Arch Scientific Journal of Rehabilitation Medicine

June, July 2021 Vol 10. Num 2

Research Paper

Effect of a Corrective Exercise Program on Head and Shoulder Alignment and Balance of Women With Cervicogenic Headache and Forward Head and Rounded Shoulder Posture

Saba Yazdani[1], ***Foad Seidi**[1], **Samaneh Haghighi**[2]

1. Department of Health and Sports Medicine, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran.
2. Department of Neurology, School of Medicine, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Use your device to scan and read the article online

Citation Yazdani S, Seidi F, Haghighi S. [Effect of a Corrective Exercise Program on Head and Shoulder Alignment and Balance of Women With Cervicogenic Headache and Forward Head and Rounded Shoulder Posture (Persian)]. Scientific Journal of Rehabilitation Medicine. 2021; 10(2):258-273. https://doi.org/10.32598/sjrm.10.2.6

https://doi.org/10.32598/sjrm.10.2.6

CC BY NC

Received: 02 May 2020
Accepted: 20 Jun 2020
Available Online: 01 Jun 2021

Keywords:
Corrective exercises, Cervicogenic headache, Forward head and rounded shoulder posture, Balance

ABSTRACT

Background and Aims Defects in the alignment of head and shoulder and consequently shoulder girdle are highly prevalent with a variety of negative effects such as cervicogenic headache. The present study aims to investigate the effect of a 12-week corrective exercise program on head and shoulder alignment and balance in women with cervicogenic headache and Forward Head and Rounded Shoulder Posture (c).

Methods Participants were 32 women with cervicogenic headache and FHRSP who were selected purposefully. The sample size was determined using GPower software, considering a test power of 80%, a confidence interval of 95%, and an effect size of 0.9. The participants were randomly divided into two groups of exercise (n=16, Mean±SD age= 42.4±36.12 years; Mean±SD height= 49.5±162.93 cm, and Mean±SD weight=69.3±25.6 kg) and control (n=16, Mean±SD age= 44.4±93.35 years; Mean±SD height=84.3±162.12 cm, and Mean±SD weight: 58.62±68.3 kg). The balance was evaluated in four modes using the Biodex device and imaging method (lateral view) was used to measure the angles of forward head and rounded shoulder. The intervention was presented for 12 weeks. All tests were repeated after the intervention. The collected data were analyzed in SPSS v. 24 software using paired t-test and independent t-test to evaluate the within-group and between-group differences, respectively.

Results After completing the exercises, head and shoulder angles and balance in both groups improved significantly (P<0.05). Between-group comparison of post-test scores showed that the three variables improved more in the exercise group compared with the control group (P=0.0001).

Conclusion The corrective exercise program can improve the head and shoulder alignment and balance of women with cervicogenic headache. Therefore, these exercises are recommended to patients with cervicogenic headaches and FHRSP.

Corresponding Author:
Foad Seidi, PhD.
Address: Department of Health and Sports Medicine, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran.
Tel: +98 (21) 61118928
E-Mail: foadseidi@ut.ac.ir

www.SID.ir

Extended Abstract

1. Introduction

Head and shoulder deformities are closely related to each other and are often seen simultaneously. Forward head posture can cause the upper quarter of the body to deviate from the normal direction [2]. This abnormality can also be one of the causes of headache, which is called cervicogenic headache [6]. Neurologically, this type of headache has no specific pathological origin and is caused by musculoskeletal disorder [7, 8]. Since one end of the neck muscles is on the shoulder and clavicle and the other end is on the neck and skull, due to the integration of the afferents of the upper three cervical vertebrae and the trigeminal nerve into the trigeminal nucleus, the pain in the cervical region is transmitted to the oral, forehead, and parietal areas that are innervated by these nerves [9, 10]. In people with head and shoulder complex abnormalities due to changes in the head and shoulder alignment, there are changes in the afferents of cervical proprioception, resulting in difficulty maintaining postural stability [11]. This study aims to evaluate the effect of 12 weeks of corrective exercises on head and shoulder alignment and balance of women with cervicogenic headache and Forward Head and Rounded Shoulder Posture (FHRSP).

2. Methods

Participants were 32 women with cervicogenic headache and FHRSP who were selected using a purposive sampling method. The sample size was determined using GPower software and considering 80% power, 95% confidence interval and an effect size of 0.9. Participant were randomly divided into two groups of exercise (n=16, Mean±SD age= 36.12±4.42 years, Mean±SD height=162.93±5.49 cm, and Mean±SD weight= 60.25±3.69 kg) and control (n=16, Mean±SD age=35.93±4.44 years, Mean±SD height= 162.12±3.84 cm, and Mean±SD weight= 58.62±3.68 kg) (Table 1). Using lateral view imaging, the angles of the head and shoulders were measured, and the Biodex device was used to evaluate the balance in four modes. The intervention was performed for 12 weeks. All tests were repeated after intervention. The collected data were analyzed using paired t-test to examine within-group differences and independent t-test to examine between-group differences in SPSS v. 24 software.

3. Results

After exercise, head and shoulder angles and balance improved significantly in both groups (P<0.05). However, the between-group comparison results in the post-test phase showed that the exercise group had more significant improvement in all three variables compared to the control group (P= 0.0001).

4. Discussion and Conclusion

In this study, it was observed that the improvement of head and shoulder alignment as well as balance were significant in both exercise and control groups. By comparing the pre-test and post-test means in both groups and by between-group comparisons, the results showed that the exercise group had more significant improvement compared to the control group. The effect size of all study variables indicates the high effect of the corrective exercise program on the variables. One of the features of the exercise program was the comprehensiveness of the exercises that consider the human body as an integrated system and the used exercises including stretching, resistance and mobilization were conducted on the neck, shoulder and arm. The next reason for the effectiveness of the exercise program may be the increase of the knowledge of subjects from the beginning of the research; the orthodontist and neurologist, by explaining the mechanism of headache and the purpose of performing the exercises and how they affect the subjects, increased the knowledge in them and caused them to be actively involved from the beginning. Moreover, all exercises were performed dynamically and actively. The greatest involvement of proprioceptive receptors is when the activity is performed by the person dynamically [36]. With more proprioception involvement, more sensory afferents are sent to the central nervous system and more precise movements are created in a suitable posture with high efficiency [5, 23]. Therefore, it can be understood that after active and dynamic training and more involvement of proprioceptive receptors, there is more improvement in the postural alignment [5, 36]. After improvement of head and shoulder alignments, since the arthrokinematics of the joints become normal and the muscles are in their normal length, the sensory afferents sent to the central nervous system by proprioceptive receptors in the neck and shoulders are normalized with higher quality, which in turn leads to an improvement in the stability [5]. Considering that in the exercise group, more improvement was made in the alignment of head and shoulders, the rate of improvement in balance was also higher in this group. The next important reason for the positive effect of the corrective exercise program is the use of endurance exercises. The nature of the neck muscles is mostly postural and includes type I fibers. This type of muscle fibers are endurance based; hence, performing endurance exercises improves the function of these muscles in maintaining the neck alignment [37].

www.SID.ir

Table 1. The Mean±SD of variables

Variables	Group	Mean±SD		Sig.	
		Pre-test	Post-test	Within-group	Between-group
Neck angle (degree)	Exercise	94.58±1.90	34.22±1.78	0.0001	0.0001
	Control	94.57±1.96	74.00±2.10	0.0001	
Shoulder angle (degree)	Exercise	55.66±2.43	94.93±1.99	0.0001	0.0001
	Control	65.14±2.90	55.19±3.17	0.035	
Balance – Mode 1	Exercise	0.96±0.29	0.14±0.17	0.0001	0.034
	Control	0.86±0.29	0.85±0.23	0.001	
Balance – Mode 2	Exercise	6.87±2.26	3.93±1.48	0.0001	0.0001
	Control	7.12±2.20	6.68±2.28	0.022	
Balance – Mode 3	Exercise	2.39±1.18	1.35±0.79	0.0001	0.005
	Control	2.58±1.17	2.55±1.09	0.002	
Balance – Mode 4	Exercise	01.11±1.92	7.80±1.33	0.0001	0.004
	Control	01.91±2.39	9.41±2.29	0.008	

Scientific Journal of Rehabilitation Medicine

Mode 1= Standing on two legs with eyes open on stability level 12;

Mode 2= Standing on two legs on stability level 2, performing head hyperextension;

Mode 3= Standing on two legs with eyes closed on stability level 12, performing head hyperextension;

Mode 4= Standing on two legs with eyes closed on stability level 2.

The corrective exercise program can improve head and shoulder alignment and balance of women with cervicogenic headache. Researchers and experts are recommended to use this exercise program.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

All ethical principles such as obtaining informed consent from the participants, keeping their information confidential, and letting them to leave the study at any time were observed. Ethical approval was obtained from the Research Committee of the University of Tehran (Code: IR.UT.SPORT.REC.1398.025).

Funding

This study was extracted from the MSc. thesis of the first author at the Department of Health and Sports Medicine, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran.

Authors' contributions

Conceptualization, methodology, editing & review: All authors; investigation and writing original draft: Saba Yazdani and Foad Seidi

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

www.SID.ir

طب توانبخشی

مقاله پژوهشی

تأثیر تمرینات اصلاحی بر راستای سر و شانه و تعادل در زنان مبتلا به سردرد سرویکوژنیک با کمپلکس سر و شانه‌به‌جلو

صبا یزدانی[۱]، *فؤاد صیدی[۱]، سمانه حقیقی[۲]

۱. گروه بهداشت و طب ورزشی، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
۲. گروه آموزشی مغز و اعصاب، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم‌پزشکی تهران، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳ اردیبهشت ۱۳۹۹
تاریخ پذیرش: ۳۱ خرداد ۱۳۹۹
تاریخ انتشار: ۱۱ خرداد ۱۴۰۰

چکیده

اهداف تغییرات به‌وجودآمده در راستای مطلوب سر و گردن و متعاقب آن کمربند شانه از شیوع بالایی برخوردار است که پیامدهای گوناگونی، از جمله سردرد سرویکوژنیک را به دنبال دارد. هدف از پژوهش حاضر، بررسی اثر دوازده هفته تمرینات اصلاحی بر راستای سر و شانه و تعادل زنان مبتلا به سردرد سرویکوژنیک با کمپلکس سر و شانه‌به‌جلو بود.

