Journal of Research in Sport Rehabilitation
Vol 11. No 22. Autumn & Winter 2024
151 - 161
WWW.RSR.BASU.AC.IR

The effect of Yumeiho-therapy massage on therapy massage on pain, proprioception, back and shoulder range of motion in men with trigger points in the back region: A Randomized Controlled Trial

Abouzar Saadatian[1]*, Mojtaba Babaei khorzoghi[2], Reza Samadi[3]

1. Assistant Professor, Department of Physical Education, Faculty of Literature and Human Sciences, University of Yasouj, Yasouj, Iran.
2. Assistant Professor, Physical Education and Sport Sciences, Center of Physical Education, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran.
3. Master of Sports Injuries, Pardis Massage Center, Isfahan, Islamic Azad University, Khorasgan branch.

Received 5 March 2023; Accepted 21 June 2023

Keywords

Yumeiho-therapy massage

Pain

Proprioception

Range of motion

Trigger point

Back region

Abstract

Background and aim: The present study was conducted to determine the effect of Yumeiho-therapy massage on pain, proprioception, and range of motion (ROM) of the back and shoulders in men with back pain caused by trigger points.

Methods: In order to conduct this study, 30 men with hidden trigger points were randomly assigned to two control groups and Yumeiho-therapy massage. After selecting the subjects, the amount of back pain was determined using the Visual Analogue Scale (VAS). Also, the proprioception and ROM of internal and external rotation of the shoulder were evaluated using a goniometer. In addition, the back's ROM was evaluated using the Schuber method. After evaluating the variables, the subjects were divided into two groups: control and massage, and the Yumeiho-therapy massage was applied for six weeks (3 sessions per week and a duration of 30 minutes). During this period, massage was not applied to the control group. ANCOVA and Paired Sample t-tests were used to test the hypothesis.

Results: The study's results showed that applying massage significantly reduced back pain (P=0.001), shoulder proprioception (P=0.001), back range of motion (P=0.001), internal rotation shoulder range of motion (P=0.001), and shoulder external rotation range of motion (P=0.001). However, no significant difference was observed in the control group after six weeks.

Conclusion: the results of the study showed that the use of Yumeiho-therapy massage is suggested to therapists as an effective intervention to reduce pain and improve performance in people with back pain caused by trigger points.

*Corresponding Author: Tel: 09177302800
✉ Email: aboozar.saadat67@gmail.com

Abstract

Introduction

Myofascial trigger points have been defined as localized, palpable, taut bands within skeletal muscles that become exquisitely tender and painful when compressed (1). The criteria for identifying trigger points include palpating a taut band, localized tenderness, pain, referred pain, and a local twitch response upon localized stretch described as a "jump sign" (1). One of the consequences and symptoms of trigger points is muscular-skeletal pain, affecting 86% of patients aged 56 to 93 years (3). Chronic musculoskeletal pain significantly burdens healthcare systems and is a major contributor to impaired daily function and quality of life (4). Studies on nonspecific neck pain patients have shown the prevalence of trigger points in the upper trapezius muscles, contributing to sensitivity, impaired movement function, and other non-healthy conditions (5).

One of the recommended therapeutic approaches for controlling such pain involves myofascial trigger point stimulation through massage, aiming to alleviate pain and rapidly restore impaired functions in soft tissues (6). Generally, massage comprises three complementary components. The first involves stretching techniques, and the second consists in applying pressure to relax soft tissues. The third component includes techniques for manipulating and mobilizing bone and joint structures (10), all of which can be beneficial in releasing tissues affected by trigger points. Consequently, this study aimed to investigate the impact of massage on pain, range of motion, shoulder proprioception, and upper limb function in men with trigger points in the posterior region. The present study aimed to determine the effect of Yumeiho-therapy massage on pain, proprioception, and range of motion of the back and shoulders in men with back pain caused by trigger points.

Methods

To conduct this study, 30 men with hidden trigger points were randomly assigned to two control groups and Yumeiho-therapy massage. After selecting the subjects, the amount of back pain was determined using the visual analogue scale (VAS) (13). Also, the proprioception and range of motion of internal and external rotation of the shoulder were evaluated using a goniometer (15; 16). In addition, the back's range of motion was evaluated using the Schuber method (14). After assessing the variables, the subjects were divided into two groups: control and massage, and the Yumeiho-therapy massage was applied for six weeks (3 sessions per week and a duration of 30 minutes). During this period, massage was not used in the control group. After evaluating the variables in the training group, Yumeiho-therapy massage was applied for six weeks (3 sessions per week and a duration of 30 minutes). During this period, massage was not applied to the control group. ANCOVA and Paired Samples Statistics were used to test the hypothesis.

Results

The results of the study showed that applying massage had a significant effect on reducing back pain, shoulder proprioception, back range of motion, internal rotation, shoulder range of motion, and shoulder external rotation range of motion. However, no significant difference was observed in the control group after six weeks. Also, the results related to the comparison of the groups show a significant difference between the variables of back pain (P=0.001), shoulder proprioception (P=0.001), back range of motion (P=0.001), the range of motion of internal rotation of the shoulder (P=0.001) and the range of motion of external rotation of the shoulder (P=0.001) were between the control and massage groups (table 1).

Table 1. Differences in intragroup and intergroup variations in the test subjects before and after applying the massage protocol.

		Between groups				Within groups			
Variable	**group**	**Pre-test**	**Post-test**	**T**	**P**	**mean¥**	**F**	**p**	**Eta squared**
Pain	Control	5.06±0.70	4.66±0.81	1.87	0.08	4.56	12.44	0.002*	0.31
	Massage	4.80±0.67	3.53±0.91	8.26	0.001*	3.63			
Back ROM (cm)	Control	3.38±0.83	3.46±0.73	-1.16	0.26	3.38	43.74	0.001*	0.61
	Massage	3.19±0.96	4.38±1.01	-7.85	0.001*	4.46			
Internal rotation ROM (d)	Control	74.00±6.05	74.46±6.05	-0.81	0.43	74.11	25.10	0.001*	0.48
	Massage	73.20±6.32	79.26±6.05	-6.36	0.001*	79.61			
External rotation ROM (d)	Control	56.53±3.22	57.53±3.44	-1.88	0.08	56.87	18.84	0.001*	0.41
	Massage	55.00±4.88	58.73±4.44	-14.00	0.001*	89.39			
Proprioception(d)	Control	3.33±1.04	3.20±1.62	1.00	0.33	2.99	18.88	0.001*	0.44
	Massage	2.86±0.74	1.73±0.70	5.90	0.001*	1.94			

¥: Adjusted based on pre-test value, cm: centimeter, d: degree

Conclusion

The results of the study showed that the use of massage can be an effective factor in reducing pain, improving proprioception, and improving the range of motion of the back and shoulders in men with back pain caused by trigger points. The obtained results in this area align with Shahrokhi et al. (2020) study on the effect of releasing massage on pain, range of motion, and functional disability in neck muscles due to myofascial trigger points in the trapezius muscle (18). Additionally, Saatchian et al. (2016) referred to the impact of short-term massage with neuromuscular facilitation exercises on neck and shoulder pain in employees caused by myofascial trigger points in the trapezius muscle (19).

