

تأثیر تمرینات تی آرایکس بر روی قدرت، استقامت و ثبات مرکزی زنان ۲۵-۳۵ سال

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۰/۲۶ - تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۴/۱۲

خلاصه

مقدمه: ثبات مرکزی و تقویت عضلات ثبات دهنده مرکزی و تعادل در افراد به ویژه زنان خانه‌دار (به علت فعالیت کمتر و در نتیجه احتمال آسیب پذیری بیشتر) به یکی از بحث‌های جدید دنیای پزشکی ورزشی تبدیل شده است. این مطالعه با هدف تاثیر تمرینات تی آرایکس بر روی کنترل قامت و استقامت و قدرت عضلات ناحیه مرکزی زنان ۲۵-۳۵ سال انجام گرفت.

روش کار: تعداد ۲۰ زن با سن بین ۲۵ تا ۳۵ سال انتخاب شدند که در دو گروه تجربی تمرینات تی آرایکس و کنترل قرار گرفتند. در این تحقیق قدرت عضلات شکم (به وسیله فشار سنج شکمی)، استقامت عضلات تنه (با آزمون پلانک)، قدرت و استقامت تنه (به وسیله آزمون درازو نشست) و کنترل قامت (به وسیله آزمون Y) طی دو نوبت آزمون گیری شد. برنامه تمرینی به مدت ۸ هفته، هر هفته سه جلسه به مدت ۳۰ الی ۴۵ دقیقه زیر نظر متخصص حرکت اصلاحی انجام شد. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از تحلیل واریانس و برای داده‌های تکراری از نرم افزار SPSS استفاده شد. دربخش آمار استنباطی از آزمون‌های t مستقل و وابسته برای تحلیل داده‌ها استفاده شد. سطح معناداری برای کلیه تحلیل‌ها $p \leq 0.05$ در نظر گرفته شد.

نتایج: با توجه به نتایج بدست آمده تمرینات تی آرایکس بر تعادل قدرت و استقامت تنه تاثیر مثبت داشت به این معنا که افرادی که تمرینات تی آرایکس را داشتند نسبت به گروه کنترل از قدرت، استقامت و تعادل بهتری برخوردار بودند $p \leq 0.05$.

نتیجه گیری: بر اساس مطالعه حاضر میتوان بیان نمود که تمرینات تی آرایکس میتواند به عنوان یک روش توانبخشی مناسب برای افزایش قدرت عضلات شکمی، تعادل و همچنین برای استقامت عضلانی برای زنان مورد استفاده قرار گیرد.

کلمات کلیدی: ثبات مرکزی، تی آرایکس، تعادل

سولماز جوانمرد^۱

مرتضی صادقی^{۲*}

امیرحسین رفیعی^۳

^۱ کارشناس ارشد، آسیب شناسی و امدادگر ورزشی، دانشکده

تربیت بدنی، دانشگاه آزاد خوراسگان، اصفهان، ایران

^۲ آسیب شناسی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی،

دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

^۳ دانشجوی دکتری آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی،

دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، پردیس بین المللی

کاسپین، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

Email: sadra.rafieei@yahoo.com

مقدمه

ورزش به عنوان یکی از اصلی ترین پایه‌های سلامت جسمی همه افراد جامعه اعم از زن و مرد و به ویژه زنان خانه دار است (۱). در جامعه ماشینی کنونی مشکلات زیادی در زمینه عملکرد حرکتی و کنترل قامت و قدرت به خصوص در زنان دیده می شود. طبق نظریه‌های مختلف در زمینه تعادل، کنترل قامت و عملکرد حرکتی افراد فاکتورهای متعددی دارند که وابسته به محدودیت‌های سیستم حرکتی افراد از جمله فعالیت بدنی و خستگی ناشی از آن که سیستم حرکتی افراد با آن مواجه است، می باشد (۲). خانم‌های خانه دار به دلیل اینکه که از نظر بدنی فعالیت کمتری دارند، ورزش منظم به افزایش سطح فعالیت بدنی و سلامت جسمی آنها کمک میکند (۳). همچنین زنان با توجه به موانع متعدد از جمله بارداری و یائسگی، از محدودیت‌های حرکتی بیشتری برخوردار هستند که می تواند بر فعالیت بدنی و کیفیت زندگی آنها تاثیر بگذارد (۴). فعالیت بدنی مناسب بهبود قدرت، استقامت عضلانی و انعطاف پذیری بدن را به دنبال دارد که همه اینها باعث جلوگیری از کمردرد (مشکل رایج افراد به ویژه در زنان) و ارتقا سلامت جسمی و روانی افراد می شود (۵). ثبات ناحیه مرکزی بدن مجموعه کمر، لگن و ران توصیف می شود (۶). تعادل به دو صورت تعریف می شود: تعادل ایستا به توانایی حفظ مرکز ثقل در محدوده سطح اتکا گفته می شود و تعادل پویا به توانایی حفظ مرکز فشار (ضریب عملکرد) بدن در محدوده سطح اتکا و حفظ بازیافت آن طی فعالیت گفته می شود که با کنترل حالت بدن و راهبردهای واکنشی و پیش بینی کننده ارتباط دارد. کنترل موقعیت بدن یا همان حفظ تعادل، نیازمند تقابل پیچیده‌های میان سیستم‌های عضلانی-اسکلتی و عصبی است (۷). تمرین قدرتی و استقامتی، عملکرد و وضعیت سلامت را توسط تغییر در ترکیب بدن افزایش می دهند. از این رو، تجویز هر دو تمرین قدرتی و استقامتی برای بهبود ظرفیت عملکردی و ترکیب بدن در افراد به ویژه زنان توصیه شده است (۸). قدرت، استقامت و ثبات عضلات عمقی منجر به اجرای حرکت می شود در مقابل آن محدودیت و ضعف در این موارد، افراد را مستعد آسیب میکند. کاهش قدرت در عضلات ناحیه

