

اثر یک دوره برنامه چهار هفته‌ای الکتروتراپی و حرکت درمانی منتخب بر میزان درد و دامنه حرکتی شانه منجمد^۱

سجاد روشنی^۱، دکتر شهرام آهنگان^۲

۱. کارشناس ارشد تربیت بدنی

۲. استادیار دانشگاه رازی کرمانشاه

تاریخ پذیرش: ۸۷/۱۱/۷

تاریخ دریافت: ۸۷/۸/۸

چکیده

شانه منجمد، عارضه‌ای است که منجر به کاهش حرکت و ایجاد درد در مفصل گلنوهومرال می‌شود که همراه با مشکلات قلبی و دیابتی گزارش شده است. هدف از تحقیق حاضر، بررسی اثر یک دوره برنامه چهار هفته‌ای الکتروتراپی و حرکت درمانی منتخب بر میزان درد و دامنه حرکتی شانه منجمد بود. نوزده بیمار مبتلا به عارضه شانه منجمد (FSS) با میانگین سنی ۵۶/۳۷ سال، به دو گروه کنترل و تجربی تقسیم شدند. گروه کنترل را بیمارانی تشکیل دادند که برنامه الکتروتراپی روی آنها اجرا شد و گروه تجربی علاوه بر برنامه الکتروتراپی، برنامه تمرین بدنی را اجرا کردند. درد هنگام فعالیت و درد شبانه بیماران با استفاده از مقیاس VAS ارزیابی گردید. دامنه حرکتی در پایان هر هفته درمانی به مدت چهار هفته مورد ارزیابی قرار گرفت. اطلاعات گرد آوری شده با استفاده از آزمون‌های آماری تست t، Repeated Measures ANOVA و Post-Hoc توکی در سطح معنی داری ($P \leq 0/05$) تجزیه و تحلیل شد. در بررسی کاهش میزان درد هنگام فعالیت، از پیش آزمون به پس آزمون تفاوت معنی داری برای هر دو گروه درمانی وجود داشت ($P < 0/05$). در مقایسه بین گروه‌ها، با وجود اینکه کاهش درد در زمان فعالیت گروه تجربی بیشتر بود، اما این تفاوت از لحاظ آماری معنادار نبود ($P = 0/300$). در بررسی کاهش میزان درد شبانه از پیش آزمون به پس آزمون تفاوت معنی داری برای هر دو گروه درمانی وجود داشت ($P < 0/05$). در مقایسه کاهش میزان درد شبانه بین گروه تجربی و کنترل، کاهش درد در گروه تجربی به طور معناداری از گروه

کنترل بیشتر بود ($P=0/032$). در بررسی افزایش دامنه حرکتی مفصل شانه از ارزیابی اولیه تا هفته چهارم، تفاوت معنی داری در گروه تجربی وجود داشت ($P<0/05$). اما این تفاوت در گروه کنترل معنادار نبود ($P>0/05$). در بین حرکات ارزیابی شده در گروه تجربی، حرکت فلکشن با پیشرفت $50/56$ درجه ای، نسبت به سایر حرکات شانه بهبود بیشتری را نشان داد. در مقایسه افزایش دامنه حرکتی مفصل شانه بین گروه تجربی و کنترل نیز تفاوت معنی داری به نفع گروه تجربی وجود داشت ($P<0/05$). نتایج حاصله نشان داد که به طور کلی حرکت درمانی منتخب نسبت به الکتروتراپی در بهبود درد و کاهش دامنه حرکتی افراد مبتلا به عارضه شانه منجمد مؤثرتر است.

کلیدواژه‌های فارسی: شانه منجمد، حرکت درمانی، درد، دامنه حرکتی.

مقدمه

شانه منجمد، عارضه‌ای است که منجر به کاهش حرکت و ایجاد درد در مفاصل کمربند شانه خصوصاً مفصل گلنوهومرال می‌شود (۲ و ۱). در این عارضه، حرکات فعال و غیرفعال مفصل شانه کاهش پیدا می‌کند. شیوع عارضه شانه منجمد در بزرگسالان شامل دو درصد می‌باشد، و سنین درگیر در این بیماری بین ۴۰ تا ۶۵ سال و شیوع آن در زنان بیشتر از مردان و همراه با مشکلات قلبی گزارش شده است (۳ و ۴). به طور کلی، علت به وجود آمدن عارضه شانه منجمد نامشخص است. این عارضه به نوع اولیه و ثانویه تقسیم می‌شود: نوع اولیه آن در افرادی به وجود می‌آید که هیچ گونه بیماری عمومی ندارند و نوع ثانویه آن به دنبال ایجاد هر نوع آسیب در کمربند شانه به وجود می‌آید که منجر به بی حرکتی در مفاصل کمربند شانه می‌شود (۴). در سال ۱۹۱۶، ریدل^۱ برای اولین بار پاتولوژی شانه منجمد را بیان کرد. بر اساس گزارشات وی شانه منجمد اولیه به وسیله خشکی کپسول مفصلی، بدون هیچ نشانه ای از آسیب یا جراحی ظاهر می‌شود (۵).

معمولاً درمان عارضه شانه منجمد، بر کاهش درد و برگرداندن عملکرد و دامنه حرکتی متمرکز می‌شود (۶ و ۷). یکی از روش‌های رایج در رسیدگی به عارضه شانه منجمد مینیولیشن (دستکاری) تحت بیهوشی بیماران است که روشی تهاجمی محسوب می‌شود (۸). حرکت درمانی یکی دیگر از روش‌هایی است که برای درمان عارضه‌های مختلف از جمله شانه منجمد به کار می‌رود (۹-۱۲).

