

مروری بر پروتکل های حرکات اصلاحی در افراد دارای ناهنجاری گود پستی

نویسندگان:

سعید جمالی بر ایجانی^۱، محمد حسین عزیزاده^۲، مارال امینی^۳

۱- دانشجوی دکترای تخصصی آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
 ۲- استاد، گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
 ۳- کارشناسی ارشد، گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران

Pars Journal of Medical Sciences, Vol.18, No.2, Summer 2020

چکیده:

مقدمه: ناهنجاری هایپرلوردوز کمری در نتیجه افزایش انحنای کمری به وجود می آید این وضعیت حاصل چرخش قدامی لگن و فلکشن ران است یکی از روش های اصلاح این ناهنجاری استفاده از پروتکل های ورزشی می باشد که جایگاه ویژه ای در اصلاح این ناهنجاری دارد از این رو، هدف پژوهش حاضر مروری بر پروتکل های حرکات اصلاحی در افراد دارای ناهنجاری گود پستی می باشد.

روش کار: از موتورهای جستجو گر داخلی و خارجی Scopus, Semantic Scholar, Google Scholar, Pubmed, ISC, SID, Magiran, IranDoc Doaj با محدودیت زمانی ۲۰۱۳ تا ۲۰۲۰ و کلید واژه های Protocol, Hyperlordosis, Lumbar Lordosis, Corrective Exercises برای موتورهای جستجوگر خارجی و از کلید واژه های گودپستی، هایپرلوردوز کمری، هایپرلوردوزیس، حرکات اصلاحی، پروتکل برای موتورهای جستجوگر داخلی استفاده گردید و مطالعه حاضر به روش مروری سیستماتیک PRISMA می باشد.

یافته ها: تعداد ۱۰ مقاله براساس معیارهای ورود به مطالعه انتخاب شدند این مطالعات به طور عمده به بررسی تأثیر پروتکل های حرکات اصلاحی بر میزان لوردوز کمری، تیلت لگن، میزان تحمل، انعطاف پذیری عضلات همسترینگ، انعطاف پذیری خم کننده های لگن، انعطاف پذیری عضلات کمری، قدرت و استقامت عضلات شکمی، قدرت عضلات همسترینگ، تعادل پویا، درد، ناتوانی عملکردی در افراد دارای ناهنجاری هایپرلوردوز کمری پرداخته بودند.

نتیجه گیری: پروتکل های ورزشی، بویژه تمرینات اصلاحی آکادمی ملی پزشکی ورزشی آمریکا به علت استفاده از یک روش منسجم همراه با انعطاف پذیری، ظرفیت افزایش میزان قدرت و کنترل عصبی عضلانی، تمرین در فضاهای متفاوت باثبات و بی ثبات و تمرین در صفحات مختلف حرکتی که اساس بکارگیری تمرین اصلاحی و مدل زنجیره ای تمرین اصلاحی آکادمی ملی پزشکی ورزشی آمریکا می باشد، می تواند به عنوان پروتکل اصلاحی ناهنجاری گودپستی توصیه شود.

واژگان کلیدی: گودپستی، هایپرلوردوز کمری، هایپرلوردوزیس، حرکات اصلاحی، پروتکل

Pars J Med Sci 2020;18(2):9-18

مقدمه:

آن شکلی از بدن مورد توجه است که شامل حداقل میزان کشش و فشار و حداکثر کارایی در هنگام استفاده از بدن باشد [۱]. سهرمن نیز اظهار می کند که حرکات تکراری و یا وضعیت های مداوم می تواند منجر به تعدیل در طول، قدرت و سفتی عضلانی شود، در نتیجه، این سازگاری ها ممکن است

کیفیت و چگونگی وضعیت بدنی انسان از اهمیت خاصی در زندگی بشر برخوردار می باشد، چرا که تغییرات و دگرگونی مثبت و منفی ناشی از این امر، سایر شرایط انسان را تحت تأثیر قرار می دهد مفاهیم بی شماری راجع به وضعیت بدنی انسان وجود دارد کنдал راجع به وضعیت بدنی مطلوب می گوید، در مجموع

* نویسنده مسئول، نشانی: دانشکده علوم ورزشی، گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
 تلفن تماس: ۰۹۱۳۸۷۶۳۰۵
 پست الکترونیک: saidgamali655@gmail.com

پذیرش: ۱۳۹۹/۰۴/۰۷

اصلاح: ۱۳۹۹/۰۳/۲۶

دریافت: ۱۳۹۹/۰۲/۲۸

سمت خلف برای ایجاد یک وضعیت جبرانی و تعدیل وضعیت بدنی، کاهش انعطاف پذیری در بخش خلفی ناحیه کمر و احتمال اختلال و نقص عملکردی ارگان های داخلی از جمله سیستم گوارشی، سیستم دفع و سیستم تولید مثل در زنان نام برد [۸]. مطالعات نشان داده اند که تقریباً ۹۰/۵ درصد از افرادی که مبتلا به LBP (Low Back Pain) هستند دارای تغییر در قوس ستون فقرات کمری هستند [۱۲]. در یک مطالعه نشان داده شده که ۷۰ درصد از جمعیت مبتلا به LBP دارای انحراف پوسچر در تغییر روابط نرمال بین ستون فقرات و لگن هستند [۱۳]. میزان طبیعی قوس کمر ۳۰ درجه است و از زاویه ی تلاقی دو خط که یکی از بالای مهره پنجم کمری و دیگری از میان مفصل ران عبور کرده تشکیل می شود [۱۴]. در همین راستا، تمرینات یا حرکات اصلاحی از متداولترین روش های اصلاح انحنای غیرطبیعی ستون فقرات است [۱۵]. تمرینات اصلاحی به عنوان یک کوشش شناخته شده معرفی می گردد که وضعیت های ناهنجار بدنی را از طریق هماهنگ کردن گروه های عضلانی موافق، مخالف و به وسیله تمرینات قدرتی و کششی تا حدودی برطرف می سازد [۱۶]. اگر برنامه ی تمرینات اصلاحی به شکل صحیح طراحی شده باشد می تواند افزایش کارایی و عملکرد عضلات، کاهش احتمال بروز و آسیب دیدگی و تسریع زمان بهبودی و بازگشت به فعالیت منجر خواهد شد [۱۷]. محققین زیادی در جستجوی روش های مناسبی برای بالا بردن سطح آمادگی جسمانی و اصلاح اختلالات ایجادکننده هایپرلوردوزیس می باشند و در همین راستا نیز به روش های متفاوتی دست یافته اند. در تحقیقات گذشته اثر بخشی تمرینات حرکات اصلاحی بر لوردوز کمری [۱۸]، تمرینات آکادمی ملی پزشکی ورزشی آمریکا (NASM National Academy of Sports Medicine) [۱۹]، تاثیر انجام مانور Abdominal drawing-in [۲۰]، تمرین اصلاحی سنتی و پیلاتس (۲۱)، تمرین با توپ تعادلی [۵]، شنای کراال پشت [۲۲]، تمرینات ویلیامز [۲۳] بر کاهش میزان لوردوز افزایش یافته کمری گزارش شده است. با توجه به شیوع ناهنجاری گود پستی در افراد جامعه [۱۰، ۲۴]، به وجود آمدن دیگر ناهنجارهای ثانویه به صورت جبرانی [۸] و تنوع تمرین های اصلاحی در تحقیقات انجام شده در زمینه اصلاح و کاهش زاویه لوردوز افزایش یافته، لذا هدف از پژوهش حاضر مطالعه مروری بر پروتکل های حرکات اصلاحی در افراد دارای ناهنجاری گود پستی می باشد.

