

## Effect of selected stretch- strength exercises on primary school girls with forward shoulder deformity

Mahtab Najafi<sup>1</sup>, Naser Behpoor<sup>2</sup>, Saeid Gaeeni<sup>3</sup>, Yones Hosseintalaei<sup>4</sup>

<sup>1</sup> MA in Sport Pathology and Corrective Exercises, Faculty of Physical Education, Razi University, Kermanshah, Iran. (Corresponding author).

<sup>2</sup> PhD in Sport Physiology, Assistant professor of sport physiology, Faculty of Physical Education, Razi University, Kermanshah, Iran.

<sup>3</sup> PhD in Disability Sport, Assistant professor of disability sport, Physical Education College, Kurdistan University, Sannadaj, Iran.

<sup>4</sup> MA in Sport Physiology, Faculty of Physical Education, Esfahan University, Esfahan, Iran.

Article received on: 2012.1.25

Article accepted on: 2012.2.28

### ABSTRACT

**Background and Aim:** The purpose of the present research was to investigate the effect of selected stretch- strength exercises on forward shoulder deformity in primary school girls.

**Materials and Methods:** Twenty girl students with forward shoulder posture were randomly selected from four primary schools of Noorabad city, using a posture grid. They signed the informed consent prior to participation in the study. After measuring forward shoulder posture by the double square, the participants were divided into control and experimental groups according to the shoulders distance from the wall. The subjects in the experimental group, then, were asked to perform a 6-week stretch-strengthening treatment protocol. The dependent and independent sample t-tests were used to find the differences at significance level of 0.05.

**Results:** The results showed a significant 12% decrease in forward shoulder posture ( $p= 0.008$ ) and a significant 9% decrease in the inter-scapular distance ( $p= 0.001$ ) in the experimental group post-treatment. However, there was no significant difference in the control group for either of the variables ( $p >0.05$ ).

**Conclusion:** The results showed that the selected corrective exercise protocol led to improve forward shoulder posture in primary school girls.

**Key word:** forward shoulder posture, stretch- strength exercises, students

**Cite this article as:** Mahtab Najafi, Naser Behpoor, Saeid Gaeeni, Yones Hosseintalaei. The effect of selected stretch- strength exercises on primary school girls with forward shoulder deformity. J Rehab Med 2012; 1(2):53-59.

1. Penha PJ, João SM, Casarotto RA, Amino CJ, Penteado DC. Postural assessment of girls between 7 and 10 years of age. *Clinics (Sao Paulo)* 2005; 60(1):9-16.
2. Griegel-Morris P, Larson K, Mueller-Klaus K, Oatis CA. Incidence of common postural abnormalities in the cervical, shoulder, and thoracic regions and their association with pain in two age groups of healthy subjects. *Phys Ther* 1992; 72(6):425-31.
3. Kibler WB. The role of the scapula in athletic shoulder function. *Am J Sports Med* 1998; 26(2):325-37.
4. Kendall FP, McCreary EK. *Muscles: Testing and Function, with Posture and Pain: Includes a Bonus Primal Anatomy*. 3<sup>th</sup> Ed. USA: Lippincott Williams. 2005.
5. Kendall HO, Kendall FP, Boynton DA. *Posture and Pain*. Huntington, NY: Krieger Publishing Company. 1970.
6. Kendall FP, McCreary EK, Provance PG. *Muscles: Testing and Function*. 4<sup>th</sup> ed. Baltimor, Md: Williams & wilkins. 1993.
7. Borstad JD, Ludewig PM. The Effect of Pectoralis Minor Resting Length Variability on Scapular Kinematics [Abstract]. 28th Annual Meeting of the American Society of Biomechanics. Portland, Oregon, USA. (September) 2004.
8. Savadatti R, Gaude G.S. Effect of forward shoulder posture on forced vital capacity - A Co - relational study. *In J Phys Ther & occup Ther* 2011; 5(2):119-123.
9. Wang Che-Hsiang, McClure Philip, Prat N E, Nobilini. R. Stretching and strengthening exercises: Their effect on three-dimensional Scapular kinematics. *Arch Phys Med Rehabil* 1999; 80(8):923-9.
10. Shavandi N, Shahrjerdi Sh, Heidarpor R, Sheikh Hoseini R. The effect of a 7 weeks corrective exercise on thoracic kyphosis in hyper-kyphotic students. *J Sharekord Univ Med Sci* 2011; 13(4): 42-50.[In Persian]
11. Noori MR. *School Health*. 2nd ed. Mashhad: Vaghefi; 1385.
12. Jeffrey S, Hoge T. DocumBase. 2005 [cited 2012 Jan 8]. Available from: <http://www.documbase.com/A-Thai-Approach-to...-Rounded-Shoulders.pdf>
13. Oyama S. Profiling physical characteristics of the swimmers shoulder: comparison Gto baseball pitchers and no overhead athletes. [PhD thesis]. Univercity of Pittsburgh, School of health and rehabilitation science; 2006. P.18-20.
14. Peterson DE, Blankenship KR, Robb JB, et al. Investigation of the validity and reliability of four objective techniques for measuring forward shoulder posture. *J Orthop Sports Phys Ther* 1997; 25(1):34-42.
15. Hammer W. Posture evaluations, Forward head and forward shoulder. *Dyna Chir-pract* 2010; 17(18):1-2.
16. Klumper M, Uhi TH. Effect of stretching and strengthening shoulder muscles on forward shoulder on forward shoulder posture in competitive swimmers. *Sport Rehabil* 2006; 15(1):58-70.
17. Daneshmandi H, Alizadeh MH, Shadman B. Effect of a training program during the exposure position of scapula. *Sport Sciences* 2007; 4(11): 93-107. [In Persian]
18. Lynch S, Thighpen CA, Mihalik JP, Prentice WE, Padua D. The effects of an exercise intervention forward head and rounded shoulder posture in elite swimmers. *Br J Sports Med* 2010;44(5):376-81
19. Thigpen CA, Padua DA, Michener LA, Guskiewicz K, Giuliani C, Keener JD, et al. Head and shoulder posture affect scapular mechanics and muscle activity in overhead tasks. *J Electromyogr Kinesiol* 2010; 20(4):701-9.