According to the gate control theory of pain, massage serves as a sensory stimulus on these sensitive points, activating non-pain fibers and transmitting other sensory stimuli, resulting in a pain-relieving effect. Massage functions as a mechanical stressor stimulating parasympathetic activity, leading to the release of substances like endorphins. These substances eliminate harmful chemicals, reduce pressure on pain receptors, and alleviate pain (22; 23).

Furthermore, the effects of massage might stem from its ability to induce local microtrauma. This could lead to local inflammatory processes and increased fibroblast release, promoting collagen synthesis and tissue remodeling, thereby expediting recovery. Additionally, increased tissue temperature and blood flow due to friction between the hand and tissue may aid in improving tissue oxygenation and removal of local excess metabolites (27). Moreover, massage application can improve the activity of skin receptors, joint receptors, and muscle spindles, consequently enhancing deep sensation in individuals (28).

Regarding the effectiveness of massage in improving flexibility, myofascial release can enhance the flexibility of muscles, tendons, ligaments, and fascia by releasing tension in tight muscles or fascia (32). Simultaneously, it can increase blood flow and circulation in soft tissues, enhancing flexibility and range of motion (33).

Clinical applications

Based on this, the use of Yumeiho-therapy massage is suggested to therapists as an effective intervention to reduce pain and improve performance in people with back pain caused by trigger points.

نشریه پژوهش در توانبخشی ورزشی
دوره ۱۱، شماره۲۲، پاییز و زمستان ۱۴۰۲
۱۶۱-۱۵۱

WWW.RSR.BASU.AC.IR

تأثیر ماساژ یو می هو تراپی بر درد، حس عمقی، دامنه حرکتی پشتی و شانه مردان دارای تریگرپوینت ناحیه پشتی: یک کارآزمایی تصادفی کنترل‌شده

ابوذر سعادتیان[1*]، مجتبی بابایی خرزوقی[2]، رضا صمدی[3]

۱. استادیار آسیب‌شناسی ورزشی، گروه تربیت‌بدنی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه یاسوج، یاسوج، ایران
۲. استادیار آسیب‌شناسی ورزشی، مرکز تربیت‌بدنی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران
۳. کارشناس ارشد آسیب‌شناسی ورزشی، مرکز ماساژ پردیس، اصفهان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان

مقاله پژوهشی

دریافت ۱۴ اسفند ۱۴۰۱؛ پذیرش ۳۱ خرداد ۱۴۰۲

واژگان کلیدی

ماساژ یو می هو

درد

حس عمقی

دامنه حرکتی

تریگرپوینت ناحیه پشتی

چکیده

زمینه و هدف: پژوهش حاضر با هدف تعیین تأثیر ماساژ یو می هو تراپی بر درد، حس عمقی، دامنه حرکتی پشتی و شانه مردان با تریگرپوینت ناحیه پشت انجام شد.

روش بررسی: پژوهش از نوع مطالعات کارآزمایی بالینی تصادفی شده بود. جهت انجام این مطالعه ۳۰ مرد با تریگرپوینت پنهان در ناحیه پشتی به‌صورت تصادفی در دو گروه کنترل و ماساژ یو می هو تراپی قرار گرفتند. پس از انتخاب آزمودنی‌ها، میزان درد، حس عمقی، دامنه حرکتی چرخش داخلی و خارجی و دامنه حرکتی پشتی مورد ارزیابی قرار گرفت. علاوه بر این دامنه حرکتی پشتی با روش شوبر ارزیابی شد. پس از ارزیابی متغیرها در گروه تمرینی، ماساژ یو می هو تراپی به مدت ۶ هفته (۳ جلسه در هفته و مدت زمان ۳۰ دقیقه) اعمال شد. در این دوره به گروه کنترل ماساژی اعمال نشد. جهت بررسی داده‌ها از آزمون‌های آماری آنکوا و تی همبسته استفاده شد.

نتایج: نتایج حاصل از مطالعه نشان داد اعمال ماساژ تأثیر معنی‌داری بر کاهش درد ناحیه پشتی (P=۰/۰۰۱)، حس عمقی شانه (P=۰/۰۰۱)، دامنه حرکتی پشتی (P=۰/۰۰۱)، دامنه حرکتی چرخش داخلی شانه (P=۰/۰۰۱) و نیز دامنه حرکتی چرخش خارجی شانه (P=۰/۰۰۱) دارد. اما در گروه کنترل پس از ۶ هفته تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. همچنین نتایج مربوط به مقایسه گروه‌ها نشان دهنده وجود تفاوت معنی‌داری بین متغیرهای درد ناحیه پشتی (P=۰/۰۰۱)، حس عمقی شانه (P=۰/۰۰۱)، دامنه حرکتی پشتی (P=۰/۰۰۱)، دامنه حرکتی چرخش داخلی شانه (P=۰/۰۰۱) و نیز دامنه حرکتی چرخش خارجی شانه (P=۰/۰۰۱) بین دو گروه کنترل و ماساژ بوده است.

نتیجه‌گیری: نتایج مطالعه نشان داد استفاده از ماساژ یو می هو تراپی به عنوان مداخله در کاهش درد، بهبود حس عمقی و نیز دامنه حرکتی پشتی و شانه مردان با درد ناحیه پشتی ناشی از تریگرپوینت موثر می‌باشد.

