Journal of Anesthesiology and Pain Autumn 2022, Vol 13, NO 3



The effect of a Graston massage treatment session on pain and range of motion in patients with chronic low back pain

Ehsan Sadat Hosseini[1], Seyed Kazem Mosavi Sadati[2*], Abdulrasul Daneshjoo[3]

1. *MSc. Master of sport injures and Corrective exercise, Department of Physical Education and Sports Sciences, East Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran*
2. *Assistant Professor of Motor Behaviour, Department of Physical Education and Sports Sciences, East Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran*
3. *Assistant Professor of Sport Biomechanics - injures, Department of Physical Education and Sports Sciences, East Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran*

ABSTRACT

Aims and background: Chronic back pain is a common disease among men. The aim of this study was to investigate the effect of a Graston massage session on pain and range of motion of the lumbar and hip regions in men with chronic low back pain.

Materials and Methods: A total of 56 people with chronic low back pain participated in this study. They were selected by purposive random sampling method, so that 28 people in the experimental group and 28 people in the control group. In this study, the visual analog scale of VAS and inclinometer along with Android smartphone application were evaluated to measure pain and range of motion, respectively. In the present study, Heath Carter test Advanced physical fitness assessment software were used. The independent parametric T-test was used to compare both groups, and the Pearson correlation test was used to determine the correlation. All reviews were used by SPSS software version 26.

Results: The results of this study showed that applying a Graston massage session on constant pain during movement and range of motion of men with chronic low back pain was effective ($P \leq 0.05$).

Conclusion: In general, the results of the present study showed the effect of one session of Graston technique on constant pain during movement and also the range of motion of the back and hip in men with chronic low back pain. Based on this, it seems that the use of this therapeutic intervention in men with chronic low back pain can lead to desirable results and shows the importance of using this intervention in men with chronic low back pain. Therefore, coaches and sports physicians are recommended to use this type of intervention to prevent injuries.

Keywords: Graston technique, Pain, ROM, Chronic back pain

Please cite this paper as:

Hosseini ES, Mosavi Sadati SK, Daneshjoo AR [The effect of a Graston massage treatment session on pain and range of motion in patients with chronic low back pain (Persian) J Anesth Pain 2022;13(3): 1-14.

Corresponding Author: Seyed Kazem Mosavi Sadati, Assistant Professor of Motor Behaviour, Department of Physical Education and Sports Sciences, East Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
Email: drmousavisadati@gmail.com

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-28]

فصلنامه علمی پژوهشی بیهوشی و درد، دوره ۱۳، شماره ۳، پاییز ۱۴۰۱

تاثیر یک جلسه ماساژ از نوع گرستون بر درد و دامنه حرکتی در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن

احسان سادات حسینی[۱]، سید کاظم موسوی ساداتی[۲*]، عبدالرسول دانشجو[۳]

۱. کارشناس ارشد رشته آسیب‌شناسی و حرکات اصلاحی - امدادگری، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد تهران شرق، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
۲. استادیار رفتار حرکتی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد تهران شرق، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
۳. استادیار بیومکانیک آسیب شناسی ورزشی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد تهران شرق، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۲/۰۴ **تاریخ بازبینی: ۱۴۰۱/۲/۱۹** **تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۲/۲۵**

چکیده

زمینـه و هـدف: کمـر درد مزمـن یـک بیمـاری شـایع در بیـن مـردان می‌باشـد. پژوهـش حاضـر بـا هـدف بررسـی تأثیـر یـک جلسـه ماسـاژ گرسـتون بـر درد و دامنـه حرکتـی ناحیـه کمـری و ران در مـردان مبتـلا بـه کمـردرد مزمـن انجـام شـد.

مـواد و روش‌هـا: تعـداد ۵۶ نفـر کـه مبتـلا بـه کمـردرد مزمـن بودنـد در ایـن پژوهـش شـرکت کردنـد، بـه روش نمونـه گیـری تصادفـی هدفمنـد از بیـن افـراد انتخـاب شـدند، بـه طوریکـه ۲۸ نفـر در گـروه تجربـی و گـروه کنتـرل نیـز ۲۸ نفـر بودنـد. در ایـن مطالعـه از شـاخص بصـری درد VAS و دسـتگاه شـیب سـنج بـه همـراه برنامـه اندوریـد تلفـن هوشـمند بترتیـب جهـت اندازه‌گیـری درد و دامنـه حرکتـی مـورد ارزیابـی قـرار گرفتنـد. در ایـن پژوهـش گـروه گرسـتون، ماسـاژ بـا ابـزار گرسـتون را در یـک جلسـه بـه مـدت ۲۰ دقیقـه بـر روی آنهـا انجـام شـد. بـر روی گـروه کنتـرل در ایـن مطالعـه هیـچ مداخلـه‌ای انجـام نشـد. در ایـن مطالعـه بررسـی نرمـال بـودن توزیع‌هـا بـا اسـتفاده از آزمـون کولموگروف- اسـمیرنوف بررسـی شـد. بـه منظـور آزمـون فرضیـات تحقیـق در شـرایط نرمـال از تحلیـل کوواریانـس (بیـن گروهـی) و تـی همبسـته (درون گروهـی) اسـتفاده شـد. کلیـه بررسـی توسـط نرم‌افـزار SPSS نسـخه ۲۶ اسـتفاده شـد.

یافته‌هـا: نتایـج ایـن مطالعـه نشـان داد اعمـال یـک جلسـه ماسـاژ گرسـتون بـر درد ثابـت، در حیـن حرکـت و دامنـه حرکتـی مـردان مبتـلا بـه کمـر درد مزمـن موثـر بـوده اسـت ($P \leq ۰/۰۵$).

نتیجه‌گیـری: بـه صـورت کلـی نتایـج مطالعـه حاضـر نشـان دهنـده اثـر یـک جلسـه‌ای تکنیـک گرسـتون بـر درد ثابـت و در حیـن انجـام حرکـت و همچنیـن دامنـه حرکتـی کمـر و ران در مـردان مبتـلا بـه کمـر درد مزمـن بـوده اسـت. بـر ایـن اسـاس بـه نظـر می‌رسـد اسـتفاده از ایـن مداخلـه‌ی درمانـی در مـردان کمـر درد مزمـن بتوانـد نتایـج مطلوبـی را در پـی داشـته باشـد و نشـان‌دهنده اهمیـت اسـتفاده‌ی ایـن مداخلـه در مـردان مبتـلا بـه کمـر درد مزمـن می‌باشـد. لـذا بـه مربیـان و پزشـکان ورزشـی توصیـه می‌گـردد از ایـن نـوع مداخلـه در جهـت پیشـگیری از آسـیب‌ها اسـتفاده کننـد.