مواد و روش‌ها ۳۲ زن بر اساس نرم‌افزار جی پاور با توان ۸۰ درصد، فاصله اطمینان ۹۵ درصد و افکت سایز ۰/۹ که مبتلا به سردرد سرویکوژنیک و کمپلکس سر و شانه‌به‌جلو بودند، نمونه‌های پژوهش کنونی را تشکیل دادند. آزمودنی‌ها به صورت هدفمند انتخاب شدند و به طور تصادفی در دو گروه شانزده‌نفری آزمایش (با میانگین سنی ۴/۴۲±۳۶/۱۲ سال و قد ۵/۴۹±۱۶۲/۹۳ سانتی‌متر و وزن ۳/۶۹±۶۰/۲۵ کیلوگرم) و کنترل (با میانگین سنی ۴/۴۴±۳۵/۹۳ سال و قد ۳/۸۴±۱۶۲/۱۲ سانتی‌متر و وزن ۳/۶۸±۵۸/۶۲ کیلوگرم) قرار گرفتند. با استفاده از روش تصویربرداری از نمای جانبی زوایای سر و شانه‌به‌جلو و توسط دستگاه بایودکس شاخص تعادل در چهار حالت ارزیابی شد. آزمایش تمرینی به مدت دوازده هفته انجام گرفت. تمامی آزمون‌ها در پس‌آزمون دوباره تکرار شد. نتایج این پژوهش با استفاده از آزمون آماری تی زوجی به منظور بررسی تفاوت‌های درون‌گروهی و آزمون تی مستقل به منظور بررسی تفاوت‌های بین‌گروهی با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۴ تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها بعد از اتمام تمرینات، تمامی متغیرهای زوایای سر و شانه و شاخص‌های تعادل در هر دو گروه آزمایش و کنترل در پس‌آزمون به طور معناداری بهبود یافتند ($P<0/05$)، ولی مقایسه بین‌گروهی نتایج در پس‌آزمون نشان داد که گروه آزمایش در هر سه متغیر زاویه سربه‌جلو، شانه‌به‌جلو و تعادل نسبت به گروه کنترل بهبود معناداری داشته است ($P=0/0001$).

نتیجه‌گیری از آنجا که تمرینات اصلاحی در هر مکان و زمانی توسط خود فرد قابل اجراست و با توجه به تأثیرات مثبت آن بر بهبود راستا و تعادل، به افراد مبتلا به سردرد سرویکوژنیک با ناهنجاری یادشده توصیه می‌شود.

کلیدواژه‌ها:
تمرینات اصلاحی، سردرد سرویکوژنیک، کمپلکس سر و شانه‌به‌جلو، تعادل

مقدمه

یکی از انحرافات شایع نواحی سر و گردن که منجر به تغییر پاسچر این ناحیه و متعاقباً نواحی پایین‌تر می‌شود، ناهنجاری سربه‌جلو است. شیوع این ناهنجاری در بین مبتلایان به اختلالات ناحیه گردن و شانه تقریباً به ۶۰ درصد می‌رسد [۱]. ناهنجاری سر و شانه‌به‌جلو ارتباط تنگاتنگی با یکدیگر داشته و اغلب به صورت همزمان مشاهده می‌شود. پس ناهنجاری سربه‌جلو می‌تواند باعث انحراف یک‌چهارم فوقانی بدن از راستای طبیعی شود [۲].

از جمله عوارضی که کمپلکس سر و شانه‌به‌جلو به دنبال دارد، می‌توان موارد زیر را نام برد: مشکلات مفصل تمپورومندیبولار[1] که سبب اختلال در جویدن می‌شود [۳، ۴]، کاهش ظرفیت تنفسی [۵]، کاهش جریان خون مهره‌ای به سمت مغز و ساقه مغز که بر اثر افزایش فشار روی عروق خونی به وقوع می‌پیوندد [۳، ۴] و همچنین اختلال در راستای دید [۲] را نیز می‌تواند ایجاد کند.

1. Temporomandibular Joint

* **نویسنده مسئول:**
دکتر فؤاد صیدی
نشانی: تهران، دانشگاه تهران، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، گروه بهداشت و طب ورزشی.
تلفن: ۶۱۱۱۸۹۲۸ (۲۱) ۹۸+
رایانامه: foadseidi@ut.ac.ir

www.SID.ir

در حیطه حرکات اصلاحی غالباً به عوارض اسکلتی عضلانی این ناهنجاری پرداخته می‌شود، در حالی که این ناهنجاری علاوه بر ایجاد عوارض نام‌برده می‌تواند یکی از علل به‌وجودآورنده سردرد هم باشد که به این نوع سردرد، «سردرد سرویکوژنیک[2]» گفته می‌شود [۶].

۱۵ تا ۲۰ درصد از افرادی که از سردرد رنج می‌برند، مبتلا به سردرد سرویکوژنیک هستند [۶] که این سردرد بین زنان و در سنین میانسالی شیوع بالاتری دارد [۷]. در بحث‌های نورولوژیک، این نوع سردرد منشأ پاتولوژیک مشخصی نداشته و ناشی از ضعف و اختلال سیستم اسکلتی عضلانی است [۷، ۸].

از آنجا که یک سر عضلات ناحیه گردنی روی شانه و ترقوه و انتهای دیگر آن‌ها روی گردن و جمجمه است و همچنین به دلیل ادغام آوران‌های اعصاب سه مهره بالایی گردن و عصب سه‌شاخه در هسته ترایجمینال[3] (هسته عصب سه‌شاخه)، درد ایجادشده در ناحیه گردنی به نواحی دهانی، پیشانی و آهیانه که توسط این دسته از اعصاب عصب‌رسانی می‌شود، انتقال می‌یابد [۹، ۱۰].

حفظ ثبات وضعیتی، برآیند اطلاعاتی است که از مناطق بینایی، وستیبولار، حس پیکری و حس عمقی به دست می‌آید [۱۱]. منطقه گردنی حاوی مقدار زیادی گیرنده حس عمقی است [۱۲]. گیرنده‌های حس عمقی، اطلاعات حسی از مناطق مختلف بدن را جمع‌آوری می‌کند و به سیستم عصبی مرکزی انتقال می‌دهد و این گونه در حفظ ثبات وضعیتی و راستا شرکت می‌کند [۱۳].

در افراد مبتلا به ناهنجاری کمپلکس سر و شانه‌به‌جلو به دلیل تغییر در راستای سر و شانه، تغییراتی در آوران‌های حس عمقی گردنی به وجود می‌آید که متعاقب آن حفظ ثبات پاسچر در این افراد با مشکل مواجه می‌شود [۱۱].

برای درمان سردردهای نوع اول مانند میگرن و سردردهای تنشی، اغلب دارودرمانی، اولین رویکرد به شمار می‌آید، اما سردردهای ثانویه در بیشتر موارد به این شیوه درمانی جواب نمی‌دهد. درمان‌های رایج شامل تحریک الکتریکی زیرپوستی، رادیوفرکانسی، درمان‌های دستی، انقباض و کشش مکانیکی و تمرین‌درمانی است [۱۴].

ناهنجاری سر و شانه‌به‌جلو یکی از عوامل به‌وجودآورنده سردرد سرویکوژنیک و نقص در عملکرد یک چهارم فوقانی بدن است. پس منطقی به نظر می‌رسد که اصلاح کمپلکس سر و شانه‌به‌جلو با استفاده از تمرینات اصلاحی که از روش‌های رایج اصلاح ناهنجاری یادشده به شمار می‌آید [۲]، سبب بهبود عوارض این ناهنجاری، از جمله سردرد سرویکوژنیک شود.

با مروری بر ادبیات پیشینه مشخص می‌شود که بیشتر مطالعات صورت‌گرفته درخصوص مبتلایان سردرد سرویکوژنیک، تأثیر آزمایشات درمانی گوناگون را بر شاخص‌های درد، از جمله شدت، مدت و فرکانس درد بررسی کرده‌اند [۲۰-۱۵] و تعدادی دیگر از تحقیقات به بررسی آزمایشات درمانی بر شاخص‌های درد گردنی [۱۷]، شاخص ناتوانی گردن [۲۳-۲۰]، شاخص ناتوانی سردرد [۲۰، ۲۳، ۲۴] و دامنه حرکتی گردنی [۲۰، ۲۲، ۲۳] پرداخته‌اند.

مطالعاتی که درخصوص راستای سر و گردن مبتلایان سردرد سرویکوژنیک صورت گرفته، بسیار اندک است که از آن جمله به مطالعه پارک و همکاران می‌توان اشاره کرد که در این تحقیق زاویه کرانیوورتبرال[4] و تنش و سفتی عضلات ذوزنقه فوقانی و تحت پسِ سری، پس از سه هفته آزمایشی تمرینی که شامل تمرینات کششی و تمرینات فلکشن کرانیوسرویکال بود، بررسی شد.

پس از انجام آزمایشات، تغییرات بزرگ‌تری در تنش عضلات یادشده در گروه آزمایش مشاهده شد که البته معنادار نبود. همچنین تغییرات بزرگ‌تری در سفتی عضلات یادشده و زاویه کرانیوورتبرال در گروه آزمایش مشاهده شد [۲۱].

از دیگر تحقیقاتی که زاویه کرانیوورتبرال مبتلایان به سردرد یادشده را مورد توجه قرار داده‌اند، مطالعه نوبری و همکاران است که در این مطالعه تنها به منظور انتخاب آزمودنی‌های تحقیق، زاویه کرانیوورتبرال سنجیده شد و پس از انجام آزمایشات درمانی روی این افراد، تغییرات این زاویه مد نظر قرار نگرفت [۱۸].

