

مقایسه چهار برنامه حرکت درمائی، ماساژدرمائی، مکانوتراپی و ترکیبی روی عضلات روتاتور کاف مبتلایان به سندروم گیرافتادگی شانه

اسماعیل علی‌بخشی^{* MSc}، مسعود گلپایگانی^{۱ PhD}، مریم کاظمی‌پور^{۲ MSc}، کیوان ملانوروزی^{۳ MSc}، محمد پرستش^{۱ MSc}

^{*} مرکز تحقیقات فیزیولوژی ورزش، دانشگاه علوم پزشکی بقیه... (عج)، تهران، ایران

^۱ دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اراک، اراک، ایران

^۲ مرکز تحقیقات فیزیولوژی ورزش، دانشگاه علوم پزشکی بقیه... (عج)، تهران، ایران

^۳ گروه تربیت بدنی، دانشکده تربیت بدنی، واحد اسلامشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، اسلامشهر، ایران

چکیده

اهداف: استفاده مداوم از دست در حالت بالای سر باعث وارد آمدن فشار و بار در مدت طولانی و فراهم شدن زمینه ابتلا به سندروم گیرافتادگی شانه می‌شود. هدف از این مطالعه بررسی تاثیر روش‌های درمانی منتخب از لحاظ تفاوت در میزان بهبود و طول مدت درمان روی سندروم گیرافتادگی شانه در والیبالیست‌ها و ارایه پروتکل درمانی موثر بود.

روش‌ها: در این مطالعه ۶۰ مرد والیبالیست مبتلا به سندروم گیرافتادگی شانه به ۴ گروه حرکت‌درمائی (۱۷ نفر)، ماساژدرمائی (۱۵ نفر)، مکانوتراپی (۱۴ نفر) و ترکیبی (۱۴ نفر) تقسیم شدند. برای تداوم برنامه‌های درمانی خارج از کلینیک از برنامه‌های خانگی و توصیه‌های ایمنی در محیط کار و ورزش استفاده شد. از عکس برداری MRI، آزمون‌های بالینی و EMG عضلات روتاتور کاف برای ارزیابی ۴ برنامه تحقیق استفاده شد. برای ارزیابی برنامه‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون از آزمون T همبسته و برای تعیین فاصله معنی‌داری بین گروه‌ها از آزمون ANOVA و آزمون تعقیبی توکی در سطح ($p < 0.05$) استفاده شد.

یافته‌ها: برنامه ترکیبی نتایج معنی‌دارتری داشت ($p < 0.02$). در هیچ کدام از دامنه‌های حرکتی AB، FL، EX و IR تفاوت معنی‌داری بین ۴ برنامه مکانوتراپی، حرکت‌درمائی، ماساژدرمائی و ترکیبی مشاهده نشد، اما برنامه ترکیبی در حرکت ER به‌طور معنی‌داری ($p < 0.011$) تاثیرگذارتر بود. عضله فوق‌خاری در برنامه ترکیبی و سپس حرکت‌درمائی زمان واکنش کوتاه‌تری نسبت به دیگر گروه‌ها داشت ($p < 0.037$). عضله گرد کوچک به‌علت عمق بیشتر و عملکرد کمتر در میان عضلات روتاتور کاف از سیستم اندازه‌گیری خارج شد ($p < 0.012$).

نتیجه‌گیری: برنامه درمانی ترکیبی اثرات درمانی بهتری بر افزایش دامنه حرکتی عضلات روتاتور کاف به‌ویژه در عضله سوپراسپیناتوس دارد.

کلیدواژه‌ها: مکانوتراپی، حرکت‌درمائی، ماساژدرمائی، عضلات روتاتور کاف، والیبالیست، سندروم گیرافتادگی شانه

Comparison of four physical therapy, massage therapy, mechanotherapy and compound programs on rotator cuff muscles in patients suffered from shoulder impingement syndrome

Alibakhshi E.* MSc, Golpayegani M.¹ PhD, Kazempour M.² MSc, Mollanorouzi K.³ MSc, Parastesh M.¹ MSc

* Sport Physiology Research Center, Baqiyatallah University of Medical Science, Tehran, Iran

¹ Faculty of Physical Education, Arak University, Arak, Iran

² Sport Physiology Research Center, Baqiyatallah University of Medical Science, Tehran, Iran

³ Department of Physical Education, Faculty of Physical Education, Eslamshahr Branch, Islamic Azad University, Eslamshahr, Iran

Abstract

Aims: The continuous use of hand over the head causes the pressure and load in the long run and disposes the shoulder impingement syndrome. The aim of this study was to investigate the effect of selected treatment methods in terms of the difference in improvement rate and duration of treatment on shoulder impingement syndrome of volleyball players and to provide an effective treatment protocol.

Methods: In this study 60 Volleyball players suffering from shoulder impingement syndrome, were selected and divided into four groups including physical therapy (17), massage therapy (15), mechanotherapy (14) and compound group (14). For continuing the treatment programs outside the clinic, the housing program and immune recommendations in work and sport environment were used. MRI or Magnetic resonance imaging, Special Clinical Tests, and the rotator cuff muscles EMG were used for evaluation of the 4 research programs. The correlated T-test was used for evaluation of programs in pretest and posttest, and the ANOVA test and the Turkey's post hoc test were used for determining a significant distance between groups in a level of $p < 0.05$.

Results: Compound program had more significant results. In none of physical domains of AB, FL, EX and IR the significant difference between the 4 physical therapy, massage therapy, mechanotherapy and compound program was observed, but compound program in ER movement was significantly more effective ($p < 0.011$). Supraspinatus muscle in compound program, then in physical therapy had the lower reaction time comparing to the other groups ($p < 0.037$). Teres minor was evicted from the measuring system due to its higher depth and lower performance among the rotator cuff muscles.

Conclusion: Compound therapeutic program had the better therapeutic effects on the increasing of physical range of rotator cuff muscles especially the Supraspinatus muscle.

Keywords: Mechanotherapy, Physical Therapy, Massage Therapy, Rotator Cuff Muscles, Volleyball Player, Shoulder Impingement Syndrome

مقدمه

می‌دهد که سونوگرافی، وسیله تشخیص با دقت بالا، بی‌خطر، پویا و ارزان قیمت بوده و درمان محافظه‌کارانه بعد از مدت ۲ ماه، منجر به بهبودی بیماران می‌شود [۸].