کلید واژه‌ها: تکنیک گرستون، درد، دامنه حرکتی، کمر درد مزمن

مقدمه

کمـردرد مزمـن یـک بیمـاری شـایع می‌باشـد کـه ۶۰ تـا ۹۰درصـد از جمعیـت بزرگسـال را تحـت تأثیـر قـرار می‌دهد[۱]. کمـر درد مزمـن یکـی از علـل اصلـی ناتوانـی در کشـورهای

نویسـنده مسـئول: سـید کاظم موسوی سـاداتی، اسـتادیار رفتار حرکتی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشـی، واحد تهران شرق، دانشـگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
پست الکترونیک: drmousavisadati@gmail.com

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-28]

در حال توسعه است[۱،۲]. با توجه به پژوهش ایسلام و همکاران (۲۰۲۰)، کمر درد یک علامت می‌باشد، نه یک بیماری، که ممکن است به دلیل انواع مختلف ناهنجاری‌ها یا اختلالات رخ دهد. که می‌تواند به دلیل ناهنجاری‌های مرتبط بین عضلات ستون فقرات، اعصاب، استخوان‌ها، دیسک‌ها یا تاندون‌ها در ستون فقرات کمری تشدید شود[۳].

حداقل یک بار در ۸۵٪ از بزرگسالان کمتر از ۴۰ سال رخ می‌دهد. زنان و مردان را به طور مساوی درگیر می‌کند و شروع آن بیشتر در سنین ۵۰-۳۰ سالگی رخ می‌دهد[۴]. افراد کم تحرک اغلب از کمردرد شکایت دارند[۵]. معمولاً به دلیل رگ به رگ شدن و کشیدگی در پشت به عنوان یک نتیجه از وضعیت ایستا یا نامناسب رخ می‌دهد که موجب درد و کاهش دامنه حرکتی ران و کمر می‌شود[۶]. بیماران مبتلا به کمر درد مزمن و ناتوانی بیش از ۳ ماه از بیش از ۸۰ درصد مراقبت‌های بهداشتی برای کمردرد استفاده می‌کنند[۷]. کمر درد مزمن به یک مشکل عمده پزشکی و اجتماعی- اقتصادی در میان جمعیت شاغل در کشورهای صنعتی تبدیل شده است. کمر درد مزمن می‌تواند به طور قابل توجهی بر کیفیت زندگی و بهره‌وری افراد آسیب دیده تأثیر بگذارد و هزینه‌های قابل توجهی را در رابطه با استفاده از خدمات پزشکی، غرامت مرخصی استعلاجی، مستمری از کارافتادگی و هزینه‌های جایگزین ایجاد کند[۸]. از همین رو پیشگیری از این هزینه‌ها می‌تواند به اقتصاد جامعه کمک کند و همچنین در زندگی افراد نیز اثرگذار خواهد بود.

یک رابطه بالینی قوی بین کمر درد مزمن و نقطه ماش‌های وجود دارد که توسط چندین پژوهشگر بیان شده است[۹-۱۱]. اختلال در عملکرد عضلانی یا انقباض در هر صورت ممکن است منجر به درد و در ادامه باعث کاهش دامنه حرکتی در ستون فقرات شود. درمان رهاسازی میوفاشیال با تسریع در حذف مواد زائد و افزایش لحظه‌ای خونرسانی موضعی باعث بهبود عضلات دردناک، سفت یا بیش از حد خسته می‌شود. تکنیک‌های وجود دارد که ترکیبی از تکنیک‌هایی جهت شل کردن، رها کردن و کشش بافت‌های نرم طراحی شده‌اند. این تکنیک‌ها باعث افزایش گردش خون موضعی، تحریک سیستم لنفاوی و افزایش انعطاف‌پذیری و دامنه حرکت مفصل سفت می‌شود. همچنین به عادی‌سازی تون عضلانی کمک می‌کند و عضلات را آرام می‌کند[۱۲]. دستورالعمل‌های درمانی متعددی در مورد ارزیابی، درمان و مدیریت کمر درد مزمن پیشنهاد شده است[۵]. درمان بافت نرم با استفاده از تکنیک گرستون، اخیراً با موفقیت قابل توجهی جهت مدیریت محدودیت‌های دامنه حرکتی (ROM) و درد در بیماران استفاده شده است. گرستون یک تکنیک تحرک بخش بافت نرم با کمک ابزار (IASTM) است که پزشکان و ماسورها را قادر می‌سازد تا بافت‌های اسکار و محدودیت‌های حرکتی را که باعث درد می‌شوند و بر عملکرد طبیعی بدن تأثیر منفی می‌گذارند، شناسایی و درمان کنند[۱۳]. این تکنیک کمک می‌کند تا قسمت‌های خاصی از بدن که تحت تأثیر آسیب قرار گرفته‌اند حرکت کنند و به بهبود دامنه حرکتی کمک کنند[۱۳،۱۴]. گرستون می‌تواند برای درمان آسیبهای اسکلتی عضلانی رایج مانند؛ کمر درد، کشیدگی همسترینگ و سندرم تونل کف دست استفاده شود. در گرستون، یک ابزار فولادی ضد زنگ و یک تکنیک ماساژ منحصر به فرد به صورت ترکیبی برای شناسایی نواحی نقاط ماشه‌ای که می‌توانند بهبود یابند استفاده می‌شوند[۱۵]. ماساژ و ابزارها با هم برای کشش و شل کردن بافت‌های عضلانی، بهبود جریان خون و بازیابی الگوهای حرکتی در بافت‌های آسیب دیده استفاده می‌شوند. تکنیک گرستون یک تکنیک درمانی دستی است که به عنوان تحرک بافت نرم با کمک ابزار شناخته می‌شود که شکل تخصصی از ماساژ درمانی است و ماسورها از ابزارهایی برای ماساژ و کشاندن دادن ملایم بر روی پوست برای کاهش درد استفاده می‌کنند[۱۶]. این ابزارها به درمانگران کمک می‌کند تا با شناسایی مناطق خاصی از محدودیت بافتی در عضله

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-28]

آسیب دیده که ممکن است منجر به اختلال عملکرد شود، درمان خود را هدایت کنند [۱۷].

در طول درمان با استفاده از تکنیک گرستون که از ۱ تا ۱۰ جلسه در چند هفته متغیر می‌باشد و همچنین هیچ دارویی در ترکیب با این درمان دستی مورد نیاز نمی‌باشد [۱۸]. به طور معمول افراد پنج دقیقه تمرینات قلبی عروقی مانند دوچرخه‌سواری ثابت یا راه رفتن روی تردمیل را انجام می‌دهند تا دمای بدن آنها بالا برود، سپس این تکنیک روی ناحیه آسیب دیده اعمال می‌شود. تکنیک گرستون توسط کایروپراکتیک‌ها، پزشکان استئوپاتیک انجام می‌شود. هدف کلی این تکنیک کاهش درد بیمار می‌باشد [۱۷]. تکنیک گرستون می‌تواند دامنه حرکتی را با از بین بردن بافت اسکار یا نقاط ماش‌های، کاهش محدودیت‌های فاسیا، و کاهش آسیب‌های تروماتیک به بافت نرم مانند؛ کشیدگی عضلانی، پارگی عضلانی، یا رگ به رگ شدن رباط بهبود بخشد [۱۹]. از همین رو هدف ما بررسی تاثیر یک جلسه ماساژ درمانی به روش گرستون بر درد و دامنه حرکتی در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن بود.