درخصوص تعادل مبتلایان سردرد سرویکوژنیک نیز همانند راستای سر و شانه، مطالعات بسیار محدود است که از آن جمله به مطالعه‌ای که در سال ۲۰۱۸ صورت گرفته می‌توان اشاره داشت که در این تحقیق تعادل افراد مبتلا به سردرد سرویکوژنیک و میگرن با استفاده از دستگاه نوسان‌سنج اندازه‌گیری و با یکدیگر مقایسه شد [۱۲].

همچنین در سال ۲۰۱۹ طی مطالعه‌ای به مقایسه تعادل افراد دارای درد گردنی با یا بدون سردرد سرویکوژنیک پرداختند. پس از شش هفته آزمایش که شامل درمان‌های دستی و تمرینات فیزیوتراپی بود، تعادل آزمودنی‌ها با تست سازماندهی عصب حسی سنجیده شد و تفاوتی بین دو گروه مشاهده نشد [۲۳].

با بررسی ادبیات پیشینه مشاهده شد که آزمایشات روتین مانند دارو و فیزیوتراپی، به صورت مقطعی عمل کرده و علائم، پس از قطع درمان، دوباره ظاهر می‌شود. علت این امر آن است که منشأ اصلی این درد، همان‌گونه که قبلاً به آن اشاره شد، ضعف سیستم اسکلتی عضلانی است.

درمان‌های رایج تنها باعث رفع مقطعی علائم می‌شود و علت اصلی ایجاد آن را برطرف نمی‌کند. درنتیجه، علائم پس

2. Cervicogenic Headache
3. Trigeminal Nucleus
4. Craniovertebral Angle

www.SID.ir

از مدتی دوباره آشکار می‌شود. از سوی دیگر، مراکز درمانی و متولی سردرد ایران اذعان داشتند که بازخورد مفید و مؤثری پس از اجرای درمان‌های رایج، از بیماران نمی‌گیرند و به دنبال روش‌های جایگزین برای بهبود این بیماران می‌شوند. علاوه بر موارد یادشده، برهم خوردن راستای مطلوب سر و شانه در این فراد، سبب اختلال در تعادل می‌شود [۲۴].

با توجه به موارد یادشده درخصوص تحقیقات پیشین، بر اساس دانسته‌های نویسندگان، به نظر می‌رسد که تاکنون تحقیقی که راستای سر و شانه و تعادل مبتلایان سردرد سرویکوژنیک را همزمان مد نظر قرار داده باشد و به بررسی این موضوع بپردازد که آیا تمرینات اصلاحی بر بهبود راستای سر و شانه، به عنوان منشأ اصلی سردرد و برهم خوردن تعادل مبتلایان مؤثر است یا خیر، صورت نگرفته و لزوم انجام تحقیق حاضر را مشخص می‌کند.

مواد و روش‌ها

با توجه به گزینش هدفمند آزمودنی‌ها (۳۲ زن مبتلا به سردرد سرویکوژنیک با کمپلکس سر و شانه‌به‌جلو)، بر اساس معیارهای ورود و خروج و اعمال متغیر آزمایشگر (تمرین) تحقیق حاضر از نوع نیمه‌تجربی بود. در مطالعه حاضر، برای تعیین تعداد افراد مورد نیاز بر اساس تعداد فاکتورهای وابسته و مستقل، از نرم‌افزار جی پاور با توان آزمون ۸۰ درصد و فاصله اطمینان ۹۵ درصد و افکت سایز ۰/۹ استفاده شد. بر اساس فرمول، نیاز به حضور شانزده نفر در هریک از گروه‌های آزمایش و کنترل بود که در مجموع ۳۲ نفر انتخاب شدند.

معیارهای ورود به تحقیق حاضر شامل زنان در محدوده سنی ۲۰ تا ۴۵ سال بود که طبق تشخیص نورولوژیست دارای سردرد سرویکوژنیک هستند. مطابق با معیارهای طبقه‌بندی بین‌المللی اختلالات سردرد[5]، زمانی سردردهای ثانویه به عنوان سردرد مزمن به حساب می‌آید که فرد حداقل، در ۵۰ درصد روزها، در حداقل سه ماه، دارای سردرد باشد [۲۵].

از آنجا که نمونه‌های تحقیق حاضر، نباید دارای سردرد مزمن باشند و با توجه به این موضوع که از نظر اخلاقی، امکان بررسی بیماران به مدت سه ماه (به منظور تشخیص افرادی که سردرد مزمن دارند) و رها کردن آن‌ها بدون هیچ‌گونه درمانی طی این زمان وجود نداشت، تنها افرادی وارد تحقیق شدند که کمتر از یک ماه دارای سردرد بودند.

سپس از بین مبتلایان سردرد سرویکوژنیک افرادی که زاویه سربه‌جلو و شانه‌به‌جلوی آن‌ها به ترتیب بزرگ‌تر از ۴۶ درجه و ۵۲ درجه بود، به عنوان آزمودنی انتخاب شدند و جهت شرکت داوطلبانه در تحقیق، فرم رضایت‌نامه کتبی را تکمیل کردند [۲].

5. International Classification of Headache Disorders (ICHD-3)

افراد مبتلا به سردرد سرویکوژنیک با ارجاع به نورولوژیست، از کلینیک فیزیوتراپی و مغز و اعصاب سینا واقع در شهر تهران انتخاب شدند. این افراد مطابق با معیارهای انجمن جهانی سردرد[6] و گروه بین‌المللی سردرد سرویکوژنیک[7] دارای یکی ازشرایط زیر بودند [۹]:

علائمی از درگیری گردن[8]: تسریع سردرد[9] به دنبال حرکت گردنی یا حفظ یک وضعیت نادرست سر[10] و در اثر یک فشار خارجی بر ناحیه بالایی گردن یا ناحیه اکسیپیتال سمت درگیر[11]؛ محدودیت در دامنه حرکتی گردن[12]؛ درد گردن، شانه و بازو در همان سمت درگیر[13]. شواهد تأییدی توسط بلاک‌کننده‌های حسی تشخیصی[14] و سردرد یک‌طرفه بدون انتقال به سمت مقابل[15]

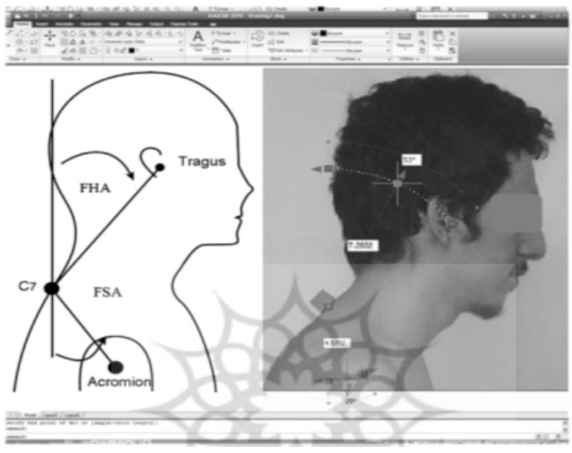
معیارهای خروج از تحقیق حاضر شامل سردرد با منشأ غیرگردنی [۲۶]، مشکلات پاتولوژیک یا ساختاری مانند آرتریت روماتوئید [۱۸]، مشکلات بینایی، وستیبولار و شنوایی [۱۲]، سابقه جراحی به دلیل شکستگی‌های صورت و گردن [۱۸، ۲۷]، داشتن فعالیت بدنی منظم هفتگی علاوه بر تمرینات اصلاحی و یا انجام فیزیوتراپی در دوازده ماه گذشته و هر گونه آزمایشی که بر نتایج تحقیق تأثیر بگذارد [۹]، عدم علاقه آزمودنی به ادامه برنامه یا عدم اتمام برنامه تمرینی بر اساس اهداف تحقیق [۲]، سابقه قهرمانی و عضویت در تیم‌های ورزشی، بیماری‌های مادرزادی مربوط به ستون فقرات، کمربند شانه و لگن مانند بدشکلی‌های قفسه سینه، تورتیکولی، اسکولیوز، کایفوز و همچنین مشاهده ناراستایی‌های دستگاه اسکلتی عضلانی در ناحیه ستون فقرات به جز سر و شانه‌به‌جلو [۲۸]، وزن بدنی خارج از محدوده نرمال (BMI بین ۱۸ تا ۲۵ به عنوان وزن بدنی نرمال محسوب می‌شود) [۲] بود و همچنین در روز پیش‌آزمون پس‌آزمون به سردرد دچار باشند و نداشتن تعادل کافی به هنگام ایستادن به دلیل مشکلات ارتوپدی در اندام تحتانی [۲۶].

اندازه‌گیری زاویه سر و شانه‌به‌جلو

در تحقیق حاضر با روش فتوگرامتری تعداد ۳۲ زن مبتلا که دارای زاویه سربه‌جلو بزرگ‌تر از ۴۶ درجه و زاویه شانه‌به‌جلو بزرگ‌تر از ۵۲ درجه بودند، گزینش شدند. به منظور اندازه‌گیری

6. International Headache Society (IHS)
7. Headache International Study Group (CHISG)
8. Symptoms and Signs of Neck Involvement
9. Precipitation of Head Pain
10. By Neck Movement and/or Sustained Awkward Head Posturing
11. By External Pressure Over the Upper Cervical or Occipital Region on the Symptomatic Side
12. Restriction of the Range of Motion (ROM) in the Neck
13. Ipsilateral Neck, Shoulder, or Arm Pain of Rather Vague Nonradicular Nature or, Occasionally, Arm Pain of a Radicular Naturek
14. Confirmatory Evidence by Diagnostic Anesthetic Blockades
15. Unilaterality of the Head Pain, Without Sideshift

www.SID.ir



طب‌توانبخشی

تصویر ۱. محاسبه زوایای سر و شانه‌به‌جلو توسط روش عکس‌برداری از نمای جانبی با استفاده از نرم‌افزار اتوکد

زاویه سر و شانه‌به‌جلو در تحقیق حاضر از روش فتوگرامتری از نمای جانبی که توسط صیدی و همکاران در سال ۱۳۹۲ توضیح داده شد، استفاده شده است [۲].

