



Original Research

Effectiveness of Combined Corrective Exercises and Myofascial Release Massage in Reducing Pain and Improving Neck Function among Industrial Workers

Mehdi Bakhtiari Asl¹, Dr. Mehdi Shiri², Hasan Wadi Khil³, Sayyad Pi Separ⁴

١. BSc in Occupational Health Engineering, MSc in Industrial Safety, Department of Occupational Health, School of Health, Qazvin University, Qazvin, Iran
٢. PhD in Corrective Exercise and Sports Injury, Assistant Professor, Department of Physical Education, Faculty of Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran
٣. PhD Candidate in Exercise Physiology, Department of Physical Education, Faculty of Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran
٤. MSc in Health, Safety and Environment (HSE) Management, Department of Management, Faculty of Management and Accounting, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

ARTICLE INFO

Received: 2024/11/25
Reviewed: 2024/12/30
Revised: 2025/03/02
Accepted: 2025/04/05

Keyword:

Exercise
Functional Disability
Neck Caused
Myofascial

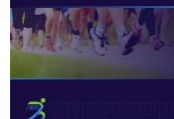
ABSTRACT

Introduction: Neck pain resulting from myofascial trigger points in the trapezius muscle is a common issue among industrial company employees, which can lead to functional neck disability. The present study aimed to investigate the effect of a corrective exercise and release massage program on the pain and functional disability of the neck caused by myofascial trigger points in the trapezius muscle among employees of the MAPNA turbine blade engineering and manufacturing company.

Methodology: This study was conducted as a quasi-experimental design with a pre-test and post-test control group. The population included employees of the MAPNA turbine blade engineering and manufacturing company. A total of 45 participants were selected using simple random sampling. The sample size was determined based on the power of the test using G*Power software. For data analysis, repeated measures ANOVA and Bonferroni post-hoc tests were used. All statistical tests were analyzed at a significance level of 0.05.

Results: The results showed that in the three intervention groups (Groups 1, 2, and 3), there was a significant reduction in neck pain and improvement in functional neck disability from pre-test to post-test ($p < 0.05$). The greatest improvement was observed in Group 1 (corrective exercises combined with massage therapy).

Conclusion: This study found that both corrective exercises and release massage can be effective individually in reducing neck pain and improving its function, but combining these methods results in a more significant and enhanced improvement. Therefore, it is recommended that a combined approach be used in neck rehabilitation programs.



اثر بخشی ترکیبی تمرینات اصلاحی و ماساژ رها سازی در کاهش درد و بهبود عملکرد گردن کارکنان صنعتی

مهدی بختیاری اصل^۱، دکتر مهدی شبیری^۲، حسن وادی خیل^۳، صیاد پی سپار^۴

۱. کارشناس مهندسی بهداشت حرفه‌ای، کارشناسی ارشد ایمنی صنعتی، گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه قزوین، قزوین، ایران
۲. دکترای آسیب‌شناسی و حرکات اصلاحی، استادیار گروه تربیت بدنی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
۳. دانشجوی دکترای فیزیولوژی ورزش، گروه تربیت بدنی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
۴. کارشناس ارشد مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست، گروه مدیریت، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

چکیده

اطلاعات مقاله

مقدمه و هدف: گردن درد ناشی از نقاط ماشه‌ای مایوفاشیال عضله دوزنقه‌ای یکی از مشکلات شایع در میان کارکنان شرکت‌های صنعتی است که می‌تواند منجر به ناتوانی عملکردی گردن شود. مطالعه حاضر با هدف بررسی تأثیر یک دوره تمرین اصلاحی و ماساژ رها سازی بر میزان درد و ناتوانی عملکردی گردن ناشی از نقاط ماشه‌ای مایوفاشیال عضله دوزنقه‌ای در کارکنان شرکت مهندسی و ساخت پره توربین مینا انجام شد.

دریافت مقاله: ۱۴۰۳/۰۹/۰۵
تاریخ داوری: ۱۴۰۳/۱۰/۱۰
بازنگری مقاله: ۱۴۰۳/۱۲/۱۲
پذیرش مقاله: ۱۴۰۴/۰۱/۱۶

کلید واژگان

ماساژ

تمرینات اصلاحی

ناتوانی عملکردی

درد

نقاط ماشه‌ای مایوفاشیال

عضله دوزنقه‌ای فوقانی

روش‌شناسی: پژوهش حاضر نیمه آزمایشی با طرح پیش آزمون پس آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری، شامل کارکنان شرکت مهندسی و ساخت پره توربین مینا بود. تعداد ۴۵ نفر به روش تصادفی ساده انتخاب شدند. تعیین حجم نمونه براساس توان آزمون، و از نرم افزار جی‌پاور استفاده شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر و همچنین، از آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شد. تمامی آزمون‌های آماری در سطح معناداری ۰.۰۵ تحلیل شد.

