



*Original Research*

## The Effect of Selected Corrective Exercises on the Amount of Joint Pain and Range of Motion of Athletes in the Field of Shooting with Shoulder Retardation Syndrome

Zohreh Sadeghi<sup>1\*</sup>, Narmin Ghanizadeh Hesar<sup>2</sup>, Ebrahim Mohammad Ali Nasab Firoozjah<sup>3</sup>

1. Master of Pathology and Corrective Movements, Urmia University, Urmia, Iran

2. Assistant Professor, Department of Sports Physiology and Corrective Movements, Faculty of Sports Sciences, Urmia University, Urmia, Iran

3. Assistant Professor, Department of Sports Physiology and Corrective Movements, Faculty of Sports Sciences, Urmia University, Urmia, Iran

### ARTICLE INFO

Received: 2020/04/07  
Revised: 2020/04/24  
Accepted: 2020/05/06

#### Keyword:

Shoulder retention syndrome  
Range of motion  
Pain  
Shooters

### ABSTRACT

**Introduction & Purpose:** Shoulder prolapse syndrome is the most common shoulder disorder, accounting for 44 to 45 percent of medical conditions in patients with shoulder pain, which is the most important cause of pain and limited mobility in the shoulder joint.

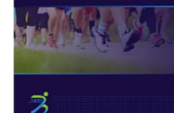
**Methodology:** The amount of joint pain and range of motion of shooting athletes with shoulder retardation syndrome was significant. The statistical population of this study included athletes in the field of shooting with shoulder retardation syndrome aged 20 to 30 years, who referred to a counseling and health center, of which, 20 people were selected as statistical samples and divided into two experimental groups. The controls were divided, followed by one group for six weeks, and three sessions each week using cache resistance training, and the other group, as a control group, performed only their daily activities.

**Results:** Then, in order to measure the pre-test and post-test range of motion of the electromagnetic device, and to assess the amount of pain, Visual Analog Scale (VAS) was used. Also, the data were analyzed using t-test. The results showed that stretching exercises had a significant effect on the range of motion and pain relief of experimental group subjects, and the range of motion of the shoulder joint was improved in abduction movements, internal and external rotation after the training program.

**Conclusion:** Based on the results, it can be said that stretching resistance exercises are effective in improving joint pain and range of motion of athletes in the field of shooting with shoulder dislocation.

\* **Corresponding Author:** Zohreh Sadeghi, Master of Pathology and Corrective Movements, Urmia University, Urmia, Iran

**Email:** [zohreh.sadeghi1027@gmail.com](mailto:zohreh.sadeghi1027@gmail.com)



## تأثیر تمرینات اصلاحی منتخب بر میزان درد مفصل و دامنه حرکتی ورزشکاران رشته تیراندازی مبتلا به سندرم گیرافتادگی شانه

زهرة صادقی<sup>1\*</sup>، نرمن غنی زاده حصار<sup>2</sup>، ابراهیم محمدعلی نسب فیروزجاه<sup>3</sup>

1. کارشناس ارشد آسیب شناسی و حرکات اصلاحی دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران
2. استادیار، گروه فیزیولوژی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران
3. استادیار، گروه فیزیولوژی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

### چکیده

### اطلاعات مقاله

**مقدمه و هدف:** سندرم گیر افتادگی شانه معمول ترین اختلال شانه است به نحوی که 44 تا 45 درصد مراجعات پزشکی بیماران مبتلا به دردهای شانه را تشکیل می دهد که مهمترین عامل درد و محدودیت حرکتی در مفصل شانه می باشد در همین راستا هدف از پژوهش حاضر بررسی تاثیر تمرینات اصلاحی منتخب بر میزان درد مفصل و دامنه حرکتی ورزشکاران رشته تیراندازی مبتلا به سندرم گیرافتادگی شانه بود

