Journal of Anesthesiology and Pain Winter 2021, Vol 12, NO 4



Effect of eight weeks of scapular-focused exercise with and without feedback on pain, function, and scapular kinematic in participant with shoulder impingement syndrome

Mahsa Moslehi [1], Amir Letafatkar [2*], Hadi Miri [3]

1. *MA, Department of Physical Education and Sports Sciences, Raja University, Qazvin, Iran*
2. *Assistant Professor, Department of Biomechanics and Sports Injuries, Kharazmi University, Tehran, Iran*
3. *Assistant professor Department of Physical Education and Sport Sciences, Amirkabir University of Technology, Tehran, Iran*

ABSTRACT

Aims and background: This study aimed to evaluate the effects of scapular-focused treatment with (SFTF) and without (SFT) feedback on pain, function, and scapular kinematics in patients with Shoulder Impingement Syndrome (SIS).

Materials and Methods: 36 males and females with SIS (age of 37 ± 6.3 years) were randomly assigned into SFTF (n=12), SFT (n=12) and control (n=12) groups. The primary outcome was pain, assessed by Visual Analog Scale (VAS). The secondary outcomes were function and scapular kinematics, assessed by DASH Questionnaire and a 3-D motion capture, respectively. All outcomes were measured at the baseline and after the 8-week interventions.

Results: A post-hoc analysis performed to show significant differences between groups after the 8-week interventions. For pain, there were significant differences between SFTF vs. SFT (ES (95%CI) = -0.3(-0.4 to -0.1); P= 0.04), SFTF vs. control (ES (95%CI) = 1.3(0.7 to 1.9); P= 0.01). For DASH, also, there were significant differences between SFTF vs. SFT (ES (95%CI) = 1.8(1.1 to 2.4); P= 0.03), SFTF vs. control (ES (95%CI) = 4.4(3.3 to 5.4); P= 0.01), and SFT vs. control (ES (95%CI) = 2.6(1.8 to 3.4); P= 0.01). For scapular internal rotation (the sagittal or scapular planes), scapular upward rotation, and the scapular tilt, however, there weren't differences between SFTF vs. SFT.

Conclusions: Based on the study results, rehabilitation program integrated with verbal feedbacks is effective to relieve pain, and improve function and scapular kinematics in patients with SIS. Adding feedback to an exercise therapy could clinically enhance outcomes in patients with SIS.

Keywords: Feedback, Scapular-focused Treatment, Shoulder Impingement Syndrome

Please cite this paper as:

Moslehi M, Letafatkar A, Miri H[Effect of eight weeks of scapular-focused exercise with and without feedback on pain, function, and scapular kinematic in a participant with shoulder impingement syndrome (Persian)]. J Anesth Pain 2021;12(4):1-15.

Corresponding Author: Amir Letafatkar, Department of Biomechanics and Sports Injuries, Kharazmi University, Tehran, Iran.

Email: Letafatkaramir@yahoo.com

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-19]

فصلنامه علمی پژوهشی بیهوشی و درد، دوره ۱۲، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۰

مقایسه تاثیر هشت هفته تمرینات متمرکز با و بدون بازخورد بر درد، ناتوانی و کینماتیک کتف در افراد مبتلا به سندرم گیرافتادگی شانه

مهسا مصلحی[۱]، امیر لطافت کار[۲*]، هادی میری[۳]

۱. کارشناسی ارشد حرکات اصلاحی در گروه علوم ورزشی، دانشگاه رجا، قزوین، ایران
۲. استادیار گروه بیومکانیک و آسیب‌شناسی ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران
۳. استادیار گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۲/۵ تاریخ بازبینی: ۱۴۰۰/۵/۱۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۸/۱۷

چکیده

زمینـه و هـدف: هـدف از پژوهـش حاضـر، مقایسـه تاثیـر هشـت هفتـه تمرینـات متمرکـز کتـف (SFTS) بـا و بـدون بازخـورد(SFT) بـر درد، ناتوانـی و کینماتیـک کتـف در افـراد مبتـلا بـه سـندرم گیرافتادگـی شـانه (SIS) اسـت.

مـواد و روش‌هـا: ایـن مطالعـه مقطعـی بـر روی ۳۶ فـرد فعـال بـا میانگیـن سـن ۶/۳±۳۷ سـال، بـه صـورت تصادفـی در سـه گـروه تمرینـات متمرکـز بـا بازخـورد (n=۱۲) و تمرینـات متمرکـز بـدون بازخـورد (n=۱۲) و گـروه کنتـرل (n=۱۲) گماشـته شـدند. نتایـج اولیـه، شـاخص درد توسـط مقیـاس بصـری درد (VAS)، ارزیابـی شـد. نتایـج ثانویـه، عملکـرد و کینماتیـک کتـف بـه ترتیب توسـط پرسشـنامه (DASH) و ضبـط حرکـت سـه بعـدی (۳-D) ارزیابـی شـد. نتایـج قبـل و بعـد از هشـت هفتـه مداخـلات اندازه‌گیـری شـد.

یافته‌هـا: نتایـج آزمون‌هـای تعقیبـی تفـاوت معنـی‌داری بیـن گروه‌هـا بعـد از هشـت هفتـه مداخـلات درمانـی را نشـان داد. بـرای درد، تفاوت‌هـای قابـل توجهـی بیـن گـروه تمرینـات متمرکـز بـر کتـف بـا بازخـورد و بـدون بازخـورد (P=۰/۰۴ ; (۰/۱- تـا ۰/۴-)۰/۳-=(CI ۹۵٪) ES، بیـن گـروه تمرینـات متمرکـز بـا بازخـورد و کنتـرل (P=۰/۰۱ ; (۱/۹ تـا ۰/۷) ۱/۳=(CI ۹۵٪) ES وجـود داشـت. بـرای DASH تفاوت‌هـای قابـل توجهـی بیـن گـروه تمرینـات متمرکـز بـا بازخـورد و بـدون بازخـورد (P=۰/۰۳ ; (۲/۴ تـا ۱/۱)۱/۸-=(CI ۹۵٪) ES، گـروه تمرینـات متمرکـز بـا بازخـورد و کنتـرل (P=۰/۰۱ ; (۵/۴ تـا ۳/۳)۴/۴- = (CI ۹۵٪) ES، گـروه تمرینـات متمرکـز بـدون بازخـورد و کنتـرل (P=۰/۰۱ ; (۳/۴ تـا ۱/۸)۲/۶-=(CI ۹۵٪) ES بدسـت آمـد. بـرای چرخـش داخلـی کتـف (صفحـات سـاژیتال یـا اسـکپولار)، چرخـش کتـف بـه سـمت بـالا و تیلـت کتـف، هیـچ تفاوتـی بیـن گـروه تمرینـات متمرکـز بـا و بـدون بازخـورد وجـود نداشـت.

نتیجه‌گیـری: بـر اسـاس نتایـج ایـن مطالعـه، برنامـه توانبخشـی تمرینـات متمرکـز بـا بازخـورد کلامـی باعـث کاهـش درد، و بهبـود عملکـرد و کینماتیـک کتـف در بیمـاران مبتـلا بـا سـندرم گیرافتادگـی کتـف شـد. افـزودن بازخـورد بـه تمریـن درمانـی می‌توانـد از نظـر بالینـی نتایـج را در بیمـاران مبتـلا بـه سـندرم گیرافتادگـی شـانه را افزایـش دهـد.