* اطلاعات نویسنده مسئول. تلفن: ۰۹۱۷۷۳۰۲۸۰۰
✉ پست الکترونیکی: aboozar.saadat67@gmail.com

مقدمه

تریگر پوینت یا نقاط ماشه‌ای، یک نوع سفتی عضلانی در نتیجه گره‌های انقباضی کوچک است که در عضله و بافت آن در هنگام آسیب دیدن یا فعالیت بیش از حد به‌وجود می‌آیند که می‌توانند باعث ایجاد درد موضعی و یا درد انتشاری در مناطقی دور از عضله درگیر که به نظر می‌رسد کاملاً غیرمرتبط است، شوند (۱). معیارهای شناسایی نقاط ماشه‌ای به‌عنوان لمس یک باند محکم، حساسیت موضعی، تشخیص درد، درد ارجاعی در پاسخ به کشش موضعی و علامت پرش[1] توصیف شده است (۱). نقاط ماشه‌ای واقع در فاشیا و بافت‌های عضلانی مرتبط با آن، معمولاً با خستگی ناگهانی، بار بیش از حد و آسیب مستقیم تحریک می‌شوند (۲). یکی از عوارض و علائم تریگر پوینت درد می‌باشد. شیوع درد مزمن در افراد ۳۶ تا ۷۵ ساله در ۲۸ کشور با درآمد متوسط ۵۶٪ برآورد شده است، که درد اسکلتی عضلانی ۸۶٪ بیماران ۵۶ تا ۹۳ ساله را شامل می‌شود (۳). درد مزمن اسکلتی- عضلانی بار قابل‌توجهی بر سیستم‌های مراقبت‌های بهداشتی تحمیل می‌کند و یکی از دلایل عمده عملکرد روزمره و کیفیت زندگی است (۴). مطالعه‌ی بیماران مبتلا به گردن درد غیراختصاصی نشان داد که نقاط ماشه‌ای در عضلات ذوزنقه فوقانی شیوع داشته و عامل حساسیت، اختلال عملکرد حرکتی و سایر شرایط غیرطبیعی سلامتی است (۵).

از جمله روش‌های درمانی پیشنهادی برای کنترل چنین دردی، تحریک عضلانی میوفاشیال با ماساژ است. روشی که با هدف تسکین درد و بازیابی عملکردهای مختل شده در بافت‌های نرم به سرعت در حال گسترش می‌باشد. بر اساس این نظریه که صفحات بافت همبند «فاشیا» به‌عنوان عامل اصلی و تعیین‌کننده عملکرد سیستم اسکلتی عضلانی تعریف شده است (۶)، سیستم فاشیا از سر تا پا گسترش داشته و ممکن است با عملکردها و قابلیت‌های مختلف درگیر و سهم عمده‌ای در خصوصیات پویای بدن داشته باشد (۶). تصور می‌شود که بافت فاشیال سفت شده یا توانایی حرکتی کاهش یافته آن (به دلیل میکروتروما یا آسیب حاد مکرر) منشأ تنش برای بقیه بدن بوده که منجر به درد، کاهش حس عمقی و از بین رفتن توانایی عملکردی می‌شود (۶؛ ۷). اعتقاد بر این است که ماساژ فاشیای کوتاه شده منجر به نرمال سازی طول و خواص لغزشی بافت‌های میوفاشیال می‌شود. همچنین فشار ناشی از ماساژ، موجب کاهش حساسیت ساختارهای حساس به درد، بهبود حس عمقی و تحرک مفاصل و همچنین بازیابی عملکرد آنها می‌شود (۶؛ ۸). از طرف دیگر از آنجایی‌که درد ناحیه پشت و شانه شایع بوده و بر روی سطح عملکرد و دامنه حرکتی شانه مؤثر است درمان نقاطه ماشه‌ای در جهت بهبود عملکرد و دامنه حرکتی مهم و اساسی است (۹). بنابراین، اعتقاد بر این است که ماساژ می‌تواند یک درمان مؤثر برای نقاط ماشه‌ای باشد. به‌صورت کلی ماساژ از سه مؤلفه متناوب و مکمل یکدیگر تشکیل شده است. روش اول شامل روش‌های ورز دادن و روش دوم فشار است. هدف آنها نرم و شل‌کردن بافت‌های عضلات و تاندون است. مؤلفه سوم تکنیک‌هایی برای دستکاری ساختارهای مفصل است (۱۰) که هر سه این موارد می‌تواند در رهاسازی بافت دچار تریگرپوینت مفید باشد. علاوه بر این به‌صورت کلی در مطالعات نشان داده شد ماساژ می تواند آرامش جسمی و روحی را بهبود بخشد، گردش خون را بهتر کرده، درد و گرفتگی عضلات را کاهش دهد و دامنه حرکت و انعطاف‌پذیری عضلات را در چندین اختلال اسکلتی عضلانی افزایش دهد (۱۱). از آنجایی که درد ناشی از نقاط ماشه‌ای ناحیه پشتی عاملی در کاهش عملکرد این ناحیه و شانه می‌باشد. این مطالعه با هدف بررسی تأثیر ماساژ بر درد، دامنه حرکتی، حس عمقی شانه و عملکرد اندام فوقانی مردان با نقاط ماشه‌ای ناحیه پشتی انجام شد.

روش‌ها

مطالعه حاضر با توجه به اعمال مداخله، داشتن گروه کنترل و انتخاب شرکت‌کنندگان، از نوع تحقیقات نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون بین گروهی بود. جامعه آماری این مطالعه مردان دامنه سنی ۲۰ تا ۳۵ سال شهر اصفهان با نقاط ماشه‌ای پنهان در ناحیه پشتی بود. نرم‌افزار G*Power نسخه ۳.۱.۷ قدرت آماری ۶۵ درصد به همراه سطح معنی‌داری ۰/۰۵ و اندازه اثر ۰/۲۵، برای آزمون آنکوا تعداد ۳۰ آزمودنی را پیشنهاد کرد. ۳۰ آزمودنی با نقاط ماشه‌ای پنهان در ناحیه پشتی به‌صورت هدفدار و داوطلبانه انتخاب شدند. تمامی شرکت‌کنندگان با پر کردن فرم رضایت‌نامه در تحقیق شرکت کردند. ابتدا اطلاعات دموگرافیک افراد شامل سن، قد، وزن و شاخص توده بدنی

1. Jump sign

آنها ثبت شد. سپس با توجه به معیارهای همسان‌سازی از نظر درجه و نیز ابعاد آنتروپومتریکی شرکت‌کنندگان به‌صورت تصادفی به دو گروه ۱۵ نفره (کنترل و ماساژ) تقسیم شدند. در گروه تجربی ماساژ به مدت ۶ هفته (۳ جلسه در هر هفته و هر جلسه ۳۰ دقیقه) اعمال شد و گروه کنترل بدون مداخله به فعالیت‌های روزمره خود ادامه دادند. این پژوهش دارای کد اخلاق IR.IAU.KHUISF.REC.1401.089 و شماره ثبت کارآزمایی بالینی IRCT20220830055832N1 می‌باشد.