## تأثیر تمرینات اصلاحی منتخب کششی - قدرتی بر ناهنجاری شانه به جلوی دانش آموزان دختر ابتدایی

مهتاب نجفی<sup>۱\*</sup>، ناصر بهپور<sup>۲</sup>، سعید قایینی<sup>۳</sup>، یونس حسین طلایی<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup> کارشناس ارشد آسیب شناسی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه رازی کرمانشاه

<sup>۲</sup> استادیار فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه رازی کرمانشاه

<sup>۳</sup> دکترای ورزش معلولین، استادیار ورزش معلولین، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه کردستان

<sup>۴</sup> کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه اصفهان

### چکیده

#### مقدمه و اهداف

هدف از تحقیق حاضر بررسی اثر تمرینات منتخب کششی قدرتی بر ناهنجاری شانه به جلوی دانش آموزان دختر مقطع ابتدایی می باشد.

#### مواد و روش ها

از بین دانش آموزان دختر مقطع ابتدایی ۴ مدرسه از شهرستان نورآباد، با استفاده از صفحه شطرنجی و از نمای جانبی، افراد با وضعیت شانه به جلو، غربالگری شده و از بین آنها ۲۰ نفر بصورت تصادفی گزینش شده و رضایت نامه را تکمیل کردند. پس از ارزیابی وضعیت شانه به جلو با دستگاه چهارگوش دوگانه، آزمودنی ها با توجه به فاصله شانه هایشان از دیوار به دو گروه همگن کنترل و تجربی تقسیم شدند و گروه تجربی، پروتکل اصلاحی درمانی متشکل از تمرینات کششی قدرتی را به مدت ۶ هفته اجرا کردند. در این تحقیق، از آزمون آماری t همبسته و مستقل برای بررسی تفاوت ها در سطح معنی داری ۰/۰۵ استفاده شد.

#### یافته ها

تجزیه و تحلیل اطلاعات نشان داد که میزان جلو آمدگی شانه در گروه تجربی به طور معنی داری، ۱۲ درصد کاهش یافت ( $p=0/008$ ) ولی در گروه کنترل اختلاف معنی داری مشاهده نگردید ( $p=0/462$ ). و همچنین فاصله بین کتف ها در گروه تجربی به طور معنی داری، ۹ درصد کاهش یافت ( $p=0/001$ ) ولی در گروه کنترل اختلاف معنی داری مشاهده نگردید ( $p=0/177$ ).

#### نتیجه گیری

نتایج به دست آمده نشان می دهد که اجرای پروتکل تمرینات اصلاحی منتخب، موجب بهبود وضعیت شانه به جلو در دختران مقطع ابتدایی می شود.

#### واژگان کلیدی

شانه به جلو، تمرینات کششی قدرتی، دانش آموز

پذیرش مقاله ۱۳۹۱/۳/۳۰ \*

\* دریافت مقاله ۱۳۹۰/۱۱/۵

نویسنده مسئول: مهتاب نجفی، آموزش و پرورش شهرستان نورآباد.

تلفن: ۰۹۳۹۰۴۴۲۲۳۰

آدرس الکترونیکی: mahtabnajafi65@gmail.com

## مقدمه و اهداف

تغییرات وضعیتی اغلب در بچه ها و نوجوانان مشاهده می شود. عادت شدن اتخاذ وضعیتهای نامناسب در خانه و مدرسه توسط کودکان، منجر به ناهماهنگی عضلات و تغییرات وضعی می شود<sup>[۱]</sup> وضعیت شانه به جلو (شانه های گرد، شانه های دور شده) یکی از انحرافات وضعی بی شمار است، که ۶۰٪ از ناهنجاریهای شانه را به خود اختصاص می دهد.<sup>[۲،۳]</sup> وضعیت شانه به جلو، بعنوان پروترکشن و الویشن<sup>۲۳</sup> کتف، و وضعیت شانه های رو به جلو که ظاهری با سینه گود شده را نشان می دهد شناخته شده است.<sup>[۴-۶]</sup> اعتقاد بر این است که این وضعیت، از طریق نزدیک کردن سرهای انتهایی عضله پکتورالیس مینور (دنده های ۳، ۴ و ۵) به ابتدای آن (زائده کوراکوئید)، منجر به کوتاهی این عضله می شود.<sup>[۶،۷]</sup> تفاوتی که با کایفوز دارد در این است که کایفوز در صفحه تاجی رخ می دهد درحالیکه وضعیت شانه به جلو در صفحه افقی رخ می دهد.<sup>[۵]</sup>