این روش در تحقیقات زیادی مورد استفاده قرار گرفته و دارای تکرارپذیری[16] مطلوبی است [۲]. روایی[17] روش یادشده با روش رادیوگرافی بین ۰/۸۳۷ تا ۰/۸۸۵ گزارش شده است. همچنین پایایی بین آزمونگر در این روش ۰/۹۳۳ و پایایی درون‌آزمونگر بین ۰/۸۴۷ تا ۰/۸۹۵ است [۲۹].

در این روش، ابتدا به وسیله لندمارک سه نشانه آناتومیکی تراگوس گوش[18]، زائده خاری مهره C7 گردنی و زائده آخرومی[19] مشخص می‌شود. سپس از آزمودنی خواسته می‌شود تا کنار دیوار بایستد، به گونه‌ای که بازوی چپ آزمودنی رو به دیوار باشد. سپس سه‌پایه دوربین در فاصله مناسب از آزمودنی قرار گرفته و ارتفاع آن تا سطح شانه آزمودنی تنظیم می‌شود.

از آزمودنی خواسته می‌شود که سه‌بار دست‌هایش را بالا و پایین برده و سه‌بار به سمت جلو خم شود و سپس به صورت طبیعی ایستاده و به نقطه‌ای فرضی روی دیوار نگاه کند (چشم‌ها در راستای افق).

پس از گذشت ۵ ثانیه، آزمونگر سه عکس متوالی از نمای جانبی آزمودنی می‌گیرد. در آخر، عکس‌ها به رایانه منتقل شده و توسط نرم‌افزار اتوکد زاویه بین خط واصل تراگوس گوش و C7 با خط عمود، به عنوان زاویه سربه‌جلو و زاویه بین خط واصل زائده آخرومی و C7 با خط عمود، به عنوان زاویه شانه‌به‌جلو محاسبه می‌شود.

16. Reliability
17. Validity
18. Tragus
19. Acromion

طب‌توانبخشی

تصویر ۲. اندازه‌گیری تعادل توسط دستگاه بایودکس

درنهایت، میانگین سه مرتبه اندازه‌گیری محاسبه شده و اعداد به عنوان زاویه سر و شانه‌به‌جلو گزارش می‌شود. صورت آزمودنی‌ها در عکس با نرم‌افزار پینت پوشانده شد (تصویر شماره ۱).

اندازه‌گیری تعادل

برای اندازه‌گیری تعادل ایستا و پویا از دستگاه بایودکس (مدل BALANCE SYSTEM SD ساخت کمپانی Biodex آمریکا) آزمایشگاه حرکات اصلاحی دانشکده تربیت بدنی دانشگاه تهران استفاده شد. این دستگاه سه شاخص ثبات کلی، ثبات قدامی خلفی و ثبات داخلی خارجی را نشان می‌دهد که نمره بالاتر این شاخص‌ها نشان‌دهنده تعادل پایین‌تر شخص است. اعتقاد بر این است که شاخص ثبات کلی بهترین راهنمای توانایی کلی فرد در سکوی تعادل است [۳۰].

قبل از انجام تست، به مدت یک دقیقه به فرد مورد آزمون آموزش داده شد و به او امکان سه‌بار تمرین با دستگاه داده شد. برای انجام تست از فرد مورد آزمون خواسته شد که بدون پوشش کفش و جوراب روی صفحه دایره‌ای دستگاه برود. محل قرارگیری پاها در تمام طول تست ثابت است. سپس تست ثبات پاسچر [۳۱] از افراد در چهار حالت زیر گرفته شد (تصویر شماره ۲):

حالت ۱: ایستاده روی دو پا، با چشم‌های باز و در سطح پایداری ۱۲؛

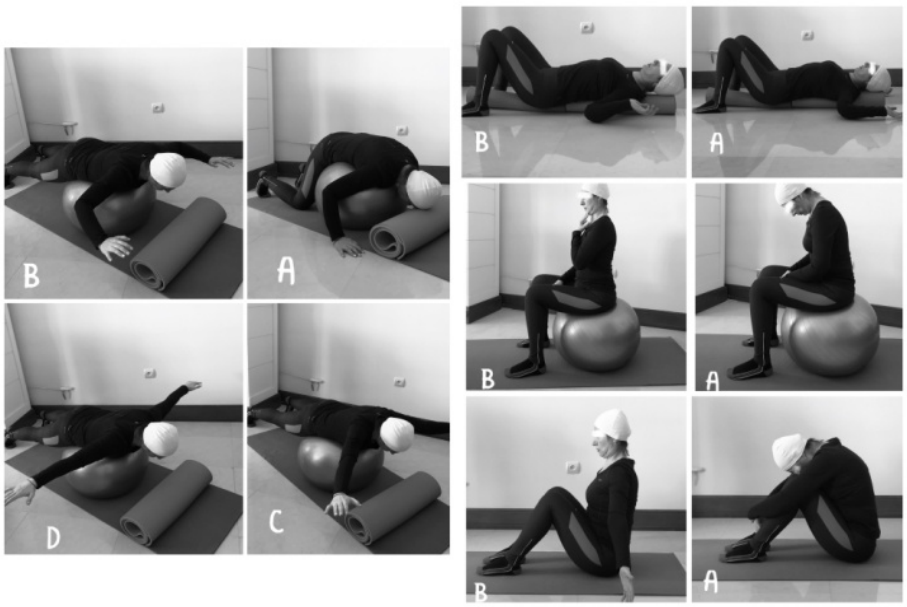
حالت ۲: ایستاده روی دو پا، با انجام هایپراکستنشن سر در سطح پایداری ۲؛

حالت ۳: ایستاده روی دو پا، با انجام هایپراکستنشن سر و چشمان بسته‌شده با چشم‌بند در سطح پایداری ۱۲؛

حالت ۴: ایستاده روی دو پا، با چشم‌های بسته با چشم‌بند در سطح پایداری ۲ [۳۱].

در حالت ۱، سه سیستم حسی که در کنترل پاسچر نقش

www.SID.ir



تصویر ۳. برنامه تمرینات اصلاحی

طب‌توانبخشی

دارند با یکدیگر همکاری می‌کنند. در حالت ۲، سیستم‌های حسی پیکری و دهلیزی از کار افتاده و فقط داده‌های بینایی در کنترل پاسچر نقش دارند. در حالت ۳، داده‌های بینایی و دهلیزی مسدود و تنها داده‌های حسی پیکری مورد استفاده قرار می‌گیرند. در حالت ۴ نیز داده‌های سیستم دهلیزی در کنترل پاسچر مورد استفاده قرار می‌گیرند و دو سیستم دیگر مختل می‌شود [۳۱].

در تحقیقات پیشین برای گروه کنترل روش‌هایی مانند دارودرمانی و دارونما [۱۸]، تمرینات سبک کششی [۲۸، ۳۰] و تمرینات شبه‌درمانی تریگرپوینت [۱۱] به کار برده شد و یا گروه کنترل را بدون درمان در طول تحقیق رها کرده‌اند [۳۲].

با توجه به ملاحظات اخلاقی و این موضوع که شرکت‌کنندگان تحقیق درد داشتند و امکان رها کردن آزمودنی‌های گروه کنترل، بدون انجام هیچ‌گونه آزمایشی وجود نداشت و از آنجا که درمان رایج مبتلایان به سردرد سرویکوژنیک، فیزیوتراپی است و با در نظر گرفتن این موضوع که در مطالعه حاضر، زمان انجام تمرینات اصلاحی توسط گروه آزمایش طولانی بود و مقدور نبود که فرایند فیزیوتراپی روتین (الکتروتراپی، اولتراسوند‌درمانی، لیزردرمانی و منوال‌تراپی توسط فیزیوتراپ) برای گروه کنترل به کار رود و همچنین به منظور مشابه‌سازی، گروه کنترل، برنامه روتین‌درمانی و موبیلیزاسیون ستون فقرات گردنی و ستون فقرات پشتی فوقانی و آزادسازی عضلات درگیر را که توسط فیزیوتراپ طراحی شده بود، به مدت دوازده هفته و سه جلسه در هفته انجام دادند.

این برنامه شامل تمرینات چین‌تاک، تمرینات کششی برای عضلات ذوزنقه فوقانی، جناغی چنبری پستانی و بالابرنده کتف و همچنین تمرینات تقویتی برای عضلات فلکسور عمقی گردن، اکستنسورهای گردن، ذوزنقه میانی و متوازی‌الاضلاع بود.

برای عضلات پس سری، بالابرنده کتف، ذوزنقه فوقانی و میانی و متوازی‌الاضلاع، از تکنیک فشاری به وسیله یک توپ

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار مربوط به ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها

متغیر	میانگین±انحراف معیار	
	آزمایشات فیزیوتراپی	تمرینات اصلاحی
سن (سال)	۳۵/۹۳±۴/۴۴	۳۶/۱۲±۴/۴۲
قد (سانتی‌متر)	۱۶۲/۱۲±۳/۸۴	۱۶۲/۹۳±۵/۴۹
وزن (کیلوگرم)	۵۸/۶۲±۳/۶۸	۶۰/۲۵±۳/۶۹
BMI	۲۲/۳۱±۱/۴۰	۲۲/۷۲±۱/۵۳

طب‌توانبخشی

www.SID.ir

جدول ۲. اطلاعات آزمون تی مستقل گروه اصلاحی و فیزیوتراپی برای زوایای سر و شانه در پس‌آزمون

متغیر	میانگین±انحراف معیار		شاخص آماری			اندازه اثر
	آزمایشات فیزیوتراپی	تمرینات اصلاحی	درجه آزادی	t	معناداری	
راستای ستون فقرات گردنی (درجه)	۴۷/۰۰±۲/۱۰	۴۳/۲۲±۱/۷۸	۲۹	۵/۴۶۲	۰/۰۰۰۱	۰/۷۱
راستای شانه (درجه)	۵۵/۹۱±۳/۱۷	۴۹/۳۹±۱/۹۹	۲۹	۶/۹۵۳	۰/۰۰۰۱	۰/۷۸

طب‌توانبخشی

کوچک، استفاده شد. گروه آزمایش تحت نظر متخصص حرکات اصلاحی، تمرینات اصلاحی [۲] (تصویر شماره ۳) را به مدت دوازده هفته و سه جلسه در هفته با حضور در کلینیک مغز و اعصاب بیمارستان سینا انجام دادند. به طور کلی، هر جلسه از برنامه تمرینات اصلاحی شامل چهار تمرین ترکیبی (کششی، مقاومتی و تحرک‌بخشی) بود که اجرای این تمرینات بین ۳۰ تا ۶۰ دقیقه به طول انجامید. در ابتدا و انتهای هر جلسه تمرین نیز آزمودنی طبق دستورالعمل مشخصی که متخصص حرکات اصلاحی به وی داده بود، به گرم کردن و سرد کردن (حدود ۵ دقیقه) بدن پرداخت.