واژه‌های کلیدی: بازخورد، تمرینات متمرکز بر کتف، سندرم گیرافتادگی شانه

مقدمه

سـندرم گیرافتادگـی شـانه یکـی از شـایع‌ترین مشـکلات انـدام فوقانـی می‌باشـد و در در افـراد جوان‌تـر از ۶۰ سـال شـایع بـوده و ۴۴ تـا ۶۵ درصـد کلیـه مـوارد دردهای شـانه را

نویسنده مسئول: امیر لطافت کار، استادیار گروه بیومکانیک و آسیب شناسی ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران
پست الکترونیک: letafatkaramir@yahoo.com

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-19]

شامل می‌شود[۱،۲]. دردهای حاصل از آسیب‌های مفصلی در این سندرم در بسیاری از حرکات بالای سر در زندگی روزمره و بسیاری از مشاغل در افراد با سنین مختلف و در هر دو جنس مشاهده می‌شود. میزان شیوع این آسیب در سنین میانسالی و پیری بیشتر بوده و در رشته‌های ورزشی شنا، ژیمناستیک، تنیس، والیبال، اسکی و کشتی بیشتر از رشته‌های ورزشی دیگر است[۳]. عوامل متعددی از جمله ضعف عضلات روتیتورکاف، تغییر شکل‌های آناتومیکی قوس تحت آخرمی، اختلال در شکل‌گیری آکرومیون، سفتی کپسول خلفی، ناهنجاری‌های مربوط به تاندون، عدم تعادل عضلانی، تغییر کینماتیک شانه، تورم و تخریب مفصل آکرومیوکلاویکولار و تغییرات پوسچرال شانه در ایجاد این سندرم دخیل هستند[۴].

مفصل شانه پیوسته تحت فشار و استرس‌های گوناگون بوده و از شایع‌ترین علل دردهای مزمن شانه و بخصوص سندرم گیر افتادگی، ضایعات ناشی از پرکاری مداوم می‌باشد[۵،۶]. در این راستا، تغییرات کینماتیک در بیماران مبتلا به سندرم گیرافتادگی رخ داده و در نتیجه منجر به کاهش کاهش فعال شدن عضله سوپراسپیناتوس می‌شود[۷]. وضعیت قرارگیری کتف روی عملکرد شانه تاثیر دارد. همچنین کینماتیک غیر طبیعی کتف با ایجاد اختلال عملکرد مکانیکی می‌تواند منتهی به سندرم گیرافتادگی گردد[۸]. در مطالعات سه بعدی حرکات تیلت قدامی- خلفی (حول یک محور تقریبا موازی با خار کتف) و چرخش به سمت داخل- خارج (حول یک محور تقریبا عمودی) و چرخش به سمت بالا و پایین (حول یک محور عمود بر صفحه استخوان کتف) مورد بررسی قرار می‌گیرد[۹]. در افراد با سندرم گیرافتادگی شانه در اغلب موارد تغییر موقعیت شانه‌ها و به اصطلاح دیسکنزی کتف دیده می‌شود که می‌تواند علت یا نتیجه آن باشد[۱۰]. در حالت کلی الگوی افزایش چرخش داخلی کتف و کاهش چرخش کتف به سمت بالا و تیلت خلفی در افراد با سندرم گیرفتادگی شانه مشاهده می‌شود و می‌توان گفت علایم سندرم گیرافتادگی شانه اکثرا با تغییر عملکرد عضلات کتف و عضلات روتیتور کاف مرتبط است. این تغییر عملکرد عضلات کتف می‌تواند تاثیر قابل‌توجهی در ایجاد درد و ناتوانی در افراد با سندرم مذکور را موجب شود[۳].

پژوهش‌ها نشان می‌دهد افراد با حرکات مکرر در بالای سر همانند شناگران دارای عملکرد غیرطبیعی عضلات شانه‌ایی و کینماتیک غیرطبیعی کتف و ریتم اسکپولا هموورال منجر به ایجاد سندرم گیرافتادگی شانه و کاهش عملکرد آن می‌شود[۱۱،۱۲]. نقش اساسی کتف در فعالیت طبیعی شانه به خصوص در حین بالابردن دست، در ارزیابی و درمان ضایعات شانه کاملا پذیرفته شده و بیشتر پژوهشگران معتقدند که ضعف در یک یا بیشتر چرخاننده‌های کتف ممکن است منجر به عدم تعادل در زوج نیروهای حول اسکپولا شده که در نهایت به کینماتیک و ریتم اسکپولا هومرال غیرطبیعی منجر می‌شود.

روش‌های درمانی مختلف در درمان سندرم گیرافتادگی شانه مورد استفاده قرار می‌گیرند. نتایج مطالعات حاکی از آن است که تمرین درمانی به عنوان یکی از روش‌های مهم در درمان این عارضه به کار می‌رود[۱۳]. یکی از مداخله‌های بسیار اثرگذار از نظر محققان تمرینات متمرکز بر کتف می‌باشد[۱۴]. تمرینات متمرکز بر کتف به تمریناتی گفته می‌شود که در برگیرنده تمرینات کششی و کنترل حرکتی کتف، موبیلیزیشن، تیپینگ و مداخلات فیزیوتراپی است. یکی از انواع فیدبک کلامی، بصری و کینتیک می‌تواند توام با تمرینات متمرکز به منظور حفظ کنترل حرکتی و بهبود عملکرد مفصل شانه به کار گرفته شود[۱۵]. مطالعات حرکت استخوان کتف را حول محورهای بدن بررسی کرده‌اند و در حین حرکت بازو استخوان کتف یک الگوی چرخش به سمت بالا، چرخش به سمت خارج و تیلت خلفی را نشان می‌دهد[۱۶]. یکی از روش‌ها نصب مارکر در ارزیابی سه بعدی حرکت، قرار دادن آن روی سطح پوست و نشانه‌های آناتومیکی استخوان می‌باشد[۱۷].

استفاده از روش‌های سه بعدی قدم بزرگی در ارزیابی اثرات درمان بوده و اخیرا مطالعات سه بعدی منجر به پیشرفت در

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-19]

ارزیابی‌های کینماتیک کتف شده است[۱۸]. طبق مطالعات Kinsella و همکاران (۲۰۱۷) تمرینات مداخلات درمانی جامع شامل تمرینات کششی (ایزومتریک، ایزوتونیک درون‌گرا و برون‌گرا) باعث بهبود درد و افزایش دامنه حرکتی می‌شود[۱۹]. Hotta و همکاران (۲۰۱۸) در مطالعات خود تاثیر بیوفیدبک الکترومیوگرافیک را بر کینماتیک کتف افراد تحت آخرمی و کاربرد آن طی تمرینات متمرکز بر کتف که منجر به افزایش ۶/۵ درجه‌ای در چرخش خارجی کتف طی الویشن بازو را گزارش کردند. نشانگر این بود که تمرینات تمرینات متمرکز بر کتف همراه با بیوفیدبک کینماتیک باعث تغییر فوری در اندازه حرکت حرکتی نمی‌شود[۲۰]. با این حال، شواهد حاصل از تحقیق نشان می‌دهد تغییرات تیلت کتف، در پایین آوردن دست و چرخش داخلی در هنگام پایین آوردن و بالا بردن دست در اشخاص مبتلا به سندرم گیرافتادگی مشاهده شده است. هدف از به کاربردن بالا بردن و پایین آوردن بازو در برخی مطالعات، جهت بررسی کینماتیک کتف، بررسی زوج نیروها است. در ناحیه اسکاپولوتوراسیک در حالیکه محور چرخش با افزایش بالا رفتن بازو تغییر می‌کند زوج نیروهای مرتبط با حرکت بالای سر در طول دامنه تغییر می‌کند[۲۱]. از آنجا که دردهای شانه از شیوع بسیار بالایی برخوردارند هستند و سندرم گیرافتادگی یکی از شایع‌ترین علل آن است مقایسه وضعیت سه بعدی کتف در بیماران دارای افراد سالم به منظور تعیین متغیرهای دخیل اهمیت می‌یابد هرچند داروهای استروئیدی، و فیزیوتراپی (وسایل سرمازا، وسایل گرمازا، اولتراسوند و لیزر) به تنهایی یا همزمان، ممکن است علائم را بهبود ببخشند ولی در واقع درمان قطعی بیماری نمی‌باشند[۱۵، ۲۲].

