



## مقایسه اثر تمرینات ثبات مرکزی در دو سطح پایدار و ناپایدار بر کنترل قامت، درد و کیفیت زندگی زنان مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی

مریم صادقی<sup>۱</sup>، غلامعلی قاسمی<sup>۲</sup>، مرتضی صادقی<sup>۳\*</sup>

- ۱- کارشناسی ارشد حرکات اصلاحی و آسیب‌شناسی ورزشی، دانشکده علوم ورزش، مؤسسه آموزش عالی صفاهان، اصفهان، ایران.
- ۲- استاد حرکات اصلاحی و آسیب‌شناسی ورزشی، دانشکده علوم ورزش، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.
- ۳- استادیار حرکات اصلاحی و آسیب‌شناسی ورزشی، دانشکده علوم ورزش، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.

مقاله پژوهشی

دریافت ۲۰ آذر ۱۴۰۰؛ پذیرش ۵ مرداد ۱۴۰۱

### واژگان کلیدی

کمردرد

تعادل

سطح ناپایدار

ریباند

درد

کنترل قامت

### چکیده

زمینه و هدف: کمردرد مزمن از شایع‌ترین مشکلات جوامع امروزی است که به دلیل مشکلات همراه با آن، نیازمند بررسی و معرفی روش‌های مختلف توانبخشی می‌باشد. بنابراین هدف از این تحقیق مقایسه اثر تمرینات ثبات مرکزی در دو سطح پایدار و ناپایدار بر درد، کنترل قامت و کیفیت زندگی زنان مبتلا به کمردرد مزمن است.

روش بررسی: تعداد ۲۰ نفر از زنان مبتلا به کمردرد مزمن به صورت در دسترس و تصادفی در دو گروه تمرینی (۱۰ نفر) سطح پایدار و ناپایدار (ترامپولین) قرار گرفتند. درد (با مقیاس بصری درد) تعادل ایستا (آزمون لک لک)، تعادل پویا (آزمون Y) و کیفیت زندگی (پرسشنامه SF36) قبل و بعد از ۸ هفته تمرینات اندازه‌گیری شد. جهت تحلیل استنباطی روش آماری تحلیل واریانس برای داده‌های تکراری در بسته نرم‌افزاری spss و در سطح معنادار ۰/۰۵ انجام شد.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد تعامل بین گروهی در متغیرهای کیفیت زندگی، تعادل ایستا و پویا با برتری گروه سطح ناپایدار معنادار بود ( $P < 0/05$ ). از سوی دیگر تغییرات درون گروهی در متغیرهای درد معنادار بود. این بدان معناست که هر دور روش تمرینی بر متغیرهای مذکور اثر معنادار داشته است ( $P < 0/05$ ).

نتیجه‌گیری: نتایج بیان کننده این است که تمرینات هر دو سطح پایدار و ناپایدار می‌تواند به طور مؤثری باعث کاهش درد، افزایش تعادل و بهبود کیفیت زندگی آزمودنی‌ها شود. اما نتایج نشان‌دهنده برتری سطح ناپایدار بر پایدار بوده لذا به‌عنوان یک مدالیته درمانی پیشنهاد می‌شود.

\* اطلاعات نویسنده مسئول. تلفن: ۰۹۱۳۲۱۷۵۲۱۲

✉ پست الکترونیکی: M.sadeghi@spr.ui.ac.ir

**مقدمه**

کمردرد یکی از شایع‌ترین اختلالاتی است که انسان همواره با آن مواجه بوده است و تقریباً همه انسان‌ها حداقل یکبار در طول زندگی خود دچار آن می‌شوند. شیوع آن در زنان و مردان یکسان است و در هر سنی ممکن است اتفاق بیفتد، هم اکنون کمردرد بعد از سرماخوردگی دومین عامل مراجعه بیماران به پزشک و سومین علت انجام عمل جراحی به حساب می‌آید (های و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۰: ۷۶۹). کمردرد را به‌عنوان دردی در قسمت‌های پایین ستون فقرات بین مهره دوازدهم پشتی و اولین مهره خاجی می‌شناسند که درد آن ممکن است از حاشیه دنده‌ها تا کشاله ران حس شود (کیم و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۲۰: ۱۹۳). به‌طور کلی کمردرد به دو نوع اختصاصی و غیراختصاصی تقسیم می‌شود. کمردرد غیراختصاصی دردی است که فرد بدون دلیل مشخص و تعریف شده‌ای در ناحیه کمر احساس می‌کند. حدود ۹۰ درصد کمردردها از نوع غیراختصاصی هستند. از جمله علل این کمردرد را می‌توان به ضایعات ستون فقرات کمری، درگیری مفاصل فاست، درگیری دیسک بین مهره‌ای، رباط‌ها، اعصاب و عدم توازن عضلانی اشاره نمود. تغییر در الگوی حرکتی و نحوه بکارگیری عضلات عمقی کمر به‌عنوان عضلات اصلی درگیر در ایجاد ثبات این ناحیه، در بیماران مبتلا به کمردرد غیراختصاصی مشاهده می‌شود که می‌تواند باعث ایجاد درد و از بین رفتن تعادل عضلانی و در نهایت اثرگذاری درد بر عملکرد بیمار شود (ماهر<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۷: ۷۳۶).