دریافت مقاله: 99/01/19

بازنگری مقاله: 99/02/05

پذیرش مقاله: 99/02/17

**روش شناسی:** جامعه آماری این پژوهش شامل ورزشکاران رشته تیراندازی مبتلا به سندروم گیرافتادگی شانه با دامنه سنی 20 تا 30 سال بوده، که به یک مرکز مشاوره و تندرستی مراجعه نمودند، از این میان، 20 نفر به عنوان نمونه آماری انتخاب شده و به دو گروه تجربی و کنترل تقسیم شدند، در ادامه یک گروه به مدت شش هفته، و هر هفته 3 جلسه تحت تمرین با استفاده از تمرینات مقاومتی با کش قرار گرفت، و گروه دیگر به عنوان گروه کنترل، صرفاً فعالیت های روزمره خود را انجام می داد. سپس، به منظور اندازه گیری پیش آزمون و پس آزمون دامنه حرکتی از دستگاه الکتروگونیاومتر، و برای ارزیابی میزان درد از مقیاس آنالوگ بصری (Visual Analog Scale (VAS) استفاده گردید.

**نتایج:** همچنین داده ها با استفاده از آزمون t مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج نشان داد تمرینات با کش اثر معنی داری بر دامنه حرکتی و کاهش درد آزمودنی های گروه تجربی دارد و دامنه حرکتی مفصل شانه در حرکات آبداکشن، چرخش داخلی و خارجی بعد برنامه تمرینی بهبود یافت.

**نتیجه گیری:** با توجه به نتایج می توان گفت که تمرینات مقاومتی با کش بر بهبود درد مفصل و دامنه حرکتی ورزشکاران رشته تیراندازی مبتلا به گیرافتادگی شانه موثر می باشد.

### کلید واژگان

سندرم گیرافتادگی شانه  
دامنه حرکتی  
درد  
تیراندازان

## مقدمه

مفصل شانه متحرکترین مفصل بدن بوده و در ایجاد ثبات آن، هر دو گروه عوامل غیرفعال (ساختمانهای استخوانی\_لیگامانی) و فعال (عضلات) نقش دارند(دیدارچن و همکاران، 2004). شکل خاص این مفصل از نوع گوی و کاسه کم عمق است که شلی نسبی کپسول، دامنه و آزادی حرکتی گسترده و نقش عضلات در ایجاد ثبات آن بسیار مهم است. در آمریکا 5/13 درصد از جمعیت 18 تا 38 سال از آسیب مفصل شانه رنج می‌برند (نتون و همکاران، 2005). به گونه‌ای که اختلالات شانه پس از دردهای کمر و گردن، سومین عامل مراجعه بیماران به مراکز درمانی می‌باشد (پروکس، 2003).

مفصل گلهومرال<sup>1</sup> از جمله مفاصل متحرک بدن است که برای انجام حرکات طبیعی، نیازمند تعادل بین ثبات و حرکت بوده تا آزادی حرکت زیادی برای اندام فوقانی در فضا مهیا سازد (توانسند و همکاران، 1999). در این بین، سندرم گیر افتادگی شانه معمولترین اختلال شانه است به نحوی که 44 تا 45 درصد مراجعات پزشکی بیماران مبتلا به دردهای شانه را تشکیل می‌دهد (میچنر و همکاران، 2003). این عارضه به دلایل مختلفی بروز می‌کند. تغییرات آناتومیکی قوس کورااکرومیون<sup>2</sup> یا سراسخوان بازو، ضعف یا فرسایش تاندونهای روتیتورکاف<sup>3</sup>، سفتی کپسول خلفی، تغییر کینماتیک شانه، ضعف یا اختلال عملکردی عضلات کتف و تغییرات پاسچرال از جمله عوامل ایجاد کننده این سندرم می‌باشند (و لاوینز و همکاران، 2010). بنابراین بهبود کنترل عضلانی اسکاپولا و عضلات روتیتورکاف در بیماران مبتلا به سندرم گیرافتادگی شانه از اهمیت شایانی برخوردار است. علاوه بر این، شانه مفصل متحرکی است که شدیداً برای ثبات دامنه میانی خود بر کنترل عضلانی تکیه دارد. عضلات با کنترل عصبی خود مسئول حفظ سراسخوان بازو در مرکز حفره گلهومرال<sup>4</sup> در طی دامنه میانی حرکت می‌باشند (هس، 2004). هرگونه اختلال در این مکانیسم می‌تواند منتهی به جابجایی غیرطبیعی سراسخوان بازو در حین حرکت فعال گردد (پاگناین، 1999). علاوه بر این عضلات روتیتورکاف با دلتوئید تشکیل زوج نیرویی را می‌دهند که در صورت مطلوب بودن عملکرد عضلات روتیتورکاف، سراسخوان بازو تقریباً در مرکز حفره گلهومرال قرار می‌گیرد (ابلهریال و همکاران، 2010، والکلر، 2015). همچنین، ضعف عضلات اسکاپولوتوراسیک<sup>5</sup> می‌تواند منتهی به وضعیت قرارگیری غیرطبیعی سراسخوان کتف شده و با اختلال در ریتم اسکاپولوهومرال<sup>6</sup> مانع عملکرد طبیعی شانه شود (کامکار، 2016). در موارد بسیاری، افزایش جابجایی فوقانی و قدامی سراسخوان بازو (شرکی و همکاران، 1999) و تغییر کینماتیک کتف در افراد مبتلا به سندرم گیرافتادگی گزارش شده است (وانگ و همکاران، 2015، لادوینگ و همکاران، 2004). همچنین عدم تعادل بین عضلات