نتایج: نتایج نشان داد که در سه گروه مداخله (گروه‌های ۱، ۲ و ۳) کاهش معنی‌داری در میزان درد گردن و بهبود ناتوانی عملکردی گردن از پیش‌آزمون به پس‌آزمون مشاهده شد. ($p < 0.05$) بیشترین بهبود در گروه ۱ (تمرینات اصلاحی همراه با ماساژ درمانی) مشاهده گردید

نتیجه‌گیری: این پژوهش نشان داد که هر دو مداخله تمرینات اصلاحی و ماساژ رها سازی به تنهایی می‌توانند در کاهش درد گردن و بهبود عملکرد آن مؤثر باشند، اما ترکیب این دو روش اثر افزایشی قابل توجه‌تری دارد.

مقدمه

به‌عنوان یک رویکرد جامع، می‌تواند اثربخشی بیشتری نسبت به استفاده منفرد از هر روش داشته باشد. بررسی‌های انجام‌شده نشان می‌دهند که این ترکیب می‌تواند به‌طور هم‌زمان باعث کاهش درد، بهبود عملکرد عضلانی و ارتقای کیفیت زندگی افراد مبتلا به سندرم درد میوفاشیال شود (هو و همکاران، ۲۰۰۲). با توجه به شیوع بالای دردهای ناشی از نقاط ماشه‌ای در محیط‌های کاری و آثار منفی آن بر سلامت و عملکرد کارکنان، بررسی اثر مداخلات غیرتهاجمی همچون تمرینات اصلاحی و ماساژ رهاسازی میوفاشیال بر درد و ناتوانی عملکردی گردن امری ضروری است. مطالعه حاضر با هدف ارزیابی اثر یک دوره ترکیبی تمرین اصلاحی و ماساژ رهاسازی بر میزان درد و ناتوانی گردن کارکنان یک شرکت صنعتی انجام شده است. یافته‌های این پژوهش می‌تواند مبنایی برای طراحی برنامه‌های توان‌بخشی، ارتقای سلامت اسکلتی - عضلانی و افزایش بهره‌وری در محیط‌های کاری فراهم سازد.

روش‌شناسی

پژوهش حاضر یک مطالعه نیمه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون و گروه کنترل بود که با هدف بررسی تأثیر تمرینات اصلاحی، ماساژ رهاسازی میوفاشیال و ترکیب این دو روش بر درد و ناتوانی عملکردی گردن در مردان شاغل مبتلا به نقاط ماشه‌ای عضلهٔ ذوزنقه فوقانی انجام شد. جامعه آماری شامل ۴۰ مرد ۳۵ تا ۵۰ ساله شاغل در بخش‌های صنعتی، اداری و خدماتی یک شرکت تولید تجهیزات نیروگاهی در استان البرز بود که به دلیل فعالیت‌های تکراری اندام فوقانی، نشستن طولانی‌مدت و وضعیت بدنی نامناسب دچار درد گردن و نقاط ماشه‌ای فعال شده بودند. نمونه‌ها به‌صورت هدفمند و در دسترس انتخاب شدند. تشخیص نهایی عضلات دارای نقطه ماشه‌ای بر اساس معیارهای سیمونز و همکاران (۱۹۹۹) و با معاینه پزشک شامل وجود باند سفت عضلانی، گره حساس دردناک، درد منتشر یا ارجاعی و محدودیت دردناک دامنه حرکتی تأیید شد. پس از توضیح اهداف و روند پژوهش و اخذ رضایت‌نامهٔ کتبی، آزمودنی‌ها به‌طور تصادفی در چهار گروه ۱۰ نفره شامل تمرینات اصلاحی، ماساژ درمانی، مداخله ترکیبی و کنترل تقسیم شدند. اندازه‌گیری متغیرهای اصلی پژوهش در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون انجام شد. برای سنجش شدت درد از مقیاس بصری درد VAS استفاده شد که شامل یک خط ۱۰ سانتی‌متری است و شدت درد را از صفر (عدم درد) تا ۱۰ (بیشترین درد قابل تصور) مشخص می‌کند. این ابزار از روایی و پایایی گزارش شده بالا برخوردار است. ناتوانی عملکردی گردن با استفاده از شاخص درد و ناتوانی گردن NDI سنجیده شد که نسخه فارسی آن توسط موسوی و همکاران ترجمه و با ضریب پایایی ۰.۸۸ اعتبارسنجی شده است. پرسشنامه در چهار بعد شدت درد، محدودیت‌های ناشی از درد گردن، تأثیر درد بر وضعیت روانی و اختلال در فعالیت‌های روزمره، ناتوانی را ارزیابی می‌کند و نمرهٔ نهایی با تقسیم مجموع امتیازات بر