روش تعیین وجود نقاط ماشه‌ای

جهت تأیید وجود نقاط ماشه‌ای، به بررسی عضلات ناحیه پشتی پرداخته شده و وجود نقاط ماشه‌ای قابل لمس در عضلات اسکلتی تأیید شد. علاوه بر این یک متخصص فیزیوتراپ نیز وجود نقاط ماشه‌ای در آزمودنی‌ها را تأیید نمود (۱۲).

روش ارزیابی درد

جهت تعیین میزان درد پشتی در زمان فشار به نقاط ماشه‌ای از شاخص بصری درد (VAS) که دارای یک خط کش علامت‌گذاری شده از عدد ۰ (کمترین میزان درد) و ۱۰ (بیشترین میزان درد) استفاده شد (۱۳).

روش ارزیابی دامنه حرکتی پشتی

برای ارزیابی دامنه حرکتی فلکشن پشتی از آزمون شوبر استفاده شد. ابتدا زائده شوکی هفتمین مهره گردن را علامت‌گذاری کرده و سپس زائده شوکی آخرین مهره پشتی را مشخص و با متر نواری این فاصله اندازه‌گیری شد. سپس از فرد خواسته شد فلکشن ستون فقرات را انجام دهد و دوباره این فاصله را اندازه گرفته در این حالت از فاصله به‌دست‌آمده در حالت ایستاده کم شده و اندازه نهایی ثبت شد (۱۴).

اندازه‌گیری چرخش داخلی شانه برتر

در این اندازه‌گیری، آزمودنی در حالت خوابیده به پشت قرار گرفت. دستی که باید دامنه چرخش داخلی آن اندازه‌گیری می‌شد در وضعیت ۹۰ درجه ابداکشن شانه و ۹۰ درجه فلکشن آرنج قرار گرفت. برای خنثی کردن بازو و جلوگیری از ایجاد حرکات اضافه در مفصل شانه، حوله‌ای تا شده زیر بازوی فرد گذاشته و قسمت تحتانی بازو ثابت نگه‌داشته شد. بازوی ثابت گونیامتر در راستای سطح عمود و بازوی متحرک آن در امتداد زند زیرین (زائده نیزه‌ای) قرار گرفت. بازوی سمت مقابل نیز آزاد در کنار بدن قرار گرفت. در این حالت ساعد فرد تا جای ممکن به‌صورت فعال به سمت پایین حرکت کرده و در انتهای دامنه حرکتی زاویه به دست آمده ثبت شد (۱۵).

اندازه‌گیری دامنه چرخش خارجی شانه برتر

نحوه اجرای این اندازه‌گیری، وضعیت آزمودنی همانند روش ارزیابی چرخش داخلی شانه بود. در این حالت ساعد فرد تا جای ممکن به‌صورت فعال به سمت بالا و عقب حرکت کرده و در انتهای دامنه حرکتی اندازه به‌دست آمده ثبت شد (داولی و همکاران، ۲۰۰۹).

شکل ۱: ارزیابی دامنه حرکتی مفصل شانه

اندازه‌گیری حس عمقی شانه

ارزیابی بدین صورت است که ابتدا از آزمودنی خواسته شد به پشت روی تخت دراز بکشد. سپس بازوی اندام برتر را به منظور ارزیابی، باید در وضعیت ۹۰ درجه آبداکشن و همچنین آرنج همان اندام را باید در وضعیت ۹۰ درجه فلکشن قرار دهد. سپس زائده خنجری اولنار و اولکرانون علامت‌گذاری شد. در شرایطی که چشمان وی بسته باشد، به‌طور غیرفعال بازوی وی تا ۴۵ درجه چرخش خارجی می‌دهد و از آزمودنی خواسته شد این زاویه را به ذهن بسپارد و پس از ۵ ثانیه آن را بازسازی کند. برای زاویه ۸۰ درجه نیز ترتیب کار به همین صورت انجام شد. این

وضعیت سه بار اندازه‌گیری شد و میانگین خطای حرکت فرد نسبت به زاویه هدف ثبت گردید. ارزیابی‌ها با دوربین انجام شد (۱۶).

برنامه ماساژ

برنامه یو می هو تراپی به مدت ۶ هفته (۳ جلسه در هفته و هر جلسه ۳۰ دقیقه (۵ دقیقه گرم کردن، ۲۰ دقیقه برنامه اصلی و ۵ دقیقه سرد کردن)) در ناحیه پشتی و روی نقاط تریگرپوینت اعمال شد. ماساژ یو می هو نیز روشی مرکب از ماساژ، فشار، مالش و باز کردن یا کشش بافت همبند به‌وسیله حرکات دست بر روی ناحیه پشتی به‌ویژه نقاط ماشه‌ای معین انجام شد. قبل از ماساژ اصلی گرم کردن ناحیه با حرکات وی استروک، تی استروک و فن استروک به مدت ۵ دقیقه و همچنین عمل سرد کردن ناحیه با همین حرکات پس از برنامه اصلی ماساژ (که مدت برنامه اصلی ۲۰ دقیقه بوده است) انجام شده است (۱۷).

جهت بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون شاپیروویلک در سطح معنادرای ۰/۰۵ استفاده شد. با توجه به نرمال بودن داده‌ها جهت بررسی آزمون فرضیه از آزمون‌های آماری تحلیل کوواریانس و تی همبسته استفاده شد. همچنین تحلیل آماری با نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۴ انجام شد.

نتایج

اطلاعات مربوط به مشخصات دموگرافی نمونه‌ها در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱-ویژگی‌های فردی آزمودنی‌های پژوهش

شاخص اندازه گیری	گروه	انحراف استاندارد± میانگین	T	P
سن (سال)	کنترل	۲۶/۲۰ ± ۵/۰۳	-۰/۶۳	۰/۵۲
	ماساژ	۲۷/۲۶ ± ۴/۰۹		
قد (متر)	کنترل	۱/۷۳ ± ۰/۰۱	-۱/۰۲	۰/۳۱
	ماساژ	۱/۷۴ ± ۰/۰۲		
وزن (کیلوگرم)	کنترل	۶۸/۰۰ ± ۲/۲۰	۱/۰۹	۰/۲۸
	ماساژ	۶۷/۱۳ ± ۲/۱۳		
شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع)	کنترل	۲۲/۴۷ ± ۰/۶۲	۱/۵۴	۰/۱۳
	ماساژ	۲۲/۰۰ ± ۱/۰۰		

نتایج آزمون تی مستقل در مقایسه ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها نشان داد دو گروه از نظر ویژگی‌های فردی همگن هستند.