با توجه به عوارض ناشی از کمردرد، درمان به موقع و پیشگیری از بروز عوارض و ناتوانایی‌های ناشی از آن اهمیت ویژه‌ای دارد، لذا تسکین مناسب کمردرد و کاهش ناتوانی‌های ناشی از آن یکی از اولویت‌های مهم درمان می‌باشد از آنجایی که کمردرد مزمن به‌عنوان پدیده‌ای چندعاملی می‌باشد، نگرش‌های متعددی برای درمان آن وجود دارد ولی، به‌طور کلی شواهد محکمی دال بر مؤثر بودن یک روش درمانی برای آن وجود ندارد. با این حال امروزه استفاده از روش‌های غیردارویی جهت کاهش عوارض ناشی از کمردرد در حال پیشرفت است (ماکدو<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۲۱: ۴۲۷).

به منظور مدیریت کمردرد غیراختصاصی تمرینات ورزشی مبتنی بر تناسب اندام و تقویت ستون فقرات سبب کاهش درد کمر و بهبود وضعیت بیمار می‌شود. ضعف عضلات شکمی عامل خطر مهمی برای کمردرد محسوب می‌شود، بنابراین انجام ورزش نشسته اصلاح شده، تقویت عضلات شکمی و انجام حرکات قدرتی سبب بهبود وضعیت ستون فقرات می‌شود. کشش عضلات پشت تنه و تقویت عضلات جلویی تنه سبب افزایش ثبات تنه می‌شود. تقویت عضلات شکمی در بیماران مبتلا به دیسک کمری کمک مؤثری در بهبود وضعیت آنها می‌کند؛ بنابراین تمرینات ثبات مرکزی می‌تواند برای بهبود کمردرد روشی اثرگذار باشد. انجام این تمرینات همواره در حالات مختلف چون سطح پایدار و ناپایدار مورد بررسی قرار گرفته است (قاسمی و همکاران، ۲۰۲۰: ۵۷۱).

ترامپلین جز سطوح ناپایدار می‌باشد که می‌تواند برای همه قسمت‌های بدن چهارچوب مطمئن و سالمی در برنامه‌های تمرینی و نوتوانی ایجاد کند، چون می‌تواند شیوه‌ای مثبت برای افزایش قدرت عضلانی، تعادل بدن، قابلیت مکانیکی استخوان‌ها و همچنین ارتقاء سطوح سلامتی و حتی بهبود آسیب‌ها باشد. تمرینات روی ترامپولین عضلات وضعیتی اطراف شکم و لگن را، بیش از آن که روی یک سطح پایدار باشد، فعال می‌کند و ایجاد ثبات می‌کند (کاگوسی<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۱۷: ۲۳). به‌طور کلی تمرینات روی ترامپلین به دلایلی همچون جذابیت و تنوع تمرینی، امکان پذیری انجام حرکات در حالت نشسته، و جدید بودن در حیطه بازتوانی دارای مزایای سلامتی بسیاری است که می‌تواند با اتخاذ تدابیر ایمنی کافی در امور مختلف حوزه ورزش از جمله توانبخشی مورد استفاده قرار گیرد. با توجه به شیوع و اهمیت کمردرد و لزوم دستیابی به روش‌های نوین توانبخشی در این زمینه، هدف از این تحقیق مقایسه دو سطح پایدار و ناپایدار (ترامپولین) بر کنترل قامت، درد و کیفیت زندگی زنان مبتلا به کمر درد مزمن غیراختصاصی بود.

**مواد و روش‌ها**

این پژوهش از نوع نیمه‌تجربی، با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با دو گروه تمرین سطح ناپایدار (ترامپلین) و

- 
1. Hoy
  2. Kim
  3. Maher
  4. Macedo

تا حد ممکن با حفظ این وضعیت روی سینه پای برتر می‌ایستاد. پس از اتخاذ وضعیت همزمان با جدا شدن پاشنه پای برتر از زمین، مدت زمان ایستادن روی یک پا تا لحظه به هم خوردن این وضعیت با استفاده از کرنومتر بر حسب ثانیه ثبت شد (تامبه<sup>۱</sup>، ۲۰۱۵: ۳۳۸).

از آزمون Y جهت اندازه‌گیری تعادل پویا استفاده شد. این آزمون برگرفته از آزمون تعادل ستاره است که یک آزمون معتبر برای ارزیابی تعادل پویا می‌باشد. ضریب پایایی درون‌آزمونگر و بین‌آزمونگر برای جهات مختلف به ترتیب بین ۰/۸۵ تا ۰/۹۱ و ۰/۹۹ تا ۱/۰۰ و همچنین ضریب پایایی درون‌آزمونگر و بین‌آزمونگر برای نمره کل به ترتیب ۰/۹۱ و ۰/۹۹ گزارش شده است. در این آزمون سه جهت (قدامی، خلفی-میانی و خلفی-کناری) به صورت Y و با زوایای ۱۳۵، ۱۳۵ و ۹۰ درجه نسبت به هم قرار می‌گیرند (شافر<sup>۲</sup>، ۲۰۱۳: ۱۲۶۷).