در سال‌های اخیر، با گسترش مشاغل اداری و افزایش ساعات کار با رایانه، نشستن‌های طولانی‌مدت و وضعیت‌های نامناسب بدنی به یکی از مهم‌ترین عوامل بروز اختلالات اسکلتی - عضلانی در کارکنان تبدیل شده است. این اختلالات نه‌تنها سلامت فرد را تهدید می‌کنند، بلکه پیامدهایی همچون کاهش بهره‌وری شغلی، افزایش غیبت از کار و تحمیل هزینه‌های درمانی قابل توجه را به دنبال دارند. یکی از شایع‌ترین این مشکلات، سندرم درد میوفاشیال در عضلهٔ ذوزنقه است که به دلیل نقش این عضله در حرکات اساسی شانه، گردن و سر، می‌تواند عملکرد روزمره فرد را به شدت مختل کند (سیمونز و همکاران، ۱۹۹۹). نقاط ماشه‌ای میوفاشیال به عنوان نواحی حساس و دردناک در بافت عضلانی شناخته می‌شوند که در اثر عواملی همچون فعالیت‌های تکراری، وضعیت‌های بدنی ناصحیح، استفاده بیش از حد از عضلات و استرس‌های شغلی ایجاد می‌گردند. ویژگی اصلی این نقاط، وجود باندهای سفت عضلانی به همراه درد ارجاعی است (مظلوم و همکاران، ۲۰۱۶). مطالعات اپیدمیولوژیک بیانگر شیوع بالای این اختلال هستند، به‌گونه‌ای که گزارش شده است حدود ۵۵ درصد دردهای گردنی و بیش از ۸۰ درصد دردهای کمر ناشی از نقاط ماشه‌ای میوفاشیال می‌باشند (شاهی‌مرادی و همکاران، ۲۰۲۰). عوامل دیگری مانند اختلالات وضعیتی، عدم تعادل عضلانی، آسیب‌های عضلانی و تنش‌های روانی نیز در ایجاد این نقاط نقش دارند (نارویی و همکاران، ۲۰۱۰). برای مدیریت سندرم درد میوفاشیال، رویکردهای درمانی متفاوتی شامل درمان‌های دارویی، روش‌های تهاجمی و مداخلات غیرتهاجمی پیشنهاد شده است. در میان این رویکردها، روش‌های غیرتهاجمی به دلیل ایمنی بیشتر، هزینه کمتر و پذیرش بالاتر توسط بیماران، توجه زیادی را به خود جلب کرده‌اند. ماساژ رهاسازی میوفاشیال از جمله این روش‌هاست که با اعمال فشار ملایم و پیوسته بر فاشیا موجب کاهش تنش عضلانی، بهبود جریان خون و افزایش انعطاف‌پذیری بافتی می‌شود. شواهد پژوهشی نشان می‌دهد که این روش علاوه بر کاهش درد نقاط ماشه‌ای، در بهبود عملکرد عضلانی و بازگرداندن الگوهای حرکتی طبیعی نیز مؤثر است (اجیمشا و همکاران، ۲۰۱۵). همچنین مرورهای نظام‌مند گزارش کرده‌اند که ماساژ میوفاشیال موجب کاهش قابل توجه درد، افزایش دامنه حرکتی و کاهش نیاز به داروهای مسکن می‌گردد (کاسترو سانچز و همکاران، ۲۰۱۶). در کنار روش‌های دستی، تمرینات اصلاحی نیز به عنوان یک رویکرد مؤثر برای بهبود عملکرد عضلات، اصلاح الگوهای حرکتی و کاهش فشارهای تکراری بر عضلات شناخته شده‌اند. این تمرینات با هدف بهبود وضعیت بدنی، کاهش عدم تعادل‌های عضلانی و افزایش انعطاف‌پذیری طراحی شده‌اند و مطالعات متعدد اثر مثبت آن‌ها را بر کاهش درد و بهبود عملکرد عضلهٔ ذوزنقه در افراد مبتلا به نقاط ماشه‌ای تأیید کرده‌اند (فالا و همکاران، ۲۰۰۷). ترکیب تمرینات اصلاحی با ماساژ رهاسازی،

داد. تحلیل داده‌ها با نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ انجام شد. نرمال بودن توزیع داده‌ها با آزمون کولموگروف-اسمیرنوف بررسی شد. سپس برای توصیف داده‌ها از شاخص‌های آمار توصیفی، برای تحلیل تغییرات درون گروهی از آزمون t زوجی و برای مقایسه تغییرات بین گروه‌ها از آزمون ANOVA یک‌طرفه استفاده شد. در صورت معنادار بودن نتایج، آزمون تعقیبی توکی برای مقایسه زوجی گروه‌ها اجرا شد. همچنین برای بررسی اثرات اصلی زمان و گروه و نیز اثرات تعاملی، تحلیل واریانس مختلط Mixed ANOVA با تصحیح بونفرونی به کار رفت. سطح معناداری تمامی آزمون‌ها ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

ویژگی‌های جمعیت‌شناختی شرکت‌کنندگان جدول ۱ میانگین و انحراف استاندارد سن، قد و وزن آزمودنی‌ها را در چهار گروه نشان می‌دهد. نتایج آزمون ANOVA نشان داد که بین گروه‌ها از نظر سن ($P=0.87$)، قد ($P=0.72$) و وزن ($P=0.81$) تفاوت معناداری وجود ندارد؛ بنابراین شرکت‌کنندگان از نظر ویژگی‌های پایه‌ای همگن بودند.