روش‌شناسی

مطالعه حاضر از نوع نیمه تجربی- کنترل بود، که در کمیته اخلاق دانشگاه آزاد اسلامی - واحد تهران شرق (IR.IAU.ET.REC.1400.018) ثبت گردید. پژوهش حاضر در شهر تهران انجام گردید. جامعه آماری این پژوهش شامل مردان مبتلا به کمر درد مزمن (۲۰-۳۰ سال) شهر تهران می‌باشد. حجم نمونه با استفاده از نرم‌افزار جی پاور (توان آماری ۰/۹۰، آلفا ۰۵/ با اندازه اثر ۰/۸۰) ۵۶ نفر بر آورد شد، که گروه تجربی ۲۸ نفر و گروه کنترل ۲۸ نفر بودند که به روش نمونه‌گیری تصادفی هدفمند از بین شرکت‌کنندگان مبتلا به کمر درد مزمن تقسیم شدند. در گروه تجربی (n:۲۸) (سن: ۵/۸۲ ± ۲۹/۵۳ سال، قد: ۰/۰۶ ± ۱/۷۳ متر، وزن: ۱۲/۶۲ ±۷۶/۸۵ کیلوگرم، BMI: ۳/۹۰ ± ۲۵/۴۴ کیلوگرم/ مترمربع، سابقه درد: ۱/۰۴±۷/۵۳ سال) و در گروه کنترل (n:۲۸) (سن: ۷/۴۱±۲۷/۸۷ سال، قد: ۰/۰۷± ۱/۷۴ متر، وزن: ۱۱/۹۲ ± ۷۷/۶۰ کیلوگرم، BMI: ۵/۰۶ ± ۲۵/۷۳ کیلوگرم/ مترمربع، سابقه درد: ۱/۰۸ ± ۷/۲۸ سال) بود. رضایت کتبی از همه شرکت‌کنندگان اخذ گردید. معیارهای ورود به مطالعه عبارتند از: سن ۲۰ تا ۳۰ سال از جنس مرد، داشتن درد حداقل در شش ماه گذشته، عدم شرکت در هیچ مطالعه تحقیقاتی دیگری و افرادی که در ۳ ماه گذشته تحت هیچ گونه تکنیک توانبخشی قرار نگرفته‌اند بود، همچنین معیارهای خروج از مطالعه حاضر نیز: افراد دارای مشکلات عصبی، علائم قلبی عروقی، عفونت، یا ناهنجاری‌های ستون فقرات بود [۵]. در مطالعه حاضر گروه تجربی تحت یک جلسه ماساژ از نوع تکنیک گرستون قرار گرفتند. در پژوهش حاضر درد ثابت و پویا (در حین حرکت) و دامنه حرکتی کمر و ران بترتیب از مقیاس بصری درد (VAS) و نرم‌افزار شیب سنج به همراه تلفن هوشمند استفاده شد، ارزیابی‌ها قبل از انجام مداخله و پس از اتمام مداخله انجام گردید.

روش ارزیابی درد

سطح درد با استفاده از مقیاس آنالوگ بصری (VAS) اندازه‌گیری شد. این مقیاس بر اساس واحد میلی متر و در بازه صفر تا ده انداز گیری می‌شود. عدد صفر به معنای بدون درد و ده نشان دهنده بدترین سطح درد است. در روش اندازه‌گیری درد پویا نیز در حرکات فلکشن، اکستنشن، فلکشن جانبی از راست و چپ، فلکشن و اکستنشن ران نیز ثبت گردید [۲۰].

روش ارزیابی دامنه حرکتی

دامنه حرکتی کمر و ران با استفاده از نرم‌افزار شیب‌سنج اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری فلکشن / اکستنشن کمر در وضعیت طبیعی، پاها در فاصله ۱۵ سانتی‌متری از همدیگر و پاشنه‌ها در یک سطح صاف قرار می‌گیرند. گوشی هوشمند دارای نرم‌افزار در دو ناحیه T12-L1 و L5-

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-28]

S1 قرار داده شد. بیمار خواسته می‌شود که حداکثر فلکشن / اکستنشن داشته باشد و زانوها را صاف نگه دارد، در این مرحله مقادیر از دستگاه شیب سنج خوانده می‌شود. هدف این روش ثبت فلکشن / اکستنشن واقعی کمر بدون درگیری استخوان ساکرال می‌باشد. برای اندازه‌گیری فلکشن جانبی کمر، تلفن هوشمند را در T12-L1 بالای استخوان ساکرال قرار داده می‌شود. بیمار در حالت فلکشن جانبی کامل به راست / چپ قرار میگیرد. دامنه حرکتی فلکشن مفصل ران شرکت کنندگان در وضعیت خوابیده به پشت اندازه‌گیری شد، دستگاه شیب سنج با یک نوار چسب به قسمت قدامی ران دو سانتی متر بالاتر از کندیل فوقانی کشکک زانو متصل شد. جهت ارزیابی میزان اکستنشن ران نیز دستگاه شیب سنج در قسمت میانی ران روی پوست بین کندیل جانبی استخوان ران و تروکانتر بزرگ در حالتی که پا در وضعیت استراحت طبیعی است قرار می‌گیرد و مقدار آن ثبت می‌شود. سپس حداکثر فلکشن مفصل ران در حالت فلکشن زانو انجام شد و در نقطه احساس درد، این موقعیت به مدت سه ثانیه حفظ می‌شود تا به دستگاه شیب سنج امکان اندازه‌گیری را بدهد. (آزمونگر هر حرکت را در سه مرتبه اندازه‌گیری کرده و بهترین عملکرد را ثبت کرده است)[۲۱].

تکنیک گرستون

از تمرینات تمرینات عمومی شامل تمرینات کششی و دوچرخه‌سواری ثابت به مدت ۱۰-۱۵ دقیقه قبل از شروع مداخله اصلی داده شد تا دمای بدن افراد بالا رود، سپس در مرحله انجام مداخله، تکنیک‌های گرستون در چهار ناحیه فاشیای خلفی، چرخش دهنده‌های خارجی مفصل ران و عضله همسترینگ انجام شد.