با توجه به نرمال بودن داده‌ها که با آزمون شاپیروویلک مشخص شد (و همچنین برقراری تجانس واریانس که با آزمون لون در سطح معنادرای ۰/۰۵ مورد بررسی قرار گرفت از آزمون تحلیل کوواریانس و تی همبسته جهت بررسی تأثیر تمرین و مقایسه گروه‌ها استفاده شد که نتایج آن در جدول شماره ۲ ارائه شد.

جدول ۲- نتایج آزمون شاپیروویلک و لوین در بررسی نرمال بودن توزیع متغیرهای تحقیق و فرض همگنی واریانس خطا

متغیر	گروه	پیش آزمون			پس آزمون			نتایج آزمون لون	
		آماره	درجه آزادی	p	آماره	درجه آزادی	p	آماره آزمون	p
درد	کنترل	۰/۹۳	۱۵	۰/۲۹	۰/۹۱	۱۵	۰/۱۳	۰/۵۳	۰/۱۲
	تجربی	۰/۹۱	۱۵	۰/۱۶	۰/۸۹	۱۵	۰/۰۷		
حس عمقی	کنترل	۰/۸۹	۱۵	۰/۰۹	۰/۹۰	۱۵	۰/۱۲	۰/۵۳	۰/۴۷
	تجربی	۰/۹۳	۱۵	۰/۲۹	۰/۹۱	۱۵	۰/۱۵		
دامنه حرکتی پشتی	کنترل	۰/۹۷	۱۵	۰/۸۹	۰/۹۷	۱۵	۰/۹۳	۱/۴۶	۰/۲۳
	تجربی	۰/۹۰	۱۵	۰/۱۰	۰/۸۹	۱۵	۰/۰۷		

دامنه حرکتی چرخش داخلی	کنترل	۰/۸۹	۱۵	۰/۰۷	۰/۹۷	۱۵	۰/۸۹	۱/۵۲	۰/۲۲
	تجربی	۰/۹۴	۱۵	۰/۴۴	۰/۸۹	۱۵	۰/۰۹		
دامنه حرکتی چرخش خارجی	کنترل	۰/۹۰	۱۵	۰/۱۰	۰/۹۲	۱۵	۰/۱۹	۰/۹۷	۰/۳۳
	تجربی	۰/۹۲	۱۵	۰/۲۳	۰/۹۰	۱۵	۰/۱۲		

بر اساس نتایج به‌دست آمده از جدول ۲، مقدار آزمون شاپیروویلک در بررسی نرمال بودن امتیازات در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون در تمامی متغیرها از مقدار ۰/۰۵ بزرگتر بوده و لذا در هیچ یک از حالات مورد بررسی گواهی بر رد فرض نرمال بودن داده‌ها مشاهده نشد (p>۰/۰۵). از طرفی دیگر نتایج آزمون لوین در این جدول در همه‌ی متغیرهای مورد بررسی بزرگتر از مقدار ۰/۰۵ بوده و لذا گواهی بر رد فرض همگنی واریانس خطا بین دو گروه مشاهده نشد (p>۰/۰۵).

جدول ۳- نتایج آزمون آنکوا جهت بررسی تفاوت درون گروهی و بین‌گروهی در آزمودنی‌ها قبل و بعد از اعمال پروتکل ماساژ

متغیر	گروه	تفاوت درون گروهی				تفاوت بین گروهی		
		پیش‌آزمون	پس‌آزمون	T	P	میانگین¥	F	P	Eta
درد (سانتی‌متر)	کنترل	۵/۰۶ ± ۰/۷۰	۴/۶۶ ± ۰/۸۱	۱/۸۷	۰/۰۸	۴/۵۶	۱۲/۴۴	۰/۰۰۲*	۰/۳۱
	ماساژ	۴/۸۰ ± ۰/۶۷	۳/۵۳ ± ۰/۹۱	۸/۲۶	۰/۰۰۱*	۳/۶۳			
دامنه حرکتی پشتی (سانتی‌متر)	کنترل	۳/۳۸ ± ۰/۸۳	۳/۴۶ ± ۰/۷۳	-۱/۱۶	۰/۲۶	۳/۳۸	۴۳/۷۴	۰/۰۰۱*	۰/۶۱
	ماساژ	۳/۱۹ ± ۰/۹۶	۴/۳۸ ± ۱/۰۱	-۷/۸۵	۰/۰۰۱*	۴/۴۶			
دامنه حرکتی چرخش داخلی شانه (درجه)	کنترل	۷۴/۰۰ ± ۶/۰۵	۷۴/۴۶ ± ۶/۲۳	-۰/۸۱	۰/۴۳	۷۴/۱۱	۲۵/۱۰	۰/۰۰۱*	۰/۴۸
	ماساژ	۷۳/۲۰ ± ۶/۳۲	۷۹/۲۶ ± ۶/۰۵	-۶/۳۶	۰/۰۰۱*	۷۹/۶۱			
دامنه حرکتی چرخش خارجی شانه (درجه)	کنترل	۵۶/۵۳ ± ۳/۲۲	۵۷/۵۳ ± ۳/۲۴	-۱/۸۸	۰/۰۸	۵۶/۸۷	۱۸/۸۴	۰/۰۰۱*	۰/۴۱
	ماساژ	۵۵/۰۰ ± ۴/۸۸	۵۸/۷۳ ± ۴/۴۴	-۱۴/۰۰	۰/۰۰۱*	۵۹/۳۹			
حس عمقی (درجه)	کنترل	۳/۳۳ ± ۱/۰۴	۳/۲۰ ± ۱/۲۶	۱/۰۰	۰/۳۳	۲/۹۹	۱۸/۸۸	۰/۰۰۱*	۰/۴۴
	ماساژ	۲/۸۶ ± ۰/۷۴	۱/۷۳ ± ۰/۷۰	۵/۹۰	۰/۰۰۱*	۱/۹۴			