از پرسشنامه کیفیت زندگی SF36 جهت بررسی کیفیت زندگی استفاده شد. این پرسشنامه که دارای ۳۶ سؤال می‌باشد یک وسیله برای اندازه‌گیری عمومی سلامت است که می‌تواند به خوبی، کیفیت زندگی را اندازه‌گیری کند. این پرسشنامه حاوی ۳۶ سؤال در هشت بُعد است که شامل ابعاد عملکرد جسمانی، محدودیت عملکرد ناشی از مشکلات جسمانی، درد جسمانی، سلامت عمومی، احساس نشاط، سلامت روانی، محدودیت عملکرد با توجه به مسائل عاطفی و عملکرد اجتماعی است. به مجموع نمرات ابعاد هشت گانه سلامت، نمرات صفر تا صد تعلق گرفت که نمرات بالاتر وضعیت سلامت بهتر را نشان می‌دهند و بر عکس نمرات پایین وضعیت سلامت را ضعیف‌تر گزارش داده‌اند. این پرسشنامه قابل تقسیم به دو بُعد جسمانی و روانی می‌باشد. روایی و پایایی این پرسشنامه در تحقیقات متعدد به اثبات رسیده است و نسخه فارسی آن نیز موجود و دارای روایی و پایایی قابل قبولی می‌باشد. همچنین از مقیاس بصری درد جهت اندازه‌گیری درد آزمودنی‌ها استفاده شد. این ابزار دارای روایی و پایایی بالا در اندازه‌گیری درد می‌باشد (گرافتون<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۰۸).

برنامه تمرینی مطالعه حاضر در هر دو گروه به مدت ۸ هفته، هر هفته ۳ جلسه اعمال گردید. برنامه تمرینی شامل

پایداراست. هدف این مطالعه مقایسه دو سطح پایدار و ناپایدار (ترامپولین) بر کنترل قامت، درد و کیفیت زندگی زنان مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی بود. ۲۵ نفر از زنان مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی مراجعه کننده به مرکز حرکات اصلاحی پارس شهرستان خمینی‌شهر به صورت هدفمند و در دسترس انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه تمرینات روی سطح پایدار و ناپایدار تقسیم شدند. مطالعه مورد تأیید شورای پژوهشی دانشگاه اصفهان قرار گرفت و از کلیه بیماران رضایت‌نامه کتبی جهت ورود به طرح اخذ شد.

معیارهای ورود به تحقیق شامل موارد زیر بود: دامنه سنی ۳۵ تا ۵۵ سال، تمایل به شرکت در مطالعه و قرار گرفتن در گروه‌های مورد مطالعه به صورت تصادفی، عدم شرکت قبلی در جلسات تمرین مشابه. مبتلا نبودن به اختلالات حاد یا مزمن جسمی مانند بیماری‌های ناتوان کننده پوستی، قلبی، تنفسی، کبدی و اسکلتی عضلانی که با انجام تمرینات مدنظر منافات داشته باشد، عدم اعتیاد به مواد مخدر و روان‌گردان، عدم شرکت در برنامه‌های توانبخشی ورزشی و کاردرمانی موازی در طول دوره‌ی انجام تحقیق. همچنین معیارهای خروج از مطالعه شامل این موارد می‌شد: تمایل به ادامه همکاری در پژوهش، شرکت نامنظم در جلسات تمرین (داشتن غیبت بیش از یک سوم در جلسات تمرین)، بروز هر گونه علائم مربوط به بیماری کرونا، عدم شرکت در هر یک از مراحل تست‌گیری (پیش یا پس‌آزمون). با توجه به معیارهای مذکور تعداد ۵ نفر در دو گروه ریزش داشتند. عدم تمایل و غیبت بیش از حد علت حذف این افراد بود.

از آزمون لک‌لک به منظور ارزیابی تعادل ایستا استفاده می‌شود. آزمون ایستادن روی یک پا با چشمان بسته و باز دارای پایایی درون‌آزمونگر خوب و پایایی بازآزمایی ضعیف تا خوب می‌باشد. همچنین پایایی بازآزمایی مناسب برای زمان تعادل ایستادن روی یک پا برای کودکان و بزرگسالان گزارش شده است. آزمون ایستادن روی یک پا در وضعیت چشم بسته دارای پایایی کمتری نسبت به حالت چشم باز است. در این آزمون تکرار بیش از سه مرتبه باعث به وجود آمدن اثر یادگیری می‌شود. به این شکل که آزمودنی دست‌های خود را روی کمر قرار داده در حالی که کف پای غیربرتر در مقابل ناحیه داخلی پای برتر قرار گیرد، آزمودنی

توجه به مقاومت کش، تعداد تکرار، میزان وزنه و مدت زمان برنامه کنترل می‌شد.