در ابتدا، از افراد خواسته شد که به حالت دمر بر روی تخت دراز بکشد. تکنیک گرستون جهت جنبش پذیری بافت نرم در ناحیه فاشیای خلفی با فشار خفیف جهت تحریک عضلات خلفی ستون فقرات (Iliocostalis، Longissimus) و مولتی فیدوس و همچنین عضلات چرخاننده‌های خارجی مفصل ران، گلوتئوس ماکسیموس و گلوتئوس مدیوس اعمال شد. در مطالعه حاضر نیز عضلات دوسر رانی، نیم غشایی و نیم وتری ماساژ از نوع گرستون دریافت کردند. این تکنیک بر روی هر یک از افراد به مدت تقریباً ۲۰ دقیقه انجام شد[۲۲].

تصویر۱. تکنیک گرستون بر روی بیماران مبتلا به کمر درد مزن



روش آماری

در بخش آمار توصیفی از میانگین و انحراف استاندارد جهت تعیین ویژگی‌های دموگرافیکی استفاده شد. در پژوهش حاضر از آزمون کلموگروف- اسمیرنوف جهت تعیین طبیعی بودن داده‌ها استفاده شد، همچنین از آزمون تی همبسته جهت مقایسه درون گروهی، همچنین تغییرات به درصد

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-28]

نسبت به پیش آزمون و از آزمون آنالیز کوواریانس جهت بین گروهی استفاده شد. کلیه روشهای آماری پژوهش حاضر توسط نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ استفاده شد. همچنین سطح معنی‌داری در پژوهش حاضر ۰/۰۵ می‌باشد.

یافته‌ها

جدول۱. نتایج مربوط به بخش توصیفی افراد در گروه گرستون و کنترل

متغیر	گروه کنترل (۲۸ نفر)	گروه گرستون (۲۸ نفر)	P
سن (سال)	۲۷/۸۷ ± ۷/۴۱	۲۹/۵۳ ± ۵/۸۲	۰/۳۵
قد (متر)	۱/۷۴ ± ۰/۰۷	۱/۷۳ ± ۰/۰۶	۰/۵۸
وزن (کیلوگرم)	۷۷/۶۰ ± ۱۱/۹۲	۷۶/۸۵ ± ۱۲/۶۲	۰/۶۶
BMI (کیلوگرم/ مترمربع)	۲۵/۷۳ ± ۵/۰۶	۲۵/۴۴ ± ۳/۹۰	۰/۸۱
سابقه (ماه)	۷/۲۸ ± ۱/۰۸	۷/۵۳ ± ۱/۰۴	۰/۳۹

نتایج جدول فوق نشان داد که جامعه آماری همگن می‌باشد و تفاوتی بین گروه‌های گرستون و کنترل وجود نداشت. همچنین نتایج آزمون کلموگروف- اسمیرنوف نشان از طبیعی بودن متغیرهای پژوهش داشت به همین منظور از آزمون‌های طبیعی تی همبسته (جدول ۲) و کوواریانس (جدول ۳) در مطالعه حاضر استفاده گردید.

جدول ۲. نتایج آزمون تی همبسته در متغیر درد

متغیر (درد)		پیش آزمون (میانگین ± انحراف استاندارد)	پس آزمون (میانگین ± انحراف استاندارد)	تغییرات نسبت به پیش آزمون	T	P
درد ثابت	گروه کنترل	۴/۷۵ ± ۰/۶۴	۴/۹۶ ± ۰/۷۹	+ ۴/۴۲	- ۱/۰۶	۰/۲۹
	گروه گرستون	۴/۴۶ ± ۰/۵۷	۲/۵۳ ± ۰/۵۰	- ۴۳/۲۷	۱۲/۵۴	۰/۰۰۱*
درد در فلکشن کمر	گروه کنترل	۵/۷۵ ± ۰/۴۴	۵/۸۹ ± ۰/۳۱	+ ۲/۴۳	- ۱/۲۷	۰/۲۱
	گروه گرستون	۵/۵۳ ± ۰/۵۰	۴/۰۷ ± ۰/۷۱	- ۲۶/۴۰	۱۰/۴۰	۰/۰۰۱*
درد در اکستنشن کمر	گروه کنترل	۵/۷۸ ± ۰/۴۱	۵/۷۵ ± ۰/۴۴	- ۰/۵۱	۱/۰۰	۰/۳۲
	گروه گرستون	۵/۸۵ ± ۰/۳۵	۳/۳۹ ± ۰/۴۹	- ۴۲/۰۵	۲۲/۶۳	۰/۰۰۱*

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-28]