تمام تمرینات برای دوازده هفته و با توجه به اصل تفاوت‌های فردی و اضافه‌بار طراحی شد که تعداد تکرار حرکات از شش به دوازده تکرار و از ۵ ثانیه کشش به ۱۵ ثانیه کشش افزایش یافت. تمامی تمرینات اصلاحی تجویزشده در این مطالعه با توجه به پیشنهادات مطالعات گذشته طراحی شد.

پس از پایان دوازده هفته، تمامی آزمودنی‌ها بار دیگر مورد ارزیابی قرار گرفتند و میزان زوایای سر و شانه‌به‌جلو و تعادل آن‌ها با استفاده از روش‌های یادشده دوباره سنجیده شد.

در تحقیق حاضر از شاخص‌های آماری گرایش به مرکز و پراکندگی در سطح آمار توصیفی استفاده شد. آزمون شاپیرو ویلک به منظور بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها به کار رفت که نتایج این آزمون نشان داد که همه متغیرهای تحقیق از توزیع طبیعی برخوردار هستند (P>۰/۰۵). از آزمون تی مستقل به منظور مقایسه بین‌گروهی داده‌ها و از آزمون تی وابسته برای مقایسه درون‌گروهی نتایج استفاده شد.

یافته‌ها

اطلاعات به‌دست‌آمده در تحقیق کنونی به وسیله آمار توصیفی و استنباطی تجزیه و تحلیل شد. به منظور بررسی ویژگی‌های آزمودنی‌های تحقیق مانند سن، قد، وزن و شاخص توده بدنی از

جدول ۳. اطلاعات آزمون تی مستقل گروه اصلاحی و فیزیوتراپی برای شاخص‌های تعادل در پس‌آزمون

حالت	شاخص ثبات	میانگین±انحراف معیار		شاخص آماری		درجه آزادی	اندازه اثر
		تمرینات اصلاحی	آزمایشات فیزیوتراپی	t	معناداری		
۱	کلی	۰/۴۱±۰/۱۷	۰/۵۸±۰/۲۳	۲/۲۱۸	۰/۰۳۴	۳۰	۰/۳۷
	قدامی خلفی	۰/۳۸±۰/۱۳	۰/۵۱±۰/۲۱	۲/۰۷۳	۰/۰۴۷	۳۰	۰/۳۵
	خارجی داخلی	۰/۳۳±۰/۱۰	۰/۴۳±۰/۱۷	۲/۱۴۰	۰/۰۴۱	۳۰	۰/۳۶
۲	کلی	۳/۳۹±۱/۴۸	۶/۶۸±۲/۲۸	۴/۸۲۳	۰/۰۰۰۱	۳۰	۰/۶۶
	قدامی خلفی	۲/۵۳±۰/۸۲	۴/۸۳±۱/۷۷	۴/۷۱۹	۰/۰۰۰۱	۳۰	۰/۶۵
	خارجی داخلی	۲/۲۰±۰/۹۰	۳/۴۷±۱/۳۸	۲/۸۳۳	۰/۰۰۸	۳۰	۰/۴۵
۳	کلی	۱/۵۳±۰/۷۹	۲/۵۵±۱/۰۹	۲/۹۹۹	۰/۰۰۵	۳۰	۰/۴۸
	قدامی خلفی	۱/۲۱±۰/۵۳	۲/۲۴±۱/۲۴	۳/۰۲۸	۰/۰۰۵	۳۰	۰/۴۸
	خارجی داخلی	۰/۶۸±۰/۲۸	۱/۱۰±۰/۶۲	۲/۴۵۸	۰/۰۲۰	۳۰	۰/۴۰
۴	کلی	۷/۰۸±۱/۳۳	۹/۱۴±۲/۳۹	۳/۰۹۸	۰/۰۰۴	۳۰	۰/۴۹
	قدامی خلفی	۵/۰۸±۱/۲۰	۶/۹۹±۱/۸۳	۳/۴۷۴	۰/۰۰۲	۳۰	۰/۵۳
	خارجی داخلی	۳/۰۸±۰/۶۴	۴/۸۵±۱/۰۴	۵/۷۷۵	۰/۰۰۰۱	۳۰	۰/۷۲

طب‌توانبخشی

www.SID.ir

جدول ٤. اطلاعات آزمون تی همبسته مربوط به زاویه سر و شانه گروه اصلاحی و فیزیوتراپی

گروه	متغیر	میانگین±انحراف معیار		شاخص آماری	
		پیش‌آزمون	پس‌آزمون	t	معناداری
تمرینات اصلاحی	زاویه گردن (درجه)	۴۹/۸۵±۱/۹۰	۴۳/۲۲±۱/۷۸	۱۷/۹۶۵	۰/۰۰۰۱
	زاویه شانه (درجه)	۵۵/۶۶±۲/۴۳	۴۹/۳۹±۱/۹۹	۱۴/۰۸۰	۰/۰۰۰۱
آزمایشات فیزیوتراپی	زاویه گردن (درجه)	۴۹/۷۵±۱/۹۶	۴۷/۰۰±۲/۱۰	۱۵/۱۶۸	۰/۰۰۰۱
	زاویه شانه (درجه)	۵۶/۴۱±۲/۹۰	۵۵/۹۱±۳/۱۷	۲/۳۲۳	۰/۰۳۵

طب‌توانبخشی

آمار توصیفی استفاده شد (جدول شماره ۱). آزمون شاپیرو ویلک به منظور بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها به کار گرفته شد که نتایج این آزمون نشان داد که همه متغیرهای تحقیق از توزیع طبیعی برخوردار هستند (P>۰/۰۵).

نتایج آزمون تی مستقل نشان داد که بین گروه‌های پژوهش در تمامی متغیرها در مرحله پیش‌آزمون تفاوت معناداری وجود نداشت (P>۰/۰۵) .

اطلاعات آزمون تی مستقل گروه اصلاحی و فیزیوتراپی برای زوایای سر و شانه در پس‌آزمون در جدول شماره ۲ آمده است.

اطلاعات آزمون تی مستقل گروه اصلاحی و فیزیوتراپی برای شاخص‌های تعادل در پس‌آزمون در جدول شماره ۳ آمده است.

با توجه به نتایج جدول شماره ۴ مشخص شد که بین گروه‌های پژوهش پس از اعمال تمرینات و آزمایشات فیزیوتراپی، در زاویه سر و شانه‌به‌جلو تفاوت معناداری وجود داشت (P=۰/۰۰۰۱، P=۰/۰۰۰۱).

حالت ۱: ایستاده روی دو پا، با چشم‌های باز و در سطح پایداری ۱۲

حالت ۲: ایستاده روی دو پا، با انجام هایپراکستنشن سر در سطح پایداری ۲

حالت ۳: ایستاده روی دو پا، با انجام هایپراکستنشن سر و چشمان بسته‌شده با چشم‌بند در سطح پایداری ۱۲

حالت ۴: ایستاده روی دو پا، با چشم‌های بسته با چشم‌بند در سطح پایداری ۲

همچنین مشخص شد که در مرحله پس‌آزمون بین گروه‌های پژوهش در شاخص‌های ثبات (اعم از ثبات کلی، قدامی خلفی و داخلی خارجی) تفاوت معناداری وجود داشت (P<۰/۰۵).

از سوی دیگر مشخص شد که میزان زاویه سر و شانه‌به‌جلوی آزمودنی‌های گروه آزمایش پس از شرکت در برنامه تمرینات اصلاحی به طور معناداری بهبود یافت (P=۰/۰۰۰۱، P=۰/۰۰۰۱) که نتایج به‌دست‌آمده برای گروه کنترل نیز مشابه گروه آزمایش بود و بهبود زاویه سر و شانه‌به‌جلو پس از شرکت در تمرینات فیزیوتراپی معنادار گزارش شده است (P=۰/۰۰۰۱، P=۰/۰۰۰۱).

حالت ۱: ایستاده روی دو پا، با چشم‌های باز و در سطح پایداری ۱۲؛

حالت ۲: ایستاده روی دو پا، با انجام هایپراکستنشن سر در سطح پایداری ۲؛

حالت ۳: ایستاده روی دو پا، با انجام هایپراکستنشن سر و چشمان بسته‌شده با چشم‌بند در سطح پایداری ۱۲؛

حالت ۴: ایستاده روی دو پا، با چشم‌های بسته با چشم‌بند در سطح پایداری ۲؛

همچنین تجزیه و تحلیل نتایج نشان داد که میزان شاخص‌های ثبات در آزمودنی‌های گروه آزمایش پس از شرکت در تمرینات اصلاحی به طور معناداری بهبود یافتند (P<۰/۰۵). نتایج داده‌ها برای گروه کنترل نیز مشابه گروه آزمایش بود (P<۰/۰۵).

اطلاعات آزمون تی همبسته مربوط به شاخص‌های تعادل گروه اصلاحی و فیزیوتراپی در جدول شماره ۵ آمده است.

بحث

بر اساس یافته‌های تحقیق حاضر، مشاهده شد که بهبود راستای سر و شانه و همچنین شاخص‌های ثبات در هر دو گروه آزمایش و کنترل معنادار بوده است، اما با مقایسه میانگین‌ها در پیش‌آزمون پس‌آزمون در هر دو گروه و مقایسه بین‌گروهی نتایج تحقیق مشاهده شد که گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل، از نظر آماری بهبود معناداری داشته است (P<۰/۰۵).