سن‌بورسا و همکاران در تحقیقی به‌منظور مقایسه اثربخشی دو روش درمانی برای سندروم گیرافتادگی شانه، ۳۰ بیمار را در دو گروه ۱۵ نفری تمرین درمانی و درمان ترکیبی (تمرینات درمانی به‌همراه درمان دستی) طبقه‌بندی می‌کنند. آزمودنی‌های گروه تمرین درمانی، تمرینات تقویتی، تمرینات دامنه حرکتی و تمرینات کششی عضلات چرخاننده روتاتور کاف، تراپی‌زیوس، چرخاننده کتف و سراتوس آنتریور و آزمودنی‌های گروه درمان دستی، تکنیک‌های تحرک‌بخشی، ماساژ، یخ‌درمانی و برنامه تمرین تقویتی و کششی گروه تمرین درمانی را برای مدت ۴ هفته اجرا نمودند. آزمودنی‌های هر دو گروه کاهش معنی‌دار درد و بهبود عملکرد شانه را نشان می‌دهند؛ اما مقایسه نتایج گروه درمان ترکیبی با گروه تمرین درمانی، تفاوت معنی‌داری را به نفع گروه درمان ترکیبی نشان می‌دهد [۹]. کتولا و همکاران در تحقیقی به‌منظور مقایسه اثربخشی دو روش درمانی سندروم شانه شناگران، ۱۴۰ آزمودنی مبتلا به این سندروم شانه را در دو گروه ۷۰ نفری تمرین درمانی و آکرومیوپلاستی، طبقه‌بندی نمودند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که روش درمانی منتخب برای بیماران مبتلا به سندروم گیرافتادگی شانه، روش محافظه‌کارانه (تمرین درمانی) است [۱۰]. ریچاردسون و همکاران در تحقیقی به‌منظور بررسی تاثیر حرکت‌درمانی بر فعالیت عضلات روتاتور کاف در حرکت چرخش خارجی شانه در پرتاب‌کنندگان با درد و بدون درد، به کاهش معنی‌داری در تاخیر فعالیت اولیه عضله ساب‌اسکاپولاریس به‌عنوان حمایت‌کننده در حرکت عضلات روتاتور کاف دست یافتند. در این تحقیق، در حرکت چرخش خارجی معنی‌داری بالایی بعد از یک دوره حرکت‌درمانی به‌دست آمد؛ طوری که در نتایج EMG، زمان عکس‌العمل به‌ویژه در عضلات سوپراسپیناتوس و ساب‌اسکاپولاریس، کاهش یافت و حرکت چرخش خارجی در سوپراسپیناتوس به‌عنوان اجراکننده و در ساب‌اسکاپولاریس به‌عنوان حمایت‌کننده بهبود پیدا می‌کند [۱۱].

مارگارت فیلی و همکاران در تحقیقی با‌عنوان بررسی میزان شیوع آسیب‌های شانه توام با درد در استفاده‌کنندگان از ویلچر، ۲۶ ورزشکار و ۲۶ غیرورزشکار مرد را تحت برنامه ویژه کلینیکی شامل حرکت‌درمانی، درمان دستی و دارودرمانی قرار دادند. با اندازه‌گیری دامنه حرکتی با درد مفصل شانه، مشخص شد که ۴۶٪ علایم و نشانه‌های کلینیکی ناشی از تاندونیت عضلات شانه، کاهش چشمگیری دارد [۱۲]. همچنین ابویی، در تحقیقی با‌عنوان بررسی ضایعات کلاهدک گرداننده شانه و بررسی پاتومکانیک‌های مربوط به آن، از سیستم‌هایی مثل التراسوند (کاهش‌دهنده التهاب) و TENS (با خاصیت ضد درد) استفاده نمود که نتایج بسیار خوبی در بهبود بیماران حاصل شد و در مواردی هم کاربرد حرکات تثبیت ریتمی، تمرینات

شایع‌ترین علت دردهای مزمن شانه، ضایعات ناشی از پُرکاری است. در این میان سندروم گیرافتادگی شانه، از شایع‌ترین مشکلات با شیوع ۶۵-۲۴٪ است که در بسیاری از حرکات بالای سر، فعالیت‌های ورزشی یا زندگی روزمره و بسیاری از مشاغل، دیده می‌شود [۱، ۲]. واژه سندروم گیرافتادگی شانه، اولین بار توسط نییر مطرح شد که به‌علت مشکلات زیاد شانه در شناگران، به‌همین نام باقی ماند [۳]. عضلات روتاتور کاف از پرکارترین و به‌عبارتی اساسی‌ترین عضلات مفصل شانه هستند که دچار چنین مشکلاتی می‌شوند. گفته می‌شود که این عارضه در سنین میان‌سالی و پیری شایع‌تر است. میزان شیوع این آسیب در رشته‌های ورزشی شنا، ژیمناستیک، تنیس، والیبال، اسکی و کشتی از همه بیشتر است [۴]. برای درمان سندروم گیرافتادگی شانه در ورزشکاران، روش‌های درمانی مختلفی توسط مرکز پزشکی دانشگاه ماریلند، به‌صورت گزینشی ذکر شده است که شامل تجویز داروهای ضدالتهابی (NASIDS)، کورتیکواستروئیدهای خوراکی و عضلانی، فیلتراسیون مفصلی به‌روش تزریق ساب‌اکرومیال، یخ‌درمانی در موارد حاد بعد از آسیب، ماساژ به‌صورت فریکش و افلوراژ، بی‌حرکتی عضو آسیب دیده، تمرینات انعطاف‌پذیری و قدرتی، حرکت درمانی (مثل تمرینات دامنه حرکتی و افزایش عملکرد در ورزشکاران)، التراسوند (US)، تحریک انتقالات الکتریکی عصب (TENS) می‌شود و هدف از آنها کاهش درد و بازگرداندن دامنه حرکتی طبیعی فرد و در نهایت بازگرداندن فرد به زندگی عادی خود است [۵].

لینتلی و همکاران، اثر تمرینات PNF، گرمادرمانی و سرمادرمانی را بر انعطاف‌پذیری شانه مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاکی از آن است که ترکیب تمرینات انعطاف‌پذیری PNF و سرمادرمانی باعث بازدهی بیشتری در افزایش انعطاف‌پذیری طی کشش می‌شود [۶]. هربرت در تحقیقی، ماساژدرمانی را در ترکیب با روش‌های حرکت‌درمانی در افرادی که مبتلا به التهاب شدید شانه بودند مورد استفاده قرار داد و در پایان دوره درمانی، نتایج رضایت بخشی از این ترکیب دریافت نمود. به عقیده او، ماساژدرمانی به‌عنوان یک پشتیبان در حرکت‌درمانی و تمرینات درمانی ویژه برای کنترل دردهای اسکلتی-عضلانی است. در این تحقیق، دامنه حرکت شانه در حرکت چرخش خارجی در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون، بهبود معنی‌داری را نشان می‌دهد و در EMG، زمان عکس‌العمل عضله سوپراسپیناتوس نیز کاهش پیدا می‌کند که منجر به بهبود بیماران بعد از ۶ هفته برنامه درمانی مورد نظر می‌شود [۷].