روش کار:

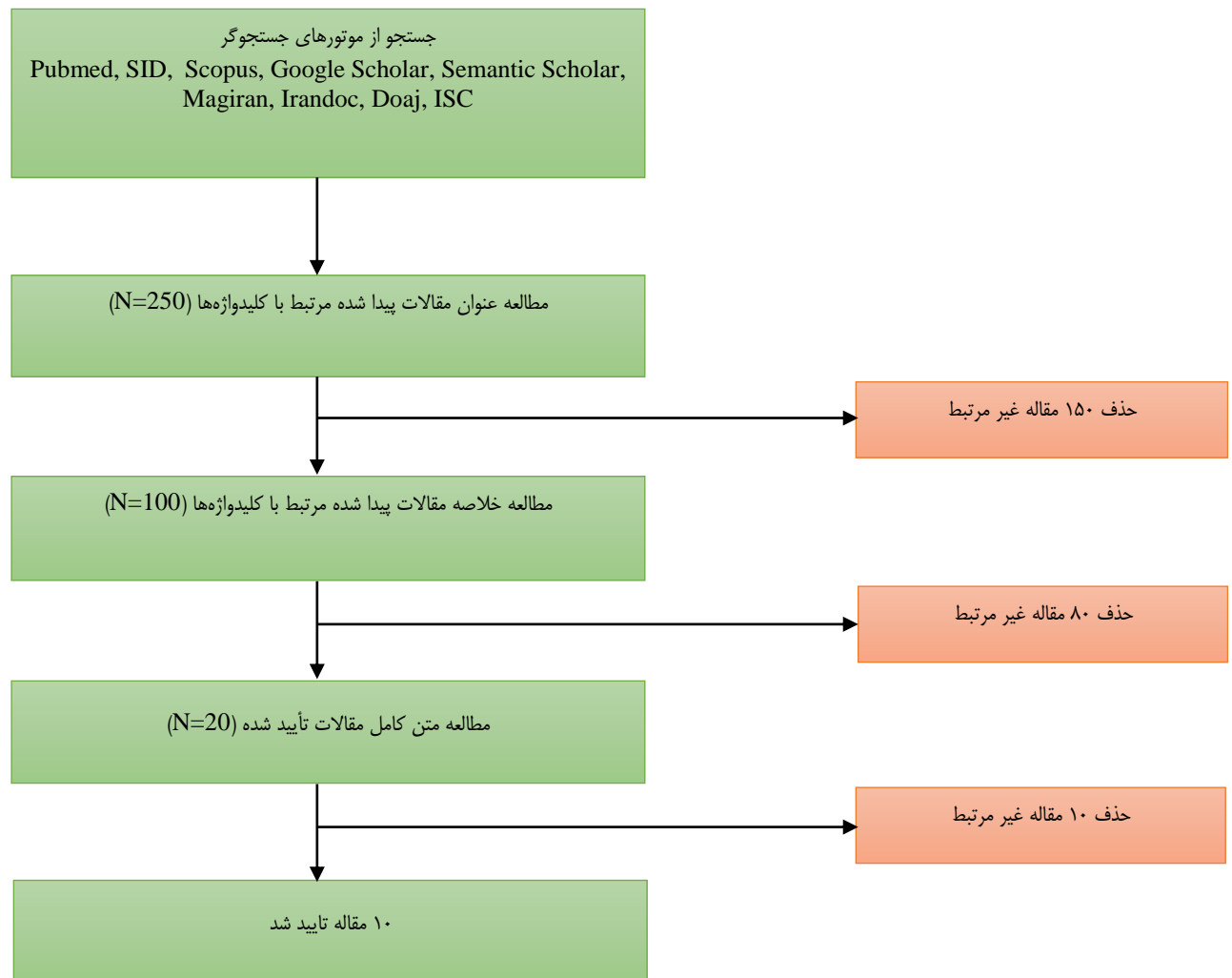
این مطالعه به روش مروری سیستماتیک PRISMA (۲۵) با هدف بررسی پروتکل های حرکات اصلاحی در افراد دارای

موجب اختلال های حرکتی شوند [۲]. در حالی که پیامدهای ناشی از وضعیت بدنی نادرست به حدی گسترده است که بر ابعاد جسمانی، روانی، اقتصادی و اجتماعی تأثیرات منفی زیادی به جا می گذارد حرکات بدنی نامناسب و یا وضعیت های نامطلوب طولانی مدت در افراد باعث ایجاد ناهنجاری های وضعیتی و ایجاد اختلالات در سیستم های مختلف بدن، از جمله سیستم اسکلتی-عضلانی و عوارض متعددی همچون درد و بدشکلی می شود [۳]. در میان قوس های ستون فقرات، گودی کمر پایین ترین انحنای ستون فقرات است که به دلیل تحمل بیشترین وزن بالاتنه، در معرض خطرات و ناهنجاری های متعددی است [۴]. لوردوز طبیعی در ناحیه کمر از فشارهای بیش از حد در این ناحیه محافظت می کند و به عنوان یک جذب کننده شوک عمل می نماید [۵]. انحنای طبیعی در ستون فقرات سبب کاهش فشار و ناهنجاری بدن می شود که در صورت غیرطبیعی بودن، می تواند تعادل بدن را در حالت ایستاده برهم زند [۶، ۷]. ناهنجاری هایپرلوردوز کمری در نتیجه افزایش انحنای کمری به وجود می آید این وضعیت حاصل چرخش قدامی لگن و فلکشن ران است [۸]. به طوری که میزان لوردوز افراد با افزایش سن به طور خطی افزایش می یابد که موجب تغییرات مرکز ثقل به جلو و افزایش حرکت لگن می شود [۹]. تقریباً یک سوم کودکان ۹ تا ۱۳ سال و ۴۳ درصد نوجوانان در ایران از هایپرلوردوز کمری رنج می برند اگر در این زمان، پوسچر ضعیف بدون توجه خاصی به تغییر ادامه دهد، در نهایت تغییرات ساختاری رخ می دهد [۱۰]. افزایش گودی کمر یکی از ناهنجاری های سندرم متقاطع تحتانی است که در آن عضلات ارکتور اسپاین و فلکسورهای هیپ کوتاه یا سفت و عضلات شکمی و اکستنسورهای هیپ ضعیف یا کشیده می شوند [۱۱]. عارضه پشت گود می تواند به صورت اکتسابی که علل و دلایل احتمالی آن می تواند فقر حرکتی، کشش نامناسب، وسایل و تجهیزات غیر استاندارد، اتخاذ وضعیت های بدنی نامناسب در طولانی مدت، بارداری و زایمان های متعدد و عدم تعادل عضلانی در نواحی قدامی و خلفی مجموعه کمری لگنی رانی باشد [۵، ۸]. به طور معمول، فاصله بین مهره های پنجم کمری و اول خاجی در ناحیه قدامی، افزایش و در ناحیه خلفی، کاهش می یابد و در موارد پیشرفته، باعث له شدگی قسمت خلفی دیسک کمری شده و به ایجاد درد در ناحیه کمر می گردد مبتلایان به پشت گود معمولاً از درد و خستگی در ناحیه کمر شکایت دارند [۵]. همچنین از دیگر عوارض احتمالی می توان به اعمال فشار به ریشه های عصبی، برآمدگی شکم در نتیجه ی ضعف عضلات دیواره شکم و افزایش انحنای ناحیه ی کمری، جابه جایی مرکز ثقل به قدام و تمایل قسمت فوقانی تنه به