آگونیسست و آنتاگونیست مفاصل گلهومرال و اسکاپولوتوراسیک موجب صدمه به مفصل شانه و ایجاد سندرم گیرافتادگی می‌شود که این امر منجر به درد مفصل و کاهش دامنه حرکتی آن می‌شود.

در این میان درد مفصل، به ناراحتی و حساسیت در یک یا چند مفصل تعریف می‌شود (آپلود، 2003) و درد حاد مفصل به دردی اطلاق می‌شود که طی مدت 4 تا 6 هفته رفع شود. به گونه‌ای که هدف از درمان درد مفصل، اعم از حاد و مزمن، شامل: کاهش درد، کاهش التهاب، تسهیل التیام، حفظ عملکرد و معکوس کردن یا کند کردن مراحل بیماری می‌باشد (پلامر و همکاران، 2004). درد حاد مفصل معمولاً به دلیل عفونت و ضربه ایجاد می‌گردد و چنانچه به درستی تشخیص و درمان نشود، به مرور زمان تبدیل به درد مزمن مفصل می‌گردد (کلایت و همکاران، 2008). درد شانه، سهم عمده‌ای در ناراحتی غیر ضربه‌ای اندام فوقانی دارد. در حالی که، مزمن شدن و یا عود کردن علائم، رایج می‌باشد (میتکال و همکاران، 2003). علاوه بر این دامنه حرکتی<sup>7</sup> مفاصل نیز به میزان جابجایی زاویه‌ای در یک مفصل حول محورهای آناتومیکی بدون اینکه آسیبی بوجود آید تعریف می‌شود، ضمن اینکه باید عوامل محدودکننده‌ای همچون عضلات، زوائد استخوانی و چربی بدن را در نظر گرفت. علاوه بر این، انعطاف پذیری عضلانی و برخوردار بودن از دامنه حرکتی مطلوب در مفاصل نیز به عنوان یکی از عوامل مهم آمادگی جسمانی، می‌تواند در اجرای مهارت‌های ورزشی و نیز پیشگیری از بروز آسیب‌های ورزشی موثر باشد. از این رو، انعطاف‌پذیری بخشی از برنامه‌ی ورزشکاران به شمار می‌رود به نظر می‌رسد استفاده از تمرین درمانی و فعالیت‌های اصلاحی بهترین روش برای کمک به ورزشکاران مبتلا به سندرم گیرافتادگی شانه باشد.