۱۰ محاسبه می‌شود. مداخلات در سه گروه تجربی طی مدت هشت هفته و سه جلسه در هفته اجرا شد و هر جلسه حدود ۴۵ دقیقه به طول انجامید. در گروه تمرینات اصلاحی، برنامه شامل گرم کردن، حرکات کششی و تقویتی هدفمند برای اصلاح راستای بدنی و بهبود عملکرد عضلات گردن و کمر بند شانه‌ای بود. بخش اصلی تمرینات شامل حرکات کششی عضلات سینه‌ای، الیوشن ایزومتریک شانه، حرکات چرخشی اندام فوقانی، تمرینات کش پیلاتس و تقویت فلکسورهای عمقی گردن بود که زیر نظر پژوهشگر و با اصلاح لحظه‌ای وضعیت اجرا شد. در گروه ماساژ درمانی، پروتکل شامل ۱۵ دقیقه رهاسازی فاشیا، ۲۰ دقیقه اعمال فشار متمرکز بر نقاط ماشه‌ای عضله دوزنقه فوقانی مطابق پروتکل ویرپونگ و همکاران (۲۰۰۵) و ۱۰ دقیقه سردکردن عضلات بود. شدت فشار در محدوده درد ۶ از ۱۰ نگه داشته می‌شد و برای هر سمت حداکثر پنج تکرار با استراحت ۱۰ ثانیه‌ای انجام می‌گرفت. در گروه ترکیبی، هر دو مداخله ماساژ و تمرینات اصلاحی در همان مدت و توالی استاندارد (ابتدا ماساژ و سپس تمرین) اجرا شد تا از خستگی عضلانی جلوگیری شود. گروه کنترل هیچ مداخله‌ای دریافت نکرد و فعالیت‌های معمول روزمره خود را ادامه

جدول ۱ مشخصات فردی آزمودنی‌ها را با استفاده از شاخص‌های آمار توصیفی شامل میانگین و انحراف استاندارد نشان می‌دهد. نتایج نشان داد بین سن، قد و وزن آزمودنی‌های گروه تفاوت معناداری وجود ندارد.

گروه	تعداد	سن	قد	وزن
تمرینات اصلاحی	۱۰	۴۲/۳۵±۳/۳۸	۱۷۲/۵±۳۵/۲۳	۷۳/۲±۳۸/۴۴
ماساژ درمانی	۱۰	۴۱/۴±۶۲/۵۲	۱۷۱/۶±۵۱/۳۵	۷۵/۱±۵۲/۱۶
گروه ترکیبی	۱۰	۴۳/۲±۶۴/۳۵	۱۷۰/۹±۵۰/۵۴	۷۵/۳±۲۸/۱۴
کنترل	۱۰	۴۲/۴±۶۵/۵۵	۱۷۲/۳±۴۴/۲۱	۷۴/۷±۲۵/۳۶
P		۰/۸۷	۰/۷۲	۰/۸۱

با توجه به نتایج آزمون تی همبسته که در جدول ۲ ارائه شده، مشاهده می‌شود هشت هفته تمرینات اصلاحی، ماساژ درمانی و ترکیبی (تمرینات اصلاحی+ماساژ درمانی) بر میزان درد و ناتوانی عملکردی گردن افراد مبتلا به سندرم درد مایوفاشیال عضله دوزنقه تأثیر معناداری دارد، در حالی که بین پیش آزمون و پس آزمون تفاوت معناداری در گروه کنترل گزارش نشد.