انگلیسی، داشتن حجم نمونه کافی و آنالیز آماری مناسب بود. علاوه بر آن جستجوی دستی از کتب و منابع استفاده شده در مقالات، مورد بررسی نیز انجام شد. و پژوهش‌هایی که از مقالات مروری استفاده کرده بودند از معیارهای خروج از مطالعه حاضر بود.

حاصل جستجوهای صورت گرفته براساس معیارهای ورود به تحقیق در نهایت به شناسایی ۲۵۰ مقاله در این زمینه مورد بررسی انجامید. عنوان مقاله و خلاصه آن جهت بررسی معیارهای ورود مورد مطالعه قرار گرفت و مقالاتی که مورد قبول واقع نشدند از مطالعه حذف گردیدند. اگر اطلاعات کافی در عنوان و خلاصه آن مشاهده نشد متن کامل مقاله مورد مطالعه قرار می‌گرفت. در انتها ۱۰ مقاله برای بررسی نهایی انتخاب شدند (تصویر ۱).

هایپرلوردوزیس می‌باشد. جهت دستیابی به این هدف در مطالعه حاضر به بررسی عنوان و چکیده منابع علمی موجود در پایگاه‌های الکترونیکی Scopus, Pubmed, Semantic Scholar, Google Scholar, با محدودیت زمانی ۲۰۱۳ تا ۲۰۲۰ که بر روی پروتکل‌های حرکات اصلاحی در افراد دارای هایپرلوردوزیس انجام شده بود پرداخته شد. محقق جهت جست و جوی مقالات مرتبط از کلید واژه‌های Protocol, Hyperlordosis, Lumbar Lordosis, Corrective Exercises و به منظور یافتن مطالعات انجام شده در ایران نیز بانک‌های اطلاعاتی Doaj, Magiran, ISC, SID, Irandoc با کلید واژه‌های گودپشتی، هایپرلوردوز کمری، هایپرلوردوزیس، حرکات اصلاحی، پروتکل، مورد بررسی قرار گرفتند تعداد ۱۰ مقاله براساس معیارهای ورود به مطالعه انتخاب شدند. این معیارها شامل دسترسی به متن کامل مقاله، مقالات با زبان فارسی و



تصویر ۱: نحوه گزینش مقالات در این مطالعه مروری

یافته‌ها:

متغیرهای وابسته مورد ارزیابی قرار گرفته است و ۴ مطالعه مقایسه ای بین تمرینات پیلاتس _ پایداری کمر - Egoscue ، حرکات اصلاحی سنتی - NASM ، پیلاتس - حرکات اصلاحی سنتی و پیلاتس - NASM براساس میزان اثرگذاری بر اصلاح ناهنجاری هایپرلوردوزیس و متغیرهای وابسته مورد ارزیابی قرار گرفته است خلاصه روند انجام مطالعات، آزمودنی‌ها، مداخله‌ها، متغیرهای وابسته و نتایج پژوهش‌ها در جدول ۱ نمایش داده شده است.

در پژوهش‌های بررسی شده، مطالعات به صورت کارآزمایی بالینی با طرح پیش آزمون و پس آزمون بر روی افراد دارای هایپرلوردوزیس انجام شده است در ۶ مطالعه برای اصلاح ناهنجاری هایپرلوردوزیس از شنای کرال پشت، تمرینات ویلیام، تمرینات پیلاتس، تمرین با توپ تعادلی، تمرینات NASM و مانور Abdominal drawing-in به عنوان مداخله استفاده شده است و تاثیر پروتکل ها بر اصلاح ناهنجاری هایپرلوردوزیس و

جدول ۱: خلاصه روند انجام مطالعات، آزمودنی‌ها، مداخله‌ها، متغیرهای وابسته و نتایج پژوهش‌ها

نام نویسندگان	نوع مطالعه	آزمودنی‌ها	مداخلات	متغیر وابسته	نتایج
Kudchadkar GS و همکاران (۲۰۲۰) [۱۳]	یک کارآزمایی کنترل شده تصادفی	۵۱ نفر بدون علامت تا ۴۰ ساله سه گروه ۱۷ نفر:	1. Pilates 2. Egoscue 3. Lumbar stabilization	میزان لوردوز کمری: (خط کش منعطف) تیلت لگن: (اینکلاینومتر لگن) میزان تحمل (سختی یا فشار تمرین): (مقیاس بورگ ۲۰-۶)	کاهش معنا دار زاویه لوردوز در سه گروه، کاهش بیشتر در Egoscue و Pilates نسبت به Lumbar stabilization گروه Egoscue و Pilates به یک اندازه موثر بودن در کاهش زاویه لوردوز و تیلت لگن و افراد گروه Pilates با سطح تحمل بالاتر در عملکرد نسبت به دو گروه دیگر
Okhli S و همکاران (۲۰۱۹) [۲۶]	یک کارآزمایی بالینی تجربی تصادفی	۴۵ دانش آموز دختر دبیرستانی در سه گروه ۱۵ تایی:	1. Pilates 2. NASM 3. کنترل	میزان لوردوز کمری: (خط کش منعطف)	کاهش معنا دار زاویه لوردوز در دو گروه مداخله Pilates و NASM. همچنین میزان کاهش زاویه لوردوز در گروه مداخله NASM بیشتر از گروه مداخله Pilates
Manshoury M and Rahnama N. (۲۰۱۴) [۲۲]	یک کارآزمایی بالینی	۷۷ دانشجو خانم با میانگین سنی ۱۹ تا ۲۰ سال در دو گروه: ۱. مداخله ۴۴ نفر ۲. کنترل ۳۳ نفر	Swimming Technique Backstroke	میزان لوردوز کمری: (خط کش منعطف) BMI: (Kg/M ²)	کاهش معنا دار زاویه لوردوز گروه مداخله ولی در مورد BMI تاثیر معناداری مشاهده نگردید.
Fatemi R و همکاران (۲۰۱۵) [۲۳]	یک کارآزمایی بالینی	۴۰ دانش آموز خانم ۱۵ تا ۱۸ سال در دو گروه: مداخله: ۲۰ نفر کنترل: ۲۰ نفر	William training	میزان لوردوز کمری: (خط کش منعطف) انعطاف پذیری عضلات همسترینگ: (تست اکستنشن زانو) کوتاهی عضلات خم کننده لگن: (تست توماس) انعطاف پذیری عضلات کمری: (تست شوبر) قدرت عضلات شکمی: (تست مک گیل) درد: (مقیاس دیداری درد)	کاهش معنا دار زاویه کمر و کمردرد گروه مداخله، افزایش انعطاف پذیری عضلات همسترینگ، انعطاف پذیری عضلات فلکسور ران، انعطاف پذیری عضلات اکستنسور کمر و قدرت عضلات شکمی گروه مداخله