در همین راستا انواعی از مداخلات توانبخشی در بیماران مبتلا به سندرم گیرافتادگی شانه مورد استفاده قرار می‌گیرد. به گونه‌ای که تعدادی از مطالعات تاثیر مثبت تمرینات تقویتی، کششی و کنترل حرکتی را نشان داده‌اند (والتر و همکاران، 2005). تمرین مقاومتی با کش از جمله روش‌های رایج استفاده شده برای تمرین مقاومتی محسوب می‌گردد که بیماران از آنها برای ایجاد مقاومت در تمرین، کشش کنترل شده و تقویت واحدهای تاندونی-عضلانی استفاده می‌کنند (بانگ و همکاران، 2012). به گونه‌ای که از مزایای آن می‌توان به هزینه پایین، کم حجم و ایمن بودن، استفاده آسان، تنوع بالا در حرکات تمرینی و استفاده به عنوان تمرینات خانگی اشاره کرد (هن و همکاران، 2009). علاوه بر این، تمرین با کش به لحاظ بیومکانیکی در هر زاویه از دامنه حرکتی یک مقاومت متفاوت را بر عضله وارد می‌کند در حالی که تمرین با وزنه‌های آزاد این گونه نبوده و در کل دامنه، فقط یک مقاومت ثابتی اعمال می‌شود. بدین ترتیب با توجه به اینکه درد مفصل شانه موجب عدم استفاده از شانه در

5. Scapulathorasic Muscles

6. Scapulathorasic Rhythm

7. Range Of Motion

1. Glenohumeral joint

2. Coracoacromion Arch

3. Rotator Cuff Tendons

4. Glenoid Cavity

که، گروه تجربی به مدت شش هفته با استفاده از کش تمرین کرده و برای کاهش درد یا افزایش دامنه حرکتی از هیچ درمانی استفاده نکرده‌اند. همچنین، گروه کنترل طی این مدت استراحت کرده و در فعالیت‌هایی که مستلزم استفاده مکرر بازو در بالای سر بودند شرکت نکردند. در حقیقت نمونه آماری حاضر به صورت غیر تصادفی و هدفدار انتخاب گردید.

برنامه تمرینی گروه تجربی بدین صورت بود که از جدول رنگ‌بندی کش (تراپاند) به منظور تعیین نیروی تولیدی توسط عضلات استفاده شد، به این ترتیب که حداکثر قدرت بیشینه عضلات به وسیله کش محاسبه و سپس با استفاده از پروتکل تمرینی، آزمودنی‌ها به تقویت عضلات بالاتنه خود پرداختند. جدول (1). شایان ذکر است که در هر دو هفته، برای هر یک از آزمودنی‌ها 1-RM جدید تعیین و برنامه قدرتی بر مبنای رکورد به دست آمده ادامه می‌یافت. علاوه بر این، در صورت مشاهده هر گونه کوفتگی، درد و خشکی مفصلی پس از جلسه تمرین، شدت تمرین کاسته می‌شد.

فعالیت‌ها شده و آتروفی عضلانی و متعاقب آن، کاهش قدرت و دامنه حرکتی را به همراه دارد، و با توجه به اینکه با وجود شیوع درد شانه در تیر اندازان هنوز در این گروه از ورزشکاران مطالعه‌ای انجام نشده است بنابراین در پژوهش حاضر به بررسی تاثیر تمرینات اصلاحی منتخب بر میزان درد مفصل و دامنه حرکتی ورزشکاران رشته تیراندازی مبتلا به سندرم گیرافتادگی شانه پرداخته می‌شود.

### روش شناسی

روش تحقیق حاضر مداخله‌ای و از نوع تحقیقات نیمه تجربی بوده، که در آن تاثیر تمرینات اصلاحی منتخب (مقاومتی با کش) بر درد مفصل و دامنه حرکتی ورزشکار رشته تیراندازی مبتلا به سندرم گیرافتادگی شانه از طریق انجام پیش‌آزمون و پس‌آزمون، اندازه‌گیری شد. جامعه آماری این تحقیق تیر اندازان مبتلا به سندرم گیرافتادگی شانه با دامنه سنی 20 تا 30 سال بوده که به مرکز مشاوره و تندرستی مراجعه نمودند و از این میان، 20 نفر به عنوان نمونه آماری این تحقیق انتخاب شدند. سپس، به دو گروه تجربی (10 نفر) و کنترل (10 نفر) تقسیم شدند. به گونه‌ای