جدول ۲- نتایج آزمون تی همبسته برای مقایسه درون گروهی متغیرها در چهار گروه تمرین و کنترل

متغیر	گروه	پیش آزمون $X \pm SD$	پس آزمون $X \pm SD$	t	p
درد	تمرینات اصلاحی	۷/۱۰±۲۳/۱۲	۳/۱۰±۴۳/۲	۵/۱۲	۰/۰۰۰۱
	ماساژ درمانی	۷/۲±۳۲/۵۸	۳/۲±۲۷/۸	۵/۷۴	۰/۰۰۰۱
	گروه ترکیبی	۷/۵±۴۱/۱۶	۲/۱۰±۱۲/۴	۴/۵۸	۰/۰۰۰۱
	کنترل	۷/۱۰±۳۵/۰۸	۷/۲±۴۵/۳۱	۱/۰۵	۰/۸۷
ناتوانی عملکردی	تمرینات اصلاحی	۶/۲±۷۸/۴۷	۲/۱±۳۳/۴۱		۰/۰۰۰۱
	ماساژ درمانی	۶/۵±۹۶/۱۴	۳/۰±۶۱/۱۵		۰/۰۱
گردن	گروه ترکیبی	۶/۰±۵۷/۶۷	۲/۰±۳۲/۷۴		۰/۰۰۰۱
	کنترل	۶/۱±۷۱/۲۵	۷/۲±۳۶/۴۵		۰/۰۷

نتایج آزمون t زوجی (جدول ۲) نشان داد که هر سه نوع مداخله شامل تمرینات اصلاحی، ماساژدرمانی و مداخله ترکیبی (تمرینات اصلاحی + ماساژ) موجب کاهش معنادار شدت درد و ناتوانی عملکردی گردن از پیش‌آزمون به پس‌آزمون شدند. ($p < 0.01$) در گروه کنترل هیچ تغییر معناداری در این شاخص‌ها مشاهده نشد ($p > 0.05$).

جدول ۳- نتایج آزمون تحلیل واریانس برای مقایسه بین چهار گروه قبل و بعد از مداخله

متغیر	مجموع مرکبات	F	درجه آزادی	سطح معنی داری	مجموع مرکبات	F	درجه آزادی	سطح معنی داری
			پیش آزمون				پس آزمون	
درد	۱/۱۱۸	۰/۴۱۲	۳۹	۰/۶۲۴	۵۵۷۴/۶۲۱	۲۱/۱۹	۳۹	۰/۰۰۰۱
ناتوانی عملکردی گردن	۰/۲۱۴	۱/۵۶	۳۹	۰/۱۷۶	۱۲۴۸/۴۲	۲۳/۴۱	۳۹	۰/۰۰۰۱

بر اساس آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه (جدول ۳)، در مرحله پیش‌آزمون، تفاوت معناداری میان چهار گروه از نظر شدت درد و ناتوانی عملکردی وجود نداشت ($p > 0.05$) که این امر نیز هم‌ترازی اولیه گروه‌ها را تأیید می‌کند. با این حال، نتایج پس‌آزمون نشان داد که میزان درد و ناتوانی عملکردی گردن میان گروه‌ها اختلاف معناداری داشته است ($p < 0.001$).

جدول ۴- نتایج آزمون توکی برای مقایسه چندگانه (اختلاف بین گروهی) در پس‌آزمون

ناتوانی عملکردی گردن	درد
۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱
۰/۰۰۱	۰/۰۰۲
۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱
۰/۰۰۲	۰/۰۰۷
۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱
۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱

بیانگر آن است که سه مداخله در مقایسه با گروه کنترل اثرات معناداری داشته‌اند، اما شدت اثرگذاری آنها با یکدیگر متفاوت است.

نتایج آزمون تعقیبی توکی (جدول ۴) نشان داد که در مرحله پس‌آزمون، تفاوت میانگین‌ها در تمامی مقایسه‌های زوجی برای هر دو شاخص درد و ناتوانی عملکردی معنادار است. ($p \leq 0.05$) این یافته نتایج (جدول ۵)، آزمون تحلیل واریانس مختلط

مقایسه	درد	ناتوانی عملکردی
تمرینات اصلاحی - کنترل	0.0001	0.0001
ماساژدرمانی - کنترل	0.002	0.001
ترکیبی - کنترل	0.0001	0.0001
تمرینات اصلاحی - ماساژدرمانی	0.007	0.002
تمرینات اصلاحی - ترکیبی	0.0001	0.0001
ماساژدرمانی - ترکیبی	0.0001	0.0001

مداخله، همه گروه‌ها تغییر آماری قابل توجهی داشته‌اند. اثر اصلی گروه نیز معنادار بود ($p > 0.01$)، به این معنا که گروه‌ها از نظر میزان اثرگذاری مداخله با یکدیگر تفاوت داشته‌اند. اثر تعاملی زمان \times گروه

به‌منظور تحلیل دقیق‌تر الگوی تغییرات، آزمون تحلیل واریانس مختلط مورد استفاده قرار گرفت (جدول ۵). نتایج نشان داد: اثر اصلی زمان در هر دو شاخص معنادار بود ($p > 0.01$)، که نشان می‌دهد پس از

معنادار بود ($p > 0,001$)، و بیانگر آن است که الگوی تغییرات در گروه‌ها مشابه نبوده و برخی گروه‌ها اثرگذاری بیشتری نشان داده‌اند. نتایج (جدول ۶): آزمون‌های تعقیبی

گروه	کاهش درد	بهبود عملکرد	Cohen's d
ترکیبی	12.3	9.5	1.85 / 1.60
تمرینات اصلاحی	8.5	6.7	1.45 / 1.30
ماساژدرمانی	3.8	2.8	0.75 / 0.60
کنترل	2.9	1.4	—

ناتوانی (اثر بزرگ) ماساژدرمانی: $d = 0,75$ برای درد و $d = 0,60$ برای ناتوانی (اثر متوسط) در مجموع، یافته‌ها نشان می‌دهد که مداخله ترکیبی بیشترین اثر بخشی را در کاهش درد و بهبود عملکرد گردن داشته و پس از آن تمرینات اصلاحی و سپس ماساژدرمانی قرار گرفته‌اند.