(VAS)					
نام نویسندگان	نوع مطالعه	آزمودنی ها	مداخلات	متغیر وابسته	نتایج
افرونده و سیدزنوزی (۱۳۹۵) [۲۱]	یک کارآزمایی بالینی نیمه تجربی	۳۰ نفر دانشجوی دختر ۱۹ تا ۲۴ سال در سه گروه: پیلاتس: ۱۰ نفر سنتی: ۱۰ نفر کنترل: ۱۰ نفر	۱. پیلاتس ۲. تمرینات اصلاحی سنتی	میزان لوردوز کمری: (خط کش منعطف) انعطاف پذیری عضلات چهار سر ران: (آزمون توماس) انعطاف پذیری عضلات کمر: (آزمون خم شدن به جلو روی میز) قدرت عضلات همسترینگ: (آزمون اسکات پا) قدرت عضلات شکم: (آزمون دراز و نشست)	کاهش معنا داری در زاویه لوردوز کمری در هر دو گروه تجربی بهبود پذیر معنادار در انعطاف پذیری عضلات چهار سر ران، انعطاف پذیری عضلات کمر، قدرت عضلات همسترینگ، قدرت عضلات شکم در هر دو گروه تجربی و هیچ یک از روش های تمرینی بر دیگری مزیت ندارد
شهرجودی و همکاران (۱۳۹۳) [۲۷]	یک کارآزمایی بالینی نیمه تجربی	۳۰ نفر زن ۳۰ تا ۵۰ سال در دو گروه: ۱. مداخله ۱۵ نفر ۲. کنترل ۱۵ نفر	پیلاتس	میزان لوردوز کمری: (دستگاه ارزیاب فورمتریک) درد: (پرسشنامه ی کیوبک) ناتوانی عملکرد: (پرسشنامه ی ناتوانی عملکرد اسوستری)	کاهش معنا داری در زاویه لوردوز کمری، بهبود معنادار شدت درد و ناتوانی عملکردی در گروه مداخله
کمالی و همکاران (۱۳۹۶) [۵]	یک کارآزمایی بالینی نیمه تجربی	۴۰ دانش آموز پسر ۱۵ تا ۱۸ سال در دو گروه: ۱. مداخله ۲۰ نفر ۲. کنترل ۲۰ نفر	تمرین با توپ تعادلی	میزان لوردوز کمری: (خط کش منعطف)	کاهش معنا داری در زاویه لوردوز کمری گروه مداخله
کمالی و همکاران (۱۳۹۴) [۱۹]	یک کارآزمایی بالینی نیمه تجربی	۳۰ نفر دانشجوی دختر ۱۸ تا ۲۲ سال در دو گروه: ۱. مداخله ۱۵ نفر ۲. کنترل ۱۵ نفر	NASM	میزان لوردوز کمری: (خط کش منعطف) سنجش میزان قدرت و استقامت عضله شکمی: (تست دراز و نشست) انعطاف پذیری عضلات پشت: (تست بشین و برس) تعادل پویا: (تست Y)	کاهش معنا داری در زاویه لوردوز کمری، افزایش معناداری در قدرت و استقامت عضلات شکم، انعطاف پذیری عضلات پشت و تعادل گروه مداخله
کمالی و همکاران (۱۳۹۴) [۲۸]	یک کارآزمایی بالینی نیمه تجربی	۴۵ نفر دانشجوی دختر ۱۸ تا ۲۲ سال در سه گروه: NASM: ۱۵ نفر سنتی: ۱۵ نفر کنترل: ۱۵ نفر	۱. تمرینات اصلاحی سنتی 2. NASM 3. کنترل	میزان لوردوز کمری: (خط کش منعطف)	کاهش معنا داری در زاویه لوردوز کمری در هر دو گروه تجربی همچنین میزان کاهش زاویه لوردوز در گروه مداخله NASM بیشتر از گروه مداخله تمرینات اصلاحی سنتی
امیری و همکاران (۱۳۹۶) [۲۰]	یک کارآزمایی بالینی	۱۵ نفر خانم میامگین سنی ۳۵/۹۱	مانور Abdominal drawing-in	میزان لوردوز کمری: (تصویربرداری رادیوگرافی از نمای طرفی و استفاده از زاویه کوب)	کاهش معنا داری در زاویه لوردوز کمری

بحث:

نتایج نشان می دهد که تمرکز پژوهشگران در این حوزه، بر روی تمرینات کششی به منظور افزایش طول عضلات کوتاه شده ی فلکسورهای ران و اکستنسورهای کمری و از تمرینات تقویتی به منظور تقویت عضلات ضعیف شده شکمی و اکستنسورهای

هدف از پژوهش حاضر، مطالعه مروری بر پروتکل های حرکات اصلاحی در افراد دارای ناهنجاری گود پستی بود. و بررسی پژوهش های انجام گرفته در زمینه تاثیر پروتکل های حرکات اصلاحی در افراد دارای ناهنجاری گود پستی طراحی گردید.

منظور بازآموزی یا افزایش فعال سازی بافت های کم کار استفاده می شود مرحله آخر انسجام از تکنیک های انسجام به منظور بازآموزی عملکرد سینرژیک جمعی تمام عضلات از طریق حرکات عملکردی پیشرونده که به وسیله ی بکارگیری از حرکات منسجم پویا، انجام می شود، استفاده می شود [۳۵]. در تکنیک رهاسازی مایوفاشیال توسط خود فرد به منظور ایجاد یک پاسخ مهاری در دوک عضلانی و کاهش فعالیت مدار گاما از طریق فشار مداوم با یک شدت، میزان و مدت خاص، موجب تحریک گیرنده های مذکور می شود این مفهوم به وسیله ی یک آزمایش کنترل شده توسط هو و همکاران حمایت شده است آنان گزارش کرده اند که فشار از طریق یک شی با شدت بالا (حداکثر تحمل درد) برای مدت کم (۳۰ ثانیه) یا شدت کم (حداقل تحمل درد) برای مدت طولانی (۹۰ ثانیه) به طور معنادار، دامنه حرکتی را افزایش خواهد داد [۳۶]. همچنین در خصوص عضلات ضعیف شده به جای اینکه صرفاً آنها را تقویت کنیم، بهتر است از تمرینات انسجام هم در پایان استفاده کنیم [۳۵].