لذا به نظر می‌رسد تمرینات متمرکز بر کتف بر روی اختلالات مفصل شانه و سندرم گیرافتادگی شانه تاثیرگذار است. از طرف دیگر محققان پیشنهاد بررسی اثر بازخورد در بیماران مختلف را کرده‌اند. به همین جهت پژوهش حاضر تاثیر هشت هفته تمرینات متمرکز بر کتف با و بدون بازخورد بر درد، عملکرد و کینماتیک کتف در افراد مبتلا به سندرم گیرافتادگی شانه را بررسی کرده است.

روش مطالعه

جامعه آماری تحقیق شامل افراد دارای سندرم گیرافتادگی شانه و نمونه آماری تحقیق با استفاده از توان ۰/۸ و اندازه اثر متوسط (۰/۵) در نرم افزار G-Power (پیوست ۱) حدود ۳۰ نفر تخمین زده شد که با در نظر گرفتن ریزش ۲۰درصد (۳۶ نفر)، سه گروه به عنوان آزمودنی‌های تحقیق حاضر انتخاب شده و به دو گروه تجربی (تمرینات متمرکز بر کتف با n =۱۲ و بدون بازخورد n=۱۲) و یک گروه کنترل (n=۱۲) تقسیم بندی شد. قبل از اجرای پژوهش، به منظور رعایت اصل اخلاق در پژوهش، آزمودنی‌ها برگه رضایت نامه کتبی شرکت در تحقیق را تکمیل نموده و رضایتنامه کتبی شرکت در تحقیق از آنها به عمل آمد. سپس از آزمودنی‌ها توسط پزشک متخصص، معاینه و تست‌های بالینی هاوکینز-کندی و نییر به عمل آمد. در مرحله بعد پیش آزمون درد، عملکرد و کینماتیک از آزمودنی‌ها بعمل آمده و پس از اتمام اندازه‌گیری‌های پیش آزمون، گروه‌های تجربی به مدت هشت هفته تحت مداخله مربوطه قرار گرفتند و در نهایت ۴۸ ساعت پس از آخرین جلسه تمرینی، پس آزمون مشابه با پیش آزمون به عمل آمده و اطلاعات مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. تحقیق حاضر دارای کد کمیته اخلاق از پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی به شماره IR.SSRI.REC.۱۳۹۹.۸۹۳ می‌باشد.

معیارهای ورود به تحقیق شامل درد شانه بیشتر از شش ماه، وجود قوس دردناک در فلکشن یا ابداکشن، مثبت شده تست Neer یا Hawkins-Kennedy، و درد در تست مقاومت به چرخش خارجی بازو، ابداکشن و تست Jobe با تایید پزشک متخصص بودند. همچنین معیارهای خروج از تحقیق نیز شامل تفاوت در ساختار آناتومیکی آزمودنی‌ها نظیر طول اندام و عرض بالاتنه مقدور نبودن اجرای آزمون‌ها در یک ساعت مشخص از روز برای آزمودنی‌ها، پارگی روتاتور کاف، تاندونیت بایسپس، سابقه جراحی ستون

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-19]

فقرات و شانه در فاصله زمانی پنج سال قبل از تحقیق، سابقه رفتگی و آسیب‌های تروماتیک و سابقه جراحی، شرکت در تمرین درمانی در یکسال اخیر، تفاوت‌های فردی و انگیزشی آزمودنی‌ها، عدم کنترل وضعیت روحی آزمودنی‌ها حین تمرین، بارداری، شاخص توده بدنی بالای ۳۰ کیلوگرم بر متر مربع، تزریق استروئید و انجام فیزیوتراپی تا ۶ ماه نزدیک به دوره تحقیق بودند[۲۳].

روش اجرای تست Neer: بیمار در حالت نشسته یا ایستاده قرار گرفته و بازو در کنار بدن آویزان شده به گونه‌ای که آرنج در حال اکستانسیون کامل قرار داشته باشد. سپس درمانگر به صورت پاسیو بازوی بیمار را به داخل چرخانده و همزمان آن را به فلشکن قدامی می‌برد. احساس درد در قسمت قدامی خارجی شانه به منزله تست مثبت تلقی شد. همچنین با توجه به مطالعات پیشین این تست شامل (روایی ۰/۸۱ و پایایی ۰/۵۵) می‌باشد[۲۴].

روش اجرای تست Hawkins: بهتر است بیمار نشسته و درحال استراحت باشد. پزشک معالج بازوی بیمار را حدود ۹۰ درجه فلکشن قدامی داده و آرنج بیمار نیز در وضعیت فلکشن ۹۰ درجه قرار داده می‌شود. سپس چرخش داخلی در مفصل شانه تا حداکثر دامنه حرکتی یا تا ایجاد محدودیت و درد توسط معاینه گر اعمال می‌گردد. در صورت احساس درد در قسمت فوقانی خارجی شانه، تست مثبت تلقی می‌شود که اغلب نشانه گیرافتادگی در عضلات روتاتورکاف و به ویژه عضله سوپرااسپیناتوس می‌باشد .همچنین با توجه به مطالعات پیشین این تست دارای (روایی ۰/۶۳ و پایایی ۰/۶۲) می‌باشد[۲۴].

روش اندازه‌گیری میزان درد و عملکرد

در این تحقیق ارزیابی میزان درد شانه از مقیاس پیوسته بصری (VAS) صورت گرفت و در پیش آزمون و پس آزمون این مقادیراندازه‌گیری و مقایسه شد. این مقیاس نوار افقی به طول ۱۰ سانتی متراست که یک انتهای آن به صفر و یک انتهای آن به ۱۰ یعنی شدیدترین درد ممکن در نظر گرفته شده و از فرد خواسته شد تا میزان شدت دردی را که در هنگام انجام تست سندرم گیرافتادگی شانه احساس می‌کند را روی آن تعیین کند[۲۵].

همچنین از پرسشنامه DASH که پرسشنامه‌ایی برای اندازه‌گیری مقدار درد و ناتوانی عملکردی اندام فوقانی (بازو، شانه، دست) (که شامل ۳۰ سوال و هر سوال دارای نمره (۱ تا ۵) که وضعیت عملکرد اندام فوقانی فرد را می‌سنجد)، استفاده شد[۲۶، ۲۷]. ۲۱ سوال شدت درد در حالت خواب و فعالیت، پنج سوال سفتی مفصل و چهار سوال تاثیراندام فوقانی بر فعالیت‌های اجتماعی (تمرین) و شغل گنجانده شده است. نمره پرسشنامه از ۱۰۰ محاسبه می‌شود، برای بدست آوردن نمره نهایی پس از جمع نمرات و محاسبه میانگین آنها عدد حاصله منهای یک شده و ضرب در ۲۵ می‌شود هرچه عدد بالاتر بوده به عدد ۱۰۰ نزدیک‌تر باشد، نشان دهنده این است که میزان ناتوانی بیشتر فرد می‌باشد. روایی پرشسنامه DASH بین ۰/۸۰-۰/۷۰ و پایایی آن ۰/۹۶گزارش شده است[۲۸، ۲۹].