جدول 1. پروتکل محقق ساخته تمرین مقاومتی با کش برای افراد مبتلا به سندرم گیرافتادگی شانه

هفته	جلسه	ست	تکرار	شدت	استراحت بین هر ست	استراحت بین هر حرکت
اول	اول	3	10	65% - 1RM	2 Min	1 Min
	دوم	3	10	65% - 1RM	2 Min	1 Min
	سوم	3	10	65% - 1RM	2 Min	1 Min
دوم	اول	3	12	65% - 1RM	2 Min	1 Min
	دوم	3	12	65% - 1RM	2 Min	1 Min
	سوم	3	12	65% - 1RM	2 Min	1 Min
سوم	اول	3	10	75% - 1RM	2 Min	1 Min
	دوم	3	10	75% - 1RM	2 Min	1 Min
	سوم	3	10	75% - 1RM	2 Min	1 Min
چهارم	اول	3	12	75% - 1RM	2 Min	1 Min
	دوم	3	12	75% - 1RM	2 Min	1 Min
	سوم	3	12	75% - 1RM	2 Min	1 Min
پنجم	اول	3	10	85% - 1RM	2 Min	1 Min
	دوم	3	10	85% - 1RM	2 Min	1 Min
	سوم	3	10	85% - 1RM	2 Min	1 Min
ششم	اول	3	12	85% - 1RM	2 Min	1 Min
	دوم	3	12	85% - 1RM	2 Min	1 Min
	سوم	3	12	85% - 1RM	2 Min	1 Min

چرخش داخلی و چرخش خارجی) از دستگاه الکتروگونیا متر استفاده شد. لازم به ذکر است که دامنه حرکتی مفصل شانه در دو مرحله اندازه‌گیری شده و میانگین دو مرحله ثبت گردید. به منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات، از آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد. آمار توصیفی برای محاسبه شاخص‌های مرکزی و پراکندگی، رسم نمودارها و جداول مورد استفاده قرار گرفت و در آمار استنباطی با در اختیار داشتن داده‌های پیش‌آزمون و

در این پژوهش به منظور ارزیابی میزان درد از تست analog VAS (visual scale) که سطح درد را بر واحد میلی متر (0 تا 100) نشان می‌دهد، که نقطه صفر (0)، نشان عدم درد و نقطه صد (100) به نشانه‌ی درد غیرقابل تحمل است، استفاده گردید. همچنین قبل از اندازه‌گیری دامنه حرکتی، اطلاعاتی در مورد نحوه اندازه‌گیری به آزمودنی‌ها داده شد. سپس، به منظور ارزیابی دامنه حرکتی مفصل شانه (شامل حرکات فلکشن، آبداکشن،

پس آزمون و با بکارگیری از آزمون t زوجی مستقل با استفاده از نرم افزار SPSS (نسخه 21) در سطح معناداری  $p \leq 0/05$  برای تجزیه و تحلیل داده ها، مورد استفاده قرار گرفت.

## یافته ها

جدول 2. میانگین و انحراف معیار ویژگی های جمعیت شناختی آزمودنی های دو گروه

شاخص	تجربی	کنترل
سن (سال)	2,66±23,30	2,05±24
قد (سانتی متر)	5,21±169,80	6,35±166,50
وزن (کیلوگرم)	4,66±65,30	6,55±63,90

در جدول 2 میانگین و انحراف معیار ویژگی های جمعیت شناختی آزمودنی های دو گروه ارائه شده است با توجه به جدول مشخص می شود که از لحاظ ویژگی های جمعیت شناختی آزمودنی ها تقریباً مشابه بودند.

جدول 3. نتایج حاصل از آزمون t مستقل جهت مقایسه تفاوت گروه ها در مولفه درد مفصل

گروه	میانگین	SD	df	t	sig
تجربی	20,90	2,68	18	16,167	*0/001
کنترل	45,30	3,94			

در جدول 3 نتایج حاصل از آزمون t مستقل برای درد مفصل آزمودنی ها ارائه شده است با توجه به نتایج حاصل مشخص می شود که بین دو گروه از لحاظ آماری تفاوت معنی داری وجود دارد و با توجه به میانگین مشخص می شود که میزان درد آزمودنی های گروه تجربی به میزان بیشتری کاهش یافته است.