¥ میانگین تعدیل شده بر اساس مقادیر پیش‌آزمون، *معنی‌داری در سطح ۰/۰۱

نتایج حاصل از جدول شماره ۳ در تعیین بررسی تفاوت‌های درون‌گروهی نشان داد به دنبال ۶ هفته اعمال ماساژ تفاوت معنی‌داری در متغیرهای درد (η^2=۰/۳۶۵, F(۱,۲۷)=۱۵/۵۰۷, p<۰/۰۰۱)، دامنه حرکتی پشتی (η^2=۰/۸۱۱, F(۱,۲۷)=۱۱۵/۶۹۸ , p<۰/۰۰۱)، دامنه حرکتی چرخش داخلی (η^2=۰/۴۸۲, p<۰/۰۰۱ F(۱,۲۷)=۲۵/۱۰۱,) و دامنه حرکتی چرخش خارجی شانه (η^2=۰/۶۲۸, F(۱,۲۷)=۴۵/۵۵۳ , p<۰/۰۰۱) و حس عمقی شانه (η^2=۰/۶۲۰, F(۱,۲۷)=۴۴/۱۰۸, p<۰/۰۰۱)، وجود دارد. اما در گروه کنترل پس از ۶ هفته تفاوت معنی‌داری در متغیرهای مورد بررسی مشاهده نشد (p>۰/۰۵). در زمینه مقایسه بین گروهی نیز در متغیرهای درد، دامنه حرکتی پشتی، دامنه حرکتی چرخش داخلی و دامنه حرکتی چرخش خارجی شانه، حس عمقی شانه تفاوت معنی‌داری بین دو گروه کنترل و تمرینی مشاهده شد (p≤۰/۰۵) به‌صورتی‌که گروه ماساژ عملکرد بهتری در مقایسه با گروه کنترل داشتند.

بحث

هدف پژوهش بررسی اثر ماساژ یو می هو تراپی بر درد، حس عمقی، دامنه حرکتی پشتی و شانه مردان دارای تریگرپوینت ناحیه پشتی بود. نتایج حاصل از تحقیق نشان دهنده اثر اعمال ماساژ بر کاهش درد، بهبود دامنه حرکتی پشتی و شانه و نیز حس عمقی در مردان با درد ناحیه پشتی ناشی از تریگرپوینت بوده است. نتایج حاصل در این زمینه با نتایج مطالعات شاهرخی و همکاران (۲۰۲۰) که به تأثیر ماساژ رهاسازی بر درد، دامنه حرکتی و ناتوانی عملکردی گردن ناشی از نقاط ماشه‌ای مایوفاشیال عضله

ذوزنقه اشاره کردند (۱۸)، ساعت چیان و همکاران (۲۰۱۶) که به تأثیر ماساژ کوتاه‌مدت با تمرینات تسهیل عصبی عضلانی بر درد گردن و شانه کارمندان ناشی از نقاط ماشه‌ای میوفاشیال در عضله ذوزنقه اشاره کردند (۱۹) و بوتاگت[1] و همکاران (۲۰۱۶) که به تأثیر اثرات کوتاه‌مدت ماساژ سنتی تایلندی بر الکترومیوگرافی، کشش عضلانی و درد در بیماران مبتلا به کمردرد فوقانی مرتبط با نقاط ماشه‌ای میوفاشیال اشاره کردند (۲۰) همراستاست.

در زمینه چگونگی اثرگذاری ماساژ می‌توان بیان نمود در طول ماساژ نیروی مناسب با توجه به وجود نقاط ماشه‌ای درگیر و با توجه به تحمل آزمودنی اعمال می‌شود. اعمال ماساژ با شکستن چسبندگی در فاسیا به افزایش انعطاف‌پذیری کمک می‌کند و با افزایش گردش خون، اسپاسم عضلانی را رفع می‌کند (۲۱). بر اساس تئوری کنترل دروازه‌ای درد، ماساژ یک محرک حسی روی این نقاط حساس ایجاد می‌کند که با فعال کردن فیبرهای غیردردی و و مخابره سایر حس‌های پوستی، اثر ضد درد ایجاد می‌کند. ماساژ به‌عنوان یک استرس مکانیکی عمل می‌کند که فعالیت پاراسمپاتیک را تحریک و منجر به آزاد شدن موادی مانند اندورفین می‌شود. مواد شیمیایی مضر را از بین می‌برند و فشار روی گیرنده‌های درد را کاهش می‌دهند و درد را کاهش می‌دهند (۲۲؛ ۲۳). نتایج مطالعه حاضر با نتایج دومینگو[2] و همکاران (۲۰۱۷) که به تأثیر دو جلسه ۵ دقیقه‌ای ماساژ با فشار متوسط بر روی ذوزنقه‌ای فوقانی پرداخته و در آن به این نتیجه رسیده است که ماساژ می‌تواند فعالیت عضلات ذوزنقه فوقانی را کاهش داده و آرامش را افزایش دهد، مطابقت داشت (۲۴). علاوه بر این، اسکیلگیت[3] و همکاران (۲۰۱۵) تأثیر ماساژ را در کاهش درد گردن بررسی کردند و به بهبود بیشتر در احساس درد و فعالیت بیمار پس از استفاده پی بردند (۲۵). همچنین شرمن[4] و همکاران (۲۰۰۹) بیان کردند که ماساژ بعد از انجام ۱۰ جلسه بیش از خودمراقبتی می‌تواند اختلال عملکرد گردن را بهبود بخشد (۲۶).

علاوه بر این در زمینه اثر ماساژ می‌توان به این نکته اشاره کرد که ماساژ می تواند در ایجاد فشارهای ریز درون بافتی مؤثر بافت باشد. بنابراین، منجر به فرآیند التهابی منطقه‌ای و افزایش آزادسازی فیبروبلاست می‌شود. مهاجرت فیبروبلاست باعث افزایش سنتز کلاژن و بازسازی بافت‌ها می‌شود که روند بهبود را تسریع می‌کند. علاوه بر این، افزایش دمای بافت و جریان خون به دلیل اصطکاک بین دست و بافت ممکن است به بهبود اکسیژن رسانی بافت و حذف متابولیت‌های زائد موضعی کمک کند (۲۷). همچنین اعمال ماساژ می‌تواند با تحریک گیرنده‌های پوستی، گیرنده‌های مفصلی و دوک‌های عضلانی به بهبود فعالیت این گیرنده‌ها منجر شده و از این طریق باعث بهبود حس عمقی افراد گردد (۲۸). علاوه بر این، مشخص شده است که اِعمال این نوع از تحریکات می‌تواند باعث سازگاری‌هایی در ساختار بخش کورتیکال مغز که کنترل اجرای حرکات را در اختیار قرار دارند، گردیده و از آن طریق نیز بتواند به بهبود کنترل حرکات فرد کمک کند (۲۹). یکی دیگر از اثرات ماساژ که به آن اشاره شده است کاهش تحریک‌پذیری بیش از حد سیستم عصبی- عضلانی است که عموماً به‌وسیله اندازه‌گیری دامنه رفلکس هافمن اندازه‌گیری می‌شود (۳۰).