روش جمع آوری داده های کینماتیک منتخب کتف

کینماتیک کتف در طول تکلیف بالا بردن و پایین آوردن بازو به وسیله دستگاه موشن آنالیز با فرکانس ۲۰۰ هرتز جمع‌آوری شد. مارکرها بر روی برجستگی گزیفوئید، بریدگی ژیگولار، زائده‌های خاری هفتمین مهره گردنی و دهمین مهره پشتی، بصورت دو طرفه بر روی مفصل آکرومیوکلاویکولار، اپیکندیل‌های داخلی و خارجی بازو، برجستگی استیلوئید رادیوس و اولنا و دومین استخوان کف انگشتی متصل شدند. مارکرها همچنین بصورت دو طرفه در زاویه خلفی آکرومین اسکاپولا، ریشه خار اسکاپولا متصل شد. نهایتاً دو مارکر سه‌تایی کلاستر بر بالای زائده آخرومی نصب می‌شد. حرکات از صفر درجه ابداکشن تا ابداکشن ماکزیمم تنظیم شد. آهنگ حرکت ۳۰ ضربه بر دقیقه بر اساس مترونوم است به طوری که صفر درجه ابداکشن و ابداکشن ماکزیمم در طول دو ثانیه اتفاق بیفتد. به افراد اجازه داده می‌شد جهت آشنایی با

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-19]

حرکات ابداکشن و هماهنگی با مترونوم حرکات مذکور را تمرین کنند. پنج سیکل از بالا بردن و پایین آوردن بازو انجام خواهد شد. موقعیت اسکاپولا در ۹۰ درجه و ۱۲۰ درجه ابداکشن در طول حرکات بالا بردن و پایین آوردن بازو در طول سه سیکل به عنوان قوسی از حرکت جایی که ایمپینجمنت شانه اکثرا در آن رخ می‌دهد. زوایای اسکاپولا بر طبق سیستم هماهنگی لوکال اسکاپولا نسبت به سیستم هماهنگی لوکال توراکس و پروترکشن/ریترکشن، آپوارد و دانوارد روتیشن و تیلت قدامی خلفی با استفاده از euler sequencing استخراج شد[۳۰]. این روش با توصیه‌های روش جامعه بین المللی بیومکانیک همخوانی دارد. میانگین سه داده موفق به عنوان نمره آزمودنی‌ها ثبت شد[۳۱].

پروتکل تمرینی بازخوردی

بیوفیدبک تنها در تمرینات متمرکز بر کتف تمییز داده می‌شود، یعنی زمانی‌که افراد توانایی یادگیری حرکتی را برخوردار هستند. داوطلبان یک آزمون از هر تمرین را بدون فیدبک، برای تعیین زاویه هدف تیلت کتف انجام دادند. آزمودنی‌ها ابتدا تمرینات را برای آشنایی انجام دادند. در فرآیند آشنایی با تمرینات در ۱۵ دقیقه ابتدایی، آنها هر تمرین را چهار بار انجام دادند و آزمونگر ریترکشن کتف را با استفاده از محرک‌های لمسی و باخوردهای کلامی در کتف و عضلات آن انجام شد. هر تمرین در طول تقریبا پنج دقیقه به صورت پویا انجام شد و چهار بار با یک دقیقه استراحت بین تکرارها دوباره انجام شد. بیوفیدبک کینماتیک در تمام سه تمرین با محرک‌های بصری و شنوایی استفاده شد و شرکت‌کنندگان به صفحه نمایش که در فاصله یک متری آنها و در ارتفاع یک متری از زمین بود، نگاه می‌کردند. برنامه صدایی ساطع می‌کند زمانی‌که شرکت کنندگان به زاویه هدف می‌رسیدند، بنابراین بیوفیدبک فقط برای ریترکت کتف با تمرکز بر تیلت خلفی کتف انجام شد. پس از آنکه تمرینات بیوفیدبک کینماتیک به پایان رسید از آنها خواسته شد تا سه بار حرکت بالا نداختن کتف را در سطح ساجیتال انجام دهند تا آنها را با داده‌های اولیه مقایسه کنند. مقیاس سنجش درد عددی قبل و بعد از آزمون برای ارزیابی شدت درد، اعمال می‌شد در حالی که مقیاس اصلاح شده Borg برای ارزیابی ادراک ذهنی از اعمال داوطلب در پایان آزمون نیز مورد استفاده قرار گرفت[۲۰].

پروتکل تمرینات متمرکز بر کتف

پروتکل تمرینی این تحقیق بر اساس مطالعات قبلی و با تغییرات همراه با رعایت اصول تمرینی طراحی شد. این پروتکل شامل هشت هفته مداخلات درمانی جامع متمرکز (تمرینات کششی ایزومتریک، ایزوتونیک درون‌گرا و برون‌گرا) بود. این پروتکل تمرینی در هفته اول شامل تمرینات بهبود وضعیت شانه، هفته دوم و سوم بهبود بهبود قدرت عضلات شانه (روتاتور کاف)، هفته چهارم انعطاف‌پذیری، هفته پنجم و ششم تقویت قدرت عضلات پشتی کتف، هفته هفتم تقویت عضلات روتیتور کاف (در چرخش داخلی و خارجی) و در هفته انتهایی شامل تمرینات انعطاف‌پذیری انجام گردید[۱۹، ۲۰، ۳۲].

روش تجزیه و تحلیل آماری

از آزمون شاپیروویلک و آزمون لون به ترتیب بیانگر نرمال بودن توزیع داده‌ها و برقراری تساوی واریانس‌ها استفاده شدکه نتایج حاکی از نرمال بودن توزیع داده و برقراری تساوی واریانس‌ها بود. آزمون تحلیل کوواریانس تک متغیره (ANCOVA) جهت بررسی تفاوت بین گروه‌ها (پیش آزمون بعنوان متغیر کووریت)، مورد استفاده قرار گرفت. آزمون تعقیبی بونفرونی جهت بررسی تفاوت گروه‌ها در دو آزمون قبلی مورد استفاده قرار گرفت. همچنین در پس‌آزمون، آزمون تی زوجی، جهت بررسی تفاوت میانگین‌های درون‌گروهی پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون مورد استفاده قرار گرفت. داده‌های تحقیق حاضر با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۳ پردازش شد. اندازه اثر به روش دی کوهن مورد محاسبه قرار گرفت.

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-19]

یافته‌ها

مشخصات دموگرافیک آزمودنی‌ها در جدول آورده شده است. اختلاف آماری معناداری در ویژگی‌ها و متغیرهای جمعیت شناختی آزمودنی‌ها سه گروه یافت نشد.

جدول ۱. مشخصات دموگرافیک و اولیه آزمودنی‌ها

	گروه تمرینات متمرکز بر کتف (n=۱۲)	گروه تمرینات متمرکز بر کتف با فیدبک (n=۱۲)	گروه کنترل (n=۱۲)	معناداری
سن، سال	۳۷/۷±۵/۳	۳۵/۶±۱/۹	۳۸/۴±۳/۷	۰/۳۲۶
جرم، کیلوگرم	۶۷/۶±۸/۳	۷۳/۶±۵/۸	۷۲/۷±۳/۴	۰/۴۵۲
جنسیت، زن، تعداد (%)	۱۰(۶۷)	۷(۵۸)	۱۰(۶۷)	۰/۷۱۱
دست درگیر، غالب، تعداد (%)	۵(۳۳)	۵(۴۲)	۵(۳۳)	۰/۴۵۷
دوره علائم، تعداد (%)				
۶ تا ۱۲ ماه	۵(۳۳)	۳(۲۰)	۴(۲۷)	۰/۶۵۹
بیشتر از ۱۲ ماه	۱۰(۶۷)	۱۲(۸۰)	۱۱(۷۳)	۰/۶۵۲

بررسی تاثیر تمرینات بر درد آزمودنی‌ها

نتایج تحقیق تغییرات معناداری را در درد هر دو گروه تمرینی SFEF (P=۰/۰۰۱)، و SFE (P=۰/۰۰۶) از پیش آزمون به پس آزمون نشان داد. همچنین تفاوت بین گروهی درد در گروه‌های کنترل با SFEF (P=۰/۰۰۱)، کنترل با SFE (P=۰/۰۰۹) و SFEF با SFE (P=۰/۰۴۱) معنادار است.