در ۱ مطالعه از تمرینات Swimming Technique Backstroke به عنوان پروتکل اصلاحی خود برگزیده بودند که کاهش معنا دار زاویه لوردوز گزارش شد ولی در مورد BMI تاثیر معناداری مشاهده نگردید [۲۲]. شنا کراال پشت با حرکات بیشتر در قسمت خلفی بدن همراه است که باعث تقویت عضلات خلفی می شود و به ویژه با فعالیت مؤثرتر و بیشتر همسترینگ همراه است همچنین عضلات آگونیست را تقویت کرده و به انعطاف پذیری عضلات آنتاگونیست می افزاید [۳۷]. حرکات رکتوس فمورس و همسترینگ باهم مرتبط است در حین باز شدن، این عضلات نقشهای متضادی را بر عهده می گیرند همسترینگ نقش آگونیست و رکتوس فمورس نقش آنتاگونیست دارد همچنین، در حرکات زانو این عضلات به طور هماهنگی فعالیت می کنند [۳۸]. سوئز خاصه مهمترین عضله پوسچرال است و به دلیل فعالیت های روزمره زندگی، به تدریج کوتاه می شود در هنگام شنا کراال پشت حرکات پا باعث انعطاف پذیری عضله می شود همچنین باز کننده ها و عضلات ستون فقرات در افزایش لوردوز در نتیجه ضعف نقش دارند شنا کراال پشت می تواند این عضلات را تقویت کرده و لوردوز کم را بهبود بخشد [۳۸]. شنای کراال پشت بخصوص ضربات پشتی باعث کاهش لوردوز کم در افراد، احتمالاً به دلیل انقباض عضلات اکستانسور و کشش عضلات فلوکسور ران و تقویت عضلات تنه و شکمی است [۳۹].

در ۱ مطالعه از تمرینات William training به عنوان پروتکل اصلاحی خود برگزیده بودند که این اثرات را در پی داشت:

ران استفاده شده است و به همین منظور از شیوه های مختلف تمرینی استفاده شده است. طبق نظریه کندال، تمرینات رایج ترین روش برای اصلاح وضعیت غیر طبیعی با کشش ساختارهای بافت نرم و تقویت عضلات ضعیف است [۲۹].

هدف اصلی حرکات اصلاحی استفاده از روش ها، تکنیک ها و حرکات مختلف فعال و غیرفعال برای بهبود، درمان، اصلاح و توانبخشی جسمی و روانی افراد است تا ضمن پیشگیری از پیشرفت برخی ناراحتی ها و ضایعات بتواند نقش موثری را در بازیابی کارایی و توانایی های عملکردی قبلی افراد پس از دوره نقاهت، بی تحرکی و رکود بدنی ایفا کند [۳۰]. از میان ۱۰ مطالعه مرور شده در ۴ مطالعه از تمرینات پیلاتس به عنوان پروتکل اصلاحی خود برگزیده بودند که این اثرات را در پی داشت: کاهش معنادار زاویه لوردوز و تیلت لگن، سطح تحمل بالا در عملکرد، بهبود پذیر معنادار در انعطاف پذیری عضلات چهار سر ران، انعطاف پذیری عضلات کمر، قدرت عضلات همسترینگ، قدرت عضلات شکم، بهبود معنادار شدت درد و ناتوانی عملکردی [۲۷، ۲۶، ۲۱، ۱۳]. این ورزش مجموعه ای از تمرینات تخصصی است که بدن و مغز را به گونه ای درگیر می کند که قدرت، استقامت و انعطاف پذیری را تحت تاثیر قرار می دهد این روش تمرینی در وضعیت های ایستا (خوابیده، نشسته و ایستاده) و بدون طی مسافت، پرش و جهش انجام می گیرد بنابراین مزیت آن کاهش خطر بروز آسیب های ناشی از صدمات مفصلی و عضلانی در اثر انجام حرکات های پرتابی است [۳۱]. تمرینات پیلاتس با ارتقاء قدرت و انعطاف پذیری عضلات اطراف ستون فقرات کمر با هدف تقویت وضعیت مناسب انجام می شود [۳۲]. تمرینات پیلاتس شدت درد را بهبود بخشیده و استقامت عضلات شکمی و پشت را افزایش می دهد و تاثیر معناداری بر دامنه حرکات ستون فقرات دارد [۳۳، ۳۴].

در ۳ مطالعه از تمرینات NASM به عنوان پروتکل اصلاحی خود برگزیده بودند که این اثرات را در پی داشت: کاهش معنادار زاویه لوردوز، افزایش معناداری در قدرت و استقامت عضلات شکم، انعطاف پذیری عضلات پشت و تعادل پویا [۲۸، ۲۶، ۱۹]. در سال ۲۰۱۰ آکادمی ملی طب ورزش آمریکا پروتکل تمرینات اصلاحی جدیدی را ارائه کرده است که شامل ۴ مرحله اصلی مهار، طولیل شدن، فعال سازی و انسجام می باشد از تکنیک های مهاری به منظور رهاسازی تنش یا کاهش فعالیت بیش از اندازه ی بافت های نورومایوفاشیال در بدن استفاده می شود که توسط خود فرد انجام می شود مرحله دوم افزایش طول است که از تکنیک های کششی به منظور افزایش قابلیت کشسانی، طول و دامنه حرکتی بافت های نورومایوفاشیال در بدن استفاده می شود مرحله سوم فعال سازی از تکنیک های فعال سازی به

کاهش
معنادار زاویه کمر و کمردرد، افزایش انعطاف پذیری عضلات همسترینگ، انعطاف پذیری عضلات فلکسور ران، انعطاف پذیری عضلات اکستنسور کمر و قدرت عضلات شکمی [۲۳].
تمریناتی که توسط دکتر ویلیامز ارائه شده است برای آقایان زیر ۵۰ سال و زنان زیر ۴۰ سال که دارای هیپرلوردوز کمری بودند، طراحی شده است هدف از این تمرینات کاهش درد و ایجاد ثبات در پایین تنه با تقویت ماهیچه های شکمی، سربینی و همسترینگ با طویل سازی فلکسورهای لگن و عضلات پایین کمر بود [۴۱، ۴۰].

در ۱ مطالعه از تمرین با توپ تعادلی به عنوان پروتکل اصلاحی خود برگزیده بودند که کاهش معناداری در زاویه لوردوز کمری گزارش شد [۵]. یکی از مهمترین موارد در تقویت عضلات و پیشگیری از هر نوع عارضه اسکلتی-عضلانی، افزایش هماهنگی عصبی-عضلانی و تقویت عضلات موافق و مخالف به شکل هماهنگ است که با استفاده از توپ های فیزیوبال در برنامه اصلاحی ورزشی، این هدف محقق می شود و در واقع با صرف مدت زمان و وقت کمتر، نتیجه مطلوبی با استفاده از تمرینات فیزیوبال جهت بهبود ناهنجاری ها بدست می آید [۴۲].

اجرای تمرین پل زدن رو به شکم روی توپ سوئیسی، ممکن است تمرین مفیدی برای بازگرداندن الگوهای انقباضات صحیح عضلات شکمی عمقی و سطحی در ناحیه ناحیه مرکزی بدن به ویژه افراد با قوس کمری افزایش یافته باشد [۴۳].