راب‌سیل و همکاران، روی ۴۱ بیمار مبتلا به درد مزمن شانه که ناشی از تاندونیت روتاتور کاف (سندروم شانه شناگران) و دو سربازوی بودند، پروتکل استاندارد و کلینیکی شامل آزمایشات رادیولوژیک و سونوگرافی، داروهای استروئیدی ضدالتهاب، تمرین‌درمانی، التراسونددرمانی و جراحی آرتروسکوپییک اجرا نمودند. نتایج نشان

مقایسه چهار برنامه حرکت‌درمانی، ماساژدرمانی، مکانوتراپی و ترکیبی روی عضلات روتاتور کاف مبتلایان به سندروم گیرافتادگی شانه ۸۳
حرکت‌درمانی دانشگاه لندن پیشنهاد داده‌اند که با اثرات درمانی خوبی در کاهش علائم بالینی، افزایش دامنه حرکتی شانه و بهبود دردهای شبانه بیماران همراه بوده است [۱۱].

جدول (۱) برنامه ماساژدرمانی

ردیف	روش	نحوه عملکرد
۱	نوازش سطحی	ماساژ نوازشی و سطحی با تمام دست
۲	دورانی	حرکات دورانی چهار انگشت و شست
۳	سرانگشتی	حرکت دورانی انگشتان دست روی یک نقطه
۴	با کمک شستی	فشاردن و حرکات دورانی با انگشتان
۵	مالشی	حرکات فشاری با انگشت شست
۶	لمس آرام	دوران با پاشنه داخلی دست

جدول (۲) برنامه مکانوتراپی

ردیف	روش	نحوه عملکرد
۱	ایزومتریک	تمرینات ایزومتریک فعال بدون اعمال مقاومت فعال
۲	دامنه حرکتی	تمرینات دامنه حرکتی به صورت فعال تا آستانه درد
۳	ایزومتریک مقاومتی	تمرینات ایزومتریک فعال با اعمال مقاومت اندک
۴	ایزوتونیک با مقاومت کم	تمرینات ایزوتونیک فعال در دامنه حرکتی حداکثر با مقاومت تدریجی
۵	انعطاف‌پذیری	تمرینات انعطاف‌پذیری در دامنه حرکتی حداکثر روی عضلات آگونیسست و آنتاگونیست
۶	تحریک درونی	تمرینات هماهنگی و کنترل حرکتی مشابه با مهارت
۷	فعال‌سازی بارافزا	افزایش تدریجی فعالیت و بار در عضله آسیب‌دیده
۸	مهارتی	تمرینات مهارت ورزشی با بیشترین مقاومت به صورت ویژه

جدول (۳) برنامه حرکت‌درمانی

ردیف	روش	کاربرد
۱	کششی (استاتیک و دینامیک)	افزایش دامنه حرکتی مفصل شانه
۲	کششی PNF	افزایش انعطاف‌پذیری، کنترل، هماهنگی در عضلات
۳	ایزومتریک	بهبود قدرت ایستا در عضلات شانه
۴	ایستریک	بهبود قدرت عضلانی در تمامی زاوایای حرکتی عضلات شانه
۵	مکانوتراپی	افزایش قدرت و عملکرد با استفاده از تمرینات
۶	مهارتی	بهبود مهارت و اجرای پیشرفته در مفصل شانه

PNF، ماساژ مالشی، داروهای ضدالتهاب را موثر دانسته است [۱۳].
تنها روش درمانی معمول مورد استفاده برای درمان این عارضه در ایران، فیزیوتراپی است که شاید نیاز واقعی ورزشکاران حرفه‌ای را برآورده نسازد [۱۴]. از طرفی ادبیات تحقیق نیز حاکی از تنوع پروتکل‌های درمانی مختلف، برای درمان سندروم گیرافتادگی شانه در ورزشکاران است که در این ارتباط، بررسی سیستماتیک روش درمانی موثر که بتواند ورزشکاران را هر چه سریع‌تر با بهبودی کامل به میادین ورزشی بازگرداند، ضروری به نظر می‌رسد. در مورد علل ایجاد این آسیب‌ها بحث‌هایی وجود دارد؛ اما اینکه این ورزشکاران دوباره همچون گذشته با آمادگی کامل وارد زمین مسابقه و تمرین شوند، بسیار حایز اهمیت است. البته لازم است به این نکته هم اشاره کنیم که مریبان ورزشی به بهبودی قطعی ورزشکاران خود توجهی ندارند و قبل از آماده‌سازی ورزشکاران، با کاهش علائم درد آنها را وارد تمرین می‌کنند؛ این مشکل عمده در بسیاری از آسیب‌های ورزشی است. بین این آسیب‌ها، مشکلات ناحیه شانه به علت عدم منابع علمی کافی و تحقیقات اندک، طبق گفته متخصصان ارتوپدی، با توجه به علت عدم استحکام این ناحیه و کارایی بالای آن در حین فعالیت‌های ورزشی، از عمده‌ترین آسیب‌ها محسوب می‌شوند [۱۵].

هدف از انجام این تحقیق، بررسی میزان درمان و آماده‌سازی ورزشکاران والیبالیست مبتلا به سندروم گیرافتادگی شانه، توسط روش‌های متداول درمانی از لحاظ تفاوت در میزان بهبودی و طول مدت درمان به صورت مجزا و مقایسه با ترکیب این روش‌ها و ارایه یک پروتکل درمانی موثر بود.

روش‌ها

در این تحقیق نیمه تجربی، پس از تشکیل پرونده پزشکی- ورزشی و تایید رضایت‌نامه، ۶۰ مرد والیبالیست که در مدت ۹ ماه طی دوره زمانی اردیبهشت‌ماه ۱۳۸۵ تا اسفندماه ۱۳۸۵ به کلینیک‌های درمانی و مراکز ورزشی شهر اراک مراجعه کرده بودند به صورت هدفدار انتخاب شدند و به طور تصادفی در ۴ گروه مکانوتراپی (۱۴ نفر)، ماساژدرمانی (۱۵ نفر)، حرکت‌درمانی (۱۷ نفر) و درمان ترکیبی (۱۴ نفر) تقسیم شدند. دو آزمودنی به علت کاهش علائم ناراحتی و عدم همکاری با محقق در حین اجرای طرح تجربی از تحقیق خارج شده و انصراف دادند.