تمرینات ثبات مرکزی متناسب با توانایی‌های شرکت کنندگان بود که در یک گروه سطح ثابت و در گروه دیگر روی ترامپلین انجام شد. لازم به ذکر است شدت تمرینات با



شکل ۱: نمونه تمرینات گروه سطح ناپایدار

جدول ۱: برنامه تمرینی ارائه شده

جلسات	زمان	حرکات
هفته اول	۲۰ دقیقه	گرم کردن+ آشنایی با نحو صحیح انجام حرکات و تنفس صحیح و اصول تمرینی+ حرکات ایزومتریک ناحیه مرکزی همچون وکیوم کردن شکم، پل، حفظ پا در حالت خوابیده و با لگن و زانوی ۹۰ درجه، حفظ پا در حالت ابداکشن از حالت خوابیده به پهلو، فشار توپ بین پا، ۴ دست و پای مخالف، قایقی و ...
هفته دوم	۲۰ دقیقه	+ سرد کردن
هفته سوم	۲۵ دقیقه	گرم کردن+ حرکات دو هفته اول همراه با مقاومت کش سبک+ سرد کردن
هفته چهارم	۳۰ دقیقه	گرم کردن+ حرکات دو هفته اول همراه با مقاومت کش متوسط + سرد کردن
هفته پنجم	۳۵ دقیقه	گرم کردن+ حرکات پیشرفته تر ناحیه مرکزی همچون ساید پلانک و پلانک اصلاح شده + سرد کردن
هفته ششم	۴۰ دقیقه	گرم کردن+ حرکات پیشرفته ناحیه مرکزی مثل ساید پلانک و پلانک بر اساس توانایی + سرد کردن
هفته هفتم	۴۵ دقیقه	گرم کردن+ حرکات پیشرفته ناحیه مرکزی+حرکات ترکیبی+ سرد کردن
هفته هشتم	۴۵ دقیقه	گرم کردن+ حرکات پیشرفته ناحیه مرکزی+حرکات ترکیبی+ سرد کردن

#### یافته‌ها

اطلاعات مربوط به مشخصات جمعیت شناختی نمونه‌ها در جدول ۲ نشان داده شده است. چنانچه اطلاعات این جدول نشان می‌دهد تفاوت دو گروه تجربی و کنترل از نظر اطلاعات جمعیت شناختی و سابقه بیماری به لحاظ آماری معنی‌دار به دست نیامد ( $P > 0.05$ ) و لذا دو گروه از این نظر کاملاً با یکدیگر همگن بودند.

داده‌ها با استفاده از روش تحلیل واریانس برای داده‌های تکراری در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. ( $P < 0.05$ ) به عنوان سطح معنی‌داری داده‌ها در نظر گرفته شد.

جدول ۲: اطلاعات دموگرافیک شرکت کنندگان

گروه	سن (سال) Mean±SD	وزن Mean±SD (kg)	قد Mean±SD (m)
پایدار	۴۸/۵±۸/۳	۷۱/۸±۸/۴	۱/۶۱±۰/۵۳
ناپایدار	۴۴/۸±۹/۸	۷۲/۲±۷/۳	۱/۶۲±۰/۶۸
t(P)	۱/۰۱(۰/۰۶)	۰/۳۹(۰/۷)	-۰/۴۶(۰/۶۴)

در جدول ۲ داده‌های مربوط به اطلاعات توصیفی متغیرها و آزمون تحلیل واریانس ارائه شده است. مهم‌ترین قسمت در آزمون تحلیل واریانس برای داده‌های تکراری، تعامل می‌باشد. این بخش از آزمون نشان دهنده تغییرات در گروه‌ها نسبت به یکدیگر است. به بیان دیگر، روند تغییرات (شیب خط) در دو گروه را نسبت به هم نشان می‌دهد و بیان کننده برتری و

تأثیرگذاری احتمالی مداخلات گروه‌ها نسبت به یکدیگر می‌باشد. همان‌گونه که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، هر چهار متغیر دارای تعامل معنی‌دار در سطح ( $P < 0.05$ ) بود؛ پیشرفت میانگین داده‌ها در گروه ناپایدار نشان دهنده برتری این روش تمرینی نسبت به روش پایدار می‌باشد.