مرکزی بدن، موجب افزایش نوسان‌های بدن می شود و در نتیجه ممکن است باعث ایجاد اختلال در تعادل بدن شود (۹). تمرینات مختلفی برای ناحیه مرکزی در سطح پایدار و ناپایدار انجام میشود. دستگاه‌های ناپایدار می تواند فعال سازی عضلات را افزایش دهد و تمرینات کارآمدی برای برنامه‌ها و تمرینات آمادگی جسمانی شود یکی از انواع تمرینات ناپایدار تمرینات تی آر ایکس می باشد که به صورت معلق می باشد (۱۰). مطالعات نشان داده اند تمرینات معلق بر هسته مرکزی و ثبات کلی بدن تمرکز دارد (۱۱). در مطالعات دیگر نشان داده شده است تمرینات تعلیقی با استفاده از اعمال جاذبه و وزن بدن تاثیر خود را میگذارند، که میزان نیروی اعمال شده با حرکت و جابجایی بدن تغییر میکند (۱۲). گزارش شده است تی آرایکس که از نوین ترین روش تمرینات معلق برای انجام تمرینات ناحیه مرکزی در سطح ناپایدار می باشد، می تواند عوامل آمادگی جسمانی از قبیل قدرت و استقامت عضلانی، انعطاف پذیری و ترکیب بدنی ورزشکاران را بهبود ببخشد (۱۳). هنگام تمرین با تی آرایکس، بدن به عنوان یک سیستم هماهنگ و یکپارچه به کار گرفته می شود، و تاثیر مثبتی بر روی متغیرهای فیزیکی و سطح عملکرد بدن ورزشکاران میگذارد (۱۴). در تحقیق ژانگ که تاثیر تمرینات تی آرایکس بر روی قدرت و استقامت عضلات شکم دانشجویان پلیس را بررسی کرد، نشان داد که تمرینات تی آرایکس بر روی فاکتورهای قدرت و استقامت شکم تاثیر مثبت دارد (۱۵). با وجود تحقیقات مختلف تاثیر تمرینات معلق تی آرایکس را بر روی فاکتورهای مختلف بر افراد مختلف نشان میدهد، تاکنون تحقیقی که تاثیر تمرینات فاکتورهای مختلف در زنان غیر ورزشکار بررسی کند انجام نشده است. در نتیجه هدف از تحقیق حاضر بررسی اثر تمرینات تی آرایکس بر روی کنترل قامت و استقامت و قدرت عضلات ناحیه مرکزی زنان ۲۵-۳۵ سال می باشد که سابقه تمرینات ورزشی نداشتند.