در ۱ مطالعه از مانور Abdominal drawing-in به عنوان پروتکل اصلاحی خود برگزیده بودند که کاهش معناداری در زاویه لوردوز کمری گزارش شد [۲۰]. مانور به داخل بردن شکم، (ADIM) Abdominal drawing-in روشی است که اغلب جهت فعالسازی عضلات ناحیه شکمی و از بین بردن اختلال عملکردی این عضلات به کار می رود این مانور موجب انقباض عضله عرضی شکم به میزان بیشتر و انقباض عضلات مایل داخلی و مایل خارجی به میزان کمتر می گردد [۴۴، ۴۵]. برخی از محققین بیان کرده اند که ADIM منجر به ثبات ناحیه کمری و لگن شده و نیز موجب کاهش درد و اختلال عملکرد در این ناحیه و بازآموزی عملکردی عضلات می گردد [۴۴، ۴۶]. ADIM جهت تاکید بر فعالیت عضلات عمقی لوکال و به حداقل رساندن فعالیت عضلات گلوبال سطحی تر طراحی شده است [۴۷].

از آنجا که این عضلات، از ستیغ خاصه ای و سمفیز پویس منشا گرفته و به زائده خنجری و غضروف های ۵ تا ۷ دنده متصل می شود، انقباض آنها می تواند لگن را به عقب چرخانده و قوس فقرات کمری را تغییر دهد [۴۸].

در ۱ مطالعه از تمرین با توپ تعادلی به عنوان پروتکل اصلاحی خود برگزیده بودند که کاهش معناداری در زاویه لوردوز کمری گزارش شد [۲۰]. مانور به داخل بردن شکم، (ADIM) Abdominal drawing-in روشی است که اغلب جهت فعالسازی عضلات ناحیه شکمی و از بین بردن اختلال عملکردی این عضلات به کار می رود این مانور موجب انقباض عضله عرضی شکم به میزان بیشتر و انقباض عضلات مایل داخلی و مایل خارجی به میزان کمتر می گردد [۴۴، ۴۵]. برخی از محققین بیان کرده اند که ADIM منجر به ثبات ناحیه کمری و لگن شده و نیز موجب کاهش درد و اختلال عملکرد در این ناحیه و بازآموزی عملکردی عضلات می گردد [۴۴، ۴۶]. ADIM جهت تاکید بر فعالیت عضلات عمقی لوکال و به حداقل رساندن فعالیت عضلات گلوبال سطحی تر طراحی شده است [۴۷].

از آنجا که این عضلات، از ستیغ خاصه ای و سمفیز پویس منشا گرفته و به زائده خنجری و غضروف های ۵ تا ۷ دنده متصل می شود، انقباض آنها می تواند لگن را به عقب چرخانده و قوس فقرات کمری را تغییر دهد [۴۸].

از میان ۱۰ مطالعه مرور شده در ۴ مطالعه از مقایسه تاثیر تمرین اصلاحی سنتی و پیلاتس، تمرینات اصلاحی سنتی و تمرینات NASM، مقایسه تمرینات پیلاتس و Egoscue و پایداری کمر، مقایسه تمرینات پیلاتس و NASM استفاده کرده بودند. نتایج مقایسه تاثیر تمرین اصلاحی سنتی و پیلاتس، کاهش معناداری در زاویه لوردوز کمری، بهبودپذیر معنادار در انعطاف پذیری عضلات چهار سر ران، انعطاف پذیری عضلات کمر، قدرت عضلات همسترینگ، قدرت عضلات شکم در هر دو گروه تمرین اصلاحی سنتی و پیلاتس گزارش شده است و هیچ یک از روش های تمرینی بر دیگری مزیت ندارد [۲۱]. نتایج مقایسه تاثیر تمرین اصلاحی سنتی و NASM، کاهش معناداری در زاویه لوردوز کمری در هر دو گروه تمرین اصلاحی سنتی و NASM و همچنین میزان کاهش زاویه لوردوز در گروه مداخله NASM بیشتر از گروه مداخله تمرینات اصلاحی سنتی بوده است [۲۸]. نتایج مقایسه تمرینات پیلاتس و Egoscue و پایداری کمر، کاهش معنا دار زاویه لوردوز و تیلت لگن در سه گروه، کاهش بیشتر در تمرینات پیلاتس و Egoscue نسبت به پایداری کمر و افراد گروه پیلاتس با سطح تحمل بالاتر در عملکرد نسبت به دو گروه دیگر گزارش شد [۱۳]. نتایج مقایسه تمرینات پیلاتس و NASM، کاهش معنا دار زاویه لوردوز در دو گروه مداخله پیلاتس و NASM و همچنین میزان کاهش زاویه لوردوز در گروه مداخله NASM بیشتر از گروه مداخله پیلاتس گزارش شد [۲۶].

تمرینات اصلاحی که تحت عنوان تمرینات اصلاحی سنتی شناخته می شوند، که در پروتکل این تمرینات از تمرینات کششی به منظور افزایش طول عضلات کوتاه شده و از تمرینات تقویتی به منظور تقویت عضلات ضعیف شده استفاده می شود [۴۹].

تمرینات تثبیت کننده کمری تمرین های متداول کنترل حرکتی است که تثبیت داخلی در ستون فقرات و تنه را تقویت می کند و کنترل سیستم عصبی و عضلانی، قدرت و استقامت را تقویت می کند [۵۱، ۵۰].

یک شکل جدید از ورزش که به تمرینات Egoscue معروف است، ایجاد شده است که در آن تمرکز هدف قرار دادن اختلال عملکرد اسکلتی عضلانی با این تئوری بود تا تعادل وضعیت بدنی را از طریق تمرینات اصلاحی بازگرداند [۵۲، ۵۳].

روش تمرینی پیلاتس در وضعیت های ایستا و بدون طی مسافت می باشد که این یک مزیت برای افراد داری آسیب در ناحیه کمر است و تمرکز این تمرینات بر تقویت و انعطاف پذیری می باشد و نبود تمرینات پویا در این روش تمرینی مورد استفاده در پروتکل های اصلاحی مورد استفاده با توجه به فعالیت

وابسته به عادت‌ها است رفتارهای تکراری به الگو تبدیل می‌شوند و در صورتی که این الگوها مشکل‌ساز شوند، نیاز به برنامه‌ریزی مجدد دارند به نظر می‌رسد که استفاده از تمرینات عملکردی در پروتکل‌های اصلاحی ضروری می‌باشد تمرینات NASM به علت استفاده از یک روش منسجم همراه با انعطاف پذیری، ظرفیت افزایش میزان قدرت و کنترل عصبی عضلانی، تمرین در فضاهای متفاوت باثبات و بی ثبات و تمرین در صفحات مختلف حرکتی [۳۵] که اساس بکارگیری تمرین اصلاحی و مدل زنجیره‌ای تمرین اصلاحی NASM می‌باشد با توجه به مقالات مورد بررسی و نوع تمرینات اصلاحی NASM، می‌تواند به عنوان پروتکل اصلاحی ناهنجاری گودپشتی توصیه شود.