برنامه ماساژدرمانی: با توجه به میزان درد و محدودیت حرکتی آزمودنی‌ها از تکنیک‌های جدول ۱ استفاده شد. این برنامه توسط کارولین برای درمان سندروم گیرافتادگی شانه مورد استفاده قرار گرفته است [۷، ۱۶].

برنامه مکانوتراپی: روند برنامه مکانوتراپی با دستگاه‌های مکانیکی یا به صورت مقاومتی دونفره در جدول ۲ آمده است. این ترکیب را هولیمین و همکاران برای درمان عارضه درد مزمن شانه در کلینیک

ورزشی $9/93 \pm 1/2$ سال بود. تفاوت نتایج حاصل از آزمون‌های بالینی ویژه در پیش- و پس‌آزمون در ۴ گروه معنی‌دار بود ($p < 0/02$)؛ اما در برنامه ترکیبی معنی‌داری بیشتری نشان داد ($p < 0/01$). تنها در برنامه حرکت‌درمانی، به‌علت اینکه ۲ آزمودنی علاوه بر سندروم گیرافتادگی شانه دچار التهابات شدید در عضلات روتاتور کاف بودند، نتایج غیرطبیعی در آزمون‌های بالینی مشاهده شد (جدول ۵).

جدول ۵) درصد نتایج طبیعی آزمون‌های بالینی در ۴ گروه آزمایشی

مرحله ← ↓ آزمون	پیش‌آزمون				پس‌آزمون			
	Ma	Me	P	C	Ma	Me	P	C
حساسیت برجستگی ترقوه	۳۶	۴۱	۳۷	۴۴	۶۵	۷۷	۵۹	۶۱
دامنه حرکتی با درد	۲۷	۶۸	۴۰	۵۱	۶۴	۷۲	۶۹	۷۸
خالی شدن مفصل	۴۴	۲۲	۴۳	۲۹	۷۷	۸۰	۶۸	۸۵
مقاومت در چرخش خارجی	۲۶	۴۲	۳۵	۳۳	۸۵	۷۱	۶۶	۷۶
مقاومت در دورشدن	۳۳	۵۲	۴۱	۳۴	۸۰	۷۹	۶۸	۷۶

C: ترکیبی؛ P: حرکت‌درمانی؛ Me: مکانوتراپی؛ Ma: ماساژدرمانی

جدول ۶) نتایج حرکت‌های انجام‌شده بر مبنای درجه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون در ۴ گروه آزمایشی

گروه ← ↓ حرکت	ماساژ حرکت درمانی		مکانوتراپی ترکیبی		سطح معنی‌داری
	پیش	پس	پیش	پس	
دور کردن	۲۴/۷۳	۲۷/۳۳	۲۴/۳۳	۳۲	۰/۰۲۱۱
باز کردن	۵۱/۸۷	۴۸/۱۳	۴۸/۵۳	۱۶/۵۳	۰/۰۵۳۳
	۲۶	۲۶/۳۳	۲۳/۴۷	۲۶/۸	
خم کردن	۵۸	۵۹/۶۷	۴۹/۴۷	۶۴/۵۳	۰/۰۵۵۰
	۱۱۱/۵۳	۱۲۲/۲۷	۱۱۱/۵۳	۱۲۹/۶	
چرخش داخلی	۳۰/۲۷	۳۱/۷۳	۲۹/۵۳	۲۶/۹۳	۰/۰۳۳۱
	۴۷/۲	۴۹/۵۳	۴۷/۱۳	۴۴/۹۳	
چرخش خارجی	۲۲/۱۳	۲۹/۷۳	۱۸/۸۷	۲۴/۶	۰/۰۱۴۳
	۳۲/۹۳	۳۹/۳۳	۲۸/۸۷	۴۰/۲۷	

در پیش‌آزمون برنامه‌های درمانی، آزمون ANOVA برای همتراز کردن دامنه‌های حرکتی شانه آزمودنی‌ها انجام شد و ۳ آزمودنی از مطالعه خارج شدند. آزمون ANOVA در پس‌آزمون ۴ برنامه درمانی در دامنه‌های حرکتی AB، FL، EX و IR تفاوت معنی‌داری نشان نداد ($p < 0/088$)؛ جدول ۶، اما در حرکت ER، برنامه ترکیبی معنی‌داری بیشتری نشان داد ($F=10/365$ ؛ $p < 0/013$ ؛ جدول ۷). نتایج حرکت دورشدن شانه از بدن در ۴ گروه آزمایشی در جدول ۸ آمده است.

برنامه حرکت‌درمانی: شامل انواع روش‌های درمانی ویلیامز و تمرینات PNF بود (جدول ۳) که توسط بسیاری از محققان (لینتل، تیلور، هربرت، مارگارت فیلی و غیره) مورد استفاده قرار گرفته است [۱۰]. برنامه ترکیبی: شامل روش‌های منتخب از سه برنامه فوق بود که هرکدام به مدت ۲۰ دقیقه اجرا شد (جدول ۴). این برنامه شامل مواردی بود که بسیاری از متخصصان حرکت‌درمانی و طب‌فیزیکی برای عارضه سندروم گیرافتادگی شانه پیشنهاد داده‌اند.

جدول ۴) برنامه ترکیبی

برنامه	ردیف اجرایی جداول ۱، ۲ و ۳
ماساژدرمانی	۱، ۲، ۵ و ۶
مکانوتراپی	۱، ۲، ۴ و ۸
حرکت‌درمانی	۱، ۲، ۳ و ۶

برای کنترل و تداوم تاثیر برنامه‌های درمانی به همه آزمودنی‌ها برنامه درمانی خانگی مختص گروه‌های تحقیق و توصیه‌های ایمنی در خانه، محل کار و ورزش داده شد که البته چگونگی اجرای برنامه‌های درمانی در خارج از کلینیک تحت کنترل کامل نبود و نوع داورهایی که ممکن بود برای کاهش علائم درد مصرف شود نیز به کلینیک گزارش نشد.