جدول ۲. مقایسه نمرات درد در آزمودنی‌ها

	گروه بندی	پیش آزمون	پس آزمون	تغییرات درون گروهی (تی زوجی) Mean difference; P; effect size	تفاوت‌های بین گروهی (آنالیز واریانس و آزمون تعقیبی) Mean difference; P		
					SFEF vs control	SFE vs control	SFEF vs SFE alone
نمرات درد، بازه ۰ تا ۱۰	SFEF	۶/۱±۱/۸	۳/۱±۱/۶	۰,۲±۳ ;*۰,۰۰۱ ;۱,۳۲	۳/۱ ۰/۰۰۱*	۱/۸ ۰/۰۰۹*	۱/۳ ۰/۰۴۱*
	SFE	۶/۲±۴/۶	۴/۱±۴/۸	۰,۸±۲ ;*۰,۰۰۶ ;۰,۸۷			

*وجود تفاوت آماری معنی‌دار.

SFE: scaPular focused exercises alone; SFEF: scaPular focused exercises with feedback

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-19]

بررسی تاثیر تمرینات بر عملکرد آزمودنی‌ها

نتایج تحقیق تغییرات معناداری را در عملکرد هر دو گروه تمرینی (SFEF (P=۰/۰۰۱)، و SFE (P=۰/۰۱۹)) از پیش آزمون به پس آزمون نشان داد. همچنین تفاوت بین گروهی عملکرد در گروه‌های کنترل با SFEF (P=۰/۰۰۱)، کنترل با SFE (P=۰/۰۲۴) و SFEF با SFE (P=۰/۰۳۴) معنادار است.

جدول ۳. مقایسه نمرات عملکرد DASH در آزمودنی‌ها

	گروه بندی	پیش آزمون	پس آزمون	تغییرات درون گروهی Mean difference; P; effect size	تفاوت‌های بین گروهی (آنالیز واریانس و آزمون تعقیبی) Mean difference; P		
					SFEF vs control	SFE vs control	SFEF vs SFE alone
نمرات پرسشنامه DASH	SFEF	۲۶/۹±۴/۴	۱۳/۷±۲/۴	۱,۱۸ ;*۰,۰۰۱ ;۲,۰±۱۳,۲	۱۱/۸	۷/۷	۶/۱
	SFE	۲۴/۷±۴/۸	۱۷/۶±۳/۵	۰,۷۸ ;*۰,۰۱۹ ;۱,۳±۷,۱	*۰/۰۰۱	*۰/۰۲۴	*۰/۰۳۴
	control	۲۳/۸±۱/۳	۲۵/۷±۰/۲	۰,۰۳ ;۰,۶۵۷ ;۱,۱±۱,۹			

*وجود تفاوت آماری معنی‌دار.

بررسی تاثیر تمرینات بر کینماتیک کتف آزمودنی‌ها

بر اساس نتایج تحقیق حاضر تغییرات معناداری در چرخش داخلی کتف در گروه‌ها مشاهده نشد.

نتایج تحقیق تغییرات معناداری را در چرخش فوقانی کتف هر دو گروه تمرینی [ساجیتال (SFEF (P=۰/۰۰۳)، و SFE (P=۰/۰۲۱) و اسکاپولار (SFEF (P=۰/۰۰۱)، و SFE (P=۰/۰۱۵)] از پیش آزمون به پس آزمون نشان داد. همچنین تفاوت بین گروهی چرخش فوقانی کتف [ساجیتال، در گروه‌های کنترل با SFEF (P=۰/۰۰۲)، کنترل با SFE (P=۰/۰۱۷) و SFEF با SFE (P=۰/۰۴۱) و اسکاپولار، گروه‌های کنترل با SFEF (P=۰/۰۰۷)، کنترل با SFE (P=۰/۰۱۳) و SFEF با SFE (P=۰/۰۴۲)] معنادار است.

نتایج تحقیق تغییرات معناداری را در تیلت کتف هر دو گروه تمرینی [ساجیتال (SFEF (P=۰/۰۱۶)، و SFE (P=۰/۰۲۲) و اسکاپولار، (SFEF (P=۰/۰۰۳)، و SFE (P=۰/۰۳۸)] از پیش آزمون به پس آزمون نشان داد. همچنین تفاوت بین گروهی تیلت کتف [ساجیتال، در گروه‌های کنترل با SFEF (P=۰/۰۰۵)، کنترل با SFE (P=۰/۰۳۵) و SFEF با SFE (P=۰/۰۴۳) و اسکاپولار، گروه‌های کنترل با SFEF (P=۰/۰۱)، کنترل با SFE (P=۰/۰۱۷) و SFEF با SFE (P=۰/۰۳۷)] معنادار است.

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-19]

جدول ۴. مقایسه کینماتیک کتف در آزمودنی‌ها

گروه‌بندی		پیش آزمون	پس آزمون	تغییرات درون گروهی Mean difference; P; effect size	تفاوت‌های بین گروهی (آنالیز واریانس و آزمون تعقیبی) Mean difference; P		
					SFEF vs control	SFE vs control	SFEF vs SFE alone
Sagittal plane elevation							
Scapular internal rotation	SFEF	۴۸/۸±۸/۸	۴۵/۶±۹/۶	۰,۲۴ ;۰,۱۰۹ ;۲,۲±۲,۹	۱/۳ ۰/۳۲۵	۳/۵ ۰/۴۲۴	۲/۲ ۰/۵۸۵
	SFE	۴۵/۹±۹/۵	۴۳/۸±۷/۸	۰,۱۸ ;۰,۱۱۶ ;۰,۷±۲,۲			
	control	۴۶/۸±۵/۴	۴۷/۱۰±۲/۲	۰,۰۷ ;۰,۵۰۲ ;۰,۱±۰,۷			
Scapular upward rotation	SFEF	۱۷/۳±۱/۸	۲۴/۷±۷/۴	۱,۵۶ ;*۰,۰۰۳ ;۳,۶±۷,۶	۹/۵ ۰/۰۰۲*	۶/۴ ۰/۰۱۷*	۳/۱ ۰/۰۴۱*
	SFE	۱۷/۶±۴/۶	۲۱/۷±۶/۶	۰,۹۴ ;*۰,۰۲۱ ;۱,۰±۴,۲			
	control	۱۵/۵±۷/۶	۱۵/۵±۲/۵	۰,۰۷ ;۰,۴۳۵ ;۰,۱±۰,۵			
Scapular tilt	SFEF	-۰/۰±۶/۷	-۳/۱±۹/۶	۰,۷۸ ;*۰,۰۱۶ ;۰,۹±۳,۳	۳/۱ ۰/۰۰۵*	۱/۹ ۰/۰۳۵*	۱/۲ ۰/۰۴۳*
	SFE	-۰/۰±۵/۶	-۲/۱±۷/۲	۰,۸۷ ;*۰,۰۲۲ ;۰,۶±۱,۹			
	control	-۰/۰±۷/۴	-۰/۰±۸/۸	۰,۰۷ ;۰,۵۷۸ ;۰,۴±۰,۱			
Scapular plane elevation							
Scapular internal rotation	SFEF	۳۶/۱±۱/۳	۳۵/۱±۱/۶	۰,۰۶ ;۰,۶۸۳ ;۰,۳±۱	۱/۱ ۰/۴۸۹	۰/۲ ۰/۹۳۲	۱/۳ ۰/۰۹۲
	SFE	۳۸/۲±۴/۵	۳۶/۱±۴/۸	۰,۰۴ ;۰,۵۶۷ ;۰,۷±۲			
	control	۳۵/۲±۷/۴	۳۶/۲±۲/۲	۰,۰۱ ;۰,۶۵۷ ;۰,۱±۰,۵			
Scapular upward rotation	SFEF	۱۷/۱±۱/۸	۲۳/۱±۱/۳	۰,۷۹ ;*۰,۰۰۱ ;۰,۵±۶	۵/۹ ۰/۰۰۷*	۵/۲ ۰/۰۱۳*	۰/۷ ۰/۰۴۲*
	SFE	۲۰/۲±۴/۶	۲۲/۱±۴/۶	۰,۶۴ ;*۰,۰۱۵ ;۱,۰±۲			
	control	۱۸/۲±۷/۶	۱۷/۲±۲/۴	۰,۰۳ ;۰,۶۶۷ ;۰,۲±۱,۵			
Scapular tilt	SFEF	-۰/۱±۳/۴	-۲/۲±۴/۷	۱,۱۱ ;*۰,۰۰۳ ;۱,۳±۱,۹-	۱/۹ ۰/۰۰۱*	۰/۸ ۰/۰۱۷*	۱/۱ ۰/۰۳۷*
	SFE	-۰/۱±۵/۵	-۱/۱±۳/۶	۰,۹۸ ;*۰,۰۳۸ ;۰,۱±۰,۸-			
	control	-۰/۱±۴/۶	-۰/۱±۵/۸	۰,۰۲ ;۰,۸۶۹ ;۰,۲±۰,۱-			