هازلمن^۱ (۱۹۷۲)، در یک مطالعه گذشته نگر، طیف مختلفی از درمان‌ها شامل استروئیدهای موضعی یا زبانی، منیپولیشن تحت بیهوشی، فیزیوتراپی و رادیوتراپی را روی شانه منجمد بررسی کرد، و دریافت که بیماران شانه منجمد بیشترین سود را از درمان منیپولیشن تحت بیهوشی می‌برند. مطالعه ایشان اختلافی بین تزریقات استروئیدی موضعی و فیزیوتراپی نشان نداد (۱۳).

افراد مبتلا به شانه منجمد در مطالعات مالزر و همکاران^۲ (۱۹۹۵)، به چهار گروه درمانی تزریق استروئید، استفاده از موبیلیزیشن، الکتروتراپی، بدون درمان تقسیم شدند. نتایج این تحقیق مفیدتر بودن تزریق استروئید را نسبت به موارد دیگر نشان داد، اما اهمیت درمان استروئیدی را در کاهش درد و دامنه حرکتی کوتاه و گذرا دانستند. در این پژوهش نیز از تمرینات پاندولی^۳ سه بار در هفته روی تمامی گروه‌ها استفاده شد. همچنین فیزیوتراپی در مقایسه با گروه بدون درمان در طی چهار هفته باعث پیشرفت سریع در افزایش دامنه حرکتی و بهبود درد شد (۱۴).

گلدبرگ^۴ (۱۹۹۹)، در مطالعه خود روی شانه منجمد و درمان این عارضه با استفاده از تمرینات کششی (تمرینات چهارگانه غیر فعال اجرا شده به وسیله خود فرد شامل خم شدن، نزدیک کردن افقی، چرخش خارجی و چرخش داخلی) نشان داد که ۹۰ درصد از بیماران، الگوی اجرای حرکتی نرمال را پس از شش ماه بدست می‌آورند. گلدبرگ در تحقیق خود توضیح داد که امروزه استفاده از تزریقات کورتیکواستروئیدی در درمان و کاهش التهاب شانه منجمد رایج شده است و نتیجه‌گیری کرد. اگر چه این‌گونه تزریقات ممکن است سودمند باشند، ولی در درازمدت تاثیرات زیانباری بر متابولیسم تاندون و غضروف هیالین می‌گذارد. نتایج وی نشان می‌دهد که تزریقات موضعی هیدروکورتیزون در بیماران مبتلا به شانه منجمد ممکن است درد را کاهش دهد، اما تأثیر بسیار کمی بر برگشت دامنه حرکتی شانه دارد. گلدبرگ اظهار داشت «که مدت زمانی که برای درمان حرکتی شانه لازم است نسبت به درمان تزریقات کورتیکواستروئیدی بیشتر می‌باشد، لذا مدت زمان در اختیار داشتن بیماران مبتلا به شانه منجمد را به عنوان محدودیت تحقیق خود دانست» (۵).

-
- 1 . Hazelman
 - 2 . Malzer et al
 - 3 . Pendular exercises
 - 4 . Goldberg

سیمسون^۱ (۲۰۰۴) در بحث رسیدگی و درمان بیماران شانه منجمد گزارش کرد که فیزیوتراپی می‌تواند در طی چهار هفته بر بهبود درد و دامنه حرکتی مؤثر باشد ولی به تنهایی ارزش کمی در درمان این‌گونه بیماران دارد. نتایج تحقیقات وی نشان داد که در عارضه شانه منجمد، هرچه علائم بیماری بیشتر طول بکشد، در نتیجه، طول زمان اختلال و ناتوانی شانه و کمربند شانه ای بیشتر خواهد بود. او پیشنهاد کرد که اولین و اصلی‌ترین روش در درمان عارضه شانه منجمد، تسکین و کنترل درد می‌باشد (۴). هند و همکاران^۲ (۲۰۰۷) در یک مطالعه با عنوان نتایج بلند مدت شانه منجمد، علائم ظاهر شده این عارضه را در زنان بیشتر از مردان گزارش کردند (۱/۶ به ۱). در طول درمان طولانی مدت، ۵۹ درصد از بیماران شانه‌های نرمال و ۴۱ درصد از بیماران علائم و نشانه‌هایی در حال پیشرفت را داشتند، اکثر این بیماران، پس از درمان، از وجود درد شاکی بودند و فقط ۶ درصد از آنان علائم خیلی شدید با نبود عملکرد داشتند (۱۵). یانگ و همکاران^۳ (۲۰۰۷) سه تکنیک دامنه حرکتی شامل تمرینات پاندولی، تمرینات موبیلیزیشن و استفاده از کشش با طناب و قرقره را در یک دوره زمانی حرکت درمانی بر شانه منجمد اجرا کردند و نشان دادند که عملکرد شانه در اجرای فعالیت‌های روزانه پیشرفت چشمگیری دارد. همچنین این تکنیک‌ها باعث بهبود دامنه حرکتی مفصل شانه در حرکات خم شدن تا حد ۴۵ درجه، دور شدن تا حد ۳۹ درجه و چرخش خارجی تا حد ۲۵ درجه می‌شود (۱۶). در تحقیق یانگ و همکاران در ارزیابی دامنه حرکتی، حرکت چرخش داخلی ارزیابی نشده بود همچنین آنها ارزیابی درد بیماران مبتلا به شانه منجمد که یکی از علائم اصلی این بیماری است را ارزیابی نکردند و در تحقیق گلدبرگ نیز مدت زمان در اختیار داشتن بیماران مبتلا به شانه منجمد محدود و ناکافی بود. هدف از تحقیق حاضر، بررسی سیستماتیک اثربخشی یک دوره برنامه چهار هفته‌ای الکتروتراپی و حرکت درمانی منتخب بر میزان درد و دامنه حرکتی شانه منجمد بود تا علاوه بر ارائه یک برنامه درمانی مدون، با ارائه فرضیاتی میزان درد زمان فعالیت، میزان درد شبانه و میزان دامنه حرکتی شانه بیماران به‌طور دقیق و کامل بررسی شود.