متغیر (درد)		پیش آزمون (میانگین ± انحراف استاندارد)	پس آزمون (میانگین ± انحراف استاندارد)	تغییرات نسبت به پیش آزمون	T	P
درد در فلکشن از راست	گروه کنترل	۵/۷۵ ± ۰/۴۴	۵/۶۰ ± ۰/۴۹	- ۲/۶۰	- ۱/۸۸	۰/۰۷
	گروه گرستون	۵/۵۳ ± ۰/۵۰	۳/۴۶ ± ۰/۶۹	- ۳۷/۴۳	۱۱/۲۰	۰/۰۰۱*
درد در فلکشن از چپ	گروه کنترل	۵/۴۶ ± ۰/۶۹	۵/۷۱ ± ۰/۴۶	+ ۴/۵۷	۰/۱۹	۰/۸۴
	گروه گرستون	۵/۵۰ ± ۰/۶۹	۳/۴۲ ± ۰/۵۰	- ۳۷/۸۱	۱۵/۳۰	۰/۰۰۱*
درد در فلکشن ران	گروه کنترل	۵/۶۷ ± ۰/۴۷	۵/۶۴ ± ۰/۶۷	- ۰/۵۲	- ۰/۵۱	۰/۶۱
	گروه گرستون	۵/۷۵ ± ۰/۴۴	۳/۲۸ ± ۰/۴۶	- ۴۲/۹۵	۲۰/۴۶	۰/۰۰۱*
درد در اکستنشن ران	گروه کنترل	۵/۴۲ ± ۰/۶۳	۵/۵۳ ± ۰/۷۴	+ ۲/۰۲	- ۰/۲۲	۰/۸۲
	گروه گرستون	۵/۴۶ ± ۰/۸۴	۳/۲۵ ± ۰/۶۴	- ۴۰/۴۷	۱۱/۷۷	۰/۰۰۱*
دامنه فلکشن	گروه کنترل	۷۱/۵۷ ± ۴/۲۰	۷۲/۲۱ ± ۴/۳۳	+ ۰/۸۹	- ۰/۶۲	۰/۵۳
	گروه گرستون	۷۱/۶۴ ± ۴/۱۷	۸۷/۱۷ ± ۵/۹۸	+ ۲۱/۶۷	۱۱/۲۵	۰/۰۰۱*
دامنه اکستنشن	گروه کنترل	۱۴/۰۷ ± ۱/۸۲	۱۳/۷۱ ± ۱/۳۲	- ۲/۵۵	۰/۷۹	۰/۴۳
	گروه گرستون	۱۴/۲۵ ± ۱/۷۷	۱۹/۶۷ ± ۲/۴۶	+ ۳۸/۰۳	- ۹/۵۰	۰/۰۰۱*
دامنه فلکشن جانبی از راست	گروه کنترل	۲۱/۴۶ ± ۱/۹۵	۲۱/۵۳ ± ۱/۹۳	+ ۰/۳۲	۰/۲۵	۰/۹۰
	گروه گرستون	۲۱/۲۴ ± ۲/۱۷	۲۷/۳۹ ± ۱/۴۷	+ ۲۸/۹۵	- ۱۴/۸۴	۰/۰۰۱*
دامنه فلکشن جانبی از چپ	گروه کنترل	۲۱/۲۵ ± ۱/۷۳	۲۱/۶۷ ± ۱/۹۰	+ ۱/۹۷	- ۰/۸۴	۰/۴۰
	گروه گرستون	۲۱/۰۳ ± ۱/۹۱	۲۸/۱۰ ± ۲/۴۰	+ ۳۳/۶۱	- ۱۱/۱۱	۰/۰۰۱*
دامنه فلکشن ران	گروه کنترل	۱۱۳/۰۷ ± ۴/۰۶	۱۱۲/۱۷ ± ۳/۷۵	- ۰/۷۹	۰/۷۶	۰/۴۴
	گروه گرستون	۱۱۴/۴۲ ± ۳/۱۹	۱۱۹/۵۳ ± ۲/۰۲	+ ۴/۴۶	- ۶/۸۳	۰/۰۰۱*
دامنه اکستنشن ران	گروه کنترل	۱۳/۸۲ ± ۱/۵۶	۱۳/۶۷ ± ۱/۴۹	- ۱/۰۸	۰/۳۷	۰/۷۰
	گروه گرستون	۱۳/۷۵ ± ۱/۴۵	۱۹/۲۵ ± ۱/۲۹	+ ۴۰/۰۰	- ۱۵/۸۵	۰/۰۰۱*

* وجود تفاوت معنی‌داری

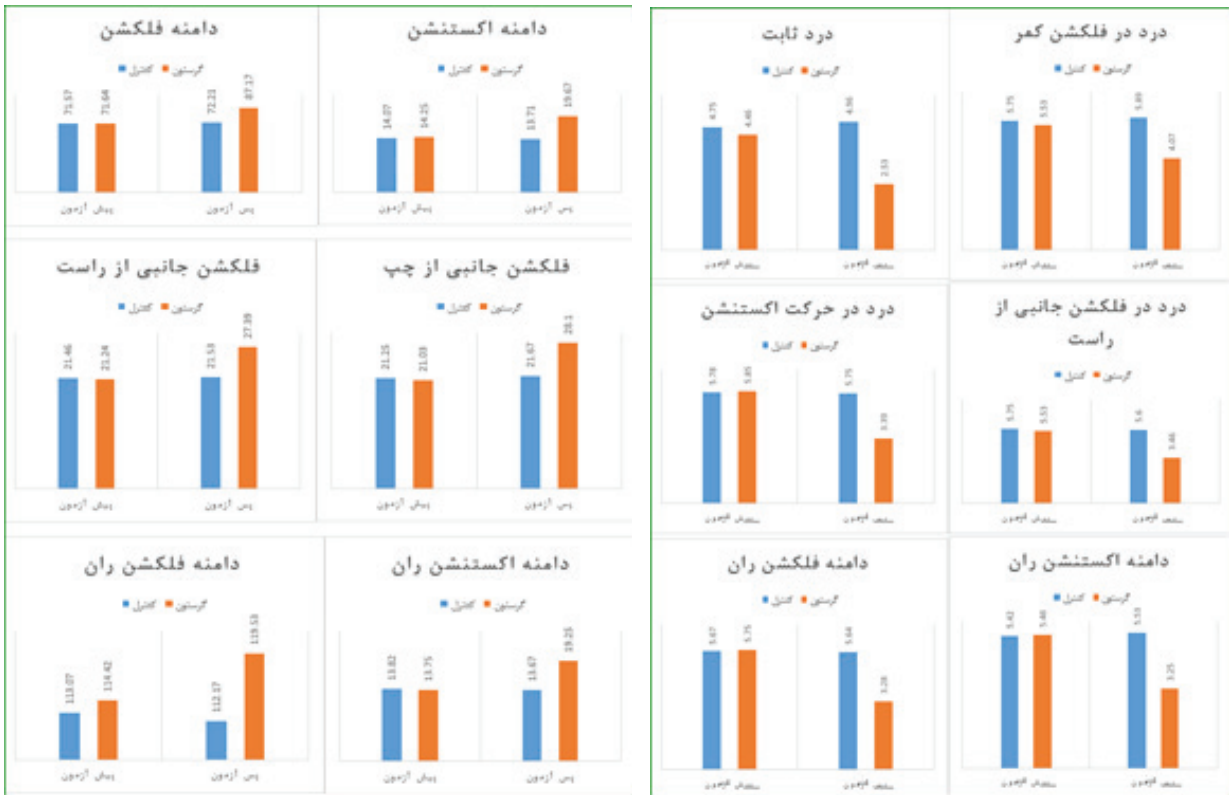
+ افزایش

- کاهش

نتایج آزمون تی همبسته نشان داد که پس از یک جلسه ماساژ گرستون بر نمرات درد ثابت و پویا و دامنه حرکتی تاثیرگذار بوده است.

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-28]

نمودار۱. پیش - پس آزمون در متغیرهای درد و دامنه حرکتی



جدول ۳. نتایج آزمون کوواریانس در متغیر درد

متغیر	میانگین تعدیل شده		مربع میانگین	DF	F	P	Eta
	کنترل	گرستون					
درد ثابت	۴/۹۸	۲/۵۲	۴۱/۴۰	۱	۹۲/۶۵	۰/۰۰۱*	۰/۷۷
	کنترل	گرستون					
درد در فلکشن کمر	۵/۸۷	۴/۰۹	۲۳/۴۱	۱	۷۶/۸۶	۰/۰۰۱*	۰/۷۴
	کنترل	گرستون					
درد در اکستنشن کمر	۵/۷۵	۳/۳۸	۳۸/۹۶	۱	۱۷۵/۱۸	۰/۰۰۱*	۰/۸۶

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-28]