جدول ۳: اطلاعات توصیفی و نتایج مربوط به آزمون تحلیل واریانس

متغیر	گروه	پیش آزمون Mean±SD	پس آزمون Mean±SD	تعامل
درد	پایدار	۶/۳ ± ۴/۲۴	۴/۲ ± ۶/۲۰	F = ۱۲/۵
	ناپایدار	۶/۱ ± ۴/۱۵	۲/۷ ± ۴/۳۶	P = ۰/۰۰۴
آزمون لک لک	پایدار	۲۵/۳ ± ۴/۲۴	۳۰/۲ ± ۶/۲۰	F = ۱۴/۱
	ناپایدار	۲۶/۷ ± ۴/۱۵	۴۴/۲ ± ۴/۳۶	P = ۰/۰۰۴
قدم	پایدار	۶۰/۱ ± ۲/۶	۶۳/۴ ± ۲/۶۴	F = ۸/۱
	ناپایدار	۶۰/۴ ± ۱۲/۶	۶۹/۹ ± ۱۱/۶۴	P = ۰/۰۰۳
آزمون Y	پایدار	۶۴/۳ ± ۱۳/۷	۷۰/۱ ± ۱۴/۶۴	F = ۹/۷
	ناپایدار	۶۵/۶ ± ۱۱/۵	۷۸/۲ ± ۱۳/۶۴	P = ۰/۰۰۴
خارج	پایدار	۶۷/۲ ± ۱۰/۴	۷۱/۳ ± ۱۲/۳	F = ۱۲/۶
	ناپایدار	۶۴/۳ ± ۹/۶	۷۴/۳ ± ۱۳/۲	P = ۰/۰۰۹
کپین زندگی	پایدار	۷۷/۸ ± ۱۶/۵	۹۵/۵ ± ۱۵/۵	F = ۲۱/۴
	ناپایدار	۶۹/۹ ± ۱۲/۴۳	۱۰۶/۷ ± ۲۲/۴	P = ۰/۰۰۳
روانی	پایدار	۷۴/۵ ± ۱۶/۶	۹۰/۷ ± ۱۸/۷	F = ۱۵/۳
	ناپایدار	۷۷/۱ ± ۱۸/۳	۱۰۰/۸ ± ۲۷/۳	P = ۰/۰۰۲

## بحث

این مطالعه مقایسه اثر تمرینات ثبات مرکزی در دو سطح پایدار و ناپایدار بر کنترل قامت، درد و کیفیت زندگی زنان مبتلا به کمردرد مزمن را مورد بررسی قرار می‌دهد نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که ۸ هفته تمرینات ثبات مرکزی روی سطح ترامپولین نسبت به سطح پایدار به صورت مؤثرتری بر کنترل قامت، کاهش درد، کیفیت زندگی زنان مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی بوده است. تحقیقات نشان داده است که در افراد مبتلا به کمردرد

مزمن غیراختصاصی این امکان وجود دارد که شاخص‌های کنترل پوسچر کاهش یابند و حفظ تعادل فرد را متأثر سازند که باعث بوجود آمدن اختلالات تعادلی می‌شود (دمولین<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۸). همچنین گزارش شده است که افزایش نوسانات پوسچر و بروز تغییر در کنترل پوسچر در افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی در مقایسه با افراد سالم بیشتر است. در تمرینات سطوح ناپایدار به دلیل این که فرد حین اجرای تمرینات سعی می‌کند تعادل خود را

کلیدی برای افراد می‌باشد. تعادل مهارت حرکتی پیچیده‌ای است که پویایی پوسچر بدن را در جلوگیری از افتادن توصیف می‌کند. تعادل پویا هنگامی اتفاق می‌افتد که در آن تمام نیروهای داخلی (نیروی عضلانی) و نیروهای خارجی (نیروی ثقل، عکس‌العمل، اصطکاک و مقاومت هوا) مؤثر بر حرکت بدن در حال تعادل و منجر به ایجاد ثبات در جسم می‌شوند. کنترل قامت و مرکز ثقل پیش‌نیاز تمامی مهارت‌های حرکتی می‌باشد. در مهارت‌های حرکتی ساده و پیچیده و وظایف حرکتی لازم است که فرد مرکز ثقل را در بالای سطح اتکا حفظ کند به عبارت دیگر لازم است که فرد از سطح مناسبی از تعادل پویا برخوردار باشد (اوتادی، ۲۰۲۱: ۱). حرکات ترامپولین، حرکات بی‌دوام و ناپایدار را تحریک می‌نمایند. استفاده از سطوح متغیر مانند مینی ترامپلین تعادل را برهم زده، تحریک حسی مورد نیاز در بین پوست و مفاصل را افزایش و عکس‌العمل‌های تعادلی ناشی از تحریک مکانیسم قرارگیری بدن را نیز افزایش می‌دهد (صادقی، ۲۰۱۸: ۴۶۴).

در توجیه اثرگذاری بیشتر تمرینات ترامپلین بر متغییر درد، می‌توان این‌گونه بیان نمود که تمرینات ثباتی ناحیه مرکزی سبب بالارفتن قدرت عضلات مرکزی تنه می‌گردد و این امر باعث کم شدن تنش در رباط‌ها و مفاصل مهره‌ها می‌گردد و میزان درد را کاهش می‌دهد عضلات عرضی شکم و چند سر نیز می‌توانند در بهبود درد کمر تأثیرگذار باشند چرا که عضله عرضی شکم یکی از عضلات کلیدی در حفظ ستون فقرات است و بازآموزی تسهیل آن را می‌توان اولین قدم در بهبود کمردرد محسوب کرد. در مورد تمرینات سطح ناپایدار می‌توان گفت که در هنگام انجام این تمرینات نوعی تحریک در ستون فقرات ایجاد می‌شود که ممکن است بر روی افزایش بازدارنده‌های درد اثر کند و درد کاهش یابد. همچنین از آنجایی که رفع فشار از روی دیسک‌های بین مهره‌ای، یکی دیگر از فواید تمرینات سطح ناپایدار است احتمالاً از این طریق توانسته است درد کمر را در آزمودنی‌ها کاهش دهد (امامی، ۱۳۹۸: ۱۱).