همچنین اندازه اثر[20] همه متغیرهای تحقیق، گویای تأثیر بالای تمرینات گروه آزمایش در متغیرهای مورد نظر است (جداول شماره ۲ و ۳). فارمر و همکاران نشان دادند که هرچه لوردوز گردنی افزایش یابد، احتمال ابتلا به سردرد سرویکوژنیک نیز افزایش می‌یابد که نتایج آن همسو با تحقیق حاضر است [۳۳].

20. Effect Size

www.SID.ir

جدول ۵. اطلاعات آزمون تی همبسته مربوط به شاخص‌های تعادل گروه اصلاحی و فیزیوتراپی

گروه	حالت	شاخص ثبات	میانگین±انحراف معیار		t	معناداری
			پیش‌آزمون	پس‌آزمون		
تمرینات اصلاحی	۱	کلی	۰/۶۹±۰/۲۹	۰/۴۱±۰/۱۷	۸/۱۹۹	۰/۰۰۰۱
		قدامی خلفی	۰/۶۹±۰/۳۵	۰/۳۸±۰/۱۳	۵/۰۸۸	۰/۰۰۰۱
		خارجی داخلی	۰/۴۸±۰/۲۳	۰/۳۳±۰/۱۰	۴/۰۳۸	۰/۰۰۱
	۲	کلی	۶/۷۸±۲/۲۶	۳/۳۹±۱/۴۸	۱۰/۶۹۹	۰/۰۰۰۱
		قدامی خلفی	۴/۸۰±۱/۵۲	۲/۵۳±۰/۸۲	۱۰/۱۰۳	۰/۰۰۰۱
		خارجی داخلی	۳/۷۳±۱/۴۸	۲/۲۰±۰/۹۰	۸/۸۸۵	۰/۰۰۰۱
	۳	کلی	۲/۹۳±۱/۱۸	۱/۵۳±۰/۷۹	۸/۷۶۴	۰/۰۰۰۱
		قدامی خلفی	۲/۲۶±۰/۹۵	۱/۲۱±۰/۵۳	۸/۹۵۴	۰/۰۰۰۱
		خارجی داخلی	۱/۲۶±۰/۶۱	۰/۶۸±۰/۲۸	۶/۲۰۸	۰/۰۰۰۱
	۴	کلی	۱۰/۱۱±۱/۹۲	۷/۰۸±۱/۳۳	۸/۶۷۶	۰/۰۰۰۱
		قدامی خلفی	۷/۳۱±۱/۴۶	۵/۰۸±۱/۲۰	۱۱/۰۹۶	۰/۰۰۰۱
		خارجی داخلی	۵/۵۹±۰/۹۵	۳/۰۸±۰/۶۴	۲۰/۲۶۹	۰/۰۰۰۱
آزمایشات فیزیوتراپی	۱	کلی	۰/۶۸±۰/۲۹	۰/۵۸±۰/۲۳	۴/۲۵۹	۰/۰۰۱
		قدامی خلفی	۰/۶۵±۰/۲۸	۰/۵۱±۰/۲۱	۵/۷۴۵	۰/۰۰۰۱
		خارجی داخلی	۰/۴۵±۰/۲۰	۰/۴۳±۰/۱۷	۱/۰۰۰	۰/۳۳۳
	۲	کلی	۷/۲۱±۲/۲۰	۶/۶۸±۲/۲۸	۲/۵۶۶	۰/۰۲۲
		قدامی خلفی	۵/۱۱±۱/۸۹	۴/۸۳±۱/۷۷	۵/۵۱۴	۰/۰۰۰۱
		خارجی داخلی	۳/۶۵±۱/۵۰	۳/۳۷±۱/۳۸	۴/۷۹۹	۰/۰۰۰۱
	۳	کلی	۲/۸۵±۱/۱۷	۲/۵۵±۱/۰۹	۳/۶۸۰	۰/۰۰۲
		قدامی خلفی	۲/۴۹±۱/۲۹	۲/۲۴±۱/۲۴	۱۰/۳۵۱	۰/۰۰۰۱
		خارجی داخلی	۱/۲۶±۰/۶۱	۱/۱۰±۰/۶۲	۶/۴۸۴	۰/۰۰۰۱
	۴	کلی	۱۰/۱۹±۲/۳۹	۹/۱۴±۲/۲۹	۳/۰۸۷	۰/۰۰۸
		قدامی خلفی	۷/۳۱±۱/۴۶	۶/۹۹±۱/۸۳	۵/۰۹۵	۰/۰۰۰۱
		خارجی داخلی	۵/۲۳±۱/۰۲	۴/۸۵±۱/۰۴	۲/۶۳۰	۰/۰۱۹

طب توانبخشی

درخصوص اثربخشی تمرینات اصلاحی بر راستای سر و شانه، در سال ۱۳۹۶ مطالعه‌ای در کرمان صورت گرفت و تأثیر تمرینات اصلاحی و الاستیک باند بر زاویه کرانیوورتبرال و شاخص‌های درد در مبتلایان سردرد سرویکوژنیک بررسی شد. پس از چهار هفته بهبود معناداری در متغیرهای یادشده مشاهده شد که مشابه با نتایج تحقیق حاضر است [۳۴].

همچنین صیدی و همکاران به بررسی تأثیر تمرینات اصلاحی بر زاویه سر و شانه‌به‌جلو پرداختند. آزمودنی‌ها به سه گروه تقسیم شدند که گروه اول تمرینات کششی، مقاومتی، همراه با چین‌تاک و راست کردن ستون فقرات را انجام می‌دادند. گروه دوم به انجام تمرینات کششی، خود تحرک‌بخشی و قدرتی پرداختند و گروه کنترل بدون تمرین در نظر گرفته شد. نتایج به‌دست‌آمده کاهش معناداری در هایپرکایفوز و میزان زاویه سر و شانه‌به‌جلو در دو گروه اول نسبت به گروه کنترل نشان داد [۲۷].

www.SID.ir

از دیگر تحقیقاتی که نتایج آن در راستای تحقیق حاضر قرار می‌گیرد، می‌توان به مطالعه‌ای که توسط پارک و همکاران روی مبتلایان سردرد سرویکوژنیک صورت گرفت، اشاره کرد که گروه اول تمرینات کششی و گروه دوم تمرینات کششی و فلکشن کرانیوسرویکال[21] (بیمار به پشت دراز می‌کشد، یک فشارسنج زیر ناحیه گردنی بیمار قرار می‌گیرد و روی فشار ۲۰ میلی‌متر جیوه تنظیم می‌شود. سپس از بیمار خواسته می‌شود عمل فلکشن کرانیوسرویکال را انجام داده و فشار را بین ۲۰ تا ۱۰ میلی‌متر جیوه افزایش دهد و به مدت ۱۰ ثانیه فشار هدف را حفظ کند و ده‌بار این عمل را تکرار کند) را به مدت سه هفته دریافت کردند.

نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که زاویه کرانیوورتبرال (زاویه خط عبوری از تراگوس گوش و مهره هفتم گردنی با خط افق) و سفتی عضلات ذوزنقه فوقانی و تحت پسِ سری در گروه آزمایش نسبت به کنترل، تغییرات بزرگ‌تری داشته و معنادار شده است [۲۱].

همان‌گونه که در بخش مقدمه بیان شد، تاکنون تحقیقی که تأثیر تمرینات اصلاحی بر بهبود راستای سر و شانه و به دنبال آن، بهبود تعادل در مبتلایان سردرد سرویکوژنیک را بررسی کند، انجام نشده است. با وجود این، در سال ۲۰۱۸ مطالعه‌ای صورت گرفت که در آن تعادل ایستای مبتلایان سردرد سرویکوژنیک و میگرن با استفاده از دستگاهی به نام نوسان‌سنج اندازه‌گیری شد.

در این تحقیق، مبتلایان سردرد سرویکوژنیک بیشتر در جهات قدامی خلفی و افراد میگرنی، در جهات داخلی خارجی نوسان داشتند [۱۲]. در مطالعه حاضر نیز نمره ثبات قدامی خلفی به‌دست‌آمده توسط بایودکس، بیشتر از نمره ثبات داخلی خارجی آزمودنی‌ها بود که مشابه با تحقیق یادشده، بیانگر آن است که نوسان مبتلایان سردرد سرویکوژنیک در جهات قدامی خلفی بیشتر است.

دلایل متعددی در کسب نتایج تحقیق حاضر می‌تواند دخالت داشته باشد که از مهم‌ترین دلایل احتمالی، می‌توان به جامع بودن برنامه تمرینی، برطرف کردن ضعف اسکلتی عضلانی و ناراستایی، به عنوان منشأ اصلی سردرد، داینامیک و فعال بودن تمرینات، میزان درگیری گیرنده‌های حس عمقی، اعمال همزمان کشش و تقویت در عضلات، ماهیت استقامتی تمرینات و نظارت مستقیم متخصص حرکات اصلاحی بر جلسات تمرینی و نحوه اجرای حرکات اشاره کرد.

اولین مورد احتمالی که سبب مؤثر بودن تمرینات اصلاحی می‌شود، دید کلی‌نگر و جامع بودن تمرینات است. طبق نظر جاندا، بدن انسان دارای یکپارچگی حسی حرکتی است که کل دستگاه حسی حرکتی به عنوان یک زنجیره نورولوژیک دارای اهمیت است.

عکس‌العمل‌های زنجیره‌ای در غالب زنجیره‌های مفصلی، عضلانی و عصبی به وقوع می‌پیوندد. اینکه کدام‌یک از این زنجیره‌ها به عنوان زنجیره اصلی و کدام‌یک از آن‌ها به عنوان زنجیره‌های ثانویه حادث شود، به نیازهای عملکردی هر تکلیف وابسته است و میزان موفقیت در انجام آن تکلیف به همکاری متقابل بین این سه زنجیره بستگی دارد [۵].