میزان عارضه با استفاده از آزمون‌های بالینی توسط پزشک ارتوپد و همچنین عکس‌برداری MRI در ابتدا و انتهای تحقیق تشخیص داده و ثبت شد. به‌منظور ارزیابی پیش‌آزمون، ۵ دامنه حرکتی با درد شامل خم شدن (FI)، باز شدن (Ex)، دورشدن (Ab)، چرخش داخلی (Ir) و چرخش خارجی (Er) توسط گونیامتر یونیورسال مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. از آزمون EMG سوزنی برای ارزیابی میزان فعالیت، قدرت و الگوی حرکتی عضلات روتاتور کاف، تاخیر نسبی زمان واکنش و زمان واکنش در ۵ دامنه حرکتی استفاده شد؛ این داده‌ها در فرم‌های مخصوص و استاندارد ارزیابی آزمون‌ها ثبت شد. برنامه شامل ۱۲ جلسه یک‌ساعته، به مدت ۴ هفته و هر هفته ۳ جلسه به‌طول انجامید.

برای توصیف و تجزیه و تحلیل آماری از آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد. در ابتدا برای بررسی توزیع طبیعی داده‌ها از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف، سپس برای بررسی اختلاف معنی‌داری میانگین‌ها از آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه (ANOVA) و T همبسته در پیش‌آزمون و پس‌آزمون هر برنامه درمانی بهره گرفته شد.

نتایج

میانگین سن کل آزمودنی‌ها $35/13 \pm 2/8$ سال، میانگین قد $180/14 \pm 2/12$ سانتی‌متر، میانگین وزن $79/47 \pm 1/8$ کیلوگرم، میانگین سابقه آسیب‌دیدگی شانه $6/2 \pm 1/3$ ماه و میانگین سابقه

بحث

برنامه درمان ترکیبی، بر افزایش دامنه‌های حرکتی مفصل شانه ورزشکاران مبتلا به سندروم گیرافتادگی شانه، اثربخشی معنی داری داشت. این نتایج با نتیجه تحقیق کتولا و همکاران که روش درمانی منتخب را برای بیماران مبتلا به این سندروم، روش محافظه کارانه معرفی نمودند، همخوانی دارد [۱۰].

نتایج تحقیق همچنین حاکی از آن بود که روش درمانی منتخب نسبت به حرکت درمانی، اثربخشی معنی داری دارد که با تحقیق سن‌بورسا و همکاران که نشان دادند تمرین درمانی به همراه درمان دستی، نسبت به تمرین درمانی مجزا، اثربخشی معنی داری دارد، همسو است [۹]. در این تحقیق، اگر چه آسیب پذیری مفصل شانه در رشته‌های هندبال، جودو، شنا، ژیمناستیک و غیره که سهم چشمگیری از ورزشکاران آسیب دیده به دلیل پُرکاری مفصل را داشتند، بدیهی به نظر می‌رسد؛ اما درصد شیوع بالای این آسیب در والیبالیست‌ها قابل تعمق بود. عمده‌ترین مکانیزم سندروم گیرافتادگی شانه، بالابردن دست‌ها و دور شدن شانه‌ها از یکدیگر است که در این وضعیت، زائده آخرومی و لبه فوقانی حفره گلوئال مفصل شانه، تاندون عضلات روتاتور کاف به‌ویژه سوپراسپیناتوس را می‌فشارند و ایجاد تاندونیت حاد و متعاقب آن مزمن می‌کنند. زمانی که ورزشکار بازوی خود را بالا می‌برد، عضلات روتاتور کاف او مورد تنش قرار می‌گیرد؛ تاندون سوپراسپیناتوس بین سر هومروس از پایین و زائده آکرومیون و لیگامان کوراوکواکرومیال از بالا و لبه تحتانی مفصل اکرومیوکلایکولار، تحت فشار قرار می‌گیرد. از آنجا که این تاندون از نظر خونگیری وضعیت بحرانی دارد، بالابردن مکرر بازوها، تاندون را دچار ایسکمی و دژنراسیون می‌کند که فشرده‌گی تاندون در این مرحله منجر به بروز تاندونیت سوپراسپیناتوس خواهد شد [۱۷].

همان‌طور که مشاهده می‌شود، در بررسی نتایج تحقیق حرکات ابداکشن و چرخش خارجی، در برنامه ترکیبی به‌عنوان یک شاخص موثر درمانی مدنظر قرار داده شد. چرا که به گفته بسیاری از متخصصان (راب‌سیگ، فریندلی، هربرت و غیره)، بهبود حرکت ابداکشن و چرخش خارجی شانه، به‌معنی درمان و آماده‌سازی شانه برای شروع فعالیت و تمرینات اصلی است؛ اما تا بهبودی کامل علایم، باید ورزشکار مصدوم، برنامه درمانی خود را ادامه دهد [۹، ۱۰، ۱۸، ۱۹]. در والیبالیست‌ها که دست‌ها دایما در حالت دور شدن و کشش هستند، در حالت عمود و افق از سطح شانه، این عارضه شایع است. در کشتی‌گیران نیز به‌علت کشش‌های شدید دست‌ها هنگام اجرای فنون، در حرکت دور شدن از شانه و در نهایت فشارهایی که به مفصل شانه وارد می‌شود، این عارضه شیوع بالایی دارد [۴].

گشتاور و سرعت زاویه‌ای ایجاد شده در مفصل شانه، از عوامل اصلی بروز میکروآسیب‌های تاندون عضلات روتاتور کاف در سندروم گیرافتادگی شانه است که طبق تحقیقات متعدد و براساس گشتاور و

جدول ۷) شاخص‌های آماری تحلیل واریانس ۵ دامنه حرکتی در

برنامه درمانی ترکیبی		برنامه درمانی ترکیبی		
شاخص آماری ← حرکت ↓	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F
دور کردن	بین گروهی	۳	۵۵۹/۸۰۰	۱۸۶/۶۰۰
	درون گروهی	۵۶	۶۵۱۷/۶	۱۱۶/۳۸۶
	مجموع	۵۹	۷۰۷۷/۴	-
باز کردن	بین گروهی	۳	۷۲/۴۵	۲۴/۱۵۰
	درون گروهی	۵۶	۸۲۶/۱۳۳	۱۷/۷۲۵
	مجموع	۵۹	۸۹۸/۵۸۳	-
خم کردن	بین گروهی	۳	۱۷۳/۷۸۳	۵۹۱/۲۶۱
	درون گروهی	۵۶	۴۳۷۹۲/۸	۷۶۴/۱۵۷
	مجموع	۵۹	۴۴۵۶۶/۵۸۳	-
چرخش داخلی	بین گروهی	۳	۱۸۱/۵۶۰	۶۰/۵۵۰
	درون گروهی	۵۶	۱۰۱۹۲/۵۳۳	۱۸۲/۰۱۰
	مجموع	۵۹	۱۰۳۷۴/۱۸۳	-
چرخش خارجی	بین گروهی	۳	۴۱۶/۳۳۳	۱۳۸/۷۷۸
	درون گروهی	۵۶	۲۴۳/۰	۴۳/۳۹۳
	مجموع	۵۹	۶۵۹/۳۳۳	-