بهبود کیفیت زندگی را می‌توان این‌گونه استدلال کرد که کیفیت زندگی آزمودنی‌ها با بهبود فاکتورهای آمادگی جسمانی مانند تعادل و در نهایت کاهش درد آنها بهبود پیدا کرده است. مطالعات نشان داده‌اند که بین نمره شدت درد و کیفیت زندگی بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیر

بیشتر حفظ کند باعث می‌شود که تمرینی باشد برای بالا رفتن تعادل و همچنین تأثیر بیشتر تمرینات سطح ناپایدار نسبت به تمرینات سطح پایدار بر بهبود تعادل ایستا، احتمالاً ناشی از تأثیر بیشتر مداخله‌ی این تمرینات بر بهبود تغییرپذیری استراتژی‌های ثبات وضعیتی است که باعث شده است نمره تعادل ایستا در آزمودنی‌های این گروه نسبتاً بالاتر رود. در انجام آزمون لک‌لک مهارت عضلات پایین تنه نقش حیاتی و اثرگذار دارند. به دلیل ماهیت ایستا بودن تست عمده درگیری مربوط به عضلات ضدجاذبه می‌باشد. عضلات چهار سر، همسترینگ، سرینی بزرگ، دوقلو و نعلی جز این گروه عضلانی هستند که در انجام تست لک لک می‌توانند اثرگذار باشند. با توجه به این‌که ترامپلین در بکارگیری تمامی این عضلات نقش مثبت دارد به نظر می‌رسد بهبود تعادل ایستا به دلیل تقویت عضلات نامبرده باشد.

تعادل ایستا، به توانایی نگهداری تعادل، وقتی که بدن ساکن است اطلاق می‌شود. تعادل ایستا که جز اصلی سازنده‌اش را ایستادن تشکیل می‌دهد، نیازمند ۵ رکن مهم می‌باشد. ۱- قدرت کافی در عضلات پا؛ ۲- حساسیت وضعیتی طبیعی برای انتقال اطلاعات در مورد پوسچر؛ ۳- ارسال تکانه‌های مناسب از مایع دستگاه دهلیزی در مورد پوسچر؛ ۴- هماهنگی مرکزی که قسمت اصلی‌اش در مخچه است؛ ۵- فعالیت مراکز بالاتر در ارتباط با کنترل پوسچر (ایتوا، ۲۰۱۷: ۱۷۸۸). در تمرینات ریپاند به دلیل ماهیت سطح ترامپلین بدن برای حفظ تعادل و وضعیت خود در فضا و در مقابل نیروی جاذبه، از مکانیسم‌های حفاظتی استفاده می‌نماید که این امر منجر به درگیری بیشتر عضلات به‌ویژه در ناحیه مرکزی می‌شود. با توجه به تحقیقات پیشین و چگونگی مکانیسم فیزیولوژیکی بهبود تعادل و ویژگی ترامپولین که یک سطح ناهموار و غیرثابت می‌باشد، این ویژگی خود سبب تحریک مکانیسم‌های کنترل تعادل می‌شود (صادقی، ۲۰۱۸: ۴۶۴). بنابراین تأثیرات معنی‌دار و مثبت تمرینات ترامپلین بر بهبود تعادل توجیه می‌باشد و دور از انتظار نیست.

نتایج همچنین نشان دهنده برتری تمرینات سطح ناپایدار (ترامپلین) در تعادل پویای آزمودنی‌ها بود. تعادل یکی از اجزاء جداناپذیر تقریباً همه فعالیت‌های روزانه و

ناپایدار به نظر می‌آید در هنگام انجام این تمرینات نوعی تحریک در ستون فقرات ایجاد می‌شود که ممکن است بر روی افزایش بازدارنده‌های درد اثر کند و درد کاهش یابد. همچنین از آنجایی که رفع فشار از روی دیسک‌های بین مهره‌ای، یکی دیگر از فواید تمرینات سطح ناپایدار است احتمالاً از این طریق توانسته است درد کمر را در آزمودنی‌ها کاهش دهد و در تمرینات سطح ناپایدار، آزمودنی‌ها تمریناتی را انجام می‌دهند که باعث درگیر شدن گیرنده‌های عمقی و تغییر مکانیزم‌های فیزیولوژیکی سیستم‌های تعادل به‌ویژه پروپریوسپتیوها می‌شوند و این موضوع باعث بالارفتن تعادل فرد در جلسات تمرینی بعدی می‌گردد. بالارفتن تعادل باعث ثبات پوسچر و متعاقب آن پیشرفت در انجام تمرینات و توسعه قدرت و انعطاف عضلانی در آزمودنی است، درد نیز کاهش می‌یابد و در نهایت با کاهش درد و بهتر شدن عملکرد جسمی و روانی فرد، کیفیت زندگی آزمودنی نیز بالاتر می‌رود. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که تمرینات بر سطح ناپایدار گزینه بهتری نسبت به تمرینات سطح پایدار می‌باشد که در اکثر تحقیقات از آن استفاده شده است و تحقیق حاضر می‌تواند بیانگر این موضوع باشد که این تمرینات به‌عنوان روش درمانی مناسبی می‌تواند کمک شایانی به افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی کند.

