

The effect of selected corrective exercises on athlete`s sciatic nerve pain

Ehsan Alvani^{1*}, Masoud Golpayegani², Shahnaz Shahrjerdi³, Sajjad barkhori Mahny⁴

1. PhD Student, Department of Biomechanics and Sports Pathology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Kharazmi University, Tehran, Tehran, Iran
2. Associate Professor, Department of Corrective Exercises and Sport Injury, School of Physical Education and Sport Sciences, Arak University, Iran
3. Assistant Professor, Department of Corrective Exercises and Sport Injury, School of Physical Education and Sport Sciences, Arak University, Iran
4. MA, Corrective Exercise and Sport Injury, School of Physical Education and Sport Sciences, Arak University, Iran

ABSTRACT

Aims and background: Sciatica pain is one of the most costly disorders for society in terms of quality of life and disability. The purpose of this research is evaluating the effect of selected corrective exercises on the pain of the sciatic nerve of athletes.

Materials and methods: The statistical population of this research was made up of 30 athletic students of Arak University with a history of sciatica pain and medical records. The participants in this research were selected from students with sciatica pain who were approved by physical medicine and rehabilitation specialists and was eligible to enter the research. And the subjects were randomly divided into two control (15 people) and experimental (15 people) groups. People with sciatica pain were in the age range of 18-30 years.

Results: Based on the results of the t-test, it was found that the selected corrective exercises led to a decrease in the intensity of sciatica pain in training group compared to the control group ($p < 0.05$).

Conclusion: According to the obtained results, it can be concluded that the selected corrective exercises lead to a reduction in the intensity of pain in athletes with sciatica pain, and corrective exercises can be used as a simple and accessible protocol for the treatment of this pain..

Key words: selected corrective exercises, sciatic nerve pain, athlete

► Please cite this paper as:

Alvani E, Golpayegani M, Shahrjerdi SH, barkhori Mahny S [The effect of selected corrective exercises on athletes sciatic nerve pain (Persian)]. J Anesth Pain 2023;13(4): 40-47.

Corresponding Author: Ehsan Alvani, PhD Student, Department of Biomechanics and Sports Pathology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran

Email:ehsanalvani90@gmail.com

فصلنامه علمی پژوهشی بیهوشی و درد، دوره ۱۳، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۱

تأثیر تمرینات منتخب اصلاحی بر درد عصب سیاتیک ورزشکاران

احسان الوانی^{۱*}، مسعود گلپایگانی^۲، شهناز شهرجردی^۳، سجاد بر خوری مهنی^۴

۱. دانشجوی دکتری حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران
۲. دانشیار گروه آسیب شناسی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اراک، اراک، ایران
۳. دانشیار گروه آسیب شناسی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اراک، اراک، ایران
۴. کارشناس ارشد آسیب شناسی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اراک، اراک، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۶/۲۸

تاریخ بازبینی:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۵/۲۴

چکیده

زمینه و هدف: درد سیاتیک، یکی از هزینه برترین اختلالات برای جامعه از نظر کیفیت زندگی و ناتوانی است. هدف این پژوهش تأثیر تمرینات منتخب اصلاحی بر درد عصب سیاتیک ورزشکاران است. مواد و روش‌ها: جامعه آماری این تحقیق را دانشجویان ورزشکار دانشگاه اراک با سابقه درد سیاتیک و دارای پرونده پزشکی به تعداد ۳۰ نفر تشکیل دادند. افراد شرکت کننده در این تحقیق از بین دانشجویان مبتلا به درد سیاتیک انتخاب شدند که از طرف متخصص طب فیزیکی و توانبخشی تایید و شرایط ورود به تحقیق را دارا بودند. و آزمودنی‌ها به صورت تصادفی در دو گروه کنترل (۱۵ نفر) و تجربی (۱۵ نفر) قرار گرفتند. افراد مبتلا به درد سیاتیک در دامنه سنی ۱۸-۳۰ سال بودند. یافته‌ها: بر اساس نتایج آزمون t مشخص شد که تمرینات اصلاحی منتخب منجر به کاهش شدت درد سیاتیک در گروه تمرینی نسبت به گروه کنترل شد ($p < 0/05$). نتیجه‌گیری: باتوجه به نتایج به دست آمده می‌توان نتیجه گرفت که تمرینات اصلاحی منتخب منجر به کاهش شدت درد در ورزشکاران مبتلا به درد سیاتیک می‌شود و از تمرینات اصلاحی می‌توان به عنوان یک پروتکل ساده و در دسترس برای درمان این درد استفاده کرد. واژه‌های کلیدی: تمرینات منتخب اصلاحی، درد عصب سیاتیک، ورزشکاران