متغیر	میانگین تعدیل شده		مربع میانگین	DF	F	P	Eta
	کنترل	گرستون					
درد در فلکشن از راست	۵/۶۴	۳/۴۲۳	۳۳/۰۵	۱	۹۸/۲۸	۰/۰۰۱*	۰/۷۸
درد در فلکشن از چپ	۵/۷۱	۳/۴۲۵	۳۷/۲۰	۱	۱۷۴/۲۶	۰/۰۰۱*	۰/۸۶
درد در فلکشن ران	۵/۶۳	۳/۲۹	۳۹/۳۴	۱	۱۲۱/۰۱	۰/۰۰۱*	۰/۸۲
درد در اکستنشن ران	۵/۵۳	۳/۲۵	۳۶/۸۳	۱	۷۵/۹۸	۰/۰۰۱*	۰/۷۴
دامنه فلکشن	۷۲/۲۱	۸۷/۱۷	۱۵۷۱/۸۱	۱	۵۶/۸۱	۰/۰۰۱*	۰/۶۸
دامنه اکستنشن	۱۳/۷۱	۱۹/۶۸	۲۴۹/۱۱	۱	۶۲/۳۹	۰/۰۰۱*	۰/۷۰
دامنه فلکشن جانبی از راست	۲۱/۵۳	۲۷/۳۹	۲۴۰/۲۲	۱	۷۹/۸۴	۰/۰۰۱*	۰/۷۵
دامنه فلکشن جانبی از چپ	۲۱/۶۹	۲۸/۰۸	۲۹۲/۲۸	۱	۶۲/۲۶	۰/۰۰۱*	۰/۷۰
دامنه فلکشن ران	۱۱۲/۰۷	۱۱۹/۶۴	۳۸۸/۱۹	۱	۴۳/۵۴	۰/۰۰۱*	۰/۶۲
دامنه اکستنشن ران	۱۳/۶۷	۱۹/۲۵	۲۱۸/۲۱	۱	۱۱۱/۷۴	۰/۰۰۱*	۰/۸۰

* وجود تفاوت معنی‌داری

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-28]

با توجه به نتایج آزمون کوواریانس می‌توان نتیجه گرفت که بین دو گروه تفاوت معنی‌داری در تمامی متغیرهای درد و دامنه حرکتی (فلکشن کمر، اکستنشن کمر، فلکشن جانبی از راست، فلکشن جانبی از چپ، فلکشن ران و اکستنشن ران) وجود داشت.

بحث

پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر یک جلسه ماساژ گرستون بر درد و دامنه حرکتی ناحیه کمری و ران در مردان مبتلا به کمردرد مزمن انجام شد، نتایج نشان داد که یک جلسه ماساژ از نوع گرستون بر درد و دامنه حرکتی مردان مبتلا به کمر درد مزمن تاثیرگذار بوده است. نتایج مطالعه حاضر با نتایج پژوهش مک کیوگان و تولیمرو (۲۰۲۰) که به تاثیر ابزار گرستون بر بافت نرم پرداخته بود همراستا بود، ایکیدا و همکاران (۲۰۱۹)، مون و همکاران (۲۰۱۷) و همچنین با پژوهش لی و همکاران (۲۰۱۶) همراستا بود.

کمردرد وضعیتی است که حداقل یک بار بیش از ۸۰درصد از افراد در سراسر جهان تجربه کرده‌اند. بیش از ۸۵ درصد موارد کمر درد مزمن در ایالات متحده به عنوان کمر درد مزمن غیر اختصاصی طبقه‌بندی داده می‌شود که با کشش، درد یا سفتی کمر با منشأ ناشناخته درد تعریف می‌شود. کمردرد باعث کاهش کشش کمر، محدود شدن دامنه حرکتی و توانایی راه رفتن و تغییر ریتم در لگن می‌شود، محدودیت‌هایی که می‌تواند فعالیتهای اجتماعی را محدود کند. یکی از گسترده‌ترین نتایج مورد مطالعه در مردان مبتلا به کمر درد مزمن، کاهش انقباض همسترینگ است. همسترینگ وظیفه اکستنشن لگن و خم شدن زانو و ایجاد ثبات مفاصل ران و زانو در حین راه رفتن را بر عهده دارد. کوتاه شدن همسترینگ ممکن است منجر به محدود شدن مفصل زانو شود و توانایی راه رفتن و دویدن فرد را محدود می‌کند. علاوه بر این، تیلت لگن خلفی را افزایش می‌دهد و لوردوز کمری را کاهش می‌دهد و به صافی پشت کمک می‌کند که می‌تواند منجر به کمردرد شود [۱۸].

تکنیک گرستون (GT) یک روش درمانی که باعث متحرک سازی بافت نرم با استفاده از ابزاری که آسیب‌های ریز تروماتیک مکانیکی ناحیه تحت درمان را شناسایی و بهبود میبخشد. بنابراین یک پاسخ التهابی برای تسریع بهبود ایجاد می‌کند، بافت نرم و انعطاف‌پذیر را آزاد و بازیابی می‌کند. به نظر می‌رسد این تکنیک اثرات درمانی کاهش درد، افزایش تعداد فیبروبلاست‌ها و ترویج سنتز کلاژن را داشته باشد [۱۸]. هامر و فافر (۲۰۰۵) در مورد درمان کمر درد با استفاده از ابزار گرستون گزارش کردند که پس از دریافت ماساژ از نوع گرستون با بهبود درد در انجام حرکات اکستنشن و فلکشن کمر همراه بود[۲۳]. بیماران در این مطالعه فاسیای خلفی کمری محدود کننده و بدون نقص عصبی داشتند، لایه‌های فاسیال خلفی کمری محدود کننده با IASTM GT درمان شدند [۱۷]. همچنین نتایج مطالعه حاضر مشابه نتایج گزارش شده با تکنیک دستکاری بر روی کمردرد و گردن درد بود [۲۴]. پژوهشگران تکنیک گرستون ادعا می‌کنند که این ابزار بسیار شبیه چنگال کوک می‌باشد، به طوریکه طبق گزارشها در دستان درمانگر طنین انداز می‌شوند و به آنها اجازه می‌دهند تا چسبندگی‌ها و محدودیت‌ها را بهبود و آنها را خیلی سریع در یک جلسه درمان کنند. محققین همچنین بیان کردند که سطح فلزی این ابزار، مانند قسمت نرم انگشت، بافت‌ها را فشرده نمی‌کند تا بدین شکل نقص‌های عمیق‌تر قابل دسترسی و درمان باشند. این ابزار باعث می‌شود درد موضعی و همچنین درد در حین حرکات کاهش یابد که با نتایج پژوهش حاضر همراستا بود [۱]. اثربخشی تکنیک گرستون عمدتاً در شرکت‌کنندگان با نقصهای اندام فوقانی، اندام تحتانی و ستون فقرات مورد مطالعه قرار گرفته است. در مطالعه دیگری، تکنیک گرستون با تکنیک‌های دیگری مانند دارونما، درمان فعال و کنترل یا بدون درمان مقایسه شد، نتایج مورد مطالعه بهبودی در عملکرد، درد، قدرت