جدول 4. نتایج حاصل از آزمون t مستقل جهت مقایسه تفاوت گروه ها در دامنه حرکتی

دامنه حرکتی	گروه	میانگین	SD	df	t	sig
چرخش داخلی	تجربی	41,90	2,13	18	5,93	*0/001
	کنترل	36,70	1,76			
چرخش خارجی	تجربی	44,60	2,13	18	5,036	*0/001
	کنترل	38,90	3,14			
آبداکشن	تجربی	133,90	2,182	18	5,824	*0/001
	کنترل	127,60	2,633			
فلکشن	تجربی	121,30	2,750	18	.543	0/891
	کنترل	118,23	3,421			

تمرینات مقاومتی با کش، پیشنهاد می شود که این نوع روش درمانی با دیگر روش ها، از قبیل فیزیوتراپی و دارو درمانی مورد مقایسه قرار گیرد.

## نتیجه گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که شش هفته تمرین مقاومتی موجب کاهش درد و افزایش دامنه حرکتی در ورزشکاران رشته تیراندازی مبتلا به سندرم گیرافتادگی شانه می شود. اخیراً در مورد علل سندرم گیرافتادگی دو تئوری مهم وجود دارد. در تئوری داخلی، دژنراسیون تاندونها به علت استفاده بیش از حد و یا تروما، که منتهی به ضعف عضلانی می گردد و در تئوری علل خارجی، عوامل خارج از تاندون مثل پاسچر غلط، شکل

در جدول 4 نتایج حاصل از آزمون t مستقل برای دامنه حرکتی در آزمودنی ها ارائه شده است با توجه به نتایج حاصل از جدول مشخص می شود که بین دو گروه از لحاظ آماری تفاوت معنی داری وجود دارد و با توجه به میانگین مشخص می شود که میزان دامنه حرکتی (بجز در فلکشن) آزمودنی های گروه تجربی به میزان بیشتری افزایش یافته است.

## بحث

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تمرینات مقاومتی با کش بر بهبود درد مفصل و دامنه حرکتی ورزشکاران رشته تیراندازی مبتلا به گیرافتادگی شانه موثر می باشد. با توجه به یافته های پژوهش حاضر و مزیت های ذکر شده در خصوص استفاده از

عملکرد شانه در افراد مبتلا به سندرم گیرافتادگی مورد بررسی قرار دادند، به گونهای که نتایج حاصله بهبودی معناداری را در عملکرد و درد مفصل شانه و ناپدید شدن قوس دردناک در حرکات فلکشن و آبداکشن نشان داد.

همچنین سنبروسا و همکاران در پژوهش خود به مقایسه دو روش درمانی، تمرینات خانگی و فیزیوتراپی در افراد مبتلا به سندرم گیرافتادگی شانه پرداختند و یافته ها پژوهش نشان داد، که هر دو روش موجب کاهش درد، بهبود عملکرد و دامنه حرکتی مفصل شانه شده، اما بهبودی در گروه فیزیوتراپی معنادارتر بود. یگانه و همکاران در پژوهش خود، به مقایسه اثر تزریق کورتیکواستروئید موضعی و فیزیوتراپی بر شدت درد، دامنه حرکتی و قدرت عضلانی بیماران مبتلا به سندرم گیرافتادگی شانه پرداختند، نتایج حاصله بهبودی معناداری در شدت درد، دامنه حرکتی را در دو گروه نشان داد با این تفاوت که تزریق کورتیکواستروئید موضعی برای کوتاه مدت، و فیزیوتراپی در بلند مدت اثرات بهتری داشتند. علاوه بر این، سلامت و همکاران نیز، طی پژوهشی به بررسی مقایسه ای دو روش تمرینی مبتنی بر دیدگاه رایج با دیدگاه عملکردی بر شدت درد و حداکثر فعالیت عضلانی در بیماران مبتلا به سندرم گیرافتادگی شانه پرداختند. نتایج نشان داد که شدت درد در هر دو گروه به صورت معنی داری کاهش یافته است.