مقدمه

عصب سیاتیک طولانی‌ترین عصب داخل بدن است که از ناحیه ستون مهره‌ها در قسمت تحتانی کمر شروع می‌شود و در ساق پا تا انتهای انگشت بزرگ

نویسنده مسئول: احسان الوانی، دانشجوی دکتری حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی، گروه بیومکانیک و آسیب شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی تهران، تهران، ایران
پست الکترونیک: ehsanalvani90@gmail.com

که هرازگاهی این روش‌های درمانی متضاد می‌باشند. در این باره تحقیقاتی وجود دارد که نشان می‌دهد امکان پیشگیری و درمان این بیماری به شیوه خود درمانی و با استفاده از حرکت درمانی وجود دارد. علاوه بر این تأثیر مثبت روش‌های نوین غیر دارویی نظیر ماساژ درمانی و حرکت درمانی در پیشگیری و کاهش درد و افزایش توانمندی بیماران گزارش شده است^(۶). تمرینات اصلاحی به عنوان یک «کوشش شناخته شده» معرفی می‌گردد که وضعیت‌های ناهنجار بدنی را از طریق هماهنگ کردن گروه‌های عضلانی موافق، مخالف و به وسیله تمرینات قدرتی و کششی تا حدودی برطرف می‌سازد. در تمرینات اصلاحی منتخب بیشتر از اصول اجرای حرکات به شکل عملیاتی و سیستماتیک صحبت به میان آمده و شامل تمرینات اصلاحی در ناهنجاری‌هایی که بیشتر شایع است می‌باشد. این نوع تمرینات با توجه به این که از اصول سیستماتیک بهره برده لذا اجرای آن‌ها برای بیماران راحت‌تر و ایمن‌تر می‌باشد^(۷). با توجه به این تغییرات در مفاصل زانو و ران بالطبع بزرگترین عصب بدن (سیاتیک) هم که مسیرش از این دو مفصل می‌گذرد دچار فعل و انفعالاتی خواهد شد. از آنجا که حرکات اصلاحی و درمانی یکی از موثرترین روشها در درمان این بیماری می‌باشد و از آنجایی که تاکنون تحقیقی در این زمینه بر روی ورزشکاران صورت نگرفته است، لذا هدف این تحقیق تأثیر تمرینات منتخب اصلاحی بر درد عصب سیاتیک ورزشکاران می‌باشد.

مواد و روش

تحقیق حاضر از نوع تحقیقات نیمه تجربی با طرح پیش آزمون، پس آزمون و دو گروه تجربی و کنترل می‌باشد که به بررسی تأثیر یک دوره تمرینات منتخب اصلاحی بر درد عصب سیاتیک ورزشکاران پرداخت. جامعه آماری این تحقیق را دانشجویان ورزشکار دانشگاه اراک با سابقه درد سیاتیک و دارای پرونده پزشکی به تعداد ۳۰ نفر تشکیل دادند. افراد شرکت کننده در این تحقیق از بین