### تشکر و قدردانی

بدین وسیله از بانوان و ریاست و مسئولین مرکز حرکات اصلاحی پارس شهرستان خمینی شهر تشکر و قدردانی نموده و آرزوی سلامتی و شادکامی برای این عزیزان داریم.

### References

Cugusi, L., Manca, A., Romita, G., Bergamin, M., Di Blasio, A., & Mercurio, G. (2017). "Exercise intensity and energy expenditure during a mini-trampoline rebounding exercise session in overweight women", *Science & Sports*, 32(1): e23-e28.

Demoulin, C., Crielaard, J. M., & Vanderthommen, M. (2007). "Spinal muscle evaluation in healthy individuals and low-back-pain patients: a literature review", *Joint Bone Spine*, 74(1): 9-13.

اختصاصی ارتباط مستقیمی دارد (حاجی‌هاشمی، ۱۳۹۸: ۱۶۷). بنابراین کاهش درد می‌تواند از عوامل مهم و اثرگذار در بهبود کیفیت زندگی بوده باشد.

اگر چه تعریف واحدی از کیفیت زندگی وجود ندارد اما از احساس خوب بودن می‌توان به‌عنوان مصداق بارزی از کیفیت زندگی یاد کرد. کیفیت زندگی مهم‌ترین شاخصه‌ای است که انسان همواره به دنبال ارتقا آن می‌باشد. آنچه که در مورد کیفیت زندگی حائز اهمیت می‌باشد، ارتباط نزدیک میان این مفهوم با سایر مفاهیم مرتبط مانند «خوب بودن»، «وضعیت سلامت»، «رضایت از زندگی» و «امید» است. از منظر دیگر کیفیت زندگی شامل دو بُعد مهم جسمانی و روانی می‌باشد (واتروس<sup>۱</sup>، ۲۰۲۰: ۵۴۹). ورزش به دلیل خواص اثرگذار بر فاکتورهای مختلف آمادگی جسمانی همواره می‌تواند بر کیفیت زندگی از این بُعد اثر مثبت داشته باشد. جذابیت، تنوع، نوآوری و... از دلایل مهم قابل ذکر در برتری گروه ترامپلین در بهبود کیفیت زندگی می‌تواند باشد. مطالعه حاضر دارای برخی محدودیت‌هایی بود که کنترل آن به‌طور کامل دست محقق نبود. استرس ناشی از بیماری کرونا و شرایط روحی روانی، تغذیه و وضعیت اقتصادی از مهم‌ترین عوامل قابل ذکر در این حیطه می‌باشند.

### نتیجه‌گیری

نتایج به‌دست آمده نشان داد گروه سطح ناپایدار نمرات بهتری در کاهش درد، افزایش تعادل و افزایش کیفیت زندگی کسب نموده‌اند. با توجه به مطالعه تحقیقات هم سو، محقق این‌گونه استدلال می‌کند که در مورد تمرینات سطح

Emami, A., & Marvi Esfahani, M. (2019). "The effect of core stability exercises on unstable surface on the rate of pain, trunk muscle endurance and quality of life of women with idiopathic chronic low back pain", *Journal for Research in Sport Rehabilitation*, 6(12): 11-19. (In persian)

Frizziero, A., Pellizzon, G., Vittadini, F., Bigliardi, D., & Costantino, C. (2021). "Efficacy of Core Stability in Non-Specific Chronic Low Back Pain",