های روزمره افراد و تاثیر این فعالیت‌ها بر راستای بدن نمی‌تواند تمامی اهداف حرکات اصلاحی را برآورده سازد و به نظر می‌رسد از ضعف‌های این پروتکل به عنوان یک تمرین کامل اصلاحی باشد، تمرینات تثبیت کننده کمری، تمرینات Egoscue، مانور in-Abdominal drawing، تمرینات اصلاحی سنتی، Swimming Technique Backstroke، تمرین با توپ تعادلی و تمرینات ویلیام همگی با تمرکز بر ناحیه دارای ناهنجاری با هدف تقویت عضلات ضعیف شده و کشش عضلات کوتاه شده استفاده می‌شود که در این تمرینات نیز از الگوهای حرکتی و عملکردی که افراد در فعالیت‌های روزمره استفاده می‌کنند مشاهده نمی‌شود. مغز انسان از الگوها برای ادارک و آگاهی عملی و بروز رفتارهای حرکتی مناسب به جای فعالیت عضلات و مفاصل بهره می‌گیرد همچنین مغز انسان

References:

- Larsen BT. Muscles: Testing and function with posture and pain. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2005; 37(8): 1447-1449.
- Sahrmann S. Movement system impairment syndromes of the extremities, cervical and thoracic spines: Elsevier Health Sciences; 2010.P.10-20.
- Zagyapan R, Iyem C, Kurkuoglu A, Pelin C, Tekindal MA. The relationship between balance, muscles, and anthropomorphic features in young adults. *Anatomy research international* 2012; Article ID 146063, 6 pages
- Letafatkar A, Abdolvahabi Z. general reform movement along with corrective exercises. Tehran, Iran Avaye Zohur; 2011.
- Kamali A, Shokri B, Javdaneh N, Ghasemi B. The effects of 8 weeks exercise with the balance ball on the amount of lordosis of male students 15-18 years old. *Journal of Practical Studies of Biosciences in Sport*, 2017; 5(10): 35-44. [Persian]
- Sahebozamani M, Habibi A, Yekta YZ, Valizadeh R. Comparison of the couple force ratio's of pelvic lumbar girdle in Hyperlordosis & healthy Male. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2011; 15: 2353-56.
- Bandy WD, Irion JM, Briggler M. The effect of time and frequency of static stretch on flexibility of the hamstring muscle. *Journal of Physical Therapy*. 1997; 77(10): 1090-6
- Alizadeh MH, Gheitasi M. *Fundamental Concepts of Corrective Exercises*. 2019 Edition 3
- Bae TS, Mun M. Effect of lumbar lordotic angle on lumbosacral joint during isokinetic exercise: A simulation study. *Journal of Clinical Biomechanics*. 2010; 25(7): 628-35.
- Ilbeigi S, Rastegar N, Saghebjoo M, Ebrahimi Etri A, Farzaneh H. The relationship between anthropometrical domain and upper extremity abnormalities in primary school girl students. *Journal of Ergonomics*. 2018; 6(1): 19-29. doi: 10.30699/jergon.6.1.19.
- Clark M, Lucett S. *NASM Essentials of Corrective Exercise Training*. Lippincott Williams and Wilkins; 2010.
- Candotti CT, Noll M, Marchetti BV, Rosa BN, Medeiros MD, Vieira A, Loss JF. Prevalence of back pain, functional disability, and spinal postural changes. *Fisioterapiaem Movimento* 2015; 28(4): 711-22.
- Kudchadkar GS, Gurudut P, Welling A. Comparative effect of mat pilates and egoscue exercises in asymptomatic individuals with lumbar hyperlordosis: A randomized controlled trial. *Indian J Phys Ther Res* 2019; 1(2):79-88.
- Daneshmandi H, Alizadeh H, Gharakhanlou R. *corrective exercises*. 2018 Edition 16
- Tokpinar A, Ulger H, Yilmaz S, Acer N, Ertekin T, Gorkem SB, Güler H. Examination of inclinations in spine at childhood and adolescence stage. *Folia Morphol (Warsz)*. 2019; 78(1):47-53
- Morningstar M, Pettibon BR, Remz CL. the pettibon system: A neurophysiologic approach to spine and posture correction. 2011, <http://www.pettibonsystem.com>.
- kash patel. *Corrective Exercise A Practical Approach*. 2005
- Ghasemi Gh, Sadeghi M, Minasian V, Velayati F. Effect of Eight Weeks Corrective Exercises on Lumbar Lordosis in Female Students. *Management of Sport and Movement Sciences* 2013; 5: 101-108. [Persian]
- Kamali M, Ghasemi B, Bagherian S. Effect of 8-week NASM corrective exercise continuum on correction of lumbar lordosis and some biomotor skills in female students with hyperlordosis. *Journal of Research in Sport Rehabilitation* 2015; 3(5): 31-41. [Persian]

