همکاران (2022)، روشنی و همکاران (2010)، یائو و همکاران (2022)، پینگ و همکاران (2022)، کریستینا دوس سانتوس و همکاران (2021) همخوانی دارد (14، 16-18). ولی با این حال برخی از تحقیقات نشان دادند که تمرینات اعمال شده بر روی کتف قادر به بهبود درد در افراد مبتلا به شانیه منجمد نبوده است که از آن جمله می‌توان به پژوهش هند و همکاران (2007) اشاره کرد، آنها در بررسی نتایج بلند مدت بیماران مبتلا به شانیه منجمد گزارش نمودند، اکثریت بیماران از وجود درد شاک‌ی هستند (19). 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 (1386)، تزریق آستروئید اثرات کوتاه مدتی بر درمان علائم شانیه منجمد دارد (20). تقویت تثبیت‌کننده‌های کتف، سر بازو را در حفره گلنوئید تثبیت می‌کند و درعین‌حال فضای بین توبرکل بزرگتر و آکرومیون را حفظ می‌کند و در نتیجه از هرگونه فشردگی احتمالی ساختارها در فضای مفصلی و بروز درد، جلوگیری می‌کند. بررسی سیستماتیک توسط سیموند و همکاران (2016) 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 (21).

موبیل‌ایزیشن می‌تواند بافت نرم را هدف قرار داده و به رها سازی آنها کمک کند. موبیل‌ایزیشن بافت نرم به عضلات فشار وارد می‌کند و فیبرهای عضلانی را نیز تحت کشش قرار می‌دهد. اصطکاک ایجاد شده در موبیل‌ایزیشن باعث افزایش جریان خون در عضله و افزایش دما می‌شود. با افزایش دما، حرکت عضلات تسهیل می‌شود. اثرات فیزیولوژیکی موبیل‌ایزیشن 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 موبیل‌ایزیشن با برانگیختن واکنش شدید سیستم عصبی سمپاتی که دمای بدن، درد و پاسخ استرس را تنظیم می‌کند باعث کاهش درد می‌شود و

در این بیماران باشد. پس منطقی به نظر می‌رسد که در مدیتریت 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 تأثیرات مثبتی داشته‌اند. نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیق سوخته زار و همکاران (2022)، روشنی و همکاران (2010)، پینگ و همکاران (2022)، یانگ و همکاران (2007)، همخوانی دارد (14، 16، 17، 24). اما جورج و همکاران (2005)، در مطالعه خود 4 هفته برنامه بازتوانی را بر بهبود دامنه حرکتی شانه بیماران مبتلا در حرکات چرخش داخلی و خارجی مفصل شانه مؤثر ندانسته‌اند (23). تفاوت در نوع برنامه‌های درمانی، می‌تواند از جمله دلایل عدم همخوانی نتایج تحقیق حاضر با تحقیق مذکور باشد (25).

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 (2012)، به تأثیر افزایش پروترکشن کتف بر کاهش دامنه حرکتی چرخش خارجی شانه اشاره کردند (26). همچنین اسمیت و همکاران (2006)، بر کاهش قدرت چرخش خارجی شانه بر اثر افزایش پروترکشن کتف تأکید دارند (27). برنامه‌های

باعث می‌شود اعصاب ناحیه آس‌ب‌دی‌ده نسبت به فشارها مکانیکی یا نیروهایی که معمولاً منجر به درد می‌شود، کمتر حساس شوند (22). 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 ریم‌طبیعی کتف-هومرال را بازیابی کرده و درنتیجه ناتوانی را کاهش می‌دهد (23). افراد مبتلا به شانه منجمد در حرکات فعال و غیرفعال با درد، محدودیت و کاهش دامنه حرکتی مفصل شانه مواجه هستند و چنانچه دوفاکتور درد و کاهش دامنه حرکتی بهبود یابد، بیماری‌های 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 سوئیس‌بال 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 درعین‌حال بهبود دامنه حرکتی مفصل شانه بود. مدیتریت درد و دامنه حرکتی در درمان شانه منجمد اهمیت زیادی دارد. به دلایل آنکه پس از کاهش دامنه حرکتی، چسبندگی در کپسول مفصلی شانه اتفاق می‌افتد که این امر می‌تواند یکی از دلایل ایجاد درد

نتایج حاکی از آن بود، در پ ی تمرینات مقاومتی، افزایش معناداری در عملکرد اندام فوقانی مشاهده می‌شود (28). در پژوهش حاضر، احتمالاً تمرین با استفاده از مقاومت کش الاستیک و سوئیس بال و همچنان تمرینات با توپ بر روی دیوار که در قالب تمرینات پایدارسازی کتف به‌کاررفته است توانسته است ر یتم اسکاپولاهومرال را بهبود بخشیده و از این طریق موجب بهبود دامنه حرکتی مفصل شانه شود. برنامه‌های تمرینات ثبات ی 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 بیماران 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 غیرواستروئیدی 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 دو 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

تمرینی اعمال شده در تحقیق حاضر باهدف افزایش دامنه حرکتی و کشش بافت‌های نرم اطراف مفصل و برنامه‌های حرکت‌درمانی باهدف افزایش انعطافپذیری و بهبود دامنه حرکتی مفصل شانه 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 درعین‌حال بهبود دامنه حرکتی مفصل شانه بود. عدم تعادل عضلات اسکاپولوتوراسیک منجر به وضعیت قرارگیری غیروطبیعی کتف شده و با اختلال در ر یتم کتفی-بازویی مانع عملکرد طبیعی شانه می‌شود (27) درنتیجه بافت‌هایی که ثبات استاتیکی را ایجاد می‌کنند دچار عدم کارایی شده و باعث می‌شود بافت‌های ایجادکننده ثبات دینامیکی 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 (25). 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 ن یز افزایش و بهبود عملکرد حرکتی افراد مبتلا به شانه منجمد می‌شوند. در پی تمرینات مقاومتی به صورت کانسنتریک و اکسنتریک، افزایش کنترل بر عضلات مفصل شانه و حس عمیق ی عضلات مفصل شانه، موجب افزایش عملکرد اندام فوقانی می‌شود. روی و همکاران (2009)، طی پژوهشی به بررسی تأثیر تمرینات مقاومتی و کنترل حرکتی بر عملکرد اندام فوقانی افرادی با گرافیافتادگی مفصل شانه پرداختند که

کمال تشکر داریم.

از تمام ی افرادی که در انجام این پژوهش ما را یاری نمودند  
Arch Phys Med Rehabil 2004;85:1236-40.

## References:

1. 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.
2. Codman EA. Normal motions of the shoulder joint. *The shoulder*. Boston: Thomas Todd Co. 1934; 32-64.
3. 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. Combine Effects of Joint Mobilization with Proprioceptive Neuromuscular Facilitation in Subjects with Adhesive Capsulitis of Shoulder. *J Chalmeda Anandrao 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 low-grade 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 J, 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 ZhongLi 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, Ereline1 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. Nawoczenski DA, Clobes SM, Gore SL, Neu JL, Olsen JE, Borstad JD, Ludwig 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 Akbarian<sup>1</sup>, Sajad Roshani<sup>2\*</sup>

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.

<sup>1</sup> MSc in Corrective exercise, Department of Physiology and Corrective exercise, Urmia University, Urmia, Iran

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