### منابع

Bang MD, Deyle GD. Comparison of supervised exercise with and without manual physical therapy for patients with shoulder impingement syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2012; 30: 126-137.

Brox GI. Shoulder pain best practice and research. *Clinic Rheuma.* 2003; 1(17): 33-56.

Diederichsen LP, Norregaard J, Krogsgaard M, Fischer-Rasmussen T, Dyhre-Poulsen P. Reflex in the shoulder muscle elicited from human coracoacromial ligament. *J Orthop Res.* 2004; 22(5): 976-83.

Hess SA. Functional stability of the glenohumeral joint. *Man Ther.* 2000; 5(2): 63-71.

Kuhn JE. Exercise in the treatment of rotator cuff impingement: a systematic review and a synthesized evidence based rehabilitation protocol. *J Shoulder Elbow Surg.* 2009. 18(1): 138-160.

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. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1999; 29(10): 574-583.

Lewis JS, Green AS, Dekel S. The etiology of subacromial impingement syndrome. *Physiotherapy.* 2001; 87(9): 458-69.

Naughton J, Adams R, Maher C. Upper - body wobbleboard training effects on the post - dislocation shoulder. *Phys Ther Sport.* 2005; 6: 31-7.

آکرومیوم، سفتی کپسول خلفی، بی ثباتی و تغییر کینماتیک کتف و گلوهورمورال سندرم گیرافتادگی را سبب می شوند. در هر دو تئوری فرض بر این است که با اختلال در عملکرد هماهنگ عضلات، زوج نیروهای شانه دچار تغییر می گردد. همچنین ضعف عضلات دلتوئید و روتیتور کاف، موجب تغییر زوج نیروی بین این عضلات می شود. دلتوئید سر بازو را به طرف آکرومیوم می کشد و عضلات روتیتور کاف به عنوان ثبات دهنده های اصلی و عضلات پکتورالیس مازور به عنوان ثبات دهنده های ثانویه سر استخوان بازو را به طرف پایین می کشد. ضعف این عضلات می تواند با جابجایی سر استخوان بازو به سمت بالا از علت های التهاب یا پارگی روتیتور کافها و سندرم گیر افتادگی باشد (مک دارمید و همکاران، 2004). همچنین، سر استخوان بازو زمانی در مرکز حفره گلوئوئید باقی می ماند که ضعف عضلات آبداکتور، اداکتور و چرخانندگان به داخل و خارج وجود نداشته باشد. در صورت ضعف این عضلات حین بالا بردن بازو، سر استخوان بازو جابجا شده که می تواند منتهی به سندرم گیرافتادگی شود. لذا، با انجام تمرینات مقاومتی مناسب میتوان این ایمبالانس عضلانی را بهبود بخشیده، و موجب قرارگیری مناسب سر استخوان بازو در حفره گلوئوئید، و متعاقب آن از گیرافتادگی بافت نرم جلوگیری شود. مطالعات نشان می دهند که تمرین درمانی، یک درمان مناسب برای پاتولوژیهای روتیتور کاف و درد شانه می باشد. مطالعات زیادی تاثیر مثبت تمرینات تقویتی را در عملکرد شانه نشان داده اند (کوهن، 2009).