این ناهنجاری ممکن است نتیجه کشیده شدن شانه به جلو با ورزش زیاد، کوتاهی و سفتی عضلات قدامی کمر بند شانه و ضعف و طولیل شدن عضلات خلفی کمر بند شانه باشد<sup>[۸]</sup> به نظر می رسد وضعیت شانه به جلو، انحراف قدامی اضافی کتف و چرخش ناقص کتف به بالا در طی بالا بردن شانه و همچنین درد در ناحیه شانه را ایجاد کند.<sup>[۹]</sup> بنابراین، ضعف عضلات نگه دارنده ستون فقرات می تواند موجب برهم خوردن تعادل ایستا و پویای قامت انسان شود.<sup>[۱۰]</sup> تغییرات ناهنجر در تعادل و قدرت عضله (رابطه طول - تنش)، پیامدهای زمانی به کارگیری عضله (رابطه جفت نیرو)، و اختلال حرکتی مفصل، ممکن است چرخش داخلی کتف را افزایش داده، تیلت خلفی و چرخش کتف به طرف بالا را کاهش دهند که این امر به وضعیت شانه به جلو منجر می شود.<sup>[۱۱]</sup>

تأثیرات فیزیولوژیکی منتسب به شانه گرد، از لحاظ شیوع و تکرار، از شخصی به شخص دیگر متفاوت است. به دلیل انقباض مداوم عضلات سینه ای، شانه های گرد می توانند انبساط قفسه سینه را محدود کرده و در نتیجه به تنفس سخت منجر شوند. عضلات سینه ای سفت می توانند کمر بند شانه را نیز به طرف جلو، بیرون از صفحه آناتومیکی حرکتیشان، کشیده و کاهش دامنه حرکتی، ناراحتی یا حتی درد را ایجاد کنند. انقباض مداوم در یک دوره زمانی طولانی، به کوتاه شدن عضله سفت، طولیل شدن یا ضعف گروه عضلانی مخالف در پشت و آسیب عضلانی منجر خواهد شد.<sup>[۱۲]</sup> شانه های به طرف داخل چرخیده، با ایجاد پروترکشن کتف باعث باریک شدن مجرای پشتی و تحت فشار قرار گرفتن شبکه عصبی عروقی،<sup>[۱۳]</sup> تنش شبکه براکیال در ناحیه ای از اعصاب فوق کتفی و پشت کتف و ایجاد علائم و نشانه هایی از بیماریهای عصبی شده،<sup>[۱۴]</sup> فضای ساب آکرومیال کاهش یافته و فرد مستعد سندروم گیرافتادگی ساب آکرومیال می شود.<sup>[۱۵]</sup>

تحقیقات نشان می دهند که اصلاح ناهنجاری شانه به جلو از طریق پروتکل های تمرینی حرکات اصلاحی امکان پذیر است. Klumper و همکارانش نشان دادند که ۶ هفته تمرینات کششی و تقویتی باعث کاهش وضعیت شانه به جلو در شناگران رقابتی میشود.<sup>[۱۶]</sup> Wang و همکارانش در بررسی تأثیر تمرینات کششی برای عضلات سینه ای و تمرینات قدرتی مقاومتی برای نزدیک کننده ها و بالابرنده های کتف و چرخاننده های خارجی گلنوهومرال در ۲۰ آزمودنی با وضعیت شانه به جلو، افزایش قدرت ابداکشن افقی و چرخش داخلی و خارجی بعد از تمرین، کاهش انحراف قدامی ستون فقرات، و افزایش سهم گلنوهومرال در بالا بردن دست را نشان دادند. در حالیکه وضعیت ساکن کتف تغییر نکرد، اما مادامیکه دست تا ۹۰ درجه از بدن دور می شد، چرخش به طرف بالا و جابه جایی فوقانی کتف بعد از برنامه تمرینی کمتر بود.<sup>[۸]</sup> دانشمندی و همکاران تأثیر یک دوره برنامه تمرینی بر موقعیت قرارگیری استخوان کتف در ۸۰ آزمودنی پسر را بررسی کرده و کاهش معنی داری در فاصله ی کتف ها را نشان دادند. همچنین EMG عضلات منتخب تفاوت معنی داری در میزان انقباض عضلات قبل و بعد از برنامه ی تمرین نشان داد.<sup>[۱۷]</sup> Lynch و همکارانش در بررسی تأثیر ۸ هفته تمرین اصلاحی بر وضعیت های سر به جلو و شانه گرد، قدرت و درد شانه در ۲۸ شناگر نخبه دانشگاهی، تعامل معنی دار گروه\*زمان را در زاویه سر به جلو و جابه جایی شانه مشاهده نمودند که نشان دهنده کاهش زاویه سر به جلو و کاهش جا به جایی شانه به طرف جلو بود. افزایش معنی داری نیز در طی زمان برای قدرت همه ی عضلات کمر بند شانه