*وجود تفاوت آماری معنی‌دار.

SFE: scaPular focused exercises alone; SFEF: scaPular focused exercises with feedback exercise

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-19]

بحث

هدف پژوهش حاضر مقایسه تاثیر تمرینات متمرکز بر کتف با و بدون بازخورد بر درد، ناتوانی، دامنه حرکتی، عملکرد و کینماتیک شانه در افراد مبتلا به سندرم گیرافتادگی شانه بود. بر همین اساس دو برنامه تمرین درمانی منتخب برای دو گروه تجربی در نظر گرفته شد. این برنامه هشت هفته‌ای برای بهبود وضعیت شانه، تقویت قدرت عضلات پشتی کتف، عضلات روتیتورکاف (که به دلیل این سندرم ضعیف شده بودند) اجرا شد. این پروتکل تمرینی قدرت و دامنه حرکتی را بهبود و ارتقا داده و موجب بهبود کینماتیک در صفحه‌ی حرکتی و درد کتف شد. تحقیق حاضر نشان داد در هر دو گروه مداخله‌ای کینماتیک کتف، درد و عملکرد بعد از هشت هفته تغییرات معنی‌داری یافته است. اما تمرینات متمرکز به همراه بازخورد تاثیر بیشتری نسبت به تمرین بدون بازخورد در بهبود کینماتیک داشته است.

اختلال در کینماتیک نرمال کتف موجب افزایش خطر گیر افتادگی بافت نرم و سندرم گیرافتادگی در شانه می‌شود[۳۳]. بنابراین تمرینات متمرکز به همراه فیدبک در مطالعه‌ی حاضر استفاده شده است، از طریق تسهیل و بهبودی در فعالیت گروه‌های عضلانی کمربند شانه و کیفیت زندگی افراد، بتواند اختلال در کینماتیک کتف و درد را تصحیح نماید. یکی از نظریات در مورد وضعیت سه بعدی کینماتیک کتف نظریه Ludewig(۱۹۹۶) می‌باشد که بیست و پنج نفر در گروه سنی، ۱۹-۳۷ ساله، مورد بررسی قرار گرفتند. داده‌های مختصات دیجیتالی و سیگنال‌های الکترومیوگرافی سطح عضله ذوزنقه (بالایی و پایینی)، بالابرنده کتف و سراتوس انتریور در موقعیت‌های ایستای ۰، ۹۰ و ۱۴۰ درجه از ارتفاع استخوان بازو در صفحه کتف جمع‌آوری شدند. نتایج نشان داد که با افزایش بالا بردن بازو یک الگوی افزایش چرخش به سمت بالا کاهش چرخش داخلی و حرکت از تیلت قدامی به سمت تیلت خلفی را دنبال می‌کند[۳۳]. Lukasiewicz (۱۹۹۹) در بررسی تکرارپذیری روش اندازه‌گیری وضعیت و راستای سه بعدی استخوان کتف با دستگاه آنالیز حرکتی در دو زاویه دست کنار بدن و زاویه ۹۰ درجه ضرایب همبستگی ۰/۸۸ درصد تا ۰/۹۹ درصد را گزارش نمود. به نظر می‌رسد علت اختلاف موجود بین زاویای تحقیق وی با مطالعه ما تا حدودی مربوط به زوایای تست شده باشد[۳۴].

در پژوهش حاضر مشخص شد که بعد از تمرینات متمرکز در هر دو گروه تمرینات متمرکز بر کتف به تنهایی Sagittal Plane elevation و ScaPular Plane elevation (uPward rotation) و تمرینات متمرکز بر کتف به همراه فیدبک Sagittal Plane elevation (uPward rotation و tilt) و ScaPular Plane elevation (uPward rotation و tilt) منجر به تغییرات معنادار در کینماتیک) قدرت عضلانی و انعطاف‌پذیری) کتف شده است. مطالعات تحقیق حاضر با همسو با مطالعات Antunes و همکاران (۲۰۱۶) می‌باشد. وی بر روی ۳۰ فرد مبتلا در چهار گروه نشان داد که کینماتیک سه بعدی همراه با فیدبک کلامی باعث کنترل حرکتی بهتر اسکپولاتوراسیک همزمان با انجام تمرینات متمرکز شده است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که عملکرد خوب کتف بستگی زیادی به یکارچگی فاکتورهای کینماتیکی و تغییرات حسی عمقی دارد که باعث کنترل حرکتی‌ها و اقدامات افراد می‌شود. به طورکلی هرچند طی حرکت بازو، کتف به ثبات ویژه‌ای نیاز دارد ولی از طریق چرخش بالایی، کمک شایانی به دامنه حرکتی می‌کند و می‌تواند نقش بسیار مهمی در تولید این قبیل حرکات داشته باشد[۳۵]. از اینرو کنترل راستا و دامنه حرکتی با کمک تمرینات مبتنی بر فیدبک کلامی به دنبال بهبود عملکرد ثابت کنندگی کتف پس از تمرینات مخصوص این ناحیه نقش مهمی در روند بهبود ایفا می‌کند. San Juan و همکاران (۲۰۱۶) اثر فیدبک الکترومیوگرافی را در کینماتیک کتف افراد مبتلا به سندرم گیرفتادگی بررسی کردند و گزارش دادند که استفاده از تمرینات متمرکز بر کتف منجر به افزایش ۶/۵ درجه‌ای چرخش خارجی کتف در هنگام بالا آمدن بازو شده است. در همین راستا Haik و همکاران (۲۰۱۴) افزایش ۱/۷۸ درجه

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-19]

در تیلت خلفی کتف مشاهده کردند[۳۶]. گرچه هر دو مطالعه تغییرات قابل توجهی در حرکات کتف را نشان دادند، اما مقادیر به دست آمده در حداقل محدوده قابل تشخیص ابزار مورد استفاده، از ۸/۴۱ درجه تا ۱۶/۲۸ درجه برای حرکت چرخشی داخلی/ خارجی کتف و از ۹/۴۰ درجه تا ۱۷/۲۷ درجه برای حرکت تیلت قدامی/ خلفی کتف با توجه به زاویه ارتفاع استخوان بازو تخمین زده شد[۳۷]. براساس نتایج تحقیق تغییرات معناداری را در تیلت کتف هر دو گروه تمرینی از پیش آزمون نسبت پس آزمون نشان داد، اما تغییرات معناداری در چرخش داخلی کتف در گروه‌ها مشاهده نشد.

