

بررسی تاثیر ۸ هفته تمرین معلق با TRX و پيلاتس بر آمادگی فیزیولوژیکی و جسمانی دانش‌آموزان مقطع متوسطه

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۴/۰۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۴/۲۳

کد مقاله: ۵۵۸۳۵

علی زاهدی^۱

چکیده

هدف تحقیق حاضر تاثیر ۸ هفته تمرین معلق (TRX) و پيلاتس بر پارامترهای آمادگی جسمانی و فیزیولوژیک دانش‌آموزان مقطع متوسطه استان تهران بود. جامعه آماری تحقیق دانش‌آموزان مقطع متوسطه استان تهران بود که باتوجه به بالا بودن تعداد جامعه نمونه ۳۰ نفره به صورت داوطلب از میان آن‌ها انتخاب گردید که به صورت تصادفی در ۳ گروه ۱۰ نفری: گروه تی آرایکس، گروه پيلاتس و گروه کنترل تقسیم شد. گروه تی آرایکس و پيلاتس در ۸ هفته به صورت ۳ جلسه در هفته فعالیت داشتند و گروه کنترل در این ۸ هفته هیچ گونه فعالیت ورزشی نخواهد داشت. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها در این تحقیق از دو روش آمار توصیفی و آمار استنباطی استفاده شد. ابتدا از آزمون کلموگروف اسمیرنوف برای اطمینان از طبیعی بودن توزیع داده‌ها استفاده شد. سپس از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه جهت تعیین تفاوت‌های بین گروهی استفاده شد. سطح معنی داری $P \geq 0.05$ در نظر گرفته شد و تمامی محاسبات با استفاده از بسته نرم افزاری spss 25 و رسم نمودار توسط نرم افزار Excel استفاده شد. نتایج نشان داد که بین اثر مقایسه ۸ هفته تمرین معلق (TRX) و پيلاتس بر چابکی، قدرت عضلانی، استقامت عضلانی، تعادل، توان بی‌هوازی، شاخص توده بدنی، درصد چربی، ضربان قلب، حداکثر اکسیژن مصرفی، فشارخون سیستولی و فشارخون دیاستولی دانش‌آموزان مقطع متوسطه استان تهران تفاوت معناداری وجود دارد که این تفاوت بین گروه‌های تمرین با گروه کنترل بود و بین دو گروه تمرین تفاوت معنی داری مشاهده نشد. همچنین بین اثر ۸ هفته تمرین معلق (TRX) و پيلاتس بر انعطاف‌پذیری دانش‌آموزان مقطع متوسطه استان تهران تفاوت معناداری وجود ندارد.

واژگان کلیدی: تمرین معلق (TRX)، پيلاتس، آمادگی جسمانی، فیزیولوژیک، دانش‌آموزان مقطع متوسطه استان تهران