ای یافت شد.<sup>[۱۸]</sup> Thigpen و همکارانش کینماتیک کتف و فعالیت عضلانی در افراد بدون درد شانه با وضعیت سر به جلو شانه گرد، و افراد بدون این وضعیت را مقایسه کرده و نشان دادند که افراد با وضعیت سر به جلو شانه گرد بطور معنی داری چرخش داخلی کتف بیشتری با فعالیت عضلات سراتوس آنتریور کمتر، و همچنین چرخش بالای و تیلت قدامی بیشتر کتف را در طی حرکت فلکشن در مقایسه با گروه وضعیتی نرمال دارند.<sup>[۱۹]</sup>

به رغم این بحث ها هنوز بررسی کافی در خصوص ارائه تمرینات ویژه به منظور اصلاح وضعیت شانه به جلو در دانش آموزان مقطع ابتدایی که در سنی حساس و پایه برای ایجاد وضعیت بدنی مطلوب می باشند، صورت نگرفته است. از این روی، این تحقیق با انتخاب عارضه شانه به جلو (FSP) که از ناهنجاریهای شایع است و عوارض ثانویه‌های از جمله تأثیر بر عصب، عملکرد ریوی، راستای ستون فقرات، اختلال حرکات شانه دارد، قصد دارد با ارائه برنامه تمرینات اصلاحی که تأکید بر کشش عضلات کوتاه شده و تقویت عضلات کشیده شده دارد، تأثیر این گونه تمرینات را بر ناهنجاری شانه به جلو در دانش آموزان دختر بررسی کند.

### مواد و روش ها

این پژوهش یک مطالعه نیمه تجربی است که پژوهشگر به بررسی تأثیر یک برنامه اصلاحی منتخب بر ناهنجاری شانه به جلو در دانش آموزان دختر شهرستان نورآباد در نیمه فروردین سال ۱۳۹۰ پرداخته است. این تحقیق در سالن ورزشی شهید کیانوش اجرا شد. بدین منظور، دانش آموزان دختر مقطع ابتدایی با دامنه سنی ۹-۱۲ سال (۳۹۴ نفر)، به طور تصادفی، از ۴ مدرسه مورد غربالگری قرار گرفتند. برای شناسایی و غربال اولیه آزمودنیها از صفحه شطرنجی استفاده شد. با مشاهده ی نمای جانبی، ۱۸۶ نفر مبتلا به عارضه FSP شناسایی شدند. از میان افراد مبتلا به وضعیت شانه به جلو، ۴۰ نفر به طور تصادفی انتخاب شدند که تنها ۲۰ نفر از آنها داوطلب شرکت در تمرینات بودند. معیارهای ورود به تحقیق راست دست بودن، عدم سابقه شکستگی، بی- ثباتی در شانه، دررفتگی شانه، ناهنجاری ارثی و بیماری قلبی و عروقی بود.

برای تعیین کمیت وضعیت شانه به جلو، از دستگاه چهارگوش دوگانه (طبق مدل ۴۲۰ EM  $\neq$  سطح جانسون) استفاده شد.<sup>[۱۶،۱۴]</sup> در این تحقیق، از آزمون آماری t همبسته برای بررسی تفاوت ها در سطح معنی داری ۰/۰۵ استفاده شد. تمام تجزیه و تحلیل های آماری توسط کامپیوتر و نرم افزار SPSS نسخه ۱۸ صورت گرفت و برای رسم نمودارها از نرم افزار Excel استفاده شد. شایان ذکر است که داده های پیش آزمون در دسترس محقق نبوده و شخص دیگری داده های بدست آمده را وارد نرم افزار SPSS کرده است.

### نحوه ارزیابی کمی وضعیت شانه به جلو

برای ارزیابی شانه به جلو زائده آکرومیون سمت چپ و راست آزمودنی به عنوان نقطه ی مرجع، علامتگذاری شده و از آزمودنی خواسته می شد جلوی دیوار بایستد و ۱۰ بار درجای نظامی انجام داده، شانه هایش را ۳ بار به طرف جلو و عقب گرد کند و سپس سرش را ۵ بار جلو و عقب ببرد. این توالی حرکت برای ایجاد یک وضعیت ایستادن نرمال اجرا می شد.<sup>[۱۸]</sup> آزمودنی، سپس به طرف عقب به سمت دیوار حرکت می کرد تا وقتی که کفل هایش دیوار را لمس می کرد و در این وضعیت باقی می ماند تا اندازه گیری کامل شود. فاصله بین دیوار و سر قدامی زائده آکرومیون، با استفاده از چهارگوش دوگانه به سانتیمتر ثبت می شد. اندازه گیری ها، در هر شانه، سه بار تکرار شده و میانگین آنها در دست راست (دست برتر آزمودنی ها) استفاده می شد.<sup>[۱۶]</sup> با توجه به میزان کمی وضعیت شانه به جلو، آزمودنیها به صورت همتا در گروه های کنترل و تجربی قرار گرفتند به طوریکه میانگین وضعیت شانه به جلو در دو گروه یکسان بود. تمام اندازه گیری ها در زمان یکسان ساعت ۳ - ۶ بعد از ظهر و توسط یک از مونیگر انجام شد.