روش کار

پژوهش حاضر از نوع کاربردی و تجربی و طرح تحقیق پیش آزمون، پس آزمون و گروه کنترل می‌باشد. در ابتدا و انتهای پژوهش متغیر مستقل (تمرینات تی آرایکس) و متغیرهای وابسته (تعادل پویا و قدرت و استقامت عضلات مرکزی) می‌باشد. پیش آزمون و پس آزمون در هر گروه تجربی و کنترل مورد پژوهش قرار گرفت. با استفاده از نرم افزار Gpower تعداد ۲۳ نفر منتخب شرکت در این مطالعه شدند اما با توجه به آسیب‌های اسکلتی اعم از شکستگی‌ها و دیگر معیارهای ورود به این آزمون، ۳ نفر آن از این مطالعه خارج شدند و در نهایت ۲۰ نفر به صورت در دسترس و هدفمند انتخاب شدند که به دو گروه تجربی (۱۰ نفر) و گروه کنترل (۱۰ نفر) تقسیم شدند. معیار ورود به این آزمون به این صورت بود که آزمودنی‌ها سابقه تمرینات ورزشی از قبل و همچنین اختلال‌های ساختاری و بیماری‌های حاد یا مزمن جسمی که با انجام برنامه تمرینی مد نظر منافات داشته باشد نداشتند و همچنین سابقه جراحی در ستون فقرات نداشتند و معیار خروج از این آزمون آسیب دیدن آزمون دهندگان در حین جلسات تمرینی، شرکت کردن در برنامه‌های تمرینی دیگر در طول تمرینات آزمون و غیبت کردن بیشتر از سه جلسه بود. برای انجام تست پیش آزمون از آزمون دهنده گان خواسته شد در ساعت مشخصی در باشگاه ورزشی حضور داشته باشند. قبل از شروع تست اولیه، افراد شرکت کننده فرم رضایت نامه را امضا کردند. اختلال‌های جسمی هر فرد توسط پزشک مجموعه بررسی شد و همچنین فرم پرسشنامه مربوط به کیفیت زندگی، اطلاعات فردی و سلامت توسط همه آزمودنی‌ها تکمیل شد تا اطمینان حاصل شود که فرد مورد نظر آمادگی لازم برای

شرکت در این آزمون را دارد. تست تعادل پویا، تست قدرت و استقامت کل بدن و تست قدرت شکمی از آزمون‌های این پژوهش بودند. تمامی ارزیابی‌ها در حضور متخصص آسیب شناسی ورزشی و در باشگاه ورزشی که مجهز به امکانات کامل بود انجام گرفت. برای آزمون قدرت شکمی از دستگاه فشار سنج شکمی استفاده شد که آزمون دهنده به صورت دمر بر روی دستگاه فشار سنج دراز میکشد و با فشار شکمی بر روی دستگاه عدد ثبت میشود، با سه بار انجام تست برای هر فرد شرکت کننده، عدد میانگین به دست آمده به عنوان عدد نهایی ثبت شد. آزمون تعادل با استفاده از تست Y انجام شد که هر آزمون دهنده با استفاده از پای برتر و به دفعات سه تکرار انجام داد و عدد میانگین به عنوان عدد نهایی در نظر گرفته شد. و برای قدرت و استقامت کل بدن از تست دراز و نشست و پلانک استفاده شد. برای طراحی تمرینات از کتاب راهنمای کامل کتاب جی داوز استفاده شد (۱۶).

تعادل پویا: جهت اندازه گیری تعادل پویا از آزمون Y استفاده شد که برگرفته از آزمون تعادل ستاره است. این آزمون در سه جهت قدام، خلفی-میانی و خلفی-کناری انجام گرفت که با زوایای ۱۳۵، ۱۳۵ و ۹۰ به صورت Y قرار میگیرند. جهت نرمال کردن داده‌ها، رکورد هر آزمودنی در هر جهت به طول پاهایشان تقسیم می‌شود. این آزمون دارای روایی و پایایی بالایی در اندازه گیری تعادل پویا می‌باشد. ضریب پایایی درون آزمونگر و بین آزمونگر برای نمره کل به ترتیب ۰/۹۱ و ۰/۹۹ گزارش شده است. آزمون تعادل Y علاوه بر سنجش تعادل به قدرت، دامنه حرکتی و هماهنگی عضلات اندام تحتانی را نیز می‌سنجد (۱۷).



تصویر ۱. تست تعادل

میشود (۱۸). که عدد به دست آمده، داده مورد نظر در نظر گرفته میشود. از آنجا که فشار سنج یک ابزار استاندارد شناخته شده جهانی است روایی و پایایی این ابزار در جهت بررسی قدرت عضله عرضی شکمی بالا می‌باشد.

فشار سنج شکمی: جهت بررسی قدرت عضلات مرکزی و قدرت عضله عرضی شکم از فشار سنج شکمی استفاده شد. جهت به دست آوردن داده‌های نرمال در هر مرحله سه مرتبه تست مطابق شکل انجام میگردد و میانگین سه عدد حساب



تصویر ۲. تست قدرت عضلات شکم با فشار سنج شکمی

روایی و پایایی بالایی در اندازه گیری استقامت تنه باشد. پلانک در تقویت ماهیچه‌های مرکزی و حفظ ثبات مرکزی و استقامت موثر می‌باشد (۱۹).

پلانک: جهت اندازه گیری استقامت تنه از آزمون پلانک استفاده شد. در این آزمون جهت به دست آوردن داده‌ها، به صورت رکوردی در ابتدا و انتهای تحقیق از آزمون شونده‌ها گرفته شد و میزان تغییرات در نظر گرفته شد. این آزمون دارای



تصویر ۳. تست پلانک

دقیقه و با الگوی ثابت برای تمام آزمون شونده‌ها انجام شد. روایی و پایایی این آزمون برای بدست آوردن قدرت و استقامت عضلات بالا می‌باشد.