Camargo و همکاران (۲۰۱۵) در تحقیقی بعد از چهار هفته، تمرینات کششی و تقویتی بر روی ۴۶ بیمار در دو گروه دریافتند که شاخص درد و ناتوانی در افراد مبتلا به سندرم گیرافتادگی کاهش یافته است. آن‌ها کینماتیک کتف را در سطح ساجیتال در حین الویشن شانه اندازه‌گیری شد و شاخص عملکردی DASH و مقیاس VAS استفاده شد که همسو با این تحقیق می‌باشد[۳۸].

مطالعات Kim و همکاران (۲۰۱۷) با پژوهش حاضر هم‌خوانی دارد. این تحقیق که بروی ۴۵ نفر بیمار در دو گروه مبتلا به سندرم گیرافتادگی انجام شد. در این تحقیق از پرسشنامه DASH و کینماتیک سه بعدی و مقیاس VAS استفاده شد. نتایج پژوهش بیانگر آن بود که فیدبک تصویری و کینماتیک سه بعدی همراه با تمرینات ثبات دهنده متمرکز بر کتف در گروهی که تمرینات با بازخورد را انجام داده بودند نسبت به گروه تمرینی بدون بازخورد بهبود معنی‌داری در دامنه حرکتی، شدت درد و قدرت عضلات کسب کرد[۳۹].

همچنین یافته‌های مطالعه حاضر مشابه یافته‌های Katherinne و همکاران (۲۰۱۶) بود که تاثیر شش هفته پروتکل درمانی را بر درد و عملکرد ورزشکاران آماتور دارای درد ساب آکرومیال بررسی کرده‌اند. در این تحقیق یک دوره پروتکل تمرین درمانی در سه فاز که به ترتیب در فاز اول (با تمرکز بر درد، دامنه، کنترل حرکتی کتف)، فاز دوم (با تمرکز بر قدرت عضلانی) و فاز سوم (کنترل حس حرکتی) به اجرای پروتکل‌های تمرینی در چهار هفته پرداختند. پس از تحلیل داده‌ها تمامی آزمودنی‌ها کاهش معناداری بر فعالیت عضله دندانه قدامی و بهبود درد، بهبود عملکرد ورزشی و عملکرد و افزایش قدرت در بالا بردن و چرخش خارجی شانه و دیگر فاکتورهای مورد بررسی از خود نشان داده‌اند[۴۰]. طبق نتایج تحقیق حاضر گروه تمرینات متمرکز برکتف با بازخورد، منجر به افزایش چرخش فوقانی، تیلت کتف می‌شوند. اما این افزایش در گروه تجربی بیشتر از گروه تمرینات متمرکز بود.

مطالعات Clausen و همکاران (۲۰۱۸) با پرسشنامه SPDI با پژوهش حاضر همخوانی دارد. محقق در این تحقیق به بررسی عملکرد و درد و کیفیت زندگی افراد مبتلا پرداخته و نیز گزارش کرده‌اند که تمرینات جامع درمانی در منزل با تراباند در بهبود چرخش خارجی مفصل شانه و حرکت ابداکشن موثر است. وی تاثیر تمرینات متمرکز را بر کینماتیک کتف و درد و ناتوانی بر روی افراد مبتلا به سندرم گیرافتادگی مورد آزمایش قرار داده اند، و نتایج حاصله بهبودی معناداری را در عملکرد و درد و ناپدید شدن قوس دردناک نشان داده‌اند[۴۱].

مطالعات نشان می‌هد تمرین درمانی یک درمان مناسب برای پاتولوژی‌های روتیتورکاف و درد شانه می‌باشد. در پژوهش حاضر انجام تمرینات فیدبکی باعث افزایش عملکرد حرکتی آزمودنی‌ها شد. نتایج نشان داد بین سه گروه تفاوت معنی‌داری در فاکتورهای کینماتیکی، و شدت درد و بهبود عملکرد وجود داشته است. همچنین تفاوت‌های درون گروهی با استفاده از آزمون تی زوجی مورد بررسی قرار گرفت و گروه تمرینات متمرکز با بازخود بیشترین تغییرات را از مرحله پیش آزمون به پس آزمون در همه از خود نشان دادند. در نتیجه افزودن بازخورد دیداری و کینماتیک سه بعدی به تمرینات تثبیت کننده کتف می‌تواند درد و ناتوانی را کاهش داده و دامنه حرکتی کتف را بهبود بخشد. روش نامبرده در بسیاری از مطالعات به دقت بررسی و اعتباریابی شده است. بنابراین تمرینات

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-19]

متمرکـز همـراه بـا فیدبـک کـه در مطالعـه حاضـر اسـتفاده شـده اسـت، بـا هـدف بازیابـی موقعیـت کتـف و الگوهـای حرکتـی، کـه بخـش بزرگـی از زنجیـره حرکتـی شـانه اختـلال در کینماتیـک کتـف را تصحیـح نمایـد.

از جملـه محدودیت‌هـای تحقیـق حاضـر می‌تـوان بـه عـدم اسـتفاده از الکترومایوکرافـی بـرای بررسـی فعالیـت عضـلات و همچنیـن عـدم بررسـی مانـدگاری بلنـد مـدت اثـر تمرینـات اشـاره کـرد.

نتیجه‌گیری

نتایـج پژوهـش حاضـر نشـان داد کـه انجـام هشـت هفتـه برنامـه تمرینـات متمرکـز بـر کتـف بـا و بـدون بازخـورد توسـط افـراد مبتـلا بـه سـندرم گیرافتادگـی از طریـق بهبـود قـدرت عضـلات محـوری و بهبـود موقعیـت قرارگیـری اسـتخوان کتـف می‌توانـد موجـب افزایـش قـدرت عضـلات و کینماتیـک مفصـل شـانه شـود. همینطـور نتایـج نیـز مؤکـد تأثیرگـذاری بیشـتر تمرینـات متمرکـز برکتـف بـا بازخـورد نسـبت بـه تمرینـات متمرکـز بـدون بازخـورد بـروی کینماتیـک کتـف در ایـن تحقیـق می‌باشـد. یافته‌هـای ایـن تحقیـق از تأثیرگـذاری تمریـن درمانـی بـه عنـوان ابـزاری ایمن بـر سـندرم گیرافتادگی شـانه جهـت بهبـود کنتـرل ناتوانـی وضعیتـی حمایـت کـرده و پیشـنهاد می‌شـود کـه تمرینـات تمرینـات متمرکـز بـه همـراه فیدبک‌هـای مختلـف بـا دیگـر پروتکل‌هـای تمرینـی کمربنـد شـانه و کتـف و غیـره مـورد اسـتفاده قـرار گیـرد.

تقدیر و تشکر

بدیـن وسـیله از تمامـی شـرکت‌کنندگان در ایـن تحقیـق تقدیـر و تشـکر بعمـل می‌آیـد.

تامین مالی

کار تحقیـق حاضـر برگرفتـه از پایان‌نامـه دانشـجویی می‌باشـد و منبـع تامیـن مالـی نداشـته اسـت.