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-28]

گرفتن، حساسیت به فشار و حرکت بود[۱۳]. با این حال، تکنیک گرستون تفاوتهایی را در نتایج با بهبود عملکرد عصبی – عضلانی و کاهش درد در بیماران فعال در مقایسه با گروه بدون مداخله نشان داد. در مطالعه نظری و همکاران (۲۰۱۹) به این نتیجه رسیدند که استفاده از تکنیک گرستون جهت کاهش درد، بهبود عملکرد یا دامنه حرکتی در مراجعین بدون اختلال اندام یا ستون فقرات یا افراد با آسیب‌های مختلف را نیز تایید می‌کند[۲۵]. تکنیک گرستون برای درمان درد در ورزشکاران و جوانان فعال و در افراد مسن با آسیب‌های ورزشی و تروما یا مشکلات گردن، شانه، زانو یا مچ پا نیز استفاده شده است. مطالعه‌ای که توسط لونی و همکاران (۲۰۱۱) انجام شد، نتایج مجموعه‌ای از بیماران مبتلا به فاشیای کف پا بود که با گرستون درمان شده بودند، تشریح کرد[۲۶]. در این مطالعه، ده بیمار مبتلا به درد پاشنه که سه پرسشنامه‌ی - مقیاس رتبه بندی جهانی تغییر (GRC)، مقیاس رتبه‌بندی درد عددی (NPRS)، و مقیاس عملکردی اندام تحتانی (LEFS) تکمیل کردند. همه بیماران با ابزار گرستون در بخش عضلات دوقلو و نعلی، فاشیای کف پا، کف پا و توبرکل پاشنه داخلی تحت درمان قرار گرفتند، همه شرکتکنندگان تکنیک گرستون را حداکثر در طول هشت هفته به همراه یک برنامه ورزشی در خانه (سه بار در هفته) دریافت کردند که در پایان بهبودهای قابل توجهی در کاهش درد و بهبود عملکرد اندام تحتانی نشان دادند[۲۶].

محدودیت دامنه حرکتی مفصل ناشی از کاهش سفتی مفاصل به دلیل کاهش سفتی عضلات و تاندون‌ها می‌باشد[۲۷]. از سوی دیگر، تغییرات در ویژگی‌های عصبی، مانند رفلکس کشش یا احساس کشیدگی، درد و حداکثر کشش قابل تحمل (تحمل کششی)، گزارش شده است که دامنه حرکتی مفصل را نیز بهبود می‌بخشد[۲۸]. مطالعات قبلی نشان داده‌اند که ماساژ دستی و غلتکی تحمل کشش را افزایش می‌دهد یا درک درد را مهار می‌کند[۲۹]. به عبارت دیگر، تحریک مکانیکی مکرر روی پوست را می‌توان فرض کرد که دامنه حرکتی مفصل را با مهار فعالیت عضله یا تعدیل سیستم عصبی مرکزی با تغییر پاسخ گیرنده‌های مکانیکی در عضله هدف، افزایش می‌دهد. بنابراین، انتظار می‌رود که دامنه حرکتی مفصل با کاهش سفتی مفاصل، عضلات و تغییر تحمل کشش با تحریک مکانیکی مکرر در تکنیک گرستون بهبود یابد[۲۷]. این تکنیک به تحرک بخشیدن به قسمتهای خاصی از بدن که تحت تأثیر آسیب قرار گرفته‌اند کمک می‌کند و به بهبود دامنه حرکتی کمک می‌کند[۱۴].

دامنه حرکتی با بهبود تراز بافت همبند و بازآرایی ساختار بافت نرم، از جمله تاندونها، رباطها، عضلات و فاسیا بهبود می‌یابد. تکنیک گرستون باعث بهبود بافت نرم می‌شود زیرا باعث افزایش اتساع عروق در ناحیه درگیر می‌شود. بیماران مبتلا به درد عصبی را می‌توان با تکنیک گرستون نیز درمان کرد زیرا دارای مزایای عصبی نیز می‌باشد. این فرآیند به این دلیل رخ می‌دهد که فیبرهای عصبی زمانی که بیماران درمان دستی یا IASTM را دریافت می‌کنند فعال می‌شوند. اندام‌های حسی مانند گیرنده‌های مکانیکی و گیرنده‌های عمقی سیگنالهایی را برای پاسخ به این شکل از درمان دریافت می‌کنند[۱۹]. مطالعه دیگر که بر بیمار زن جوان مبتلا به کمر درد مزمن بود، نشان داد که پس از چند هفته مراقبت از نوع دستکاری چند وجهی با تمرکز بر تکنیک گرستون و ورزش باعث کاهش ناتوانی، افزایش ROM و کاهش درد ستون فقرات شد[۱۱]. در مطالعه لی و همکاران (۲۰۱۶) فلکشن فعال کمر، اکستنشن، خم شدن جانبی و خم شدن مفصل ران در هر دو گروه تکنیک گرستون افزایش یافت. تکنیک گرستون جهت افزایش دامنه حرکتی استفاده می‌شود. تکنیک گرستون به جلوگیری از آتروفی عضلانی و بازیابی تعادل عضلانی کمک کرد و همچنین بهبود دامنه حرکتی شد که با پژوهش حاضر همراستا بود[۱۸]. با توجه به نتایج تکنیک گرستون بر دامنه حرکتی کمر و ران را به طور معنی‌داری نسبت به

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-28]

گـروه کنتـرل افزایـش داشـت. در نتیجـه، تکنیـک گرسـتون ممکـن اسـت یـک مداخلـه مفیـد جهـت بهبـود درد و دامنـه حرکتـی کمـر و لگـن باشـد.
یکـی از محدودیـت جامعـه کنونـی زندگـی در شـرایط کووید ۱۹ می‌باشـد، کـه ایـن ویـروس ملمـوس در مطالعـه حاضـر باعـث محدودیـت در تعـداد جلسـات بیـش از یـک بـار یـا چندیـن هفتـه و حضـور افـراد کـم در مطالعـه شـد.

نتیجه‌گیری

بـه صـورت کلـی نتایـج مطالعـه حاضـر نشـان دهنـده اثـر یـک جلسـه‌ای تکنیـک گرسـتون بـر درد ثابـت و در حیـن انجـام حرکـت و همچنیـن دامنـه حرکتـی کمـر و ران در مـردان مبتـلا بـه کمـر درد مزمـن بـوده اسـت. بـر ایـن اسـاس بـه نظـر می‌رسـد اسـتفاده از ایـن مداخلـه‌ی درمانـی در مـردان کمـر درد مزمـن بتوانـد نتایـج مطلوبـی را در پـی داشـته باشـد و نشـان‌دهنده اهمیـت اسـتفاده‌ی ایـن مداخلـه در مـردان مبتـلا بـه کمـر درد مزمـن می‌باشـد. لـذا بـه مربیـان و پزشـکان ورزشـی توصیـه می‌گـردد از ایـن نـوع مداخلـه در جهـت پیشـگیری از آسـیب‌ها اسـتفاده کننـد.