دراز و نشست: جهت اندازه گیری قدرت و استقامت عضلات شکم از آزمون درازونشست استفاده شد (۲۰). در این آزمون برای بدست آوردن داده‌های نرمال، آزمون به مدت زمان یک

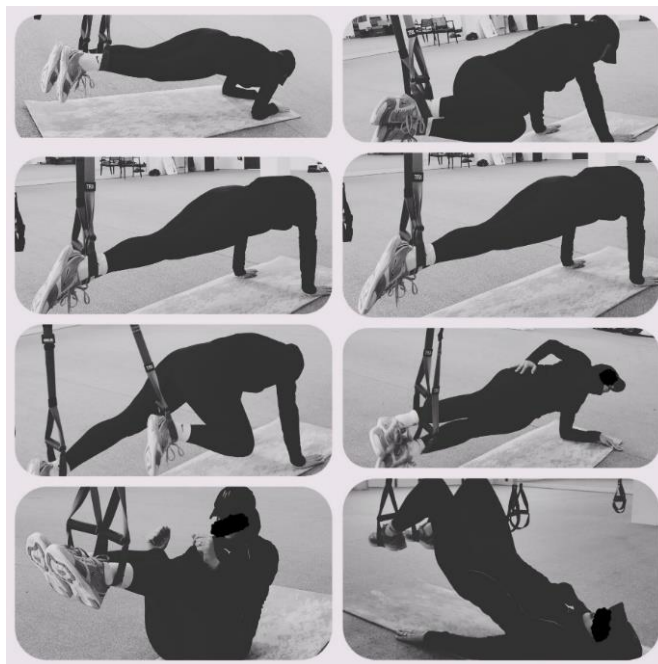


تصویر ۴: تست دراز و نشست

جدول ۱. تمرینات منتخب تی آرایکس

تکرار	ست	حرکت	هفته
۱۰	۳	دراز و نشست با تی	۴ تا ۱
۱۰	۳	آرایکس	
۱۰	۳	پلانک روی آرنج	
۱۰	۳	پلانک روی کف	
۱۰	۳	دست	
۱۰	۳	کرانچ روی آرنج	
		ددلیفت تک پا	۸ تا ۴
		اره روی کف دست	
۱۲	۴	هیپ پرس	
۱۲	۴	کوهنوردی	
۱۲	۴	کرانچ	
۱۲	۴	ساید پلانک	
۱۲	۴	شنا	
۱۲	۴	اره + کرانچ	

برنامه تمرینات اصلاحی این تحقیق که با هدف مقایسه اثر تمرینات تی آرایکس بر روی کنترل قامت، عملکرد حرکتی و قدرت و استقامت عضلانی زنان انجام شد. تمام تمرینات در سالن ورزشی مناسب و زیر نظر متخصص تربیت بدنی و با توجه به نظر پزشک که افراد شرکت کننده هیچ گونه مشکلات جسمی و اسکلتی و سابقه شکستگی نداشتند انجام گرفت. آزمودنی‌های گروه آزمایش TRX، به مدت ۸ هفته، هفته ای ۳ جلسه به مدت ۴۵ دقیقه انجام گرفت تا زمان برای ریکاوری فراهم شود. همچنین از آن‌ها خواسته شد تا در مدت این پژوهش هیچگونه تمرینی غیر از برنامه تمرینی مذکور انجام ندهند. در هر جلسه قبل از شروع تمرین آزمودنی‌ها به مدت ۱۰ تا ۱۵ دقیقه گرم کردن عمومی و اختصاصی بدن را انجام دادند و از پروتکل تمرینات جدول ۱ به مدت زمان ۳۰ دقیقه و حرکات کششی و سرد کردن در اتمام تمرین انجام دادند. روش آماری که در روش تحلیل واریانس و تجزیه و تحلیل داده‌ها مورد استفاده قرار گرفتند با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه تفسیر شد. در بخش آمار استنباطی از آزمون‌های مستقل و وابسته برای تحلیل داده‌ها استفاده شده است ($P \leq 0/05$). همچنین قابل ذکر است که این پژوهش توسط کمیته بررسی اخلاق دانشگاه آزاد اصفهان با کد REC.KHUISF.IAU.IR ۱۳۹۹,۲۹۷ تایید و ثبت شده است.



تصویر ۵. برخی از تمرینات منتخب

نتایج

اطلاعات مربوط به خصوصیات جمعیت شناسی آزمودنی‌ها در جدول ۲ نشان داده شده است. همانطور که جدول ۲ نشان می‌دهد هر دو گروه از نظر دموگرافی سن، قد و وزن همگن هستند.