عنوان شده کاهش دامنه رفلکس هافمن به‌دلیل تحریک گیرنده‌های مکانیکی موجود در عضلات و پوست فراهم می‌شود. کاهش دامنه رفلکس هافمن که متعاقب کاهش تحریک‌پذیری بیش از حد سیستم عصبی عضلانی اتفاق می‌افتد، باعث دقیق‌تر شدن و خالص‌تر شدن اطلاعات ارسالی از مفصل به سیستم اعصاب مرکزی شده و می‌تواند باعث کنترل بهتر آن بر روی وضعیت و حرکات بدن گردد (۳۰؛ ۳۱). همچنین می‌توان گفت اعمال ماساژ توانسته با تحریک گیرنده‌ی مکانیکی پوست، مفاصل و عضلات ناحیه باعث بهبود اطلاعات ارسالی این گیرنده‌ها به سیستم اعصاب مرکزی شده و از آن طریق باعث کاهش خطای بازسازی زاویه گردد که نشانه‌ای از تأثیرگذاری و بهبود حس عمقی شانه آزمودنی‌های مورد مطالعه است (۳۱).

در زمینه چگونگی اثرگذاری ماساژ بر بهبود انعطاف‌پذیری نیز باید بیان نمود رهاسازی میوفاشیال می‌تواند انعطاف‌پذیری عضلات، تاندون‌ها، رباط‌ها و فاسیا را با آزاد کردن تنش در عضلات سفت یا فاشیا بهبود بخشد (۳۲) و در عین حال جریان خون و گردش خون را در بافت‌های نرم افزایش دهد، که به نوبه خود انعطاف‌پذیری و

1. Buttagat
2. Domingo
3. Skillgate
4. Sherman

دامنه حرکتی را بهبود می‌بخشد (۳۳). در همین زمینه بیان شد فیبرهای عضلانی کشیده، گیرنده‌های مکانیکی را فعال می‌کنند که از طریق قطع پاراسمپاتیک و فعال‌سازی سمپاتیک، تنظیمات قلبی عروقی را برمی‌انگیزد (۳۴). بنابراین ماساژ انعطاف‌پذیری را با کاهش تنش در عضلات یا فاسیا بهبود می‌بخشد. علاوه بر این در زمینه اثر ماساژ بر عملکرد شانه و ناحیه پشتی باید بیان نمود این پارامتر تحت تأثیر پایداری پروگزیمال است و به ثبات شانه و کتف بستگی دارد. عضلات ذوزنقه فوقانی، ذوزنقه تحتانی و سراتوس قدامی عضلات کلیدی در ثبات کتف هستند و اختلال در تعادل بین این عضلات می‌تواند ثبات را مختل کند (۳۵؛ ۳۶). رهاسازی در تارهای عضلانی به‌وسیله ماساژ می‌تواند منجر به آزاد شدن عضلات از طریق آزاد شدن خط سطحی آنها شده و از این طریق بهبود عملکرد اندام فوقانی را در پی داشته باشد (۳۷). در همین زمینه بیان شد ماساژ مستقیماً روی فیبرهای عضلانی اعمال می‌شود و از این طریق می‌تواند بر عملکرد اثرگذار باشد (۳۸). به‌صورت کلی بر اساس نتایج به‌نظر می‌رسد کاربرد ماساژ در افراد با نقاط ماشه‌ای ناحیه پشتی می‌تواند با کاهش درد، بهبود دامنه حرکتی و حس عمقی همراه باشد.

نتیجه‌گیری

به‌صورت کلی نتایج مطالعه حاضر نشان دهنده تأثیر اعمال ماساژ بر کاهش درد، بهبود حس عمقی و دامنه حرکتی در افراد با نقاط ماشه‌ای در ناحیه پشتی است. بر این اساس استفاده از ماساژ جهت کاهش عوارض ناشی از نقاط ماشه‌ای ناحیه پشتی پیشنهاد می‌شود.

تشکر و قدردانی

محققین از تمامی آزمودنی‌هایی که در این مطالعه شرکت داشتند تشکر و قدردانی می‌کند.

References

1. Rathbone AT, Grosman-Rimon L, Kumbhare DA. Interrater agreement of manual palpation for identification of myofascial trigger points: a systematic review and meta-analysis. The Clinical journal of pain. 2017 ;33(8):715-29.
2. Vernon H, Schneider M. Chiropractic management of myofascial trigger points and myofascial pain syndrome: a systematic review of the literature. Journal of manipulative and physiological therapeutics. 2009 ;32(1):14-24.
3. Jackson T, Thomas S, Stabile V, Han X, Shotwell M, McQueen K. Prevalence of chronic pain in low-income and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis. The Lancet. 2015 ;385:S10.
4. Laimi K, Mäkilä A, Bärlund E, Katajapuu N, Oksanen A, Seikkula V, Karppinen J, Saltychev M. Effectiveness of myofascial release in treatment of chronic musculoskeletal pain: a systematic review. Clinical rehabilitation. 2018;32(4):440-50.
5. Cerezo-Téllez E, Torres-Lacomba M, Mayoral-del Moral O, Sánchez-Sánchez B, Dommerholt J, Gutiérrez-Ortega C. Prevalence of myofascial pain syndrome in chronic non-specific neck pain: a population-based cross-sectional descriptive study. Pain medicine. 2016 ;17(12):2369-77.
6. Klingler W, Velders M, Hoppe K, Pedro M, Schleip R. Clinical relevance of fascial tissue and dysfunctions. Current pain and headache reports. 2014; 18:1-7.
7. Schroeder AN, Best TM. Is self myofascial release an effective preexercise and recovery strategy? A literature review. Current sports medicine reports. 2015 May 1;14(3):200-8.
8. Ajimsha MS, Al-Mudahka NR, Al-Madzhar JA. Effectiveness of myofascial release: systematic review of randomized controlled trials. Journal of bodywork and movement therapies. 2015 ;19(1):102-12.
9. de Oliveira VM, Pitangui AC, Gomes MR, da Silva HA, Dos Passos MH, de Araújo RC. Shoulder pain in adolescent athletes: prevalence, associated factors and its influence on upper limb function. Brazilian journal of physical therapy. 2017 ;21(2):107-13.
10. Gladović N, Leško L, Fudurić M. Effectiveness of manual yumeiho therapy and exercise on depression and neuropathic pain in patients suffering from chronic nonspecific low back pain. Sport and Quality of Life . 2020:211. 7-15
11. Eungpinichpong W. Therapeutic thai massage. Bang o: Chonromde Publishing House. 2008.
12. Yeganeh LA, Okhovatian F, Naimi SS, Akbarzadeh BA. Dry needling versus muscle energy technique in treatment of latent trigger point upper trapezius.2016; Modern Rehabilitation, 9(5), 12-20.
13. Cetin A, Gokdemir MT. Fatigue severity scale, fibromyalgia impact questionnaire, and visual pain scale scores in patients with fibromyalgia.2019
14. Sokhangouei Y, ASADI SS, ESLAMI M, Hemmatinezhad M. The effect of hydrotherapy on some selected parameters related to kyphosis in kyphotic girls. Studies in Sport Medicine,2010; 12(27), 67-82. (In Persian)
15. Dwelly PM, Tripp BL, Tripp PA, Eberman LE, Gorin S. Glenohumeral rotational range of motion in collegiate overhead-throwing athletes during an athletic season. Journal of Athletic Training. 2009 ;44(6):611-6.