روش‌شناسی تحقیق

در این تحقیق نیمه تجربی، تعداد ۱۹ بیمار مبتلا به شانه منجمد پس از مراجعه به

-
1. Simson
 2. Hand et al
 3. Yang et al

کلینیک‌های تخصصی و تشکیل پرونده پزشکی در قالب دو گروه مشابه از نظر سابقه داشتن بیماری‌ها و مصرف داروهای خاص، نوع بیماری شانه منجمد (که همگی آنها از نوع ادیوپاتیک یا اولیه بودند)، جنسیت، سلامت جسمانی و حرکتی عمومی، قرار گرفتند. گروه کنترل از برنامه الکتروتراپی کلینیک مربوطه و گروه تجربی علاوه بر استفاده از برنامه الکتروتراپی از برنامه حرکت درمانی استفاده کرد. معیارهای انتخاب آزمودنی‌ها شامل: درد مفصل شانه هنگام فعالیت یا استراحت، درد مفصل شانه به هنگام خواب که از آن به عنوان درد شبانه یاد می‌نمود، کاهش محسوس در دامنه حرکتی مفصل شانه، اختلال در انجام برخی از کارهای روزمره، داشتن علائم و نشانه‌های بیماری شانه منجمد به طول مدت زمان حداقل ۳ ماه، عدم توانایی بیمار در خوابیدن بر روی شانه درگیر و معیارهای حذف آزمودنی‌ها از تحقیق شامل: بیماران مبتلا به شانه منجمد ثانویه، بیماری‌هایی که داروهای ضد درد استروئیدی مصرف می‌کردند و داشتن هر نوع آسیب قبلی در مفصل شانه یا کمر بند شانه‌ای بود.

برنامه الکتروتراپی در این تحقیق شامل: استفاده از دستگاه تنس^۱ (با هدف ایجاد لرزش و تحرک در عضلات) به دو صورت نرمال و ضربه ای، استفاده از کیسه داغ^۲ (با هدف بالا بردن دمای موضع و به دنبال آن کاهش خشکی و درد در بافت نرم مفصل) در فاصله زمانی بین دو حالت استفاده از دستگاه تنس و استفاده از دستگاه التراسوند^۳ (با هدف افزایش قابلیت کشش بافت نرم و کاهش سطح درد) بود. در گروه تجربی که برنامه حرکت درمانی منتخب روی آنها اجرا می‌شد، علاوه بر استفاده از برنامه الکتروتراپی، برنامه تمرینی شامل پنج مرحله تمرین غیرفعال در قالب حرکت بازی مفصل، تمرینات کششی، تمرینات منیپولیشن و حرکات کششی PNF، تمرینات دامنه حرکتی و تمرینات قدرتی را سه جلسه در هفته و به مدت چهار هفته انجام دادند.

جلسات تمرینی براساس روش بالگن و همکاران (Bulgen et al ۱۹۸۲) در ۴ هفته، هر هفته ۳ جلسه و هر جلسه به مدت ۶۰ دقیقه انتخاب شد.

برای ارزیابی میزان درد از تست VAS^۴ و برای اندازه گیری دامنه حرکتی مفصل شانه از گونیامتر یونیورسال استفاده شد. مقیاس درد VAS، سطح درد را بر واحد میلی متر (۰ تا ۱۰۰) نشان می‌دهد، که نقطه صفر (۰)، نشانه عدم وجود درد و نقطه صد (۱۰۰) به نشانه درد غیر قابل تحمل است. برای طبقه‌بندی و تنظیم داده‌ها از آمار توصیفی و در آمار استنباطی، برای

1. TENS
2. Hot pack
3. Ultrasound(US)
4. Visual Analog Scale(VAS)

بررسی توزیع طبیعی داده‌ها از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف برای بررسی معنی داری تفاوت میانگین تست درد از آزمون t ، برای بررسی تفاوت‌های هفتگی بین گروهی و درون گروهی دامنه حرکتی از روش Repeated Measures ANOVA و برای بررسی تفاوت در میانگین دامنه حرکتی مفصل شانه در هفته‌های تحقیق از آزمون Post-Hoc توکی در سطح ($P < 0.05$)، استفاده شد.

مراحل برنامه حرکت درمانی:

پروتکل درمانی شامل ۵ مرحله به شرح زیر بوده است:

مرحله اول: حرکت بازی مفصل^۱: چهار تکنیک در جهات مختلف (جابه‌جایی خارجی، جابه‌جایی فوقانی، جابه‌جایی تحتانی و جابه‌جایی خلفی) (شکل‌های ۱ تا ۴). انجام این‌گونه تمرینات نیاز به یک فرد متخصص کمکی مانند فیزیوتراپ دارد، زیرا نیرویی که به مفصل وارد می‌شود، باید کنترل شده باشد و باعث آسیب بیشتر کپسول مفصلی و بافت‌های نرم شانه نشود (۱۷).