جدول ۲. اطلاعات کلی آماری مربوط به خصوصیات جمعیت شناسی آزمودنی‌ها

عامل	گروه تی آر ایکس	گروه کنترل	سطح معناداری	مقدار t
سن	۳۰/۸۳±۳/۸۶	۲۸/۹۳±۴/۲۷	۰/۰۴۸	۰/۹۳
قد	۱۶۵/۵±۳/۰۱	۱۶۴±۲/۵۸	۰/۰۰۱	۰/۸۷
وزن	۷۶/۳۳±۱۳/۸۶	۸۰/۳۴±۱۰/۱۸	۰/۰۵۹	۰/۹۵

و نتایج تحلیل واریانس‌ها در زیر آمده است:

هدف از این تمرین بررسی متغیر تی آرایکس بر روی تعادل پویای افراد بود. باتوجه به جدول ۳، نشان داده میشود ۸ هفته تمرینات تی آرایکس بر روی تعادل زنان در هر سه جهت قدام، داخل و خارج تاثیر موثری داشته است ($P \leq 0/05$).

جدول ۳. تاثیر تمرینات تی آرایکس در آزمون Y برای سنجش کنترل قامت

معناداری	گروه تی آر ایکس		گروه	عامل
	پس آزمون Mean±SD	پیش آزمون Mean±SD		
F=۹/۷۱ P=۰/۰۱	۵۴/۶۷±۱۲/۰۴	۵۳/۳۳±۱۲/۸	گروه آزمون	آزمون تعادل پویا(قدام)
	۵۴/۱۳±۷/۳۱	۵۴/۱۳±۹/۲۲	گروه کنترل	
F=۱۲/۸ P=۰/۰۴	۵۳/۶۴±۹/۶۷	۵۳/۵۰±۴/۴۷	گروه آزمون	آزمون تعادل پویا(داخل)
	۵۶/۰۱±۴/۱۸	۵۷/۰۰±۴/۴۷	گروه کنترل	
F=۱۰/۲۸ P=۰/۰۳	۵۷/۰۹±۱۰/۱۴	۵۷/۳۳±۸/۹۳	گروه آزمون	آزمون تعادل پویا(خارج)
	۴۹/۸۱±۴/۲۴	۴۹/۷۱±۴/۱۹	گروه کنترل	

باتوجه به جدول ۴، نشان داده میشود ۸ هفته تمرینات تی آرایکس باعث بهبود قدرت عضله عرضی در زنان می‌شود. تمرینات به کار رفته دارای تاثیر معنادار متفاوت بر روی بهبود قدرت عضله عرضی آزمودنی‌ها بوده است ($P \leq 0/05$).

جدول ۴: تأثیر تمرینات تی آرایکس بر آزمون فشار سنج شکمی برای قدرت عضله مرکزی و عرضی شکمی

معناداری	گروه تی آرایکس		گروه	عامل
	پس آزمون Mean± SD	پیش آزمون Mean± SD		
F=۰/۸۸ P=۰/۰۳	۲/۱۷±۰/۴۰	۱/۶۷±۰/۵۱	گروه آزمون	آزمون فشارسنج شکمی
	۱/۵۵±۰/۵۸	۱/۵۶±۰/۵۳	گروه کنترل	

هشت هفته تمرینات منتخب تی آرایکس باعث بهبود تعداد درازونشست و همچنین بهبود استقامت (حرکت پلانک) در زنان می‌شود و تأثیر معناداری بر روی این فاکتورها داشت ($P \leq 0/05$).

جدول ۵: تأثیر تمرینات تی آرایکس بر آزمون پلانک و درازونشست برای سنجش استقامت ناحیه مرکزی

معناداری	گروه تی آرایکس		گروه	عامل
	پس آزمون Mean± SD	پیش آزمون Mean± SD		
F=۱/۸۵ P=۰/۰۱	۲۱/۵۰±۱۰/۶۹	۱۴/۳۳±۷/۸۱	گروه آزمون	دراز و نشست
	۱۲/۴۴±۷/۶۲	۱۲/۲۴±۶/۷۳	گروه کنترل	
F=۲/۱۵ P=۰/۰۱۲	۵۱/۵۰±۳۷/۳۳	۴۴/۶۷±۳۱/۱۸	گروه آزمون	پلانک
	۴۲/۰۹±۳۲/۵۹	۴۳/۱۹±۳۱/۶۱	گروه کنترل	