تربیت بدنی و ورزش عاملی قوی در جهت مقابله با فقر حرکتی ناشی از زندگی ماشینی است و نقش ارزنده ای را در تعلیم و تربیت، حل معضلات اجتماعی، تربیت نسلی سالم و نیرومند و ایجاد همبستگی بین افراد جامعه ایفا می‌کند. انسان به دلایل مختلف از جمله تفریح و سرگرمی، سلامت جسمانی، لذت بخش بودن حرکت و سبک درآمد از طریق فعالیت‌های حرفه‌ای، به ورزش می‌پردازد (رابرت آ، ۱۳۸۴). از شواهد عینی و پژوهشی متعدد می‌توان دریافت؛ افرادی که تحرک کمتری دارند، دارای چربی بدنی بالا بوده و این امر سبب کاهش قدرت نسبی و عملکرد ضعیف آنان می‌شود. (اندرسون^۱ و همکاران، ۲۰۰۶). از این منظر، غالب صاحب‌نظران بر این ضرورت تأکید می‌کنند که اساساً پژوهش در زمینه‌ی آمادگی جسمانی و ترکیب بدنی، یکی از مفاهیم مهم است (گرسو^۲ و همکاران، ۲۰۰۴). یکی از جدیدترین نوع تمرینات کاربردی تمرینات مقاومتی تمام بدن (تی آر ایکس)^۳ است که اخیراً بسیار رواج پیدا کرده است و تحول بزرگی در دنیای بدنسازی بوجود آورده است. تی آر ایکس همان تمرینات معلق است که یکی از شیوه‌های تمرینی نوین در بدنسازی است. تی آر ایکس از دو طناب و دستگیره و یک تکیه گاه تشکیل شده است و فاصله تکیه گاه از زمین ۲/۴۴ متر است (ماریان^۴ و همکاران، ۲۰۱۵). رندی هنتریک^۵ (۱۹۹۰) مخترع این دستگاه در انبارهای اسکله خانه‌های مسکونی شهر، کشتی‌ها و زیردریایی‌ها به همراه دیگر اعضای تیم نیروی دریایی، زمینی، هوایی ارتش، احتیاج به شیوه ای برای ماندن در اوج آمادگی جسمانی داشت، اما بدون تجهیزات رایج بدن سازی و با فضای بسیار محدودی برای تمرین در ماموریت هایشان مواجه بودند. در نتیجه دستگاه تمرینی معلق تی آر ایکس به عنوان پاسخی به شرایط مذکور ایجاد شد. در این تمرینات دست‌ها یا پاها کاربران عموماً بر یک نقطه تکیه گاه اتصال دارد در حالیکه طرف مقابل بدن با زمین در ارتباط است. با استفاده از تی آر ایکس درصد دلخواهی از وزن بدن در بخش مورد نظر متمرکز شده و به عنوان یک تمرین جنبشی به حرکت در می‌آید (تمای وانچ^۶ و همکاران، ۲۰۱۱). در این میان از جمله ورزش‌های جدید می‌توان به پیلاتس اشاره نمود. ورزش پیلاتس، یک شیوه‌ی تمرینی است که با یک سری حرکات فیزیکی، باعث ثبات تنه و افزایش قدرت و توازن بدن می‌شود و هدف این ورزش، توسعه و بهبود انعطاف‌پذیری و تقویت سیستم ایمنی، قلبی-عروقی، هماهنگی، قدرت عضلانی و تمرینات ذهنی جهت کنترل‌ولوژی می‌باشد (مختاری و همکاران، ۲۰۱۲). از تأثیرات عمده‌ی ورزش ذهنی-بدنی پیلاتس این است که بر روی کنترل حرکات، وضعیت قرارگیری بدن و تنفس تمرکز صورت می‌گیرد (دانلیوی^۷ و همکاران، ۲۰۱۳). تی آر ایکس چون نوعی از تمرینات کاربردی است و هر روز در جامعه در حال گسترش است و در حال حاضر، اطلاعات اندکی در مورد مزایا و اثربخشی تمرینات تی آر ایکس در مقایسه با تمرینات وزنه در افراد وجود دارد. همچنین بنابراین پیلاتس یکی از روش‌های تمرینی جدید است که به نظر می‌رسد در کاهش وزن و در نتیجه کاهش بیماری‌های قلبی-عروقی و همچنین کاهش پرفشاری خون مؤثر باشد. همچنین تمرینات مقاومتی انواع مختلفی دارد که شامل تمرینات مقاومتی با استفاده از وزن بدن، تمرینات با استفاده از وزنه و دمبل، تمرینات با استفاده از دستگاه‌های پیشرفته ورزشی و تمرینات با استفاده از لاستیک‌های کشی (TRX) می‌باشد. با دقت در پژوهش‌های یاد شده، تناقض‌های زیادی مشاهده می‌شود و در تمامی این تحقیقات بیان شده است که پژوهش‌های بیشتری در این زمینه لازم است تا آثار تمرینات پیلاتس به طور دقیق مشخص شود. اما تحقیقاتی کمتری به بررسی آثار تمرینات پیلاتس پرداخته هم چنین پژوهش‌های متعددی در داخل کشور آثار برنامه‌های تمرینی گوناگون را بر عوامل پارامترهای آمادگی جسمانی و فیزیولوژیک بررسی کرده‌اند. ولی تا کنون تمرین معلق (TRX) و پیلاتس بر پارامترهای آمادگی جسمانی و فیزیولوژیک در داخل و خارج کشور صورت نگرفته است. بنابراین نیاز به مطالعات تکمیلی و بیشتری را در این زمینه آشکار می‌سازد. با ملاحظه این واقعیت‌ها، تحقیق حاضر برای پاسخ به این پرسش که تأثیر ۸ هفته تمرین معلق (TRX) و پیلاتس بر پارامترهای آمادگی جسمانی و فیزیولوژیک دانش آموزان مقطع متوسطه استان تهران چگونه است، صورت گرفته است.

پیشرفت‌های صنعتی و زندگی ماشینی، فعالیت بدنی انسان را در طی چند سال اخیر به حداقل رسانده است و بشر را با فقر حرکتی روبرو کرده است. فقر حرکتی مشکلات بزرگتری به نام اضافه وزن و کاهش توان هوایی را به دنبال دارد که امروزه بسیاری از افراد با آن دست به گریبان هستند (اسفرجانی و همکاران، ۱۳۸۹). برخی از فواید تمرینات کاربردی افزایش پیشرفت در فعال‌سازی عضلات شکم، هماهنگی، کنترل وضعیت بدن، افزایش قدرت بالاتنه و پایین تنه، چابکی، تعادل دینامیکی و مهمترین آنها تأثیر بر دستگاه قلب و عروق می‌باشد که تحت عنوان تمرینات کاردیو شناخته می‌شود (ارسلان و همکاران، ۲۰۱۲، آرسونوگلو و سنت، ۲۰۱۳، رمضان خانی و همکاران، ۱۳۹۰). یکی از راه‌های به دست آوردن سلامتی و تندرستی، فعالیت بدنی منظم و افزایش آمادگی جسمانی است. پژوهش‌ها نشان می‌دهد افرادی که فعالیت بدنی منظم انجام داده‌اند و آمادگی جسمانی مناسب را کسب کرده‌اند، کمتر دچار خطرات ناشی از کم تحرکی می‌شوند (افضل پور و همکاران، ۱۳۹۱). از جمله روش‌های تمرینی که در