شکل ۱ جابه‌جایی



شکل ۲، جابه‌جایی



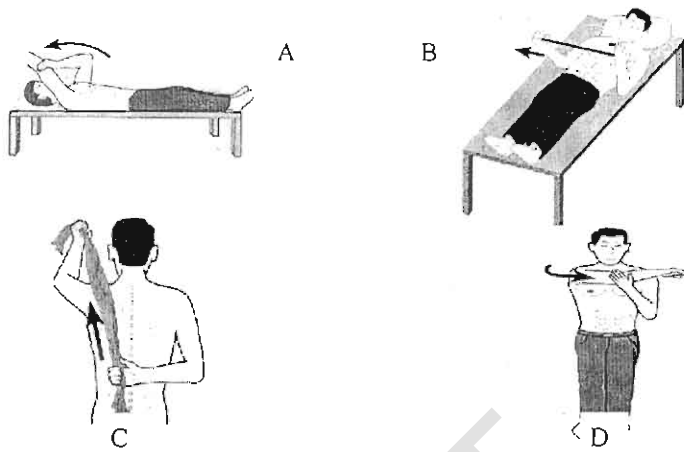
شکل ۳، جابه‌جایی تحتانی



شکل ۴ جابه‌جایی خلفی

مرحله دوم: تمرینات کششی (کشش‌های چهارگانه گلدبرگ ۱۹۹۹) (شکل ۵). ۲۰ دقیقه از کل زمان برنامه حرکت درمانی به این برنامه اختصاص داده می‌شود. تمام کشش‌ها به صورت ایستا انجام، و زمان نگاه داشتن هر کشش ۱۰ ثانیه و با ۳ تکرار انجام می‌شوند (۵).

1. Joint Play Movement

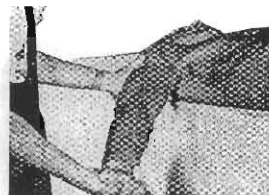


شکل ۵. کشش‌های چهارگانه گلدبرگ

مرحله سوم: تمرینات مانیپولیشن و PNF به روش جیمز آر. الگوهای حرکتی که استفاده می‌شوند شامل دو نوع تکنیک می‌باشد: ۱- خم کردن، دور کردن- چرخش خارجی (شکل ۶)، ۲- باز کردن، دور کردن- چرخش خارجی (شکل ۷) (۱۸). این گونه تمرینات ۱۰ دقیقه از برنامه حرکت درمانی را به خود اختصاص می‌دهند.



شکل ۶، تکنیک ۱

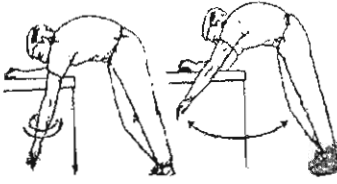


شکل ۷، تکنیک ۲

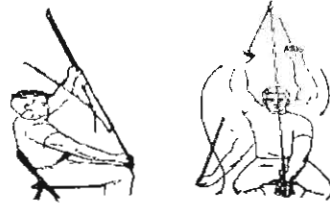
مرحله چهارم: تمرینات افزایش دامنه حرکتی: این تمرینات شامل تمرینات پاندولی^۱ و تمرینات طناب و قرقره^۲ می‌باشد (شکل ۸ و ۹).

1. Pendular Exercises
2. Rope-and-Pulley Exercises

چگونگی انجام حرکات پاندولی همانند روش بالگن و همکاران، جیمز و همکاران روی بیماران شانه منجمد، استفاده گردید. این‌گونه تمرینات، با تکرار ۵ ست در هر جلسه، و در هر ست ۱۰ تکرار انجام می‌شود (۱۷ و ۱۸).

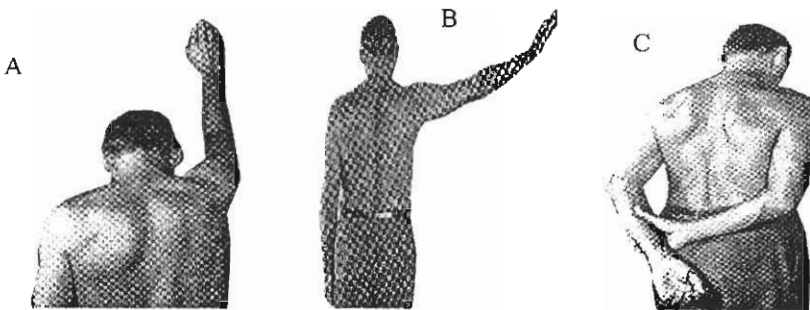


شکل ۸. تمرینات پاندولی



شکل ۹. تمرینات طناب و قرقره

مرحله پنجم تمرینات قدرتی: فرد، رو به دیوار می‌ایستد، دست درگیر را با آرنج باز شده در دو حالت خم کردن و دور کردن (شکل A, B, ۱۰) روی دیوار قرار می‌دهد (حالت بالا رفتن از دیوار) سپس به آهستگی به سمت دیوار حرکت می‌کند، این حرکت طوری انجام می‌شود که درجه فلکشن اندام افزایش یابد. در تمرین بعد بیمار مچ دست غیر درگیر را با دست درگیر در پشت گرفته و به طور آهسته دست را به طرف آرنج اندام غیر درگیر حرکت می‌دهد (شکل C, ۱۰). این تمرینات به مدت ۱۰ دقیقه و ۲ تا ۳ بار تکرار در هر جلسه با شدت و افزایش تدریجی دامنه حرکتی با توجه به احساس درد و توانایی بیمار انجام می‌شوند (۹ و ۱۰).



شکل ۱۰. تمرینات قدرتی

یافته‌های تحقیق

در جدول (۱)، مشخصات فردی آزمودنی‌های دو گروه شامل سن، قد و وزن آمده است.