- Journal of Functional Morphology and Kinesiology, 6(2), 37.
- Ghasemi, G., Goharjoo, M., & Faizi, M. (2020). "Effects of conventional core stability and core stability suspension exercises on multifidus muscle endurance, pain and quality of life in people with nonspecific chronic low back pain". *Jundishapur Scientific Medical Journal*, 18(6): 571-584. (In persian)
- Grafton, K. V., Foster, N. E., & Wright, C. C. (2008). "Test-retest reliability of the Short-Form McGill Pain Questionnaire: assessment of intraclass correlation coefficients and limits of agreement in patients with osteoarthritis". *The Clinical journal of pain*, 21(1): 73-82.
- Hajihassani, A., Rouhani, M., Salavati, M., Hedayati, R., & Kahlaee, A. H. (2019). "The influence of cognitive behavioral therapy on pain, quality of life, and depression in patients receiving physical therapy for chronic low back pain: a systematic review". *Pm&r*, 11(2): 167-176. (In persian)
- Hoy, D., Brooks, P., Blyth, F., & Buchbinder, R. (2010). "The epidemiology of low back pain". *Best practice & research Clinical rheumatology*, 24(6): 769-781.
- Ito, T., Sakai, Y., Yamazaki, K., Igarashi, K., Sato, N., Yokoyama, K., & Morita, Y. (2017). "Proprioceptive change impairs balance control in older patients with low back pain". *Journal of physical therapy science*, 29(10): 1788-1792.
- Kim, B., & Yim, J. (2020). "Core stability and hip exercises improve physical function and activity in patients with non-specific low back pain: A randomized controlled trial". *The Tohoku Journal of Experimental Medicine*, 251(3): 193-206.
- Macedo, L. G., Hodges, P. W., Bostick, G., Hancock, M., Laberge, M., Hanna, S., ... & Schneider, J. (2021). "Which Exercise for Low Back Pain? (WELBack) trial predicting response to exercise treatments for patients with low back pain: a validation randomised controlled trial protocol". *BMJ open*, 11(1): e042792.
- Maher, C., Underwood, M., & Buchbinder, R. (2017). "Non-specific low back pain". *The Lancet*, 389 (10070): 736-747.
- Noormohammadpour, P., Kordi, M., Mansournia, M. A., Akbari-Fakhrabadi, M., & Kordi, R. (2018). "The role of a multi-step core stability exercise program in the treatment of nurses with chronic low back pain: a single-blinded randomized controlled trial". *Asian spine journal*, 12(3): 490. (In persian)
- Otadi, K., Ansari, N. N., Sharify, S., Fakhari, Z., Sarafraz, H., Aria, A., & Rasouli, O. (2021). "Effects of combining diaphragm training with electrical stimulation on pain, function, and balance in athletes with chronic low back pain: a randomized clinical trial". *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 13(1): 1-10. (In persian)
- Park, S. H., & Lee, M. M. (2021). "Effects of progressive neuromuscular stabilization exercise on the support surface on patients with high obesity with lumbar instability: A double-blinded randomized controlled trial". *Medicine*, 100(4).
- Rasouli, O., Shanbehzadeh, S., Arab, A. M., ShahAli, S., & Sarafraz, H. (2020). "The effect of respiratory phase on abdominal muscle activity during stable and unstable sitting positions in individuals with and without chronic low back pain". *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 43(3): 225-233. (In persian)
- Rathnayake, A. P., Sparkes, V., & Sheeran, L. (2021). "What is the effect of low back pain self-management interventions with exercise components added? A Systematic Review with meta-analysis". *Musculoskeletal Science and Practice*, 102469.
- sadeghi, M., ghasemi, G. (2017). "Effect of 12 weeks Rebound Therapy Exercise on constipation and abdominal pain in Spinal Cord Injury patients". *Journal for Research in Sport Rehabilitation*, 5(10): 41-48. doi: 10.22084/rsr.2017.13570.1326. (In persian)
- Sadeghi, M., Ghasemi, G., & Karimi, M. (2018). "Effect of 12-week rebound therapy exercise on static stability of patients with spinal cord injury". *Journal of sport rehabilitation*, 28(5): 464-467.
- Schega, L., Kaps, B., Broscheid, K. C., Bielitzki, R., Behrens, M., Meiler, K., ... & Franke, J. (2021). "Effects of a multimodal exercise intervention on physical and cognitive functions in patients with chronic low back pain (MultiMove): study protocol for a randomized controlled trial". *BMC geriatrics*, 21(1): 1-13.
- Shaffer, S. W., Teyhen, D. S., Lorensen, C. L., Warren, R. L., Koreerat, C. M., Straseske, C. A., & Childs, J. D. (2013). "Y-balance test: a reliability study involving multiple raters". *Military medicine*, 178 (11): 1264-1270.
- Shahvarpour, A., Gagnon, D., Preuss, R., Henry, S. M., & Larivière, C. (2018). "Trunk postural balance and low back pain: reliability and relationship with clinical changes following a lumbar stabilization exercise program". *Gait & posture*, 61: 375-381.
- Tambe, R. A. (2015). "Establishment of norms for stork stand test of higher secondary students of Maharashtra state". *International Journal of Physical Education, Sport And Health*, 2(2): 338-341.
- Van Dillen, L. R., Lanier, V. M., Steger-May, K., Wallendorf, M., Norton, B. J., Civello, J. M., ... & Lang, C. E. (2021). "Effect of motor skill training in functional activities vs strength and flexibility exercise on function in people with chronic low Back pain: a randomized clinical trial". *JAMA neurology*, 78(4): 385-395.
- Watrous, J. R., McCabe, C. T., Jones, G., Farrokhi, S., Mazzone, B., Clouser, M. C., & Galarneau, M. R. (2020). "Low back pain, mental health symptoms, and quality of life among injured service members". *Health Psychology*, 39(7): 549.
- Wun, A., Kollias, P., Jeong, H., Rizzo, R. R., Cashin, A. G., Bagg, M. K., ... & Jones, M. D. (2021).



“Why is exercise prescribed for people with chronic low back pain? A review of the mechanisms of

benefit proposed by clinical trialists”.  
Musculoskeletal Science and Practice, 51, 102307.