با توجه به نکات یادشده، از ویژگی‌های برنامه تمرینی تحقیق حاضر جامع بودن تمرینات است که به بدن انسان همانند دیدگاه جاندا نگاه کرده است و تمرینات به‌کاررفته، مشتمل بر حرکات کششی و مقاومتی و تحرک‌بخشی، هم در موضع گردنی و هم در کمربند شانه و بازوها است.

از طرفی دیگر، همان‌گونه که قبلاً اشاره شد، علت اصلی این نوع سردرد، ضعف اسکلتی عضلانی است. خارج شدن یک چهارم فوقانی بدن از راستای مطلوب، عامل ایجاد سردرد و عدم تعادل در این افراد است. تمرینات اصلاحی حاضر، با برطرف کردن این اختلال و بازگرداندن سیستم حرکتی فرد به راستای بهینه و مطلوب، باعث بهبود درد و تعادل در این افراد می‌شود.

علل بعدی در تأثیرگذاری تمرینات تحقیق حاضر، ایجاد شناخت در آزمودنی‌ها از ابتدای تحقیق است. پس از آنکه افراد مبتلا به سردرد توسط نورولوژیست شناسایی شدند، تیم تحقیق، هدف از انجام تحقیق حاضر، علل ایجاد سردرد و هدف هر تمرین و نحوه اثرگذاری آن بر ناهنجاری سر و شانه‌به‌جلو را به زبان ساده برای آزمودنی‌ها توضیح می‌دهد.

به این ترتیب، از ابتدای تمرینات، شناخت درونی در آزمودنی‌ها ایجاد می‌شود و آزمودنی‌ها به صورت فعال درگیر هستند. همچنین همه تمرینات به صورت پویا و فعال اجرا می‌شود. بیشترین میزان درگیری گیرنده‌های حس عمقی زمانی است که فعالیت انجام‌شده توسط فرد و به صورت پویا انجام گیرد [۳۵].

گیرنده‌های حس عمقی، اطلاعات حس وضعیت و حس حرکت را از عضلات، مفاصل و پوست دریافت کرده و به سیستم عصبی مرکزی منتقل می‌کند و سپس وابران‌های حرکتی صادر می‌شود و حرکت توسط عضلات شکل می‌گیرد [۵].

هرچه درگیری حس عمقی بیشتر باشد، آوران‌های حسی بیشتری به دستگاه عصبی مرکزی فرستاده می‌شود و حرکات دقیق‌تری در راستای وضعیتی مناسب با کارایی بالا شکل می‌گیرد [۵، ۲۳].

با توجه به میزان بالای گیرنده‌های حس عمقی در ناحیه گردنی و اطلاعات حسی آوران که از دوک‌های عضلانی این ناحیه به سیستم عصبی مرکزی فرستاده می‌شود، آوران‌های ناحیه گردنی نقش بسزایی در حفظ تعادل و ثبات وضعیتی ایفا می‌کنند؛ بنابراین می‌توان چنین برداشت کرد که پس از انجام تمرینات به صورت فعال و داینامیک و میزان درگیری بیشتر

21. Cranio-cervical Flexion

www.SID.ir

گیرنده‌های حس عمقی، بهبود بیشتری در راستای بدنی صورت می‌گیرد [۵، ۳۵].

در بیشتر تمرینات انجام‌شده در تحقیقات پیشین، در مرحله اول، حرکات کششی توسط متخصص روی نمونه‌ها انجام شده و افراد خودشان فعال نبوده‌اند. سپس در فازهای بعدی، تمرینات ایزومتریک و تنها در یک زاویه خاص انجام شده است که همین مورد عامل مهمی در تأثیرگذاری بیشتر برنامه تمرینی حاضر است.

پس از بهبود راستای سر و شانه، به دلیل آنکه آرتروکینماتیک مفاصل طبیعی می‌شوند و عضلات در طول طبیعی خود قرار می‌گیرند، درنتیجه آوران‌های حسی که توسط گیرنده‌های حسی مناطق گردنی و شانه‌ها به دستگاه عصبی مرکزی فرستاده می‌شوند، طبیعی شده و کیفیت بیشتری پیدا می‌کنند که متعاقب آن ارتقای شاخص‌های ثبات در آزمودنی‌ها دور از انتظار نیست [۵].

با توجه به اینکه در گروه آزمایش، بهبود بیشتری در راستای سر و شانه‌ها ایجاد شده است، درنتیجه میزان بهبود شاخص‌های ثبات نیز در آزمودنی‌های گروه آزمایش بیشتر است. عامل مهم بعدی در تأثیرات مثبت تمرینات اصلاحی، استقامتی بودن تمرینات است.

همان‌طور که قبلاً ذکر شد، برنامه تمرینی تحقیق حاضر، شامل چهار حرکت است؛ هر حرکت، ترکیبی از کشش، قدرت و استقامت است. ماهیت عضلات ناحیه گردنی بیشتر پاسچرال و شامل تارهای نوع I است. این نوع از تارهای عضلانی پایه‌ای استقامتی داشته که انجام تمرینات استقامتی باعث بهبود عملکرد این عضلات در حفظ راستای ناحیه گردنی می‌شود [۳۶].

رابطه طول تنش مناسب، کنترل عصبی‌عضلانی و فعالیت سیرژیک مطلوب عضلانی، رابطه جفت نیرو و آرتروکینماتیک طبیعی مفاصل، سبب راستای مطلوب و عملکرد بهینه همه اجزا (و قطعات هر جزء) می‌شود [۳۷، ۳۸].

در برنامه تمرینی تحقیق حاضر، کشش اکستنسورهای بالایی و فلکسورهای پایینی گردن و همچنین عضلات سینه‌ای و چرخش‌دهنده‌های داخلی بازو مد نظر قرار گرفته‌اند. از سوی دیگر، تقویت عضلات اکستنسورهای پایینی، فلکسورهای عمقی بالایی گردنی، چرخش‌دهنده‌های خارجی بازو و عضلات نزدیک‌کننده کتف در برنامه تمرینی گنجانده شد. در تمامی طول تمرین از آزمودنی خواسته شد که صاف کردن تنه، به داخل بردن چانه، نزدیک کردن کتف‌ها و چرخش خارجی بازوها را بدون حبس نفس انجام دهد. طبق هرم حرکتی که توسط لدرمن بیان شد، هم‌انقباضی و ارتباط متقابل جزء ویژگی‌های سینرژیک عضلات است. ارتباط متقابل بدین معنا است که در طی یک حرکت، تعدادی عضلات افزایش طول و تعدادی کاهش طول پیدا می‌کنند [۳۵].

پس وقتی در تمرینات تحقیق حاضر، کشش و تقویت عضلات با هم صورت می‌گیرد، کنترل عصبی‌عضلانی و ویژگی سینرژیک بودن عضلات رعایت می‌شود. از طرفی دیگر، مفاصل در وضعیت صحیح و عضلات در طول طبیعی خود قرار می‌گیرند و تنش مناسب با طول خود را تولید می‌کنند. تمامی این موارد سبب ایجاد راستای صحیح و عملکرد بهینه می‌شود.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از تحقیق حاضر که گویای اثربخشی مطلوب تمرینات اصلاحی بر بهبود راستای سر و شانه و شاخص‌های ثبات در مبتلایان سردرد سرویکوژنیک است، به محققان و متخصصان پیشنهاد می‌شود که برنامه تمرینی به‌کاررفته در این تحقیق را با رعایت نکات یادشده، به کار برند. تحقیق حاضر تنها، تأثیر تمرینات اصلاحی را در زنان مبتلا به سردرد سرویکوژنیک بررسی کرده و تک‌جنسیتی است. علاوه بر این، به دلیل دسترسی نداشتن به تمامی آزمودنی‌های تحقیق، مدتی پس از پایان تمرینات، اندازه‌گیری مجدد متغیرها و فالوآپ صورت نگرفته است که موارد نام‌برده به عنوان محدودیت‌های تحقیق حاضر در نظر گرفته می‌شود.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

در اجرای پژوهش ملاحظات اخلاقی مطابق با دستورالعمل کمیته اخلاق دانشگاه تهران در نظر گرفته شده و با کد اخلاق IR.UT.SPORT.REC.1398.025 تصویب شده است.

حامی مالی

این مطالعه از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نویسنده اول در گروه بهداشت و طب ورزشی، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران استخراج شده است.

مشارکت نویسندگان

مفهوم‌سازی، تحقیق و بررسی، ویراستاری و نهایی‌سازی: همه نویسندگان؛ تحلیل داده‌ها و پیش‌نویس: صبا یزدانی و فواد صیدی.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

www.SID.ir

Refrence

[1] Chiu T, Ku W, Lee M, Sum W, Wan M, Wong C, et al. A study on the prevalence of and risk factors for neck pain among university academic staff in Hong Kong. Journal of Occupational Rehabilitation. 2002; 12(2):77-91. [DOI:10.1023/A:1015008513575] [PMID]

[2] Seidi F. The effect of a 12-week corrective exercises program on Forward head and shoulder deformities (Persian)]. Journal of Sport Medicine Studies. 2014; 5(14):31-44. https://smj.ssrc.ac.ir/article_163.html

[3] Farzane Alvandi, Amir Letafatkar. [The effect of respiratory exercises on pain, disability, proprioception and forward head angle in female patients with chronic neck pain (Persian)]. Journal of Anesthesiology and Pain. 2018; 9(1):44-54. http://jap.iums.ac.ir/browse.php?a_id=5356&slc_lang=fa&sid=1&printcase=1&hbnr=1&hmb=1

[4] Bakhtiary A, Hajihasani A, Hedaiati R, Aminianfar A. Investigation on the effect of stabilizer exercises on the forward head posture correction. Quarterly Annals of Military and Health Sciences Research. 2012; 10(2):111-7. https://www.sid.ir/en/journal/ViewPaper.aspx?id=254409

[5] Page P, Frank C, Lardner R. Assessment and treatment of muscle imbalance: The Janda Approach. The Journal of the Canadian Chiropractic Association. 2012; 56(2):158. [PMCID]