جدول ۱. مشخصات فردی آزمودنی‌های گروه تجربی و کنترل

وزن		قد		سن		شاخص گروه
انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	
۷/۷۳۷	۷۳/۱۱	۵/۵۱۰	۱۷۵/۱۱	۶/۹۳۰	۵۶/۴۴	تجربی
۱۰/۳۲۰	۷۵/۵۰	۵/۹۳۰	۱۷۴/۵۰	۶/۱۱۱	۵۶/۳۰	کنترل

همان‌طور که در جدول (۲) مشاهده می‌شود، میزان درد زمان فعالیت در هر دو گروه از پیش آزمون به پس آزمون به طور معناداری کاهش یافته، اما این کاهش در گروه تجربی نسبت به گروه کنترل بیشتر است.

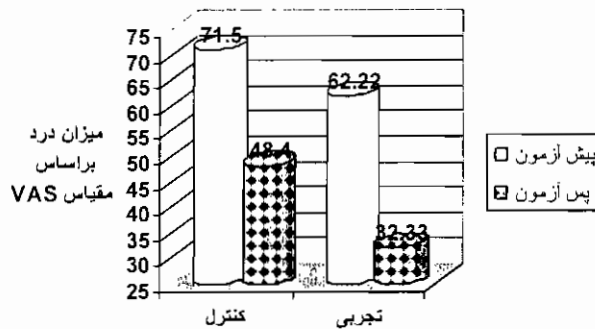
جدول ۲. تفاوت‌های درون گروهی در میزان درد زمان فعالیت (از پیش آزمون به پس آزمون) ($P < 0.05$)

sig	T	انحراف استاندارد	میانگین	شاخص گروه	
				پیش آزمون	پس آزمون
.۰۱۰۱۶*	۲/۹۷	۳۰/۵۵	۷۱/۵۰	پیش آزمون	کنترل
		۳۶/۷۶	۴۸/۴۰	پس آزمون	
.۰۱۰۰۲*	۴/۵۳	۲۸/۵۴۷	۶۲/۳۲	پیش آزمون	تجربی
		۲۷/۵۱۴	۳۲/۳۳	پس آزمون	

جدول (۳) و نمودار (۱) نشان می‌دهد که میزان درد زمان فعالیت گروه تجربی در پس آزمون نسبت به پیش آزمون به نصف تقلیل یافته است. اگرچه میزان درد زمان فعالیت در پس آزمون گروه تجربی نسبت به پس آزمون گروه کنترل بیشتر کاهش پیدا کرده است، اما این اختلاف از لحاظ آماری معنادار نیست.

جدول ۳. تفاوت‌های بین گروه‌ها در میزان درد زمان فعالیت ($P < 0.05$) *

Sig	تجربی		کنترل		گروه	متغیر
	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین		
۰/۱۵۰۵*	۲۸/۵۴۷	۶۲/۲۲	۳۰/۵۵	۷۱/۵۰	پیش آزمون	درد زمان
۰/۳۰۰*	۲۷/۵۱۴	۳۲/۳۳	۳۶/۷۶	۴۸/۴۰	پس آزمون	فعالیت



نمودار ۱. مقایسه میانگین میزان درد فعالیت در پیش آزمون و پس آزمون دو گروه تجربی و کنترل

جدول ۴ تفاوت‌های درون گروهی را (از پیش آزمون به پس آزمون) در میزان درد شبانه برای گروه کنترل و تجربی نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، میزان درد شبانه در هر دو گروه از پیش آزمون به پس آزمون به طور معناداری کاهش یافته، اما این کاهش در گروه تجربی نسبت به گروه کنترل بیش از دو برابر است.

جدول ۴. تفاوت‌های درون گروهی در میزان درد شبانه

sig	T	انحراف استاندارد	میانگین	گروه	
				پیش آزمون	پس آزمون
۰/۱۰۰۶	۳/۵۸	۱۵/۷۲۳	۸۹/۹۰	پیش آزمون	کنترل
		۲۷/۳۶۳	۷۰/۴۰	پس آزمون	
۰/۱۰۰۰	۵/۶۴	۲۱/۶۴۰	۸۲/۴۴	پیش آزمون	تجربی
		۲۷/۱۰۸	۴۱/۱۱	پس آزمون	

جدول ۵. تفاوت‌های بین گروه‌ها در بیش آزمون و پس آزمون، میزان درد شبانه را نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، تفاوت معناداری در میزان درد شبانه بین گروه تجربی و کنترل در پیش آزمون وجود ندارد، اما این تفاوت در پس آزمون معنادار می‌باشد و نشان‌دهنده کاهش بیشتر درد شبانه گروه تجربی نسبت به گروه کنترل است.

جدول ۵. تفاوت‌های بین گروه‌ها در میزان درد شبانه

Sig	تجربی		کنترل		گروه	
	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	متغیر	
۰/۳۹۹	۲۱/۶۴۰	۸۲/۴۴	۱۵/۷۲۳	۸۹/۹۰	بیش آزمون	درد شبانه
۰/۰۳۲	۲۷/۱۰۸	۴۱/۱۱	۲۷/۳۶۳	۷۰/۴۰	پس آزمون	

جدول ۶ تفاوت‌های بین گروهی را طی چهار هفته حرکت درمانی، در دامنه حرکتی مفصل شانه نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، میانگین دامنه حرکتی مفصل شانه (خم کردن، دور کردن، چرخش خارجی و چرخش داخلی) طی چهار هفته حرکت درمانی در گروه تجربی به طور معناداری از گروه کنترل بیشتر است.