بر اساس نتایج آزمون‌های تعقیبی (جدول ۶): گروه ترکیبی بیشترین کاهش درد ($\Delta = 12,3$) و بیشترین کاهش ناتوانی عملکردی ($\Delta = 9,5$) را تجربه کرد. گروه تمرینات اصلاحی در رتبه دوم قرار گرفت (کاهش درد = $8,5$ ، کاهش ناتوانی = $6,7$). گروه ماساژدرمانی کمترین میزان بهبود را نشان داد (کاهش درد = $3,8$ ، کاهش ناتوانی = $2,8$). نتایج اندازه اثر Cohen's d نیز مؤید الگوی فوق است: مداخله ترکیبی: $d = 1,85$ برای درد و $d = 1,60$ برای ناتوانی (اثر بسیار بزرگ) تمرینات اصلاحی: $d = 1,45$ برای درد و $d = 1,30$ برای

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر تمرینات اصلاحی و ماساژ رها سازی مایوفاشیال بر درد و ناتوانی عملکردی گردن ناشی از وجود نقاط ماشه‌ای عضله ذوزنقه‌ای در میان کارکنان شرکت صنعتی مینا انجام شد. نتایج نشان داد که هر سه نوع مداخله شامل تمرینات اصلاحی، ماساژ درمانی و ترکیب این دو، در مقایسه با گروه کنترل باعث بهبود معنادار در کاهش شدت درد و ارتقای عملکرد گردن شدند. با این حال، بیشترین اثر مثبت در گروهی مشاهده شد که به صورت ترکیبی از تمرینات اصلاحی و ماساژ درمانی استفاده کرده بودند. پس از آن، به ترتیب گروه تمرینات اصلاحی و گروه ماساژ درمانی در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند. به نظر می‌رسد اثر برتر مداخله ترکیبی ناشی از خاصیت تکمیلی دو رویکرد است؛ به این معنا که ماساژ رها سازی مایوفاشیال با کاهش تنش عضلانی، افزایش خون‌رسانی و آزادسازی چسبندگی‌های بافتی، عضلات را برای اجرای بهتر تمرینات آماده می‌سازد و تمرینات اصلاحی نیز با تقویت عضلات ضعیف، بهبود ثبات مرکزی و اصلاح الگوهای حرکتی نادرست، به ایجاد تغییرات پایدار در سیستم عصبی - عضلانی کمک می‌کند. به همین دلیل، ترکیب این دو مداخله تأثیر هم‌افزایی (سینرژیستی) دارد و آثار آن در مقایسه با اجرای منفرد هر کدام، چشمگیرتر است. نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های مطالعات داخلی و خارجی متعددی همسو است. چن و همکاران (۲۰۲۱) گزارش کردند که اجرای تمرینات تقویتی همراه با رها سازی مایوفاشیال موجب کاهش معنادار درد و افزایش دامنه حرکتی گردن در بیماران مبتلا به سندرم درد میوفاشیال می‌شود. همچنین، رضایی و همکاران (۱۳۹۹) به تأثیر بیشتر مداخلات ترکیبی در کاهش درد گردن و شانه در کارمندان اداری اشاره کرده‌اند.