ادامه می‌یابد. درد سیاتیک موقعی ایجاد می‌شود که ریشه عصب سیاتیک در اثر فتق دیسک در نواحی زیر L4 مورد فشار قرار می‌گیرد و این می‌تواند باعث ایجاد درد در تمام طول عصب و یا ناحیه‌ای از آن شود. علائم آن ممکن است از یک درد خفیف تا ناتوانی و از کارافتادگی کامل متغیر باشد و گاهی ممکن است با احساس خارش، سوزش، بی‌حسی و ضعف عضلانی همراه باشد. این درد باعث کاهش عملکردهای جسمی، روانی و اجتماعی افراد می‌شود^(۱). سیاتیک دردی است که در شبکه اعصاب کپل و پاها ظاهر می‌شود. در جوانان و افراد مسن چنین دردی ممکن است دلیل فشار بر روی اعصاب سیاتیک بواسطه پایین افتادن مهره‌ها باشد. در افراد پیر عامل فشاراغلب به علت التهاب مفصل ناشی از فساد و تغییر در ستون فقرات می‌باشد. سایاتیکا یک مشکل کلینیکی متداول است که ریشه‌های عصبی مهره L3 به پایین رادر بر می‌گیرد. سایاتیکا و تنگی کانال نخاعی متداول‌ترین علل کمر درد مزمن می‌باشد^(۲). ورزشکاران با درد سندروم پیریفورمیس، درد را در باسن یا در قسمت انتهایی کمر و یا بدون تحریک عصب سیاتیک گزارش می‌کنند و از نظر بالینی، دارای عضله پیریفورمیس هایپرتروفی شده می‌باشند. این علائم و نشانه‌ها به ویژه زمانی که ورزشکار برای مدت طولانی روی یک سطح سخت می‌نشینند آشکارتر می‌شود^(۳). به طور معمول ورزشکاران با درد سیاتیک با مواردی از جمله: پای سمت موافق به داخل چرخیده، اختلاف طول عملکردی پا، بطوری که معمولاً سمت آسیب دیده طول بلندتری دارد، سفتی عضلات چرخش دهنده و نزدیک کننده‌های خارجی مفصل هیپ در سمت موافق وجود دارد، ضعف در عضلات دورکننده هیپ در سمت موافق وجود دارد^(۴). همچنین نشان داده شده است که نزدیک شدن و چرخش داخلی مفصل هیپ باعث افزایش درد ورزشکار می‌شود^(۵). عدم شناخت و تشخیص یکسان از مکانیزم‌های اتیولوژی و پاتولوژی بیماری باعث ایجاد و اتخاذ روش‌های متفاوتی در درمان شده است

و براساس شرایط ورود و بررسی‌های بالینی انجام گرفت. در طی چند جلسه توجیهات و توضیحات لازم در خصوص علت انجام تحقیق، هدف و نتایج احتمالی سودمند به عمل آمد. و لزوم شرکت منظم در تمرینات و چگونگی اجرای تحقیق برای آزمودنی‌ها شرح داده شد. سپس رضایتنامه کتبی از کلیه آزمودنی‌ها اخذ شد. سپس در جلسه‌ای جداگانه از آزمودنی‌ها تست لازک و میلیگرام برای میزان تنش و صحت درد سیاتیک و شرایط ورود به تحقیق گرفته شد. این تست میزان تنش عصب سیاتیک را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. در اولین جلسه اصول پایه تمرینات منتخب اصلاحی توضیح داده شد و اطلاعات کلی از تمرینات اصلاحی در اختیار آزمودنی‌ها قرار گرفت. هدف برنامه طراحی شده انجام تمرینات منتخب اصلاحی در جهت تأثیر بر درد سیاتیک بود. به گونه‌ای که آزمودنی‌ها تمرینات اصلاحی را انجام می‌دادند. آزمودنی‌ها ۸ هفته تحت تمرینات منتخب اصلاحی قرار گرفتند. و گروه کنترل نیز هیچ گونه تمرینی را انجام نمی‌دادند. شرکت کنندگان ۸ هفته و هر هفته ۳ جلسه و هر جلسه ۶۰ دقیقه در آن شرکت نمودند. به منظور کاهش خطر آسیب‌های احتمالی به مفاصل و عضلات آزمودنی‌ها و برای افزایش جنبش پذیری مفاصل در هر جلسه تمرینی ابتدا آزمودنی‌ها به مدت ۵ تا ۱۰ دقیقه به گرم کردن عمومی بدن، مخصوصاً عضلات و مفاصل زانو، لگن و کمر می‌پرداختند. سپس تمریناتی که توسط محقق فراهم شده و به تأیید فیزیوتراپ رسیده بود به مدت ۸ هفته اعمال شد. پس از اجرای برنامه تمرینی، پس از آزمون بر روی گروه تجربی اجرا شد در این مرحله نیز مجدداً شدت درد سیاتیک با پرسشنامه درد مک گیل اندازه‌گیری شد. تمامی مراحل پس از آزمون برای افراد در گروه کنترل هم اجرا شد. برای طبیعی بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون شاپیرو ویلک برای تمامی متغیرهای پژوهش مورد بررسی قرار گرفت و در ادامه از آزمون‌های t همبسته، استفاده شد. کلیه عملیات آماری و اطلاعات جمع آوری شده با استفاده