بحث

معناداری افزایش یافتند و یافته‌ها نشان دهنده این بود که تمرینات تی آرایکس به عنوان شکلی از تمرینات مقاومتی برای نگهداری و بهبود قدرت و توان مفید خواهد بود. این محققان علت اصلی بهبود در عملکرد پرش مرتبط با توان را افزایش سرعت روانی - حرکتی و کنترل بیشتر بر روی عملکردهای اجرایی دانستند که نگهدارنده تأثیر کارایی فرآیندهای توجهی و اجرایی درگیر در کنترل حرکات پیچیده است (۲۱). همچنین طبق تحقیقات بابکخانی و همکارانش در زمینه ی تأثیر خستگی عضلات دور کننده ران بر تعادل ایستا و پویای زنان سالمند

هدف از این پژوهش تأثیر تمرینات تی آرایکس بر روی کنترل قامت، استقامت و قدرت عضلات ناحیه مرکزی زنان ۲۵-۳۵ سال بود. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تمرینات تی آرایکس بر روی هر سه متغیر کنترل قامت، استقامت و قدرت عضلات ناحیه مرکزی زنان ۲۵ تا ۳۵ سال تأثیر مثبت داشت. جوزپه فرانسیسکو و همکاران تحقیقی با عنوان ارزیابی قدرت و توان در پاسخ به یک دوره برنامه تمرینی با تی آرایکس در ۲۲ نفر مرد و زن دانشجو انجام دادند. یافته‌های این محققان نشان داد پس از اتمام جلسات تمرینی تی آرایکس متغیرها به طور

مسئول در حرکت، باعث درگیر شدن عضلات ثبات دهنده مرکزی بدن در طول اجرای حرکت می‌شود و به حفظ ثبات بدن کمک میکند (۲۷) که با این تحقیق هم راستا است. میزان آمادگی جسمانی و توان بدنی اولیه آزمودنی‌ها با هم متفاوت بود که میتواند بر نتیجه آزمون تأثیرگذار باشد. امکان اینکه آزمودنی‌ها در مراحل پیش آزمون و پس آزمون تمام تلاش خود را نکرده باشند وجود دارد. همچنین باید به این نکته توجه داشت که این تحقیق نیز مانند سایر تحقیقات دارای محدودیت‌های خارج از کنترل از جمله ترس از حرکت، استرس، عدم کنترل بر فعالیت‌ها و شرایط محیط کار و منزل اشاره کرد. با توجه به نتایج به دست آمده پژوهش حاضر و تأثیر مثبت آن بر روی آمادگی جسمانی زنان غیر ورزشکار، پیشنهاد می‌شود که انجام تمرینات تی آرایکس توسط زنان غیر ورزشکار بیشتر مورد مطالعه قرار بگیرد.

نتیجه گیری

نتایج به دست آمده نشان داد تمرینات معلق باعث افزایش سطح آمادگی جسمانی افراد شد. با توجه به مطالعات انجام شده همسو با این تحقیق استدلال میکند که تمرینات معلق با توجه به اینکه از وزن شخص تمرین کننده برای مقاومت استفاده میشود بر روی فاکتورهای آمادگی جسمانی افراد تأثیر مثبت میگذارد. به طور کلی میتوان اینگونه بیان کرد که تمرینات معلق با تی آرایکس با توجه به ماهیت خور منجر به بهبود قدرت و استقامت و همچنین کنترل عصبی-عضلانی عضلات ثبات دهنده مرکزی میشود در نتیجه افراد میتوانند از این تمرین برای ورزش‌های روزمره استفاده کنند.

ارتباط مستقیمی بین عملکرد عضلات ثبات دهنده مرکزی و توانایی حفظ تعادل وجود دارد (۲۲). طبق تحقیق جمالمانی، تأثیر استفاده از تمرینات مقاومتی کل بدن با استفاده از دستگاه تی آرایکس بر روی برخی از تواناییهای فیزیکی و سطح دیجیتال در افراد پرتاب دیسک، نشان داد که تمرینات تی آرایکس منجر به بهبود توانایی‌های کل بدن مانند قدرت و انعطاف پذیری میشود (۲۳). همچنین فتاحی و همکاران تحقیقی در زمینه مقایسه تأثیر هشت هفته تمرینات تی آرایکس و سی ایکس ورکس بر قدرت و استقامت عضلات بخش مرکزی و تعادل پویای دانشجویان دختر انجام دادند، نتایج حاصل از تحقیق، نشان دهنده تأثیر مثبت تمرینات TRX و WORX CX بر وضعیت آمادگی جسمانی آزمودنیها بود، اما آزمودنیهای گروه آزمایشهای TRX عملکرد بهتری داشتند (۲۴). آندریوا و همکارانش با تحقیق بر روی تأثیر تمرینات معلق TRX و پلت فرم BOCU بعد از بازسازی رباط صلیبی قدامی، مفصل زانو به این نتیجه رسیدند که هر در روش تمرینی باعث افزایش قدرت و دامنه حرکتی در مفصل زانو شدند و همچنین بهبود تعادل ایستا و پویا و ثبات حرکتی مفصل زانو در پی داشتند (۲۵). نتایج تحقیقات قلی زاده و همکارانش با بررسی تأثیر ۸ هفته تمرینات منتخب TRX بر شدت درد و تعادل ایستا و پویا دختران غیر ورزشکار مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی، که نشان داد این تمرینات باعث افزایش قدرت عضلات اندام تحتانی و هم چنین افزایش فعالیت عضلات ثبات دهنده مرکزی در اثر تمرینات تعلیقی میشود و تعادل آزمودنیها نیز افزایش میابد (۲۶) با تحقیق حاضر هم راستا است. تحقیقات اصلانی و همکارانش نشان داد که تمرینات تی آرایکس علاوه بر تقویت عضلات