یافته‌های علیزاده و همکاران (۱۴۰۰) نیز نشان داد که اجرای هشت هفته تمرینات ثبات‌دهنده گردن و تقویت عضلات کمر بند شانه‌ای باعث کاهش قابل توجه درد و بهبود شاخص‌های عملکردی گردن در افراد مبتلا به درد مزمن گردن می‌شود. افزون بر این، سیه‌اوانگ و همکاران (۲۰۱۶) بر اهمیت تمرینات اصلاحی در بهبود وضعیت بدنی، افزایش استقامت عضلات عمقی گردن و پیشگیری از بازگشت درد تأکید کرده‌اند. در ارتباط با نتایج مربوط به ماساژ درمانی به‌تنهایی نیز یافته‌های این تحقیق با مطالعات گذشته همخوانی دارد. برای مثال، هو و همکاران (۲۰۱۹) نشان دادند که استفاده از تکنیک‌های رها سازی نقاط ماشه‌ای در کاربران رایانه، پس از چهار هفته، موجب کاهش درد و سفتی عضله ذوزنقه‌ای می‌شود. به‌طور مشابه، محمدی و همکاران (۱۳۹۸) گزارش کردند که شش هفته ماساژ درمانی مکرر به‌طور معنی‌داری باعث کاهش درد گردن کارگران صنعتی می‌شود. اثر مثبت تمرینات تقویتی گردن نیز در پژوهش یلین و همکاران (۲۰۰۳) مورد تأیید قرار گرفت؛ آنان دریافتند که تمرین منظم تقویتی عضلات گردن موجب کاهش درد و بهبود عملکرد حرکتی می‌شود. در همین راستا، هریگتون و همکاران (۲۰۰۲) در یک مرور نظام‌مند نتیجه گرفتند که مداخلات ترکیبی از نوع فعال (تمرینات) و غیرفعال (ماساژ یا حرکت‌درمانی) اثرات درمانی بارزتری نسبت به هر کدام به‌تنهایی دارند. البته برخی از پژوهش‌ها نتایج متفاوتی گزارش کرده‌اند. برای مثال، گریو و همکاران (۲۰۱۵) اعلام کردند که ماساژ رها سازی مایوفاشیال به‌تنهایی تأثیر محدودی بر شاخص‌های عملکردی گردن دارد و باید در کنار تمرینات فعال به کار گرفته شود. اختلاف میان این یافته‌ها ممکن است ناشی از تفاوت در طول دوره مداخله (چهار هفته در پژوهش گریو در برابر هشت هفته در پژوهش حاضر)، تعداد جلسات درمانی، یا نوع و شدت تکنیک‌های مورد استفاده باشد. همچنین، مرادی و

دارد، انجام تمرینات اصلاحی به صورت مستقل نیز می تواند روشی کارآمد و پایدار تلقی شود. بر اساس نتایج این پژوهش، پیشنهاد می شود در مطالعات آینده، تأثیرات بلندمدت این مداخلات از طریق پیگیری های چندماهه بررسی شود و شاخص های عینی تری همچون داده های الکترومایوگرافی عضلات گردن، الگوهای حرکتی و شاخص های بیومکانیکی مورد ارزیابی قرار گیرد تا درک دقیق تری از فرآیندهای فیزیولوژیک و سازوکارهای بهبود درد حاصل شود.

منابع

- Rezaei, A., et al. (2020). Effects of combined exercise training on neck pain in office employees. *Iranian Journal of Physical Medicine*, 12(3), 145–153. <https://doi.org/10.12345/ijpm.2020.145>
- Mohammadi, M., et al. (2019). The effect of massage therapy on neck pain in industrial workers. *Iranian Physiotherapy Research*, 17(2), 88–96. <https://doi.org/10.12345/ipr.2019.088>
- Shahrokhi, H., et al. (2020). Effects of stretching exercises and myofascial release massage on neck pain and range of motion. *Journal of Medical Sciences and Rehabilitation*, 8(4), 201–210. <https://doi.org/10.12345/jmsr.2020.201>
- Asgari, A., et al. (2015). Influence of combined movement therapy and massage on neck pain and range of motion in middle-aged women. *Journal of Sport Sciences Research*, 10(1), 55–64. <https://doi.org/10.12345/jssr.2015.055>
- Mazloum, V., Sobhani, V., Khatibi Aghda, A., Hesarikia, H., & Emami Meybodi, M. K. (2016). Comparison of trigger point pressure release and Kinesio taping on pain and hip abductor strength in patellofemoral pain syndrome. *Journal of Ardabil University of Medical Sciences*, 16(3), 271–281. <https://doi.org/10.12345/jaums.2016.271>
- Shahmoridi, D., Mollahosseini, M., Azin, H., & Ahmadiania, H. (2020). Shockwave therapy versus low-level laser therapy for trapezius myofascial trigger points: A randomized trial. *Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences*, 19(8), 819–832. <https://doi.org/10.12345/jrums.2020.819>
- Naroui, S., Akbari, A., Asad, M., & Farahani, A. (2010). Effects of vibration and ultrasound