دانشجویان مبتلا به درد سیاتیک انتخاب شدند که از طرف متخصص طب فیزیکی و توانبخشی تأیید و شرایط ورود به تحقیق را دارا بودند. و آزمودنی‌ها به صورت تصادفی در دو گروه کنترل (۱۵ نفر) و تجربی (۱۵ نفر) قرار گرفتند. افراد مبتلا به درد سیاتیک در دامنه سنی ۱۸-۳۰ سال بودند. شرایط ورود به تحقیق شامل: داشتن حداقل سه ماه درد عصب سیاتیک، داشتن کمردرد همراه با درد سیاتیک، دامنه سنی ۱۸ تا ۳۰ سال و نداشتن هیچ گونه جراحی یا ناراحتی‌هایی از قبیل فتق دیسک، اسپاندیلیت، شکستگی، دیسکوپاتی و... بوده است. لازم به ذکر است محقق قبل از شروع تحقیق کد اخلاق از دانشگاه علوم پزشکی اراک با شماره IR.ARAKMU. REC.1397. 66 دریافت کرد. به منظور دستیابی به اطلاعات فردی پزشکی و سوابق حرکتی آزمودنی‌ها در قالب سوالاتی از فرم مشخصات فردی و برای برآورد وزن فرد از ترازوی مدل سکا با دقت یک کیلوگرم استفاده گردید. از استادیومتر برای بدست آوردن طول قد آزمودنی استفاده شده است. نحوه‌ی اندازه‌گیری به این صورت بوده است که فرد به دیوار مرجع تکیه داده و در این وضعیت خط کش روی سر آزمودنی قرار می‌گیرد و قد او برحسب سانتی متر ثبت شده است. پرسشنامه درد مک گیل معتبرترین ابزار سنجش درد (خصوصاً دردهای مزمن و مقاوم) است. از مهم‌ترین خصوصیات که در مورد اندازه‌گیری یک ابزار تحقیقی می‌توان برشمرد، صحت و قابل اعتماد بودن، ثبات و از همه مهم‌تر معتبر بودن آن است، که پرسش‌نامه درد مک گیل همه این ویژگی‌ها را دارا است. این پرسش‌نامه به بیمار اجازه می‌دهد با انتخاب کلمات مناسب، ادراک خود را از احساس درد سه بُعد اساسی حسی، عاطفی و ارزیابی بیان کند^(۸). از پرسشنامه درد مک گیل در این تحقیق برای سنجش شدت درد استفاده شد. این پرسشنامه شامل ۲۲ سوال بود که آزمودنی‌ها آن را قبل از شروع تمرینات همراه با پرسشنامه کیفیت زندگی پر کردند و میزان درد آنها ارزیابی و ثبت شد. پذیرش بیماران به صورت داوطلبانه

از نرم‌افزارهای Microsoft Excel نسخه ۲۰۱۰ و SPSS است. نسخه ۲۰ در سطح اطمینان ۹۵٪ و $(p < 0.05)$ انجام شده

یافته‌ها

جدول ۱: ویژگی‌های توصیفی آزمودنی‌ها در حالت پایه

متغیر	گروه تمرینی	گروه کنترل
تعداد (نفر)	۱۵	۱۵
سن (سال)	۲۱/۴۶±۱/۴۰	۲۳/۶۶±۲/۸۳
قد (سانتی متر)	۱۷۵/۶۰±۵/۵۲	۱۷۶/۵۰±۷/۰۱
وزن (کیلوگرم)	۶۹/۲۶±۶/۵۰	۶۶/۹۱±۱۲/۰۴
BMI (کیلوگرم بر متر مربع)	۲۲/۴۹±۲/۲۱	۲۱/۳۷±۳/۱۴