20. Amiri A, Davarian S, Kouroshfar I. Effect of Abdominal Drawing-in Maneuver on the Lumbar Lordosis Angle in Patients with Chronic Low Back Pain. *J Rehab Med.* 2018; 7(1): 201-207. [Persian]
21. Afroundeh R, Saidzanoi R. Comparison of the Effect of Pilates and Traditional Corrective Exercises on Lumbar Lordosis in Female Students. *J Rehab Med.* 2017; 6(3): 84-94. [Persian]
22. Manshouri M, Rahnama N. Effects of Swimming Technique Backstroke on Lumbar Lordosis and BMI in Females. *International Journal of Sports Science* 2014, 4(3): 115-120
23. Fatemia R, Javida M, Moslehi Najafabadi E. Effects of William training on lumbosacral muscles function, lumbar curve and pain. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* 2015; 28(3): 591-597.
24. Nazarian AB, Daneshjoo AH, Ghorbani L, Ghaedi H. The prevalence of lordotic and kyphotic deformities among different age groups. *Journal of Research in Sport Rehabilitation* 2010; 5(1): 24-32. [Persian]
25. Asar Sh, Jalalpour Sh, Ayoubi F, Rahmani MR, Rezaeian M. PRISMA; Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses. *J Rafsanjan Univ Med Sci* 2016; 15(1): 63-80. [Persian]
26. Okhli H, Hojjati H, Akhoundzadeh G. Comparing the Effect of Corrective Exercises of America's National Academy of Sports Medicine (NASM) and Pilates on the Correction of Lordosis among High School Girls in Golestan Province in 2018. *Int. J. School. Health.* 2019; 6(4): 1-6.
27. Shahrjerdi Sh, Golpayegani M, Daghighzadeh A, Karami A. The Effect of Pilates-based Exercises on Pain, Functioning and Lumbar Lordosis in Women with Non-specific Chronic Low Back Pain and Hyperlordosis. *Zanjan University of Medical Sciences* 2014; 22(94): :120-131. [Persian]
28. Kamali M, Ghasemi B, Moradi MR, Bagherian-Dehkordi S. Comparing the Effect of Two Kinds of the Traditional and the NASM Corrective Exercises Training Protocols on the Correction of Hyperlordosis in Female Students. *J Res Rehabil Sci* 2015; 11(2): 155-63. [Persian]
29. Kendall FP, McCreary EK, Provance PG, Rodgers MM, Romani WA. *Muscles: Testing and Function, with Posture and Pain (Kendall, Muscles)*. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2005.
30. Alizadeh M.H, Rajabi R, Gheytsi M and Minoonejad H. *Movement therapy (Exercise therapy)*. Tehran university publishers; 2013.
31. Rainville J, Hartigan C, Martinez E, Limke J, Jouve C, Finno M. Exercise as a treatment for chronic low back pain. *The Spine Journal.* 2004;4(1): 106-115.
32. Muscolino JE, Cipriani S. Pilates and the "powerhouse"-I. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 2004; 8(1): 15-24
33. Patti A, Bianco A, Paoli A, Messina G, Montalto MA, Bellafiore M, et al. Effects of Pilates exercise programs in people with chronic low back pain: a systematic review. *Medicine (Baltimore)*. 2015; 94(4): e383.
34. Miyamoto GC, Costa LO, Cabral CM. Efficacy of the Pilates method for pain and disability in patients with chronic nonspecific low back pain: a systematic review with meta-analysis. *Braz J Phys Ther.* 2013; 17(6): 517-32.
35. Clark M, Lucett S. *NASM's Essentials of Corrective Exercise Training*. 2010
36. Hou C-R, Tsai L-C, Cheng K-F, Chung K-C, Hong C-Z. Immediate effects of various physical therapeutic modalities on cervical myofascial pain and trigger-point sensitivity. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002; 83(10): 1406-14.
37. Ghadimi inkhanlar Hasan, B.R., The Effect of Interval Swimming Backstroke on Correction Kyphosis Deformity in Adloenct. *Sport Medicine*, 2010; 3: 57-70.
38. Howley Edward, F.D., *Health/Fitness Instruction*. Human Kinetics Publisher. 1986 Inc.
39. Nasiri Mohammad, M.H.S., Comparison of Flexibility of Pelvic and Femoral Muscles in Futsal, Weightlifting and Swimming. *Annals of Biological Research*, 2011; 2 (6):79-83.
40. Williams PC: Lesions of the lumbosacral spine: chronic traumatic (postural) destruction of the intervertebral disc, *J Bone Joint Surg.* 1937; 19(3): 690-703.
41. Williams PC: *The Lumbosacral Spine: Emphasizing Conservative Management*. New York, NY, McGraw-Hill Inc, 1965.
42. Azhang, M., KhayyamBashi, K., Fazel, A. A., Bagheri, L., Imam Dosat, S., & Otadi, K. H. Comparison effect of conventional corrective exercise and physioball exercise on improvement of hyperkyphosis and vital capacity in female students. *Journal of Modern Rehabilitation.* 2016; 9(5): 168-176. [Persian]
43. Sahebalzamani, M., Ehrari, M. N., & Siamak, R. Investigate the lumbar pelvic muscles affecting the stability core both stable and unstable in people with increased lumbar lordosis. *Research in Sports Sciences.* 2009; 6(24): 103-121. [Persian]
44. Cho SH, Kim KH, Baek IH, Goo BO, Comparison of contraction rates of abdominal muscles of chronic low back pain patients in different postures. *Journal of physical therapy science*, 2013; 25(8): 907-909.
45. O'Sullivan, P.B., L. Twomey, and G.T. Allison, Altered abdominal muscle recruitment in patients with chronic back pain following a specific exercise intervention. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy.* 1998; 27(2): 114-124.
46. Oh JS, Cynn HS, Won JH, Kwon OY, Yi CH. Effects of performing an abdominal drawing-in maneuver during prone hip extension exercises on hip and back extensor muscle activity and amount of anterior pelvic tilt. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy.* 2007; 37(6): 320-324.
47. Lee AY, Kim EH, Cho YW, Kwon SO, Son SM, Ahn SH. Effects of abdominal hollowing during stair climbing on the activations of local trunk stabilizing muscles: a cross-sectional study. *Annals of rehabilitation medicine*, 2013; 37(6): 804-813.
48. Kim, H.-J Chung S, Sungsoo Kim S, Hyundae Shin H, Lee J, Sehyun Kim S, and Mi-Yeon Song M-Y., Influences of trunk muscles on lumbar lordosis and sacral angle. *European Spine Journal.* 2006; 15(4): 409-414.

49. Ghorbani L, Ghasemi. G. Effects of Eight Weeks Corrective Exercises on Lumbar Lordosis. *Research in Rehabilitation Sciences* 2008; 3(2): 59-71. [Persian]
50. Cynn HS, Oh JS, Kwon OY, Yi CH. Effects of lumbar stabilization using a pressure biofeedback unit on muscle activity and lateral pelvic tilt during his abduction in sidelying. *Arch Phys Med Rehabil* 2006; 87:1454-8.
51. Bhadauria EA, Gurudut P. Comparative effectiveness of lumbar stabilization, dynamic strengthening, and Pilates on chronic low back pain: Randomized clinical trial. *J Exerc Rehabil* 2017; 13(4): 477-85.
52. Egoscue P, Gittines R. *Pain Free: A Revolutionary Method for Stopping Chronic Pain*. Bantam; 2000: 90-105.
53. Egoscue P, Gittines R. *The Egoscue Method of Health through Motion*. William Morrow Paperbacks; 1993.

A Review of Corrective Exercise Protocols in People with Lumbar Lordosis Disorders

Saeid Jamali Brayjani^{*1}, Mohammad Hossein Alizadeh², Maral Amini³

Received: 2020.05.17

Revised: 2020.06.15

Accepted: 2020.06.27

1. PhD student, Department of Sports Injuries and Corrective Exercises, Faculty of Sports Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran
2. Professor, Department of Sports Injuries and Corrective Exercises, Faculty of Sports Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran
3. Msc, Department of sport injuries, and corrective exercises, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Isfahan Islamic Azad University (Khorasgan), Isfahan, Iran

Pars Journal of Medical Sciences, Vol.18, No.2, Summer 2020

Pars J Med Sci 2020;18(2):9-18

Abstract:

Introduction:

Lumbar Hyperlordosis Anomalies are caused by increased lumbar curvature. This condition is the result of anterior rotation of the pelvis and flexion of the thigh. One of the ways to correct this anomaly is to use sports protocols, which have a special place in correcting this anomaly. Therefore, the aim of the present is to review the of corrective exercise protocols in people with lumbar lordosis disorders.

Materials and Methods:

From internal and external search engines Scopus, Semantic Scholar, Google Scholar, Pubmed, ISC, SID, Magiran, Irandoc, Doaj with a time limit of 2013 to 2020 and the keywords Protocol, Hyperlordosis, Lumbar Lordosis, Corrective Exercises. The present study is a systematic review method (PRISMA).

Results:

A total of 10 articles were selected based on the criteria for entering the study. These studies mainly examined the effect of corrective exercise protocols on lumbar lordosis, pelvic tilt, tolerance, hamstring muscle flexibility, pelvic flexor flexibility, and lumbar muscle flexibility, abdominal muscle strength and endurance, hamstring strength, dynamic balance, pain, functional disability in people with lumbar hyperlordosis abnormalities.

Conclusion:

Exercise protocols, especially National Academy of Sports Medicine (NASM) corrective exercises due to the use of a coherent method with flexibility, capacity to increase strength and neuromuscular control, exercise in different stable and unstable spaces and exercise on different sides of the movement that is the basis of corrective exercise and model The National Academy of Sports Medicine (NASM) Correctional Training Chain can be recommended as a holistic lumbar lordosis disorders correction protocol.

Keywords: Protocol, Hyperlordosis, Lumbar Lordosis, Corrective Exercises

* Corresponding author Email: saidgamali655@gmail.com