جدول ۶. تفاوت‌های بین گروهی در دامنه حرکتی مفصل شانه، طی چهار هفته درمان ($P < 0.05$)

sig	F	تجربی		کنترل		گروه	حرکت
		انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین		
۰/۰۲۰*	۶۶/۹	۳۰/۶۲	۱۲۷/۹۲	۳۲/۱۴	۱۲۵/۸۴	خم کردن	
۰/۰۲۱*	۶۵/۲۵	۳۲/۱۹	۱۲۱/۶۴	۳۲/۹۱	۱۱۶/۰۲	دور کردن	
۰/۰۱۸*	۸۳/۲۳	۱۳/۸۳	۴۴/۶۰	۱۶/۳۵	۴۰/۰۲	چرخش خارجی	
۰/۰۲۴*	۴۵/۸	۱۶/۴۰	۴۹/۱۸	۱۴/۴۴	۶۱/۵۶	چرخش داخلی	

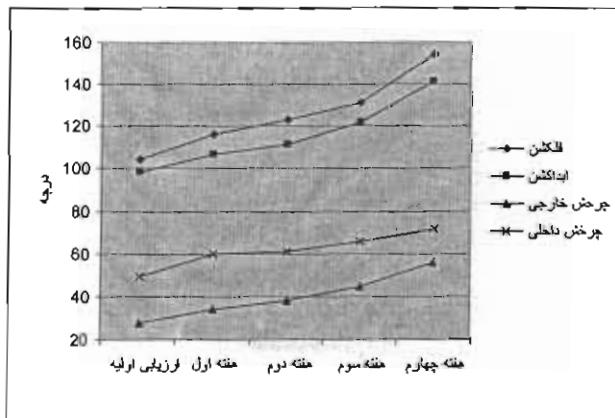
جدول (۷) تفاوت‌های درون گروهی گروه تجربی را طی چهار هفته حرکت درمانی در دامنه حرکتی مفصل شانه نشان می‌دهد. تفاوت در میانگین دامنه حرکتی (خم کردن، دور کردن، چرخش خارجی و چرخش داخلی) از ارزیابی اولیه تا هفته چهارم در گروه تجربی معنادار می‌باشد لذا برای مشخص کردن اینکه تفاوت بین کدام هفته بیشتر بوده، از آزمون POST-HOC توکی استفاده شده است که نتایج این آزمون نشان می‌دهد که بیشترین پیشرفت دامنه حرکتی

شانه در هفته چهارم، یعنی هفته پایانی می باشد و حرکت درمانی منتخب پس از اعمال سه هفته، در هفته چهارم بیشترین تأثیر را داشته است.

جدول ۷. تفاوت‌های دامنه حرکتی مفصل شانه در گروه تجربی طی چهار هفته حرکت درمانی ($P < 0.05$)

sig	F	میانگین مجدورات	مجموع مجدورات	درجه آزادی	منبع تغییرات حرکت	
					دورن گروهی	بین گروهی
.۰۱۱*	۳/۷۳۴	۸۲۷/۱	۳۳۰۸۶/۶	۴۰	دورن گروهی	خم کردن
		۳۰۸۸/۳	۱۲۳۵۳/۳۴	۴	بین گروهی	
.۰۵۱*	۲/۵۸۹	۹۴۶/۲۶	۳۷۸۵۰/۴۴	۴۰	دورن گروهی	دور کردن
		۲۴۵۰/۱۳	۹۸۰۰/۱۵۳	۴	بین گروهی	
.۰۰۱*	۵/۵۴۱	۱۸۹/۲۵	۷۵۷۰/۲۲	۴۰	دورن گروهی	چرخش خارجی
		۱۰۴۸/۶۸	۴۱۹۴/۷۵	۴	بین گروهی	
.۰۱۱*	۳/۷۶۱	۱۶۶/۶۸	۶۶۶۷/۵۵	۴۰	دورن گروهی	چرخش داخلی
		۶۲۶/۱۸۸	۲۵۰۷/۵۵	۴	بین گروهی	

دامنه حرکتی مفصل شانه (خم کردن، دور کردن، چرخش خارجی و چرخش داخلی) در گروه تجربی به طور صعودی افزایش یافته است (نمودار ۲). میانگین حرکت فلکشن از ۱۰۴/۵۶ درجه به ۱۵۴ درجه افزایش (با پیشرفت ۵۰/۵۶ درجه ای) نسبت به سایر حرکات شانه، بهبودی بیشتری را دربرداشته است.



نمودار ۲. پیشرفت دامنه حرکتی مفصل شانه گروه تجربی طی هفته‌های درمانی

بحث و نتیجه گیری

درد هنگام فعالیت در گروه الکتروتراپی و تجربی کاهش یافته است. اگرچه این کاهش درد هنگام فعالیت در مقایسه بین دو گروه تجربی و کنترل از لحاظ آماری معنادار نبود، اما گروه تجربی در پس آزمون کاهش درد بیشتری را نسبت به گروه کنترل نشان داده است. در رابطه با اثربخشی برنامه حرکت درمانی بر میزان درد زمان فعالیت بیماران مبتلا به شانه منجمد، نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیق هند و همکاران (۲۰۰۷) که تأثیر تمرین درمانی روی کاهش درد را ناچیز اعلام کرده‌اند، همخوانی دارد (۱۵) اما با نتایج تحقیق مالزر و همکاران (۱۹۹۵)، مبنی بر اثر بخشی تمرین درمانی بر کاهش درد فعالیت و درد شبانه بیماران شانه منجمد، همخوانی ندارد (۱۴).