جدول ۸) نتایج T همبسته دامنه‌های حرکتی در ۴ گروه در

حرکت دور شدن شانه از بدن		حرکت دور شدن شانه از بدن	
آماره ← گروه ↓	میانگین	انحراف استاندارد	T
حرکت درمانی	پیش	۴۸/۵۳	۸/۶
	پس	۵۰/۵	۵/۹
ماساژ درمانی	پیش	۴۹/۱	۶/۶
	پس	۵۱/۳	۶/۲
مکانوتراپی	پیش	۴۸/۶	۴/۲
	پس	۵۲/۶	۴/۹
ترکیبی	پیش	۴۸/۲	۳/۴
	پس	۵۳/۸	۴/۸

در آزمون EMG، زمان واکنش عضله سوپراسپیناتوس در دور شدن ($p < 0.023$; $235/6 \pm 45/4$) و چرخش خارجی ($p < 0.023$; $232/6 \pm 47/9$) ($p < 0.051$) معنی داری بیشتری نشان داد ($p < 0.026$). زمان واکنش عضله سوپراسپیناتوس در برنامه ترکیبی ($p < 0.012$; $226/6 \pm 5/3$) و مکانوتراپی ($p < 0.012$; $229/4 \pm 3/7$) معنی داری بیشتری نسبت به دیگر برنامه‌ها داشت.

عضله ساب‌اسکاپولاریس بعد از عضله سوپراسپیناتوس معنی داری بیشتری در زمان واکنش ($228/3 \pm 4/7$) و تاخیر واکنش ($19/3 \pm 6/6$) در برنامه درمانی ترکیبی و سایر برنامه‌ها نشان داد ($p < 0.015$). از عضله ترس مینور که در میان عضلات روتاتور کاف عملکرد کمتری داشت و به علت عمق بیشتر قابل اندازه‌گیری دقیق نبود ($p < 0.025$) چشم‌پوشی شد.

و ۲۶ غیرورزشکار مرد را تحت برنامه ویژه کلینیکی شامل "تمرین‌درمانی" و "ماساژدرمانی" قرار داده‌اند. با اندازه‌گیری دامنه حرکتی با درد، مشخص شد که ۴۶٪ علایم و نشانه‌های کلینیکی ناشی از سندروم گیرافتادگی شانه، کاهش چشمگیری دارد. این ترکیب مشابه پروتکل ترکیبی تحقیق حاضر است. در تحقیق حاضر نیز، اکثر فاکتورهای مورد ارزیابی مانند میزان درد شبانه، میزان تداوم درد، دامنه حرکتی با درد شانه و میزان درد شانه در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون بهبود یافته بود که در اکثر موارد با تحقیق مارگارت فیلی و همکاران همخوانی دارد [۱۲].

ابویی در تحقیقی با عنوان بررسی ضایعات کلاهیک گرداننده شانه و پاتومکانیک‌های مربوط به آن، از سیستم‌های تمرینی از جمله حرکات تثبیت ریتمی، تمرینات PNF، ماساژ مالشی، استفاده کرده است. در آن تحقیق، محقق به اثرات داروهای ضدالتهاب اشاره کرده و آن را بسیار موثر دانسته است. اما در تحقیق حاضر، طی دوره ۴ هفته‌ای، از داروهای ضدالتهاب استفاده نشد و بسیاری از محققان از جمله راب‌سیگ از هند، این داروها را چندان موثر نمی‌دانند. لذا، تحقیق حاضر از این لحاظ که از دارو استفاده نشده است، موافق با تحقیق ابویی نیست. اما به هر حال، نتایج هر دو برنامه، بهبودی معنی‌داری داشته است [۱۳]. هربرت، ماساژدرمانی را در ترکیب با روش‌های تمرین‌درمانی در افرادی که دارای شانه با التهاب زیاد بودند، مورد استفاده قرار داد. در پایان دوره درمان، نتایج رضایت‌بخشی در نتایج به‌دست آمده از دامنه‌های حرکتی و پرسش‌نامه پزشکی - ورزشی، در نتیجه این ترکیب دریافت نموده است. به عقیده او، ماساژدرمانی به‌عنوان یک پشتیبان در تمرین‌درمانی برای کنترل دردهای اسکلتی - عضلانی موثر است. در این تحقیق، دامنه حرکت شانه در حرکت چرخش خارجی، معنی‌دار بود و در EMG، زمان عکس‌العمل عضله سوپراسپیناتوس نیز کاهش پیدا کرد که منجر به بهبودی بیماران بعد از ۶ هفته برنامه درمانی مورد نظر شد. دقیقاً مشابه با برنامه ترکیبی در این پژوهش، در دامنه حرکت (چرخش خارجی) و آزمون‌های بالینی بود [۷]. استفاده از تمرینات کششی PNF، بر بهبودی سندروم شانه شناگران در ورزشکاران نخبه در تحقیق حاضر، اثربخشی معنی‌داری را نشان داد که به نوعی با تحقیقات انجام‌شده محققان دیگر همخوانی داشته است. لیتل و همکاران، اثر تمرینات PNF گرمادمانی و سرمادمانی را بر انعطاف‌پذیری شانه مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاکی از آن است که ترکیب تمرینات انعطاف‌پذیری PNF و سرمادمانی، انعطاف‌پذیری شانه را افزایش می‌دهد و باعث بهبود فعالیت عضلات شانه می‌شود. نتایج به‌دست آمده با نتایج تحقیق حاضر همخوانی دارد؛ زیرا تمرینات PNF در افزایش دامنه حرکتی و کاهش محدودیت مفصل شانه، تاثیر معنی‌دار داشته است. اثرات ماساژدرمانی در تحقیقات متعددی به اثبات رسیده است.