برای تعیین کمیت وضعیت شانه به جلو، از دستگاه چهارگوش دوگانه (طبق مدل ۴۲۰ EM  $\neq$  سطح جانسون) استفاده شد.<sup>[۱۶-۱۴]</sup> چهارگوش دوگانه شامل دو جزء اصلی خط کش و تیغه است که معمولاً خط کشی فلزی است و ۴۰ - ۳۰ سانتیمتر طول به همراه شیاری در امتدادش دارد. Peterson و همکارانش روایی و اعتبار چهار روش مختلف ارزیابی وضعیت شانه به جلو را تخمین

زده و گزارش کردند که روش استفاده از چهارگوش دوگانه همبستگی متوسطی با اندازه گیری رادیوگرافی داشته و از اعتبار بالایی (ICC=0.89) برخوردار است. Klumper این همبستگی را ۹۹٪ گزارش کرد. [۹،۱۴،۱۶]

### نحوه ی اجرای تمرینات

تمرینات منتخب به مدت ۶ هفته و هفته ای ۳ جلسه (۱۸ جلسه) بصورت یک روز در میان اجرا شدند. مدت زمان جلسات تمرینی، ۷۰-۵۰ دقیقه شامل گرم کردن اولیه (۱۵-۱۰ دقیقه)، برنامه قدرتی و کششی (۴۵-۳۵ دقیقه) و سرد کردن نهایی (۱۰-۵ دقیقه) بود. در اجرای تمرینات قدرتی و کششی، با توجه به سن آزمودنی ها، از نوارهای کشسان تراپند با رنگ های مختلف (کرم، زرد، قرمز، سبز) که هر رنگی مقاومت متفاوتی را نشان می داد استفاده شد.

جهت تعیین سطح مقاومت (رنگ مناسب)، به آزمودنی ها فرصت داده شد تا ۵ تکرار از هر تمرین با چندین سطح از تراپند انجام دهند. آزمودنی ها سپس پروتکل تعیین شده برای هفته اول تمرینات قدرتی شامل ۳ ست با ۱۰ تکرار از همه تمرینات را اجرا کردند. از آزمودنی ها خواسته شد بیان کنند که نوار تراپند انتخابی، خیلی سخت و چالش برانگیز (قادر نبودن به تکمیل ۳ ست یا ناتوانی در اجرای با تکنیک درست)، به طور اختصاصی چالش برانگیز (سخت بودن ۳ یا ۴ تکرار نهایی در عین توانایی به اجرای تکنیک صحیح)، و یا به اندازه کافی سخت (انجام تکرارها با یا بدون کمی سختی) است. در صورتی که آزمودنی سطحی را به عنوان خیلی سخت بیان می کرد و قادر به اجرای کامل ست ها نبود، سطح پایین بعدی استفاده می شد و اگر سطحی از تراپند را که سخت نبوده و راحت انجام می دادند، سطح بالاتر بعدی استفاده می شد. [۱۷] از ۱۰ نفر گروه تجربی، ۱ آزمودنی تراپند کرم، ۷ نفر تراپند زرد، و ۲ آزمودنی از تراپند قرمز استفاده کردند. پس از ۳ هفته و برای رعایت اصل اضافه بار، این رنگ بندی به ترتیب به صورت ۱ آزمودنی تراپند زرد، ۷ آزمودنی تراپند قرمز و ۲ آزمودنی تراپند سبز تغییر کرد. برای ثابت کردن یک سر تراپند، حلقه های محکمی به فاصله ۱/۵ متری نسبت به هم و در ارتفاع کمر آزمودنی ها به دیوار سالن تمرینات وصل شد. آزمودنی ها قبل از اجرای برنامه، ۱۵-۱۰ دقیقه گرم کرده و تمرینات قدرتی با نوار تراپند را که شامل:

(۱) ریتراکشن کتف، (۲) چرخش خارجی (۳) فلکشن شانه برای تراپزیوس تحتانی بودند به ترتیب برای مدت ۶ هفته اجرا می کردند. پیشرفت تمرینات قدرتی با تراپند طبق اصل اضافه بار بود (جدول ۱).