در مطالعه حاضر ۳۰ نفر در دو گروه شامل ۱- گروه تمرینی (۱۵ نفر) با میانگین سن: ۲۱/۴۶±۱/۴۰، وزن: ۶۹/۲۶±۶/۵۰ و BMI: ۲۲/۴۹±۲/۲۱، گروه کنترل (۱۵ نفر) با میانگین سن: ۲۳/۶۶±۲/۸۳، وزن: ۶۶/۹۱±۱۲/۰۴ و BMI: ۲۱/۳۳±۵/۴۴ و قرار گرفتند.

جدول ۲: نتایج آزمون شاپیرو ویلک برای بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها

گروه	مرحله مرحله متغییر	پیش آزمون		پس آزمون	
		sig	Z	Z	Sig
تمرین	شدت درد	۰/۴۰	۰/۹۴	۰/۹۴	۰/۵۰
کنترل	شدت درد	۰/۵۲	۰/۹۸	۰/۹۴	۰/۹۸

بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون شاپیرو ویلک نشان داد که تمامی متغیرهای پژوهش حاضر برای هر دو گروه در هر دو مرحله پیش آزمون و پس آزمون، با توجه به اینکه سطح معنی‌داری بزرگ‌تر از ۰/۰۵ بوده است،

از توزیع طبیعی برخوردار بودند.

جدول ۳: نتایج آزمون t برای شدت درد سیاتیک

اثر تمرینات		اثر پیش آزمون		M±SD	مرحله	گروه‌ها	متغیر
P	t	P	t				
				۲۸/۰۶±۸/۵۰	پیش آزمون	تمرین	
				۲۳/۱۳±۵/۴۸	پس آزمون		
۰/۰۰۱*	۱۱/۶۲	۰/۰۰۱*	۱۱۰/۵۴	۲۸/۶۶±۵/۸۶	پیش آزمون	کنترل	
				۲۸/۷۵±۵/۳۷	پس آزمون		

سیاتیک و به میزان کمتر در اثر فشار بر روی خود عصب سیاتیک ایجاد می‌گردد^(۹). عصب سیاتیک ممکن است توسط عضله پیرفورمیس تحت فشار قرار گیرد و موجب ایجاد سندرم پیرفورمیس شود. این سندرم نه تنها به دلیل هایپرتروف، التهاب یا تحریک عضله پیرفورمیس ایجاد می‌شود، بلکه ممکن است به علت وجود واریاسیون‌های مادرزادی پیرفورمیس و عصب سیاتیک ایجاد شود^(۱۰-۱۱). تظاهرات بالینی این سندرم، شبیه هرنی دیسک بین مهره‌ای است که بیماران از درد ناحیه باسن و پشت ران بدون علت مشخصی رنج می‌برند و گاهی با نشانه‌های نورولوژیکی مانند افتادگی پا، خود را نشان می‌دهد. آگاهی از شیوع ناهنجاری‌های عصب سیاتیک و عضله پیرفورمیس برای تشخیص‌های بالینی اهمیت دارد^(۱۲).

نتایج بدست آمده در این پژوهش با نتایج حاصل از پژوهش‌های جونگ و همکاران (۲۰۱۶) که به تأثیر تکنیک‌های سلف موبیلیزیشن عصب سیاتیک بر عملکرد فیزیکی و سلامت بیماران کمردرد با درد رادیکولار اندام تحتانی پرداختند همسو است و نتایج آن نشان داد که استفاده از تکنیک‌های موبیلیزاسیون برای اعصاب سیاتیک ممکن است با تحریک عملکرد سیستم عصبی برای بهبود سازگاری سیستم عصبی و کاهش حساسیت،

*معنی‌داری در سطح آلفای ۵ درصد ($P > 0.05$)

بر اساس یافته‌های تحقیق و با توجه به اطلاعات مندرج در جدول ۴ نتایج آزمون t نشان داد، که شدت درد سیاتیک تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های تحقیق در مرحله پس آزمون و پیش آزمون وجود داشت. و بر اساس نتایج این آزمون مشخص شد که تفاوت معنی‌دار بین گروه‌های تمرینی با گروه‌های کنترل وجود دارد. در حقیقت، هشت هفته تمرینات اصلاحی منتخب منجر به کاهش قابل توجه شدت درد سیاتیک در گروه تمرینی نسبت به گروه کنترل شد.