در تحقیقی که در هنگ‌کنگ توسط پنگ‌وو با عنوان تاثیر ماساژ استروکینگ سطحی روی ناراحتی و درد شانه بیماران مسن آسیب‌دیده

سرعت زاویه‌ای ایجادشده در انجام حرکات شانه، بیشترین میزان عارضه در حرکت ابداکشن است و کمترین آن در حرکت اینترنال‌روتیشن ایجاد می‌شود. بنابراین، افزایش دامنه حرکتی ابداکشن و همچنین چرخش خارجی، به معنی بهبود علایم در شانه آسیب‌دیده است [۳]. در بحث وضعیت بیومکانیکی عضلات روتاتور کاف در بروز سندروم شانه شناگران، تاندون‌های عضلات روتاتور کاف با کپسول مفصلی شانه آمیخته شده و آن را تقویت می‌کنند. تمام این عضلات دارای خط کشش یکسان بوده و به مقدار قابل ملاحظه‌ای در ثبات دینامیک مفصل سهمیم هستند. زمانی که نیروی هر یک از آنها تجزیه شود، می‌توان دید که نیروی چرخش‌دهنده عضله دلتوئید، نه تنها سبب چرخش هومروس می‌شود، بلکه سر هومروس را نیز به درون حفره گلوئید فشار می‌دهد. با وجود این، وظیفه جزئی جابه‌جایی‌دهنده منفی (رو به پایین) این عضلات نیز به همین اندازه اهمیت دارد [۲۰، ۲۱]. مجموع سه جز جابه‌جایی‌دهنده منفی حاصل از عضلات روتاتور کاف، تقریباً جابه‌جایی‌دهنده مثبت حاصله از عضله دلتوئید را خنثی و ثبات لازم را به‌وجود می‌آورد؛ اما زمانی که تکرار حرکات شانه باعث فشردگی تاندون این عضلات در حرکات بالای سر یا دامنه حرکتی کامل مفصل شانه می‌شود، تعادل نیروی بین جابه‌جایی‌دهنده‌ها مختل شده و منجر به گیرافتادگی و ناراحتی‌های مزمن در تاندون این عضلات می‌شود [۶].

لذا، با وجود اینکه سابقه ورزشی آزمودنی‌های تحقیق حاضر، حدود هشت سال و میانگین سنی زیر سی سال داشتند؛ اما به دلیل ضربات مکرر و تکرار بیش از حد حرکات شانه و فشار بیشتر از تحمل عضله، باعث فشردگی و گیرافتادگی تاندون عضلات روتاتور کاف در مفصل شده‌اند. گروهی از محققان دانشگاه ماریلند، طی سلسله تحقیقاتی به این نتیجه رسیدند که روش‌هایی چون ماساژ فریکشن، افلوراژ، نیدینگ، آب‌درمانی، حرکت‌درمانی (به‌ویژه تمرینات PNF)، کمپلکس گرم و سرد و البته دارودرمانی در موارد حاد تاثیرات معنی‌داری را در بهبود عارضه سندروم شانه شناگران دارند. محققان این تحقیق، اثرات دارو درمانی را نیز در تکمیل برنامه توان‌بخشی موثر می‌دانند [۵]؛ اما در تحقیق حاضر، نتایج خوبی بدون حضور داروهای ضدالتهاب به‌دست آمد. ریچاردسون و همکاران نیز بعد از یک دوره حرکت‌درمانی در حرکت چرخش خارجی، تفاوت معنی‌داری را بین دامنه حرکتی پیش‌آزمون و پس‌آزمون به‌دست آورده‌اند؛ به‌طوری که در نتایج EMG، زمان عکس‌العمل به‌ویژه عضلات سوپراسپیناتوس و ساباسکاپولاریس در حرکت چرخش خارجی و دورشدن کاهش یافته است. در تحقیق حاضر نیز دامنه حرکتی چرخش خارجی در گروه درمان ترکیبی در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون تفاوت معنی‌داری را نشان داد که با نتایج تحقیق ریچاردسون و همکاران همخوانی دارد [۱۱].

مارگارت فیلی و همکاران در تحقیقی با عنوان بررسی میزان شیوع آسیب‌های شانه توام با درد در استفاده‌کنندگان از ویلچر، ۲۶ ورزشکار

می‌شود؛ زیرا به راحتی و به طور کامل می‌توان از تمامی مزایای روش‌های درمانی منتخب که از بهترین روش‌ها هستند استفاده نمود.

نتیجه گیری

برنامه درمانی ترکیبی، اثرات درمانی بر افزایش عملکرد حرکتی عضلات روتاتور کاف، به ویژه در عضله سوپراسپیناتوس در بررسی MRI، آزمون‌های بالینی، آزمون EMG و گزارش حال بیماران نشان می‌دهد. هر چند که چگونگی ترکیب این روش‌ها، بسته به میزان عارضه، به دقت بیشتری نیاز دارد. عضله سوپراسپیناتوس، با توجه به اینکه در حرکات شانه زودتر وارد عمل می‌شود و بیشترین نقش را در عملکرد شانه دارد؛ لازم است زودتر از دیگر عضلات شانه، تحت درمان و توان بخشی قرار گیرد. عضله ساب اسکاپولاریس نیز، به دلیل نقش حمایت‌کنندگی در حرکات سوپراسپیناتوس و عضلات دیگر شانه، در اولویت بعدی درمان قرار می‌گیرد که بهترین راه حل، برنامه‌های درمانی ترکیبی کنترل شده در محیط کلینیک است.

منابع

- 1- McAti R, Tabatabaei H. PNF stretching exercises method. Tabatabaei H, translator. Mashhad: Payam-e-Ferdosi Publication; 2004. [Persian]
- 2- Mostaghimi J. Human anatomy. Tehran: Shahrab Publication; 2000. [Persian]
- 3- Amini A. General anatomy. Tehran: Tagheboostan Publication; 2000. [Persian]
- 4- Hosseini-Tehrani A. Gray's anatomy (part I) joints of the body. Tehran: Nazar-Eshraghiye Publication; 1990. [Persian]
- 5- Robin T. Ultrasound therapy for calcify tendonitis of the shoulder: Massachusetts: Medical Society; 2000.
- 6- Green S, Bookbinder R, Glazier R. Unsystematic review of randomized control led clinical trials of in preventions for painful shoulder: Selection criteria, outcome assessment and efficacy. BMJ. 2001;316:354-60.
- 7- Holliman BL. Shoulder pain in clinical evidence: A commends dim of the best available evidence for effective health care. London: BMJ Publishing Group; 2001.
- 8- Bang MD, Deale GD. Comparison of exercise with and without manual physical therapy for patients with shoulder impingement syndrome. J Orthopedic Sports. 2000;30:126-37.
- 9- Walther M. The subacromial impingement syndrome of the shoulder treated by conventional physiotherapy. 2006;66:58-65.
- 10- Noel E, Carillon Y, Gaillard T, Bevier M. Aspiration irrigation in cal coifing tendonitis of rotator cut. In: Gzielly DF, Gley Z, editors. Cut Paris. 2002;80:157-9.
- 11- Morgan E, Edinburg U. Cigna health care coverage position; massages therapy. Cigna Health Corp. 2006;7(31):22-5.
- 12- Joghtaei MT. Applied anatomy of the upper and lower limb joints. Tehran: Pajooheshgaran Publication; 1992. [Persian]
- 13- Teming R, Golpayegani M. Massage. Golpayegani M, translator. Tehran: Bamdad Publication; 2005. [Persian]
- 14- Aboueei AA. Physiotherapy muscle injuries of the shoulder caps the drive with its related mechanics [dissertation]. Tehran: Iran University of Medical Science;