با توجه به اینکه، سندرم گیرافتادگی شانه زمانی ایجاد میگردد که تثبیت کننده های دینامیک و استاتیک کمپلکس شانه بنا به دلایلی نتوانند فضای ساب آکرومیال را حفظ کنند لیکن، ساختمانهای بافت نرم تحت فشار قرار گرفته و در نتیجه تحریک و التهاب ایجاد می شود. همچنین، این سندرم معمولا به دنبال فعالیت های ورزشی و یا سایر فعالیت های که نیازمند استفاده مکرر بازو در بالای سر می باشد به وجود می آید و از آنجایی که نمونه های پژوهش حاضر ورزشکار بوده که در طول هفته در چندین فعالیت ورزشی که نیازمند استفاده مکرر بازو در بالای سر بوده شرکت داشتند، لذا با توجه به یافته های پژوهش حاضر و تحقیقات پیشین، به نظر می رسد که تمرین درمانی موجب بهبود ایمبالانس عضلانی بین تثبیت کننده های دینامیک کمپلکس شانه شده، و موجب می گردد تا فضای ساب آکرومیال حفظ شده و متعاقب آن از گیرافتادگی بافت نرم جلوگیری شود. به گونه ای که این عملکرد، موجب کاهش درد و افزایش دامنه حرکتی در افراد مبتلا به این سندرم می گردد. با توجه به نتایج پژوهش حاضر، تمرینات مقاومتی با کش نیز موجب کاهش درد و بهبود دامنه حرکتی در ورزشکاران مبتلا به این سندرم شده، که این یافته با نتایج پژوهش روی و همکاران (2010)، سنبروسا و همکاران (2007)، یگانه و همکاران (2011)، سلامت و همکاران (2008) مطابقت دارد. به گونه ای که، روی و همکاران در پژوهش خود، تاثیر کنترل حرکتی و ورزش مقاومتی را روی

rehabilitation program. *Am J Sports Med.* 1991; 19(3): 264-72.

Palmer T, Toombs J. Managing joint pain in primary care. *Journal of American Board of Family Practice.* 2004; 17(1): 32-42.

Pagnani MJ, Warren RF. Stabilizers of the glenohumeral joint. *J Shoulder Elbow Surg.* 1994; 3: 173-190.

Uphold C, Graham M. Joint pain. 4<sup>th</sup> ed. In *clinical guidelines in family practice 2003*; p 812-815.

Walther M, Werner A, Stahlschmidt T, Woelfel R, Gohlke F. The subacromial impingement syndrome of the shoulder treated by conventional physiotherapy, self-training, and a shoulder brace. results of a prospective, randomized study. *J Shoulder Elbow Surg.* 2004; 13(4): 417-423.

Yeganeh A, Abdollahi M, Amroodi MN, Farahini H. Comparison of the efficacy of local corticosteroid injection and physical therapy on pain severity, joint range of motion and muscle strength in patients with shoulder impingement syndrome referred to Rasool - e - Akram Medical Center from April 2008 to September 2009. *Medical Journal of Islamic Republic of Iran*; 2011. 25(3): 142-152.

Michener LA, McClure PW, Karduna AR. Anatomical and biomechanical mechanisms of subacromial impingement syndrome. *Clin Biomech.* 2003; 18(5): 369-79.

MacDermid JC, Ramos J, Drosdowech D, Faber K, Patterson S. The impact of rotator cuff pathology on isometric and isokinetic strength, function, and quality of life. *J Shoulder Elbow Surg* 2004. 13(6):593-598.

Senbursa G, Baltaci G, Atay A. Comparison of conservative treatment with and without manual physical therapy for patients with shoulder impingement syndrome: a prospective, randomized clinical trial: *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*; 2007. 15: 915-921.

Salamat S, Goharpey SH, SHaterzade MJ. Comparison of two methods of training based on the current view with functional view of pain and maximal muscle activity in patients with shoulder impingement syndrome. *Journal of Medicine*; 2008. 7(3): 331-36 [persian].

Roy JS, Moffet H, Hébert LJ, Lirette R. Effect of motor control and strengthening exercises on shoulder function in persons with impingement: 2011, PP124-128.

Townsend H, Jobe F W, Perry J. Electromyographic analysis of the glenohumeral muscle during a baseball

**ارجاع:** صادقی زهره، غنی زاده حصار نرمن، محمدعلی نسب فیروزجاه ابراهیم، تأثیر تمرینات اصلاحی منتخب بر میزان درد مفصل و دامنه حرکتی ورزشکاران رشته تیراندازی مبتلا به سندرم گیرافتادگی شانه، مجله علوم حرکتی و رفتاری، دوره 3، شماره 2، تابستان 1399، صفحات 219-225.