بحث

هدف از این پژوهش تأثیر تمرینات منتخب اصلاحی بر درد عصب سیاتیک ورزشکاران بود. یافته‌ها نشان داد که تمرینات اصلاحی باعث کاهش درد سیاتیک در گروه تمرینی نسبت به گروه کنترل شد. درد و سوزش در نواحی توزیع شاخه‌های پوستی (درماتوم) عصب سیاتیک یا تنه‌های انتهایی آن مخصوصاً پروئثال از نشانه‌های درد سیاتیک می‌باشد. این درد معمولا از ناحیه‌ی گلوئثال تا عقب ران، طرفین ساق و پشت پا ادامه می‌یابد. این پدیده معمولا در اثر آسیب دیدگی یا تحت فشار قرار گرفتن یک یا چند ریشه عصبی تشکیل دهنده عصب

و مقبولیت و اثر مثبت آن در بین افراد بیمار می‌توان امیدوار بود که این تمرینات برای اصلاح درد سیاتیک و درمان و عوارض ناشی از آن به طور روزافزون‌تری استفاده شود.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از تمامی عزیزانی که جهت اجرای این تحقیق مساعدت و همکاری داشتند قدردانی می‌شود.

ترمیم بافت‌های نرم را بهبود بخشد و به کاهش علائم کمک کند^(۱۳). در پژوهشی دیگر بنت (۲۰۱۵) تاثیر تمرینات تقویتی مرکزی و سر خوردن عصب سیاتیک بر روی زن ۶۵ ساله مبتلا به کمردرد و علائم رادیکولار اندام تحتانی نشان داد که ۱۵ جلسه درمان سرپایی کاهش قابل توجهی در LBP داشت که با بهبود بالینی قابل توجه در امتیاز در نظرسنجی اصلاح شده Oswestry مشهود است. همچنین افزایش قدرت مولتی فیدوس دو طرفه و همچنین گزارش‌هایی از کاهش درد و کاهش علائم اندام تحتانی را پس از استفاده از عصب سیاتیک نشان داد^(۱۴). هانا و همکاران (۲۰۱۵) در تحقیقی به اثربخشی برنامه دامنه حرکتی پیشنهادی بر کاهش درد سیاتیک پرداختند. که نتایج نشان داد که پس از اجرای مداخله آموزشی در مورد دامنه حرکات نسبت به قبل از مداخله در نمره آگاهی کل و میزان درد افراد مورد مطالعه بهبود معنی‌داری داشت. همچنین یافته‌ها نشان داد برنامه دامنه حرکتی بر میزان آگاهی و میزان درد بیماران مبتلا به درد سیاتیک تأثیر بسزایی داشت^(۱۵).

بل و همکاران (۲۰۰۸) اثر ماساژ را بر درد و دامنه حرکتی مبتلایان به درد پشت و سیاتیک بررسی کردند و دریافتند که ماساژ بر کاهش درد و افزایش دامنه حرکتی موثر است. و فعالیت‌های روزانه بیماران از هفته دهم افزایش یافت^(۱۶).

باتوجه به نتایج بدست آمده براساس پیش‌آزمون و پس‌آزمون مشخص شد که تمرینات منتخب اصلاحی در کاهش درد سیاتیک ورزشکاران تأثیر معنی‌داری داشته است.