[6] Yang DJ, Da HK. Comparison of muscular fatigue and tone of neck according to craniocervical flexion exercise and suboccipital relaxation in cervicogenic headache patients. Journal of Physical Therapy Science. 2017; 29(5):869-73. [DOI:10.1589/jpts.29.869] [PMID] [PMCID]

[7] Howard PD, Behrns W, Martino MD, DiMambro A, McIntyre K, Shurer C. Manual examination in the diagnosis of cervicogenic headache: A systematic literature review. Journal of Manual and Manipulative Therapy. 2015; 23(4):210-8. [DOI:10.1179/2042618614Y.0000000097] [PMID] [PMCID]

[8] Mingels S, Dankaerts W, van Etten L, Thijs H, Granitzer M. Comparative analysis of head-tilt and forward head position during laptop use between females with postural induced headache and healthy controls. Journal of Bodywork and Movement Therapies. 2016; 20(3):533-41. [DOI:10.1016/j.jbmt.2015.11.015] [PMID]

[9] Fleming R, Forsythe S, Cook C. Influential variables associated with outcomes in patients with cervicogenic headache. Journal of Manual and Manipulative Therapy. 2007; 15(3):155-64. [DOI:10.1179/106698107790819846] [PMID] [PMCID]

[10] Newcastle C. Cervicogenic headache: an assessment of the evidence on clinical diagnosis, invasive tests, and treatment. 2009; 8(10):959-68. [DOI:10.1016/S1474-4422(09)70209-1]

[11] Bodes-Pardo G, Pecos-Martín D, Gallego-Izquierdo T, Salom-Moreno J, Fernández-de-las-Peñas C, Ortega-Santiago R. Manual treatment for cervicogenic headache and active trigger point in the sternocleidomastoid muscle: A pilot randomized clinical trial. Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics. 2013; 36(7):403-11. [DOI:10.1016/j.jmpt.2013.05.022] [PMID]

[12] Sremakaew M, Sungkarat S, Treleaven J, Uthaikhup S. Impaired standing balance in individuals with cervicogenic headache and migraine. Journal of Oral and Facial Pain and Headache. 2018; 32(3):321-8. [DOI:10.11607/ofph.2029] [PMID]

[13] Yu M, Wang X. Neck pain and proprioception deficit influence the cervical motion assessed by instantaneous axis of rotation. Acta Neurochirurgica. 2018; 160(6):1265. [DOI:10.1007/s00701-018-3546-4] [PMID]

[14] Chu ECP, Chu VKY, Lin AFC. Cervicogenic headache alleviating by spinal adjustment in combination with extension-compression traction. Archives of Clinical and Medical Case Reports. 2019; 3(5):269-73. [DOI:10.26502/acmcr.96550090]

[15] France S, Bown J, Nowosilskyj M, Mott M, Rand S, Walters J. Evidence for the use of dry needling and physiotherapy in the management of cervicogenic or tension-type headache: A systematic review. Cephalalgia: An International Journal of Headache. 2014; 34(12):994-1003. [DOI:10.1177/0333102414523847] [PMID]

[16] Luedtke K, Allers A, Schulte LH, May A. Efficacy of interventions used by physiotherapists for patients with headache and migraine-systematic review and meta-analysis. Cephalalgia: An International Journal of Headache. 2016; 36(5):474-92. [DOI:10.1177/0333102415597889] [PMID]

[17] Jull G, Trott P, Potter H, Zito G, Niere K, Shirley D, et al. A randomized controlled trial of exercise and manipulative therapy for cervicogenic headache. Spine. 2002; 27(17):1835-43. [DOI:10.1097/00007632-200209010-00004] [PMID]

[18] Nobari M, Arslan SA, Hadian MR, Ganji B. Effect of corrective exercises on cervicogenic headache in office workers with forward head posture. Journal of Modern Rehabilitation. 2017; 11(4):201-8. https://jmr.tums.ac.ir/index.php/jmr/article/view/132

[19] Rani M, Kulandaivelan S, Bansal A, Pawalia A. Physical therapy intervention for cervicogenic headache: An overview of systematic reviews. European Journal of Physiotherapy. 2019; 21(4):217-23. [DOI:10.1080/21679169.2018.1523460]

[20] Whittaker R. The effectiveness of an electromechanical adjusting instrumental compared to cervical spine manipulation in the treatment of cervicogenic headaches [MSc. thesis]. KwaZulu-Natal: Durban University of Technology; 2018. https://www.semanticscholar.org/paper/The-effectiveness-of-an-electromechanical-adjusting-Whittaker/501e9c1706f23144f075c0a0ddd7e8fe356bd726

[21] Park SK, Yang DJ, Kim JH, Kang DH, Park SH, Yoon JH. Effects of cervical stretching and cranio-cervical flexion exercises on cervical muscle characteristics and posture of patients with cervicogenic headache. Journal of Physical Therapy Science. 2017; 29(10):1836-40. [DOI:10.1589/jpts.29.1836] [PMID] [PMCID]

[22] Balne NK, Ansari J, Gadde LP, Jabeen A, Waghray S. Role of cervical alignment-specific exercises in cervicogenic headache: An open label-comparative study. Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy. 2019; 13(3):74-81. https://medicopublication.com/index.php/ijpot/article/view/3660

[23] Kelly M. The difference in balance control between patients with cervicogenic headache and patients with neck pain: A pilot study [PhD. dissertation]. Florida: Florida Gulf Coast University; 2019. https://www.proquest.com/openview/1014c63f616782996fef0a29045ddeb8/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y

[24] Creighton D, Gammons T, Monahan J. The effect of prepositioned upper cervical traction mobilization and therapeutic exercise on cervicogenic headache: A case study. Journal

www.SID.ir

of International Academy of Physical Therapy Research. 2018; 9(3):1564-70. https://www.researchgate.net/publication/328904372_The_effect_of_prepositioned_upper_cervical_traction_mobilization_and_therapeutic_exercise_on_cervicogenic_headache_A_case_study

[25] Benoliel R, Svensson P, Evers S, Wang SJ, Barke A, Korwisi B, et al. The IASP classification of chronic pain for ICD-11: Chronic secondary headache or orofacial pain. Pain. 2019; 160(1):60-8. [DOI:10.1097/j.pain.0000000000001435] [PMID]

[26] Bahari M, Shafizadegan Z, Amani M, Heidari Z, Karimi A. [Assessment of head and trunk posture in men with cervicogenic headache via photogrammetry: A pilot study (Persian)]. Jurnal of Research in Rehabilitation Sciences. 2016; 12(4):227-34. http://jrrs.mui.ac.ir/index.php/jrrs/article/view/2753

[27] Seidi F, Rajabi R, Ebrahimi I, Alizadeh MH, Minoonejad H. The efficiency of corrective exercise interventions on thoracic hyperkyphosis angle. Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation. 2014; 27(1):7-16. [DOI:10.3233/BMR-130411] [PMID]

[28] Ylinen J, Nikander R, Nykänen M, Kautiainen H, Häkkinen A. Effect of neck exercises on cervicogenic headache: A randomized controlled trial. Journal of Rehabilitation Medicine. 2010; 42(4):344-9. [DOI:10.2340/16501977-0527] [PMID]

[29] Zandi Sh, Rajabi R, Alizadeh MH. Validity, intratester and intertester reliability of a noninvasive quantitative forward head posture assessment method. Journal of Research Sport Rehabilitation. 2016; 2(4):51-6. https://www.sid.ir/en/journal/ViewPaper.aspx?id=445482

[30] Karimi N, Ebrahimi I, Kharizi S, Torkaman G. Reliability of postural balance evaluation using the biodex balance system in subjects with and without low back pain. Journal of Postgraduate Medical Institute (Peshawar, Pakistan). 2008; 22(2). https://jpmi.org.pk/index.php/jpmi/article/view/227

[31] Seyedi M, Seidi F, Rahimi A, Minoonejad H. [An investigation of the efficiency of sensory systems involved in postural control in deaf athletes and non-athletes (Persian)]. Sport Medicine (Harakat). 2015; 7(1):111-27. https://www.sid.ir/en/journal/JournalList.aspx?ID=22080

[32] Makofsky HW, Douris P, Goldstein LB, Discepolo A, Grion K, Kushnir G, et al. The effect of the PostureJac on deep cervical flexor endurance: Implications in the management of cervicogenic headache and mechanical neck pain. The Journal of Craniomandibular and Sleep Practice. 2012; 30(1):187-93. [DOI:10.1179/crn.2012.009]

[33] Farmer PK, Snodgrass SJ, Buxton AJ, Rivett DA. An investigation of cervical spinal posture in cervicogenic headache. Physical Therapy. 2015; 95(2):212-22. [DOI:10.2522/ptj.20140073] [PMID]

[34] Shamsadidni Fard A, Daneshjoo A, Sahebozamani M. [The effect of 4 weeks corrective and elastic band exercises on craniovertebral angle and some selected factors of cervicogenic headache among female of Kerman (Persian)]. 2019; 2(4):349-59. http://ensani.ir/fa/article/423293/%D8%86

[35] Lederman E. Neuromuscular rehabilitation: summary. In: Neuromuscular rehabilitation in manual and physical therapy: Principles to practice. Elsevie: Churchill Livingstone; 2010. pp. 169-71. [DOI:10.1016/B978-0-443-06969-7.00014-0]

[36] Andersen P, Henriksson J. Training induced changes in the subgroups of human type II skeletal muscle fibres. Acta Physiologica Scandinavica. 1977; 99(1):123-5. [DOI:10.1111/j.1748-1716.1977.tb10361.x] [PMID]

[37] Sahrmann S. Diagnosis and treatment of movement impairment syndromes. Amsterdam: Elsevier Health Sciences; 2001. https://www.google.com/books/edition/Diagnosis_and_Treatment_of_Movement_Impa/3Z1sAAAAQBAJ?hl=en

[38] Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement. Journal of Spinal Disorders. 1992; 5(4):383-9. [DOI:10.1097/00002517-199212000-00001] [PMID]

www.SID.ir

Archive of SID

This Page Intentionally Left Blank

www.SID.ir