در ادبیات تحقیق آمده است که شیوع عارضه شانه منجمد، تنها دو درصد و آن هم بین بزرگسالان و در رده سنی ۴۰ تا ۶۵ سال که اکثراً شاغل می‌باشند، اتفاق می‌افتد. متأسفانه به دلیل کمبود آزمون‌های در دسترس، امکان کنترل فعالیت‌های روزمره شغلی بیماران میسر نبود. احتمالاً دلیل عدم معنی‌داری کاهش درد هنگام فعالیت، مربوط به شغل و انجام کارهای سنگین روزمره در گروه تجربی می‌باشد، چون ۵ مورد از ۹ بیمار گروه تجربی دارای شغل آزاد و فعالیت بیشتر در طول روز و ۳ مورد از ۱۰ بیمار گروه کنترل دارای شغل آزاد بودند. نزدیک بودن فاصله زمانی تمرینات ارائه شده با کارهای روزمره و فعالیت خود بیمار در طول روز را نیز می‌توان به عنوان دلیل عدم معنی‌داری کاهش درد هنگام فعالیت پیش‌بینی کرد.

نتایج نشان می‌دهد که کاهش میزان درد شبانه در گروه تجربی بیش از دو برابر نسبت به گروه کنترل بود. در رابطه با اثربخشی برنامه حرکت درمانی بر میزان درد شبانه بیماران مبتلا به شانه منجمد، نتایج تحقیق حاضر، با نتایج تحقیق مالزر و همکاران (۱۹۹۵) و یانگ و همکاران (۲۰۰۷) که اثر بخشی تمرین درمانی و فیزیوتراپی را روی درد شبانه تأثیرگذار عنوان کرده‌اند، همخوانی دارد (۱۶ و ۱۴). در صورتی‌که با تحقیق سیمسون (۲۰۰۴) و هند و همکاران (۲۰۰۷) که دلیل عدم معنی‌داری کاهش درد را طول مدت زمان وجود علائم و نشانه‌های شانه منجمد اعلام کردند همخوانی ندارد. به عبارت دیگر بیمارانی که زمان بیشتری از بیماری خود را پشت سر گذاشته‌اند، درد کمتری را احساس می‌کنند (۱۵ و ۴).

دامنه حرکتی پس از اعمال هفتگی حرکت درمانی، افزایش چشمگیری داشته و تفاوت میانگین آزمون‌های گروه تجربی با گروه کنترل معنی‌دار بود. در مقایسه ارزیابی اولیه با ارزیابی هفته پایانی گروه تجربی، میانگین حرکت فلکشن از ۱۰۴/۵۶ درجه به ۱۵۴ درجه، میانگین حرکت آبداکشن از ۹۸/۵۶ درجه به ۱۴۱/۳۳ درجه، میانگین حرکت چرخش خارجی

از ۲۷/۳۳ درجه به ۵۵/۶۷ درجه و میانگین حرکت چرخش داخلی از ۴۹ درجه به ۷۱/۵۶ درجه افزایش یافت. می‌توان گفت که حرکت فلکشن با پیشرفت ۵۰/۵۶ درجه ای، نسبت به سایر حرکات شانه بهبود بیشتری را داشته است. احتمالاً دلیل این پیشرفت، تمرکز تمرینات اجرا شده روی عضلات قدامی شانه و انجام حرکاتی است که شبیه به الگوی حرکتی فلکشن می‌باشند (برای مثال تمرینات طناب و قرقره).

در ارزیابی هفته به هفته دامنه حرکتی در گروه تجربی، میزان بهبودی فلکشن در هفته چهارم تفاوت معنی داری را نشان داد که حاکی از اثرگذاری حرکت درمانی بر میزان فلکشن در هفته چهارم می‌باشد. میزان آبداکشن بین ارزیابی اولیه و هفته چهارم اختلاف معناداری وجود داشت. در میزان چرخش خارجی بین ارزیابی اولیه با هفته‌های سوم و چهارم تفاوت معنادار بود. در میزان چرخش داخلی بین ارزیابی اولیه با هفته‌های سوم و چهارم نیز تفاوت معناداری وجود داشت. بیشترین پیشرفت دامنه حرکتی شانه در هفته چهارم، یعنی هفته پایانی دیده شده است، لذا می‌توان گفت که حرکت درمانی منتخب پس از اعمال سه هفته، در هفته چهارم بیشترین تأثیر را بر دامنه حرکتی مفصل شانه بیماران مبتلا به عارضه شانه منجمد دارد.

در ارتباط با اثربخشی تمرین درمانی بر میزان دامنه حرکتی شانه افراد مبتلا به عارضه شانه منجمد، نتایج تحقیق حاضر، با نتایج تحقیق گلدبرگ (۱۹۹۹) با طول درمان ۶ ماه، سیمسون (۲۰۰۴) و یانگ و همکاران (۲۰۰۷) هرکدام با طول درمان ۴ هفته، دارای همخوانی است (۱۱) و (۴) اما با نتایج تحقیق مالزر و همکاران (۱۹۹۵) با طول درمان ۴ هفته که تأثیر تمرین درمانی را بر دامنه حرکتی ناچیز اعلام نمودند، همخوانی ندارد (۱۴).

در این عارضه، حرکات فعال و غیرفعال مفصل شانه کاهش می‌یابد و این فقر حرکتی باعث افزایش چسبندگی مفصل، کاهش دامنه حرکتی و درد می‌شود. برنامه تمرینی این تحقیق، شامل ۵ مرحله تمرین فعال و غیرفعال در قالب حرکت بازی مفصل، تمرینات کششی، تمرینات منیپولیشن و حرکات کششی PNF، تمرینات دامنه حرکتی و تمرینات قدرتی بود که براساس ادبیات تحقیق (روش بالگن و همکاران)، تجربیات و مشاهدات کلینیکی محققان در ۴ هفته اجرا گردید و به خوبی توانست بر کاهش درد و افزایش دامنه حرکتی مفصل شانه بیماران تأثیرگذار باشد. مکانیسم اثربخشی این پروتکل درمانی، در از بین بردن فقر حرکتی، ترکشن (به حداقل رسانیدن چسبندگی در مفصل)، افزایش موبیلیتی و دامنه حرکتی در مفصل و تقویت عضلات عمل کننده بر مفصل شانه بوده است. از آنجا که بر اساس نتایج تحقیق، دامنه حرکتی مفصل و کاهش درد بیماران بعد از چهار هفته تمرین به حد مطلوب رسید، لذا این مدت به عنوان زمان نهایی پروتکل درمانی در کنار الکتروتراپی در نظر گرفته شد.