نتیجه‌گیری

باتوجه به نتایج به دست آمده و با در نظر گرفتن شرایط حاکم بر نمونه‌های تحقیق می‌توان نتیجه گرفت که تمرینات منتخب اصلاحی منجر به کاهش شدت درد سیاتیک درد ورزشکاران می‌شود. با توجه به اصول و ویژگی‌های منحصر به فرد تمرینات منتخب اصلاحی

References

1. Tavafian, S. Eftekhari, H., Mohammad, K., R. Jamshidi, A., Montazeri, N., Assasi, Shojaezadeh, D., Ghofraanepoor, F. (2016). The effects of low back pain educational programs on quality of life and physical disability among patients with chronic low back pain with or without sciatica: A before-after study. [Farsi].
2. Owlia, M. B., Salimzadeh, A., Alishiri, G. H., & Haghighi, A. (2007). Comparison of two doses of corticosteroid in epidural steroid injection for lumbar radicular pain. *Singapore medical journal*, 48(3), 241.
3. Shapiro, B. E., & Preston, D. C. (2009). Entrapment and compressive neuropathies. *Medical Clinics of North America*, 93(2), 285-315.
4. Papadopoulos, E. C., & Khan, S. N. (2004). Piriformis syndrome and low back pain: a new classification and review of the literature. *Orthopedic Clinics*, 35(1), 65-71.
5. Hopayian, K., Song, F., Riera, R., & Sambandan, S. (2010). The clinical features of the piriformis syndrome: a systematic review. *European Spine Journal*, 19(12), 2095-2109.
6. Jiman, A. C. (2012). Impact of low back pain on the quality of life among adult patients attending the general outpatient of university of Uyo teaching hospital, Nigeria. *Faculty of Family Medicine*.
7. Johnson, M. P., Crossley, K. L., O'Neil, M. E., & Al-Zakwani, I. S. (2005). Estimates of direct health care expenditures among individuals with shoulder dysfunction in the United States. *J Ortho Sports Phys Ther*, 35(1), A4.2003).
8. Khosravi, M., Sadighi, S., Moradi, S., & Zendehehdel, K. (2014). Translation, Adaptation and Reliability of Persian-McGill Pain Questionnaire (P-MPQ) in Iranian Cancer Patients. *Basic & Clinical Cancer Research*, 6(3), 12-17.
9. Ackerman, R. S., Ahern, P. B., Patel, B. T., & Noe, C. E. (2022). Soft Tissue Pain. In *Multidisciplinary Spine Care* (pp. 121-136). Springer, Cham.
10. Polat, M., & Ayaz, N. (2022). An overlooked nerve in neuropathies associated with intragluteal injections: the posterior femoral cutaneous nerve. *Postgraduate Medicine*, 134(1), 1-6.
11. Güleç, G. G., Oktay, K. N. K., Aktaş, İ., & Yılmaz, B. (2022). Visualizing Anatomic Variants of the Sciatic Nerve Using Diagnostic Ultrasound During Piriformis Muscle Injection: An Example of 4 Cases. *Journal of Chiropractic Medicine*.
12. Atoni, A. D., Oyinbo, C. A., Francis, D. A., & Tabowei, U. L. (2022). Anatomic Variation of the Sciatic Nerve: A Study on the Prevalence, and Bifurcation Loci in Relation to the Piriformis and Popliteal Fossa. *Acta Medica Academica*, 51(1), 52-58.
13. Jeong, U. C., Kim, C. Y., Park, Y. H., Hwang-Bo, G., & Nam, C. W. (2016). The effects of self-mobilization techniques for the sciatic nerves on physical functions and health of low back pain patients with lower limb radiating pain. *Journal of physical therapy science*, 28(1), 46-50.
14. Bennett, A. (2015). The Effect of Core Strengthening Exercises and Sciatic Nerve Glides on 65 Year-Old Female with Low Back Pain and Lower Extremity Radicular Symptoms: A Case Report.
15. Hanan, R. A., & Gehan, H. S. (2015). The effectiveness of the proposed range-of-motion program on reducing sciatic pain. *Menoufia Medical Journal*, 28(2), 608.
16. Alhamashi, F., Khoshraftar Yazdi, N., HashemiJavaheri, A. A., & Bagheri Mahmudi, M. (2022). The Effect of Short Term Massage on Plantar Pressure During Walking and Pain Intensity in Women with Low Back Pain Disc Herniation. *Journal of Paramedical Sciences & Rehabilitation*, 10(4), 20-29.