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-19]

References

1. Vecchio P, Kavanagh R, Hazleman B, King R. Shoulder pain in a community-based rheumatology clinic. Rheumatology. 1995;34(5):440-2.
2. Page P, Frank C, Lardner R. Assessment and treatment of muscle imbalance: The Janda approach. Champaign, IL: Human Kinetics; 2009.
3. Fahlström M, Yeap JS, Alfredson H, Söderman K. Shoulder pain–a common problem in world-class badminton players. Scandinavian journal of medicine & science in sports. 2006;16(3):168-73.
4. Neer CS. Impingement lesions. Clinical Orthopaedics and Related Research (1976-2007). 1983;173:70-7.
5. Lewis JS, Green AS, Dekel S. The aetiology of subacromial impingement syndrome. Physiotherapy. 2001;87(9):458-69.
6. Hsu Y-H, Chen W-Y, Lin H-C, Wang WT, Shih Y-F. The effects of taping on scapular kinematics and muscle performance in baseball players with shoulder impingement syndrome. Journal of electromyography and kinesiology. 2009;19(6):1092-9.
7. Kibler WB, Ludewig PM, McClure PW, Michener LA, Bak K, Sciascia AD. Clinical implications of scapular dyskinesis in shoulder injury: the 2013 consensus statement from the 'Scapular Summit'. British journal of sports medicine. 2013;47(14):877-85.
8. Hawkins R, Kennedy J. Impingement syndrome in athletes. The American journal of sports medicine. 1980;8(3):151-8.
9. Borstad JD, Ludewig PM. Comparison of scapular kinematics between elevation and lowering of the arm in the scapular plane. Clinical Biomechanics. 2002;17(9-10):650-9.
10. Szyluk K, Jasiński A, Koczy B, Widuchowski W, Widuchowski J. Subacromial impingement syndrome--most frequent reason of the painful shoulder syndrome. Polski merkuriusz lekarski: organ Polskiego Towarzystwa Lekarskiego. 2008;25(146):179-83.
11. Levine WN, Flatow EL. The pathophysiology of shoulder instability. The American journal of sports medicine. 2000;28(6):910-7.
12. Donovan PJ, Paulos LE. Common injuries of the shoulder. Diagnosis and treatment. Western journal of medicine. 1995;163(4):351.
13. Roy J-S, 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. Manual therapy. 2009;14(2):180-8.
14. Voight ML, Thomson BC. The role of the scapula in the rehabilitation of shoulder injuries. Journal of athletic training. 2000;35(3):364.
15. Ludewig PM, Cook TM. Alterations in shoulder kinematics and associated muscle activity in people with symptoms of shoulder impingement. Physical therapy. 2000;80(3):276-91.
16. van der Helm FC, Pronk GM. Three-dimensional recording and description of motions of the shoulder mechanism. Journal of Biomechanical Engineering. 1995.
17. Nigg BM, Herzog W. Biomechanics of the musculo-skeletal system: Wiley; 2007.
18. Hebert L, Moffet H, McFadyen B, St-Vincent G. A method of measuring three-dimensional scapular attitudes using the optotrak probing system. Clinical Biomechanics. 2000;15(1):1-8.
19. Kinsella R, Cowan SM, Watson L, Pizzari T. A comparison of isometric, isotonic concentric and isotonic eccentric exercises in the physiotherapy management of subacromial pain syndrome/ rotator cuff tendinopathy: study protocol for a pilot randomised controlled trial. Pilot and feasibility studies. 2017;3(1):1-12.
20. Hotta GH, Queiroz POP, de Lemos TW, Rossi DM, de Oliveira Scatolin R, de Oliveira AS. Immediate

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-19]

effect of scapula-focused exercises performed with kinematic biofeedback on scapular kinematics in individuals with subacromial pain syndrome. Clinical Biomechanics. 2018;58:7-13.

21. Smith M, Sparkes V, Busse M, Enright S. Upper and lower trapezius muscle activity in subjects with subacromial impingement symptoms: is there imbalance and can taping change it? Physical Therapy in Sport. 2009;10(2):45-50.
22. Sahrmann S, Azevedo DC, Van Dillen L. Diagnosis and treatment of movement system impairment syndromes. Brazilian Journal of Physical Therapy. 2017;21(6):391-9.
23. Diederichsen LP, Nørregaard J, Dyhre-Poulsen P, Winther A, Tufekovic G, Bandholm T, et al. The activity pattern of shoulder muscles in subjects with and without subacromial impingement. Journal of Electromyography and kinesiology. 2009;19(5):789-99.
24. Zonnor Z, Farahpour N, Jafarnezhadgero A. Timing and activation intensity of shoulder muscles during handball penalty throwing in subjects with and without shoulder impingement. J Res Rehab Sci. 2017;13:36-43.
25. McCormack HM, David JdL, Sheather S. Clinical applications of visual analogue scales: a critical review. Psychological medicine. 1988;18(4):1007-19.
26. Franchignoni F, Vercelli S, Giordano A, Sartorio F, Bravini E, Ferriero G. Minimal clinically important difference of the disabilities of the arm, shoulder and hand outcome measure (DASH) and its shortened version (QuickDASH). journal of orthopaedic & sports physical therapy. 2014;44(1):30-9.
27. Fu FH, Harner CD, Klein AH. Shoulder impingement syndrome. A critical review. Clinical orthopaedics and related research. 1991(269):162-73.
28. Kuhn JE. Exercise in the treatment of rotator cuff impingement: a systematic review and a synthesized evidence-based rehabilitation protocol. Journal of shoulder and elbow surgery. 2009;18(1):138-60.
29. Wang SS, Trudelle-Jackson EJ. Comparison of customized versus standard exercises in rehabilitation of shoulder disorders. Clinical rehabilitation. 2006;20(8):675-85.
30. Hébert LJ, Moffet H, McFadyen BJ, Dionne CE. Scapular behavior in shoulder impingement syndrome. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2002;83(1):60-9.
31. Røe C, Brox JI, Bøhmer AS, Vøllestad NK. Muscle activation after supervised exercises in patients with rotator tendinosis. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2000;81(1):67-72.
32. Kromer TO, Tautenhahn UG, de Bie RA, Staal JB, Bastiaenen CH. Effects of physiotherapy in patients with shoulder impingement syndrome: a systematic review of the literature. Journal of Rehabilitation Medicine. 2009;41(11):870-80.
33. Ludewig PM, Cook TM, Nawoczenski DA. Three-dimensional scapular orientation and muscle activity at selected positions of humeral elevation. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy. 1996;24(2):57-65.
34. Lukasiewicz AC, McClure P, Michener L, Pratt N, Sennett B. Comparison of 3-dimensional scapular position and orientation between subjects with and without shoulder impingement. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy. 1999;29(10):574-86.
35. Antunes A, Carnide F, Matias R. Real-time kinematic biofeedback improves scapulothoracic control and performance during scapular-focused exercises: A single-blind randomized controlled laboratory study. Human movement science. 2016;48:44-53.
36. San Juan JG, Gunderson SR, Kane-Ronning K, Suprak DN. Scapular kinematic is altered after electromyography biofeedback training. Journal of Biomechanics. 2016;49(9):1881-6.

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-19]

37. Haik MN, Alburquerque-Sendín F, Camargo PR. Reliability and minimal detectable change of 3-dimensional scapular orientation in individuals with and without shoulder impingement. journal of orthopaedic & sports physical therapy. 2014; 44(5):341-9.

38. Camargo PR, Alburquerque-Sendín F, Avila MA, Haik MN, Vieira A, Salvini TF. Effects of stretching and strengthening exercises, with and without manual therapy, on scapular kinematics, function, and pain in individuals with shoulder impingement: a randomized controlled trial. journal of orthopaedic & sports physical therapy. 2015;45(12):984-97.

39. Kim J, Shin D, Song C. Visual feedback to improve the effects of scapular stabilization exercises on pain intensity, range of motion, strength, and disability in patients with shoulder impingement syndrome. Med Sci Technol. 2017;58:42-8.

40. Moura KF, Monteiro RL, Lucareli PR, Fukuda TY. Rehabilitation of subacromial pain syndrome emphasizing scapular dyskinesis in amateur athletes: a case series. International journal of sports physical therapy. 2016;11(4):552.

41. Clausen MB, Bandholm T, Rathleff MS, Christensen KB, Zebis MK, Graven-Nielsen T, et al. The Strengthening Exercises in Shoulder Impingement trial (The SExSI-trial) investigating the effectiveness of a simple add-on shoulder strengthening exercise programme in patients with long-lasting subacromial impingement syndrome: Study protocol for a pragmatic, assessor blinded, parallel-group, randomised, controlled trial. Trials. 2018;19(1):154.

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-19]