16. Herrington L, Horsley I, Rolf C. Evaluation of shoulder joint position sense in both asymptomatic and rehabilitated professional rugby players and matched controls. Physical Therapy in Sport. 2010 ;11(1):18-22.
17. Davis HL, Alabed S, Chico TJ. Effect of sports massage on performance and recovery: a systematic review and meta-analysis. BMJ Open Sport & Exercise Medicine. 2020 ;6(1):e000614.
18. Shahrokhi H., Abbasi H., & Hajian, K. The effect of release massage and stretching exercises on Pain, Range of Motion and Functional Disability of the Neck due to Myofascial Trigger Points of the Trapezius Muscle. Studies in Sport Medicine, 2020: 12(27), 67-82. (In Persian)
19. Saatchian A, KHoshraftare YN, Zareie KS, Qaderi JH. Comparison of the effect of short-time massage using neuromuscular facilitation exercises (NFE) on neck and shoulder pain among employees with myofascial trigger points in the trapezoid muscle. occupational medicine; 2016: 43-53. (In Persian)
20. Buttagat V, Narktro T, Onsrira K, Pobsamai C. Short-term effects of traditional Thai massage on electromyogram, muscle tension and pain among patients with upper back pain associated with myofascial trigger points. Complementary therapies in medicine. 2016 ;28:8-12.
21. Zheng Z, Wang J, Gao Q, Hou J, Ma L, Jiang C, Chen G. Therapeutic evaluation of lumbar tender point deep massage for chronic non-specific low back pain. Journal of Traditional Chinese Medicine. 2012 ;32(4):534-7.
22. Okamoto T, Masuhara M, Ikuta K. Acute effects of self-myofascial release using a foam roller on arterial function. The Journal of Strength & Conditioning Research. 2014 ;28(1):69-73.
23. Weerapong P, Hume PA, Kolt GS. The mechanisms of massage and effects on performance, muscle recovery and injury prevention. Sports medicine. 2005;35:235-56.
24. Domingo AR, Diek M, Goble KM, Maluf KS, Goble DJ, Baweja HS. Short-duration therapeutic massage reduces postural upper trapezius muscle activity. Neuroreport. 2017 ;28(2):108-10.
25. Skillgate E, Bill AS, Côté P, Viklund P, Peterson A, Holm LW. The effect of massage therapy and/or exercise therapy on subacute or long-lasting neck pain-the Stockholm neck trial (STONE): study protocol for a randomized controlled trial. Trials. 2015 ;16:1-11.
26. Sherman KJ, Cherkin DC, Hawkes RJ, Miglioretti DL, Deyo RA. Randomized trial of therapeutic massage for chronic neck pain. The Clinical journal of pain. 2009 ;25(3):233-8.
27. Baker RT, Nasypany A, Seegmiller JG, Baker JG. Instrument-assisted soft tissue mobilization treatment for tissue extensibility dysfunction. International Journal of Athletic Therapy and Training. 2013;18(5):16-21.
28. Lederman E. Neuromuscular rehabilitation in manual and physical therapy. Edinburgh: Churchill Livingstone. 2016;178.
29. Carel C, Loubinoux I, Boulanouar K, Manelfe C, Rascol O, Celsis P, Chollet F. Neural substrate for the effects of passive training on sensorimotor cortical representation: a study with functional magnetic resonance imaging in healthy subjects. Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism. 2000 ;20(3):478-84.
30. Sullivan SJ, Williams LR, Seaborne DE, Morelli M. Effects of massage on alpha motoneuron excitability. Physical therapy. 1991;71(8):555-60.
31. Poorbarzegar, M., Minoonejad, H., Seidi, F., & Mozafaripour, E. The immediate effect of sports massage on proprioception of knee and ankle joints in collegiate male athletes. Scientific Journal of Kurdistan University of Medical Sciences.2017; 21(6), 72-82 (In Persian).
32. Hou CR, Tsai LC, Cheng KF, Chung KC, Hong CZ. Immediate effects of various physical therapeutic modalities on cervical myofascial pain and trigger-point sensitivity. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2002 ;83(10):1406-14.
33. MacDonald GZ, Penney MD, Mullaley ME, Cuconato AL, Drake CD, Behm DG, Button DC. An acute bout of self-myofascial release increases range of motion without a subsequent decrease in muscle activation or force. The Journal of Strength & Conditioning Research. 2013;27(3):812-21.
34. Drew RC, Bell MP, White MJ. Modulation of spontaneous baroreflex control of heart rate and indexes of vagal tone by passive calf muscle stretch during graded metaboreflex activation in humans. Journal of Applied Physiology. 2008;104(3):716-23.
35. Lunden JB, Braman JP, LaPrade RF, Ludewig PM. Shoulder kinematics during the wall push-up plus exercise. Journal of shoulder and elbow surgery. 2010 ;19(2):216-23.
36. Shim J, Park M, Lee S, Lee M, Kim H. The effects of shoulder stabilization exercise and shoulder isometric resistance exercise on shoulder stability and hand function. Journal of Physical Therapy Science. 2010;22(3):227-32.
37. Myers TW. Anatomy trains: myofascial meridians for manual and movement therapists. Elsevier Health Sciences; 2009.
38. Diego MA, Field T, Sanders C, Hernandez-Reif M. Massage therapy of moderate and light pressure and vibrator effects on EEG and heart rate. International Journal of Neuroscience. 2004;114(1):31-44.