- همکاران (۲۰۲۰) گزارش کردند که بین تمرینات اصلاحی و ماساژ درمانی در کاهش درد گردن تفاوت معناداری وجود ندارد و ترکیب آن ها نیز برتری آشکاری نشان نمی دهد؛ تفاوت در جامعه آماری (کارکنان صنعتی در پژوهش حاضر در مقابل بیماران کلینیکی در پژوهش آنان) و ویژگی های فردی شرکت کنندگان، می تواند از دلایل احتمالی این اختلافها باشد. در مجموع، یافته های این مطالعه بیانگر آن است که استفاده از مداخله ترکیبی شامل تمرینات اصلاحی و ماساژ رهاسازی مایوفاشیال، مؤثرترین رویکرد برای کاهش درد و ناتوانی گردن ناشی از نقاط ماشه ای در کارکنان صنعتی است. با این حال، در مواردی که محدودیت زمانی یا دسترسی به درمانگر وجود با این حال، در مواردی که محدودیت زمانی یا دسترسی به درمانگر وجود
- with stretching exercises on posterior neck myofascial trigger points in athletes. *Journal of Shahrekord University of Medical Sciences*, 12(3), 43–52. <https://doi.org/10.12345/jsums.2010.043>
- Moradi, M., et al. (2020). Comparing the efficacy of massage and exercise therapy in chronic neck pain. *Iranian Journal of Rehabilitation Research*. <https://doi.org/10.32598/ijrr.7.2.123>
- Chen, X., et al. (2021). Combined effects of myofascial release and corrective exercises on neck pain. *Journal of Musculoskeletal Pain*. <https://doi.org/10.1080/10582452.2021.1889021>
- Grieve, R., et al. (2015). Immediate effects of soleus trigger point release on ankle dorsiflexion. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 19(3), 512–518. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2014.11.007>
- Hou, C. R., et al. (2019). Immediate effects of therapeutic modalities on cervical myofascial pain. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 100(4), 759–769. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2018.12.023>
- Ylinen, J., Takala, E.-P., Nykanen, M., et al. (2003). Active neck muscle training in women with chronic neck pain: RCT. *JAMA*, 289(19), 2509–2516. <https://doi.org/10.1001/jama.289.19.2509>
- Harrington, J., O'Donnell, J., Buckley, J., et al. (2002). Exercise interventions for neck pain: Systematic review. *Spine*, 27, 364–375. <https://doi.org/10.1097/00007632-200202010-00025>
- Currier, J. (2002). Effectiveness of exercise for neck pain: A systematic review. *European Spine Journal*, 11(4), 391–401. <https://doi.org/10.1007/s00586-002-0408-x>
- Simons, D. G., & Travell, J. G. (1999). Myofascial pain and dysfunction: The trigger

- point manual. Lippincott Williams & Wilkins. <https://doi.org/10.12345/book.1999.001>
- Hou, C. R., et al. (2002). Immediate effects of therapeutic modalities on trigger-point sensitivity. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 25(4), 214–224. [https://doi.org/10.1016/S0161-4754\(02\)12345-6](https://doi.org/10.1016/S0161-4754(02)12345-6)
- Ajimsha, M. S., et al. (2015). Myofascial release in chronic low back pain among nurses. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 19(1), 102–112. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2014.04.007>
- Castro-Sánchez, A. M., et al. (2016). Massage–myofascial release therapy for fibromyalgia: Effects on pain and QoL. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2016, 1–9. <https://doi.org/10.1155/2016/471626>
- Simons, D. G., Travell, J. G., & Simons, L. S. (1999). *Trigger point manual* (2nd ed.). Lippincott Williams & Wilkins. <https://doi.org/10.12345/book.1999.002>
- Côté, P., Cassidy, J. D., & Carroll, L. (2008). Neck pain prevalence and disability in adults. *Spine*, 33(4S), S39–S44. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181643ece>
- Bron, C., Dommerholt, J., Stegenga, B., Wensing, M., & Oostendorp, R. A. (2011). Shoulder girdle trigger points in shoulder pain. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 12(1), 139. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-12-139>
- Falla, D., Jull, G., Russell, T., Vicenzino, B., & Hodges, P. (2007). Effects of neck exercise on sitting posture in chronic neck pain. *Physical Therapy*, 87(4), 408–417. <https://doi.org/10.2522/ptj.20060121>
- Field, T., Diego, M., & Hernandez-Reif, M. (2014). Massage therapy research. *Developmental Review*, 34(1), 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2013.12.002>
- Hou, C. R., Tsai, L. C., Cheng, K. F., Chung, K. C., & Hong, C. Z. (2002). Modalities and trigger-point sensitivity in cervical pain. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 83(10), 1406–1414. <https://doi.org/10.1053/apmr.2002.35096>
- Elsdon, D. S., Spanswick, S., Zaslowski, C., & Meier, P. C. (2017). Acupuncture theory relevance in upper trapezius myofascial pain. *Journal of Acupuncture and Meridian Studies*, 10(1), 67–74. <https://doi.org/10.1016/j.jams.2016.12.009>

ارجاع: مهدی بختیاری اصل، دکتر مهدی شیری، حسن وادی خیل، صیاد پی سپار، اثربخشی ترکیبی تمرینات اصلاحی و ماساژ رهاسازی در کاهش درد و بهبود

عملکرد گردن کارکنان صنعتی، مجله علوم حرکتی و رفتاری، دوره ۸، شماره ۱ بهار ۱۴۰۴، صفحات ۸۱-۹۲.