1. Mukarromah SB, Kurniaziz SBP, Indardi N, Ali MA, Sugiarto, Park S. Effects of dose response and 5 weeks of exercise on abdominal circumference and BMI in obese women. *Journal Sport Area*. 2023;8(1):24-33.
2. Farzane S. Comparison of the Effectiveness of Braille Tonik Exercises and Physical Fitness on the Coordination and Memory of Housewives in Mashhad. *International Journal of Motor Control and Learning*. 2022;4(1):44-54.
3. Yatar, G. I., Oksuz, S. Yatar, Malkoc. The comparison of physical activity and health related physical fitness levels between exercising and non-exercising housewives. *International Journal of Basic and Clinical Studies*. 2015.
4. Illario M, De Luca V, Cano A, Tramontano D. Go for it! Exercising makes you happy and strong. *Transl Med UniSa*. 2020;23:92-105.
5. Hendrick P, Milosavljevic S, Hale L, Hurley DA, McDonough S, Ryan B, et al. The relationship between physical activity and low back pain outcomes: a systematic review of observational studies. *Eur Spine J*. 2011;20(3):464-74.

6. Xu J, Ding X, Wu J, Zhou X, Jin K, Yan M, et al. A randomized controlled study for the treatment of middle-aged and old-aged lumbar disc herniation by Shis spine balance manipulation combined with bone and muscle guidance. *Medicine (Baltimore)*. 2020;99:(۵) e23812.
7. Rezaee R, Khayami M, Ghalavand A, Noroozi S, Taleshi M, Nersi S. The Effect of Fatigue Due to Exhausting Running on Static and Dynamic Balance in Women With Hyperlordosis. 2022.
8. Banitalebi E, Mardanpour Shahrekordi Z, Kazemi AR, Bagheri L, Amani Shalamzari S, Faramarzi M. Comparing the Effects of Eight Weeks of Combined Training (Endurance and Resistance) in Different Orders on Inflammatory Factors and Adipokines Among Elderly Females. *Women's Health Bulletin*. 2016;3.(۲)
9. Long KL, Milidonis MK, Wildermuth VL, Kruse AN, Parham UT. The Impact of Dance-Specific Neuromuscular Conditioning and Injury Prevention Training on Motor Control, Stability, Balance, Function and Injury in Professional Ballet Dancers: A Mixed-Methods Quasi-Experimental Study. *Int J Sports Phys Ther*. 2021;16(2):404-17.
10. Chang NJ, Tsai IH, Lee CL, Liang CH. Effect of a Six-Week Core Conditioning as a Warm-Up Exercise in Physical Education Classes on Physical Fitness, Movement Capability, and Balance in School-Aged Children. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17.(۱۵)
11. Pierle C, McDaniel AT, Schroeder LH, Heijnen MJH, Tseh W. Efficacy of a 6-Week Suspension Training Exercise Program on Fitness Components in Older Adults. *Int J Exerc Sci*. 2022;15(3):1168-78.
12. Barzegari M, Shojaedin S, Karimi Z. The Effect of a 4-Week Suspension Training With Total Resistance Exercises on Performance and Balance in Healthy Children. *Physical Treatments: Specific Physical Therapy Journal*. 2019.
13. Ansari Kolachahi S, Elmieh A, Talebi M. The effect of TRX exercises on serum levels of IGF-1 and cortisol and some health-related physical factors in active women. *Medical Sciences Journal*. 2020;30(4):432-42.
14. Essam-Eldeen RM. INFLUENCE OF SLING EXERCISES (TRX) ON CERTAIN PHYSICAL
15. VARIABLES AND PERFORMANCE LEVEL OF HIGH JUMP FOR FEMALE
16. COLLEGE STUDENTS. 2017.
17. Zhang F. Effect of TRX Suspension Training on Dorsal Muscle Strength and Isometric Muscle Endurance of Police College Students. *Atlantis Press*. 2018.
18. Dawes J. Complete Guide to TRX Suspension Training. illustrated ed: Human Kinetics; 2017.
19. Wilson BR, Robertson KE, Burnham JM, Yonz MC, Ireland ML, Noehren B. The Relationship Between Hip Strength and the Y Balance Test. *J Sport Rehabil*. 2018;27(5):445-50.
20. Aydoğdu B, Sevim E. Multi-Gravitasyonel süspansiyon temelli terapinin düzenli egzersiz alışkanlığı olmayan kadınlarda postür, fiziksel uygunluk, yaşam kalitesi, depresyon ve uyku kalitesi üzerine etkisi. 2022.
21. Jee Y-S, Cha J-Y, Park S-K, Hyun G-S, Heo S-J, Lee K-S. <2022. پلاننگ کی سو لی. pdf>. *Journal of Men's Health*. 2022;18.(۴)
22. Kukić F, Orr R, Marković M, Dawes JJ, Čvorović A, Koropanovski N. Factorial and Construct Validity of Sit-Up Test of Different Durations to Assess Muscular Endurance of Police Students. *Sustainability*. 2022;14.(۲۰)
23. Giaccotti GF, Fusco A, Iannaccone A, Cortis C. Short-Term Effects of Suspension Training on Strength and Power Performances. *J Funct Morphol Kinesiol*. 2018;3.(۴)
24. Farideh Babakhan, Kobra Oladghobadi, Fatahi F. Effect of Hip Abductor Muscle Fatigue on Static and Dynamic Balance in Elderly Women.
25. Gamal Mehany Yousef L. Effect of Use of the Total Resistance Exercises of the Body Using the Suspend Device (TRX) on some Special Physical Abilities and Digital Level of Disc Throwing Competitors. *The International Scientific Journal of Physical Education and Sport Sciences*. 2019;7(1):168-76.
26. Kiani R, Fattahi H. Effects of Eight Weeks of TRX and CXWORX Exercises on Trunk Muscle
27. Strength, Core Endurance, and Dynamic Balance of Female College Students. 2021.
28. >Effect_of_Using_a_Suspension_Training_System_on.5_3.pdf.<
29. Gholizadeh S, Mozayani H, Barati AH, Barati A. The Effect of 8 Weeks of Selected TRX Exercises on Pain Intensity and Static and Dynamic Balance of Non-Athlete Girls with Non-specific Chronic Back Pain. 2022.
30. Mehdi Aslani, Mohammad Kalantariyan, Minoonejad H.. Effect of Functional Training with TRX on the Balance of Middle-Aged Men. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*.