تمرینات کششی با همیار تمرینی مشابه (از نظر قد و ساختار بدنی) به ترتیب زیر اجرا می شدند:

(۱) برای کشش عضله پکتورالیس مینور، این تمرین کششی ۳۰ ثانیه ای در هر جلسه دو بار تکرار می شد.  
(۲) برای چرخاننده های داخلی شانه (پکتورالیس ماژور) نیز آزمودنی به شکل دو زانو در جلوی همیار می نشست و انگشتان دو دست را پشت سر قفل می کرد. سپس همیار از پشت سر، جلوی بازوهای آزمودنی را گرفته و تا زمانیکه در معرض توقف بود، به عقب می کشید و ۳۰ ثانیه نگه می داشت و این تمرین کششی ۳۰ ثانیه ای نیز در هر جلسه دو بار تکرار می شد. زمان تمرینات در اثر نحوه اجرای تمرینات و سخت تر شدن کشهای تراپند از ۵۰ دقیقه به ۷۰ دقیقه سیر صعودی داشت. پس از ۶ هفته تمرین، دوباره اندازه گیری شانه به جلو با چهارگوش دوگانه انجام گرفت. [۱۶]

جدول ۱. پیشرفت تمرینات قدرتی با تراپند طبق اصل اضافه بار

هفته اول	هفته دوم	هفته سوم	هفته چهارم	هفته پنجم	هفته ششم
۳×۱۰	۳×۱۵	۳×۲۰*	۳×۱۰	۳×۱۵	۳×۲۰
۳۰**	۴۵	۶۰	۳۰	۴۵	۶۰

\*در انتهای سومین هفته، سطح بالاتر مقاومت با نوار تراپند (رنگ بالاتر) با ست ها و تکرارهای مشابه

\*\*زمان استراحتی بین هر ست معادل نصف زمان تکرار

### یافته ها

اطلاعات توصیفی شامل سن، قد و وزن آزمودنی ها به ترتیب  $10/78 \pm 0/7$  سال،  $143/7 \pm 5/37$  سانتی متر،  $34/5 \pm 4/93$  کیلوگرم بود. در بررسی دانش آموزان از نمای جانبی، ۲۲ درصد از افراد وضعیت نرمال، ۱۵٪ وضعیت سر به جلو، ۴۷٪ وضعیت شانه

به جلو و ۱۶٪ وضعیت عدم تقارن شانه را داشتند.

اجرای یک دوره تمرین اصلاحی ( اجرای حرکات کششی عضلات کوتاه شده و تقویت عضلات کشیده شده ) به مدت سه روز در هفته و در طول ۶ هفته به طور متوالی، باعث بهبود وضعیت شانه به جلو ( $p=0/008$ ) و کاهش فاصله بین استخوان های کتف ( $p=0/001$ ) در گروه تجربی شد. در گروه کنترل اختلاف معنی داری مشاهده نشد.

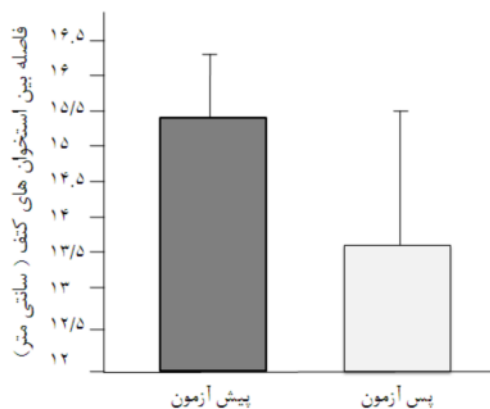
جدول ۲. میانگین، انحراف معیار استاندارد و نتیجه آزمون t متغیرهای شانه و کتف دو گروه کنترل و تجربی، قبل و بعد از برنامه‌ی تمرین

متغیر	گروه	پیش آزمون	پس آزمون	t	Pv
FSP (سانتی متر)	کنترل	۱۱/۱۸ ± ۰/۸۸	۱۱/۳۱ ± ۱/۲۹	۰/۷۶۹	۰/۴۶۲
	تجربی	۱۱/۶۸ ± ۱/۳۳	۱۰/۲۲ ± ۱/۱۸	۳/۴۱	*۰/۰۰۸
ISD (سانتی متر)	کنترل	۱۴/۳۲ ± ۱/۲۷	۱۳/۶۶ ± ۱/۱۶	۱/۴۶	۰/۱۷۷
	تجربی	۱۴/۹۵ ± ۰/۹۶	۱۳/۶۰ ± ۱/۴۰	۴/۸۸	*۰/۰۰۱

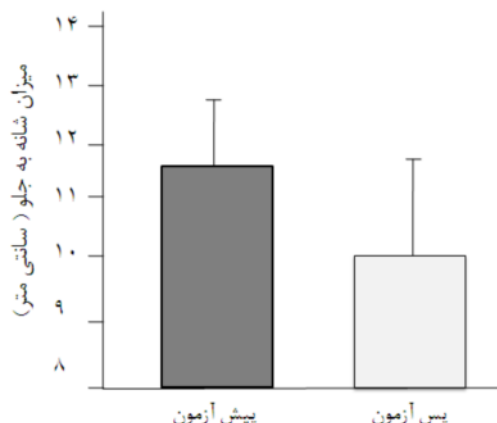
FSP= شانه به جلو      ISD = فاصله بین استخوان های کتف

نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد که اگرچه بین میزان شانه به جلو در گروه کنترل، در پیش آزمون و پس آزمون تفاوت معنی داری وجود ندارد اما پس از جلسات تمرین در گروه تجربی، به طور معنی داری (۱/۴۶ سانتی‌متر) کاهش یافته است (نمودار ۱)، فاصله بین استخوان‌های کتف در گروه کنترل در پیش آزمون و پس آزمون تفاوت معنی داری وجود نداشت. اما این فاصله پس از جلسات تمرین در گروه تجربی، به طور معنی داری (۱/۴۶ سانتی‌متر) کاهش یافت (نمودار ۲).