نتایج به دست آمده حاکی از آن بود که استفاده از حرکت درمانی و الکتروتراپی باعث کاهش درد و افزایش دامنه حرکتی مفصل شانه در افراد مبتلا به عارضه شانه منجمد می شود. چون درد و دامنه حرکتی دو فاکتور اثرگذار بر شانه منجمد می باشند، لذا بهبود این دو فاکتور باعث بهبود عملکرد و درمان در این نوع بیماران می شود. در بررسی نتایج می توان دریافت که الکتروتراپی به تنهایی تأثیر کمتری بر کاهش درد و افزایش دامنه حرکتی شانه افراد مبتلا به عارضه شانه منجمد دارد و اگر این روش به همراه مجموعه‌ای از تمرینات درمانی انجام شود، تأثیرپذیری و ماندگاری بیشتری را به همراه خواهد داشت.

هدف از هر نوع برنامه تمرین درمانی، بهبودی کامل و سریع‌تر بیماران و بازگشت هرچه زودتر آنان به فعالیت‌های روزمره است. اگرچه استفاده از الکتروتراپی در رسیدگی به بیماران مبتلا به شانه منجمد تا حدودی باعث پیشرفت آنها می‌شود، اما نتایج این تحقیق استفاده از برنامه حرکت درمانی سیستماتیک شامل تمرینات کششی، دستکاری، تمرینات دامنه حرکتی و تمرینات قدرتی را همراه با الکتروتراپی برای تأثیرگذاری بیشتر درمان و بهبود هرچه سریع‌تر این بیماران توصیه می‌کند.

منابع:

1. Jiu-Jeng L, Ying-Tai W, Shwu-Fen W, and Shiau-Yee (2005), Trapezius muscle imbalance in individuals suffering from frozen shoulder syndrome. *J Clin Rheumatol*. 24:569-75.
2. Muller L P, Muller L A, Happ.J, and Kerschbaumer F (2000), Frozen shoulder: a sympathetic dystrophy? *J Arch Orthop Trauma Surg*. 120:84-87.
3. Simmonds FA (1999), Shoulder pain with particular reference to the frozen shoulder. *J Bone Joint Surg*. 426-32.
4. simpson J. K, Richard Budge R (2004), Treatment of Frozen Shoulder Using Distension Arthrography (Hydrodilatation): A Case Series. *volum 12.ACO*.
5. Goldberg B A, Scarlat M M, and Harryman D T (1999), Management of the stiff shoulder. *J Orthop Sci*. 4:463-71.
6. Homsı C, Bordalo-Rodrigues M, DA Silva JJ, Stump XM (2006), Ultrasound in adhesive capsulitis of the shoulder: is assessment of the coracohumeral ligament a valuable diagnosis tool? *Skeletal Radio*. 35:673-78.
7. Waldborger M, Meier JL, Gobelet C (1992), The Frozen Shoulder: Diagnosis and Treatment. *J Clin Rheumatol*, 11:364-68.
8. Kivimäki J, Pohjolainen T, Malmivaara A, Kannisto M, Guillaume J, Seitsalo S, Nissinen M (2007), Manipulation under anesthesia with home exercises versus

- home exercises alone in the treatment of frozen shoulder: a randomized, controlled trial with 125 patients. *J Shoulder Elbow Surg.* 16(6):722-6.
9. Woodward T.W, (2000), The painful shoulder part I: clinical evaluation. *Am Fam Physician.* 61: 3079-88.
 10. Woodward T.W, (2000), The painful shoulder partII: acute and chronic disorders. *Am Fam Physician.* 61:3291-300.
 11. Yang JL, Chang CW, Chen SY, Wang SF, Lin JJ (2007 Oct), Mobilization techniques in subjects with frozen shoulder syndrome: randomized multiple-treatment trial. *Phys Ther.* 87(10):1307-15.
 12. Yang JL, Chang CW, Chen SY, Lin JJ (2007), Shoulder kinematic features using arm elevation and rotation tests for classifying patients with frozen shoulder syndrome who respond to physical therapy. *Man Ther.*
 13. Hazleman B L (1972), The painful stiff shoulder, *Rheumatol Rehabil;* 11:413-21.
 14. Malzer C, Wallny T, Wirth CJ, and Hoffmann S (1995), Frozen shoulder-treatment and results. *Arch Orthop Trauma Surg.* 114:87-91.
 15. Hand C, Clipsham K, Rees JL, Carr AJ (2007), Long-term outcome of frozen shoulder. *J Shoulder Elbow Surg.*
 16. Yang JL, Chang CW, Chen SY, Lin JJ (2007), Shoulder kinematic features in the predictin of response to physical therapy in patients with frozen shoulder syndrome. *J Biomech* 40 (S2).
 17. Bulgen, DY, Binder AI, Hazleman BL (1982), Frozen shoulder: propective clinical study with an evaluation of three treatment regimens. *Annals of the Rheumatic Diseases.* 43, 353-60.
 18. James R, Gary L, Kevin E (2004), *Physical Rehabilitation of the Injured Athlete.* (third edition), 513-583.