*Original Article***The effect of TRX exercises on height control and endurance and strength of core muscles¹ of 25-35 year old women**

Received: 16/01/2024 - Accepted: 01/06/2024

Solmaz Javanmadr¹
Morteza Sadeghi²
Amir Hosein Rafiei^{3*}

¹ Master's degree, Pathology of sport injury and corrective exercises, Faculty of Physical Education, Azad university Khorasgan, Isfahan, Iran

² Phd, sports injuries and corrective exercises, Faculty of Physical Education, University of Isfahan, Isfahan, Iran

³ PhD student, sports injuries and corrective exercises, Faculty of Physical Education and Sports Sciences, International Caspian Campus, University of Tehran, Tehran, Iran.

Email: sadra.rafieei@yahoo.com

Abstract

Introduction: Central stability² and strengthening of central stabilizing muscles and balance³ in people, especially housewives (due to less activity and as a result more vulnerability) has become one of the new debates in the world of sports.

Methods: This study was conducted with the aim of the effect of TRX⁴ exercises on height control and endurance⁵ and strength of central muscles of women aged 25-35. Twenty women aged between 25 and 35 years old were selected in a purposeful and available manner and were placed in the experimental group of TRX and control exercises. In this research, the strength of the abdominal muscles (using the abdominal pressure gauge), the endurance of the trunk muscles (using the Plank test), the strength and endurance of the trunk (using the sit-up test) and the control of the height⁶ (using the Y test) were tested twice. The exercise program was carried out for 8 weeks, and three sessions each week for 45 minutes under the supervision of a corrective movement specialist. Data analysis was analyzed by variance analysis for repeated data in the SPSS software package. In the inferential statistics section Independent and dependent t-tests were used for data analysis. A significance level of $P \geq 0.05$ was considered for all analyses.

Results: According to the results obtained, TRX exercises on strength balance ($P=0.012$) and trunk endurance ($P=0.03$) had a positive effect in the sense that people who had TRX exercises had better strength, endurance and balance than the control group.

Conclusion: Based on the present study, it can be stated that T-rax exercises can be used as a Appropriate rehabilitation method should be used to increase the strength of abdominal muscles, balance and also for muscular endurance for women.

Keywords: core muscle, Central stability, balance, TRX

¹ core muscle

² Central stability

³ balance

⁴ TRX

⁵ endurance

⁶ control of the height