تشکر و قدرانی

از تمامـی آزمودنی‌هـا و افـرادی در ایـن مطالعـه شـرکت و همـکاری کرده‌انـد، بسـیار سپاسـگزاریم.

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-28]

References

1. Zlatkov, Y. and K. Zlatkova, Monitoring the effect of the ERGON IASTM technique in patients with lumbar disc herniation. Journal of Physical Education and Sport, 2021. 21(5): p. 2706-2711.
2. Asiri, F., J. Tedla, and M. Alshahrani, D; Ahmed, I; Reddy, RS; Gular, K. Effects of patient-specific three-dimensional lumbar traction on pain and functional disability in patients with lumbar intervertebral disc Prolapse. Nigerian Journal of Clinical Practice, 2020. 23(4): p. 498-502.
3. Islam, A., et al., Effect of physical exercise and routine intervals on LBP assessment using VAS, OLBPDQ, and RMQ among professional motorbike riders in Dhaka city. Journal of Physical Education and Sport, 2020. 20(4): p. 1747-1753.
4. Atlas, S.J., et al., Long-term disability and return to work among patients who have a herniated lumbar disc: the effect of disability compensation. JBJS, 2000. 82(1): p. 4-15.
5. Balasubramaniam, A., V.M. Ghandi, and A.K.C. Sambandamoorthy, Role of myofascial release therapy on pain and lumbar range of motion in mechanical back pain: an exploratory investigation of desk job workers. Ibnosina Journal of Medicine and Biomedical Sciences, 2014. 6(2): p. 75-80.
6. Franjić, S., Causes and Consequences of Back Pain. Ann Clin Med Case Rep, 2021. 6(5): p. 1-3.
7. Peck, J., et al., A Comprehensive review of over the counter treatment for chronic low back pain. Pain and Therapy, 2021. 10(1): p. 69-80.
8. Penn, T., et al., Perceived injustice mediates the relationship between socioeconomic status and physical function among individuals with chronic low back pain. The Journal of Pain, 2021. 22(5): p. 596.
9. Banks, K. and M. Newton, Maitland's vertebral manipulation. 2014: Elsevier Ltd.
10. Lim, T.-K., et al., Acupuncture and neural mechanism in the management of low back pain—an update. Medicines, 2018. 5(3): p. 63.
11. Lewis, J.S., et al., A randomized clinical trial comparing two physiotherapy interventions for chronic low back pain. Spine, 2005. 30(7): p. 711-721.
12. Harris, G.R. and J.L. Susman, Managing musculoskeletal complaints with rehabilitation therapy: summary of the Philadelphia Panel evidence-based clinical practice guidelines on musculoskeletal rehabilitation interventions. Journal of family practice, 2002. 51(12): p. 1042-1048.
13. Garrett, T.R. and P.J. Neibert, Graston Technique® as a treatment for patients with chronic plantar heel pain. Clinical Practice in Athletic Training, 2019. 2(3): p. 35-47.
14. Moon, J.H., et al., Immediate effects of Graston Technique on hamstring muscle extensibility and pain intensity in patients with nonspecific low back pain. Journal of physical therapy science, 2017. 29(2): p. 224-227.
15. Stanek, J., T. Sullivan, and S. Davis, Comparison of compressive myofascial release and the Graston Technique for improving ankle-dorsiflexion range of motion. Journal of athletic training, 2018. 53(2): p. 160-167.
16. Biskovich, K., Physical Therapy Corner: The Graston® Technique and Treatment of Soft Tissue Dysfunction. JBJS Journal of Orthopaedics for Physician Assistants, 2013. 1(1): p. 40.
17. McKivigan, J.M. and G. Tulimero, An Analysis of Graston Technique® for Soft-Tissue Therapy. Rehabilitation Science, 2020. 5(4): p. 31.
18. Lee, J.-H., D.-K. Lee, and J.-S. Oh, The effect of Graston technique on the pain and range of motion in patients with chronic low back pain. Journal of physical therapy science, 2016. 28(6): p. 1852-1855.
19. Cheatham, S.W., et al., The efficacy of instrument

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-28]

assisted soft tissue mobilization: a systematic review. The Journal of the Canadian Chiropractic Association, 2016. 60(3): p. 200.

20. Nagaraja, P., et al., Comparison of continuous thoracic epidural analgesia with bilateral erector spinae plane block for perioperative pain management in cardiac surgery. Annals of cardiac anaesthesia, 2018. 21(3): p. 323.
21. Ortiz, A., et al., Effectiveness of a Home-Based Exercise Intervention in the Fitness Profile of Hispanic Survivors of Breast Cancer. Rehabilitation Oncology, 2021. 39(4): p. 175-183.
22. Thomas, K., DIY SPORTS RECOVERY. Co-Kinetic Journal, 2022(91).
23. Hammer, W.I. and M.T. Pfefer, Treatment of a case of subacute lumbar compartment syndrome using the Graston technique. Journal of manipulative and physiological therapeutics, 2005. 28(3): p. 199-204.
24. Nielsen, S.M., et al., The risk associated with spinal manipulation: an overview of reviews. Systematic reviews, 2017. 6(1): p. 1-19.
25. Nazari, G., et al., The effectiveness of instrument-assisted soft tissue mobilization in athletes, participants without extremity or spinal conditions, and individuals with upper extremity, lower extremity, and spinal conditions: a systematic review. Archives of physical medicine and rehabilitation, 2019. 100(9): p. 1726-1751.
26. Looney, B., et al., Graston instrument soft tissue mobilization and home stretching for the management of plantar heel pain: a case series. Journal of manipulative and physiological therapeutics, 2011. 34(2): p. 138-142.
27. Ikeda, N., et al., Effects of instrument-assisted soft tissue mobilization on musculoskeletal properties. Medicine and science in sports and exercise, 2019. 51(10): p. 2166.
28. Behm, D.G., et al., Acute effects of muscle stretching on physical performance, range of motion, and injury incidence in healthy active individuals: a systematic review. Applied physiology, nutrition, and metabolism, 2016. 41(1): p. 1-11.
29. Huang, S.Y., et al., Short-duration massage at the hamstrings musculotendinous junction induces greater range of motion. The Journal of Strength & Conditioning Research, 2010. 24(7): p. 1917-1924.

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-28]