نمودار ۲. میانگین و انحراف فاصله بین استخوان های کتف در گروه تجربی، پیش آزمون و پس آزمون



نمودار ۱. میانگین و انحراف استاندارد شانه به جلو در گروه تجربی، پیش آزمون و پس آزمون



## بحث و نتیجه‌گیری

وضعیت شانه به جلو به عنوان تغییر وضعیت ساکن کتف در صفحه ساجیتال یا صفحه افقی، تعریف شده است.<sup>[۶-۷]</sup> شانه‌هایی که به داخل چرخیده اند، با ایجاد پروترکشن کتف باعث می شوند مجرای پشتی باریک شده و شبکه عصبی عروقی تحت فشار قرارگیرد،<sup>[۱۳]</sup> تنش شبکه براکیال در ناحیه‌ای از اعصاب فوق کتفی و پشت کتف، به علائم و نشانه‌هایی از بیماری های عصبی منجر

می شود،<sup>[۱۴]</sup> فضای تحت آکرومیون کاهش یافته و فرد مستعد ابتلا به سندروم گیرافتادگی تحت آکرومیون می شود.<sup>[۱۵]</sup> همان گونه که بیان شد این پژوهش با هدف بررسی اثر تمرینات منتخب کششی قدرتی بر ناهنجاری شانه به جلو در دانش‌آموزان دختر مقطع ابتدایی اجرا شد.

نتایج تحقیق نشان داد یک دوره تمرین کششی - قدرتی منتخب بر میزان شانه به جلو در دانش‌آموزان دختری که دارای وضعیت شانه به جلو بودند، به صورت معنی‌دار مؤثر بوده و در اثر تمرینات این وضعیت ناهنجار بهبود یافته است و فاصله بین استخوان های کتف نیز کاهش یافته است. نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیقات Klumper و همکاران (۲۰۰۶)، Wang و همکاران (۱۸۹۹)، Lynch و همکاران (۲۰۱۰) و دانشمندی و همکاران (۱۳۸۵) همخوانی دارد ( $p \leq 0/05$ ).

Klumper به این نتیجه رسید که کشش بافت نرم قدام شانه، عمدتاً عضلات چرخاننده داخلی و اداکتور و تقویت عضلات خلفی شانه شامل چرخاننده‌های خارجی و اداکتور می‌توانند وضعیت شانه به جلو را در شناگران رقابتی کاهش دهند. Wang بیان کرد که پس از تمرینات، عضلات اطراف کتف قویتر می‌شوند و کتف را روی قفسه سینه ثابت می‌کنند که باعث افزایش حرکت مفصل گلنوهومرال می‌شود. همچنین تقویت عضلات روتیتورکاف و بهبود سر خوردن تاندون های کاف نسبت به بافت های تحت آکرومیون اطراف سر استخوان بازو، حرکت مفصل گلنوهومرال را تسهیل می‌کند. بخش فوقانی سراتوس آنتریور بعد از برنامه تمرین به دلیل افزایش فعالیت بخش پایینتر، فعالتر می‌شود و انتظار می‌رود منجر به ایجاد چرخش بالایی و تیلت خلفی اسکاپولا شود. Lynch و همکارانش در بررسی تأثیر تمرینات اصلاحی بر (forward head and rounded shoulder posture) FHRSP، قدرت و درد شانه شناگران نخبه دانشگاهی، تعامل معنی‌دار را در زاویه سر به جلو و جابه‌جایی شانه مشاهده نمودند که نشان دهنده کاهش زاویه سر به جلو و کاهش جا به جایی شانه به طرف جلو بود. همچنین در طی زمان افزایش معنی‌دار قدرت همه ی عضلات کمربند شانه ای را مشاهده کردند. دانشمندی و همکاران نشان دادند که یک دوره برنامه تمرینی موجب تقویت عضلات بین استخوان های کتف و کشش عضلات کوتاه و در نتیجه نزدیک تر شدن استخوان های کتف به یکدیگر می‌شود.<sup>[۱]</sup>

نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیق Greenfield و همکاران (۱۹۹۵) همخوانی نداشت.<sup>[۵]</sup> Greenfield در بررسی وضعیت بدنی بیماران مبتلا به آسیب ایجاد شده در اثر استفاده بیش از حد از شانه، که تعدادی نیز به سندروم گیر افتادگی مبتلا بودند، هیچگونه تفاوت معنی‌داری را در میزان پروترکشن و چرخش کتف آنها نسبت به گروه کنترل سالم پیدا نکرد. از دلایل ناهمخوانی این تحقیق با تحقیق حاضر می‌توان روش تحقیق، جنس و سن آزمودنی‌ها را نام برد. به نظر می‌رسد تمرین درمانی منتخب با تحت کشش قرار دادن عضلات کوتاه شده و افزایش طول آنها، و تقویت عضلات ضعیف، باعث کاهش میزان شانه به جلو (کاهش فاصله بین زائده آکرومیون و دیوار) شود. پس از تمرینات عضلات کوتاه سینه ای به اندازه ۱۲ درصد طویل شدند. در واقع، کوتاهی عضلات سینه ای و ضعف دوزنقه ای وضعیت شانه به جلو را ایجاد کرده و با تمرینات انجام شده، عضلات تراپزیوس میانی، تقویت و پکتورالیس، طویل شده و جلو آمدگی شانه کاهش یافت. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که اجرای تمرینات منتخب اصلاحی موجب بهبود وضعیت شانه به جلو در دختران مقطع ابتدایی و پیشگیری از ایجاد عوامل فیزیولوژیک ثانویه می‌شود.

## تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد خانم مهتاب نجفی به راهنمایی دکتر ناصر بهپور و دکتر سعید قایینی می‌باشد.



1. Penha PJ, João SM, Casarotto RA, Amino CJ, Penteado DC. Postural assessment of girls between 7 and 10 years of age. *Clinics (Sao Paulo)* 2005; 60(1):9-16.
2. Griegel-Morris P, Larson K, Mueller-Klaus K, Oatis CA. Incidence of common postural abnormalities in the cervical, shoulder, and thoracic regions and their association with pain in two age groups of healthy subjects. *Phys Ther* 1992; 72(6):425-31.
3. Kibler WB. The role of the scapula in athletic shoulder function. *Am J Sports Med* 1998; 26(2):325-37.
4. Kendall FP, McCreary EK. *Muscles: Testing and Function, with Posture and Pain: Includes a Bonus Primal Anatomy*. 3<sup>th</sup> Ed. USA: Lippincott Williams. 2005.
5. Kendall HO, Kendall FP, Boynton DA. *Posture and Pain*. Huntington, NY: Krieger Publishing Company. 1970.
6. Kendall FP, McCreary EK, Provance PG. *Muscles: Testing and Function*. 4<sup>th</sup> ed. Baltimor, Md: Williams & wilkins. 1993.
7. Borstad JD, Ludewig PM. The Effect of Pectoralis Minor Resting Length Variability on Scapular Kinematics [Abstract]. 28th Annual Meeting of the American Society of Biomechanics. Portland, Oregon, USA. (September) 2004.
8. Savadatti R, Gaude G.S. Effect of forward shoulder posture on forced vital capacity - ACo - relational study. *In J Phys Ther & occup Ther* 2011; 5(2):119-123.
9. Wang Che-Hsiang, McClure Philip, Prat N E, Nobilini. R. Stretching and strengthening exercises: Their effect on three-dimensional Scapular kinematics. *Arch Phys Med Rehabil* 1999; 80(8):923-9.
10. Shavandi N, Shahrjerdi Sh, Heidarpor R, Sheikh Hoseini R. The effect of a 7 weeks corrective exercise on thoracic kyphosis in hyper-kyphotic students. *J Sharekord Univ Med Sci* 2011; 13(4): 42-50. [In Persian]
11. Noori MR. *School Health*. 2nd ed. Mashhad: Vaghefi; 1385.
12. Jeffrey S, Hoge T. DocumBase. 2005 [cited 2012 Jan 8]. Available from: <http://www.documbase.com/A-Thai-Approach-to--Rounded-Shoulders.pdf>
13. Oyama S. Profiling physical characteristics of the swimmers shoulder: comparison Gto baseball pitchers and no overhead athletes. [PhD thesis]. Univercity of Pittsburgh, School of health and rehabilitation science; 2006. P.18-20.
14. Peterson DE, Blankenship KR, Robb JB, et al. Investigation of the validity and reliability of four objective techniques for measuring forward shoulder posture. *J Orthop Sports Phys Ther* 1997; 25(1):34-42.
15. Hammer W. Posture evaluations, Forward head and forward shoulder. *Dyna Chir-pract* 2010; 17(18):1-2.
16. Klumper M, Uhi TH. Effect of stretching and strengthening shoulder muscles on forward shoulder on forward shoulder posture in competitive swimmers. *Sport Rehabil* 2006; 15(1):58-70.
17. Daneshmandi H, Alizadeh MH, Shadman B. Effect of a training program during the exposure position of scapula. *Sport Sciences* 2007; 4(11): 93-107. [In Persian]
18. Lynch S, Thighpen CA, Mihalik JP, Prentice WE, Padua D. The effects of an exercise intervention forward head and rounded shoulder posture in elite swimmers. *Br J Sports Med* 2010; 44(5):376-81
19. Thigpen CA, Padua DA, Michener LA, Guskiewicz K, Giuliani C, Keener JD, et al. Head and shoulder posture affect scapular mechanics and muscle activity in overhead tasks. *J Electromyogr Kinesiol* 2010; 20(4):701-9.