انجام شده است، میزان درد، سطح ناراحتی، فشارخون و ضربان قلب ۱۰۲ بیمار در نظر گرفته شده است. نتایج مقایسه گروه ماساژدرمانی با گروه کنترل حاکی از آن بود که ماساژ استروکینگ سطحی، سطح حساسیت و شدت درد را در بیماران، به طور معنی‌داری کاهش داده و منجر به حفظ پارامترهای روانی- فیزیولوژیکی تا سه روز بعد از ماساژ می‌شود [۲۲]. این تحقیق نیز با تحقیق حاضر همخوانی دارد؛ زیرا ماساژدرمانی روی کاهش علائم ناراحتی و افزایش دامنه حرکتی مفصل شانه موثر بوده است. پرید، به مقایسه سه گروه ماساژدرمانی، درمان‌های دستی و تمرینات درمانی ویژه، در گروه‌های ۲۵ نفره روی درد مزمن شانه پرداخته است. نتایج نشان می‌دهد در گروه ترکیبی ۶۳٪، ماساژدرمانی ۲۱٪ و تمرینات درمانی ویژه، ۱۴٪ بهبود حاصل شده است [۲۳] که نشان‌دهنده اثرات بالای درمان‌های ترکیبی روی این عارضه است. در تحقیق دیگری، بروس به ارزیابی تاثیر ماساژفريکشن عمقی و حرکت‌درمانی بر درمان تاندونیت شانه پرداخت. در این مطالعه، به مقایسه دو گروه پرداخته شده است. یک گروه ماساژفريکشن عمقی را با حرکت‌درمانی دریافت کرده و گروه دیگر حرکت‌درمانی تنها را دریافت نموده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که ترکیب ماساژفريکشن عمقی با حرکت‌درمانی، به عنوان یک عامل سودمند کلینیکی نیست؛ چرا که ماساژ نمی‌تواند پیش‌زمینه ناراحتی را از بین ببرد و باید برنامه‌ای برای افزایش قدرت و فعالیت عضلانی مفصل شانه، طراحی و اجرا شود. بروس به ضرورت وجود تمرینات قدرتی و کششی، از جمله تمرینات کششی PNF به عنوان سیستم تمرینی خاص تاکید می‌کند که در واقع یافته‌های تحقیق مورد نظر را به تایید رساند [۲۴].

در نهایت، با توجه به اثربخشی بیشتر دوره درمانی منتخب، استفاده از حرکت‌درمانی با کاهش علائم و نشانه‌های درد، می‌تواند درمان اولیه را انجام دهد. ماساژدرمانی، با افزایش دامنه حرکتی و رفع اسپاسم‌های عضلانی نقش موثری در کاهش دردها و ناراحتی‌های موقتی دارد و تمرینات کششی PNF، با افزایش انعطاف‌پذیری و قدرت استاتیک و دینامیک، می‌تواند پیش‌زمینه ناراحتی را کاملاً مرتفع سازد [۳]. در این تحقیق، نتایج برنامه درمانی ترکیبی، نشان‌دهنده اثربخشی بیشتر این پروتکل درمانی نسبت به دیگر برنامه‌ها بود. در مورد دامنه حرکتی با درد چرخش خارجی در برنامه ترکیبی پس‌آزمون نسبت به برنامه مکانوتراپی، تفاوت معنی‌دار بیشتری مشاهده شد. این تفاوت، احتمالاً ناشی از محدود شدن این حرکت طی دامنه حرکتی دردناک شانه بوده که بعد از درمان، به لحاظ انجام تمرینات CRAC، در گروه درمان ترکیبی و روش‌های آرام‌بخش ماساژدرمانی، به طور معنی‌داری افزایش دامنه حرکتی را به دنبال داشته است. با توجه به اثربخشی بیشتر دوره درمانی منتخب، استفاده از تمرینات درمانی انفرادی، ماساژدرمانی و تمرینات مقاومتی براساس یافته‌های این تحقیق و نتیجه مطالعات بروس، فیلی، هربرت و ابویی، برای سندروم گیرافتادگی شانه توصیه

- 20- John D, Childs PT. Current concepts of orthopedic physical therapy. J Am Phys Ther Assoc. 2001;6:1111-5.
- 21- Travell JG, Simons DG. Myofascial pain and dysfunction: The trigger point manual. New York: Williams and Wilkins; 2000.
- 22- Hertling D, Kessler RM. Management of common musculoskeletal disorders: Physical therapy principles and methods. Lippincott: Raven; 2001.
- 23- Empire Medicare Services Local Coverage Determination (LCD). Physic Med Rehabil. 2006;10:55-8. Available from: <http://www.empiremedicare.com/newpolicy/policy/135>
- 24- Tippet SR. Functional progressions for sports rehabilitation. J Hum Kinet. 2003;20:665-70.
1997. [Persian]
- 15- Maher GG. Effective physical treatment for chronic low back pain. Orton Clin North. 2004;35(1):57-64.
- 16- Norbin M, Frankel VH. Basic biomechanics of the musculoskeletal system. Lea Beiger. 1999;11:114-25.
- 17- Naji A, Davachi F, Akbariyan M. Adjacent joint disease. Tehran: Rheumatology Research Center Publication; 2000. [Persian]
- 18- Herbert RD, Moseley AM, Sherrington C. Effective physiotherapy. BMJ. 2001;323(7316):788-90.
- 19- Workers Compensation Board of British Columbia. Massage therapy a quick review of the evidence. WCB: Evidence Based Practice Group; 2006.