1 Anderson
2 Greco
3 Total body Resistance Workout
4 Marianne
5 Henry Hetrick
6 Tomlijanovic
7 Dunleavy

سال های اخیر مورد توجه قرار گرفته است، تمرینات پیلاتس می باشد (کالدول^۱ و همکاران، ۲۰۰۹، راجرز و گیسون^۲، ۲۰۰۹). پیلاتس (علم کنترل بدن) روش تمرینی است که استفاده از ذهن را جهت کنترل عضلات تحریک می کند (عطری و شفیعی، ۱۳۹۲). تمرینات پیلاتس شامل حرکات کششی و قدرتی است که در طول دامنه طبیعی حرکتی مفصل، با یک سرعت کنترل شده همراه با تمرکز و تنفس های عمیق جانبی انجام می شود (اسفرجانی و همکاران، ۱۳۸۹، آرلسونگلو و سنت، ۲۰۱۲، راجرز و گیسون، ۲۰۰۶). این تمرینات بدن و ذهن را به گونه ای درگیر می کند که قدرت و استقامت تمام اعضای بدن بالا رفته و عضلات عمقی بدن را مورد هدف قرار می دهد. پیلاتس حرکات ورزشی را به شکلی آموزش می دهد که مانع ایجاد صدمات ورزشی گردد (عطری و شفیعی، ۱۳۹۲). اجرای این تمرینات نیاز به مهارت و تجهیزات خاصی ندارد و بر روی تشک و برای افراد با سطح آمادگی جسمانی معمول قابل اجرا می باشد (اسفرجانی و همکاران، ۱۳۸۹، آرلسونگلو و سنت، ۲۰۱۲، راجرز و گیسون، ۲۰۰۹). این روش تمرینی در وضعیت های ایستا (ایستاده، نشسته و خوابیده و بدون طی مسافت و جهش و پرش) انجام می گیرد (عطری و شفیعی، ۱۳۹۲، کراچی، ۲۰۱۱، کریستین^۳، ۲۰۱۱). همچنین برنامه های تمرینات مقاومتی در سال های اخیر موضوع بسیار محبوبی برای ورزشکاران و مربیان و محققین ورزشی بوده است که این تمرینات جهت افزایش سلامت جسمانی و بهبود عملکرد ورزشی و جلوگیری از آسیب ها در سال های اخیر مورد استفاده قرار گرفته است (هاکین^۴ و همکاران، ۲۰۰۴). تمرینات مقاومتی انواع مختلفی دارد که شامل تمرینات مقاومتی با استفاده از وزن بدن، تمرینات با استفاده از وزنه و دمبل، تمرینات با استفاده از دستگاه های پیشرفته ورزشی و تمرینات با استفاده از لاستیک های کشی (TRX) می باشد (حسینی کاخک و همکاران، ۱۳۹۰). این گونه تمرینات باعث بهبود در توان در اعمال استریک و کانسنتریک می شود. کش های ورزشی در طول حرکت، تمام عضلات را درگیر می کنند. به علاوه تمرینات مقاومتی سنتی نظیر دمبل و هالتر یک مرکز ثقل و تعادل دارند و در تمام طول حرکت ورزشکار باید قسمت عمده نیرو و توجه خود را بر حفظ تعادل بگذارد ولی در تمرینات TRX (تمرین با کش)، مرکز ثقل و تعادل وجود ندارد و تمام توجه درگیر خود حرکت می شود (میرشکاری و همکاران، ۱۳۹۳). با توجه به مطالب بیان شده هدف پژوهش حاضر تاثیر ۸ هفته تمرین معلق (TRX) و پیلاتس بر پارامترهای آمادگی جسمانی و فیزیولوژیک دانش آموزان مقطع متوسطه استان تهران می باشد.

در قرن بیستم همه چیز با علم و تحقیق علمی یعنی مشاهده و آزمایش پیوند خورده است. تربیت بدنی نیز نمی تواند از علم جدا باشد. تربیت بدنی و ورزش از علوم طبیعی چون فیزیک، شیمی، مکانیک و بهداشت گرفته تا علوم انسانی، چون روان شناسی، علوم تربیتی، روان پزشکی و جامعه شناسی بهره می گیرد و با به کار گرفتن روش های علمی می کوشد، از راه کشف قوانین فیزیکی مربوط به حرکت و نیز عوامل گوناگون روانی، اجتماعی و تربیتی، مؤثرترین و بهترین روش اجرای مهارت ها و حرکت های بدنی را به کار گیرد (ویلیام دی و همکاران، ۱۳۸۹). تمرینات کاربردی^۵ نوعی از تمرینات مقاومتی هستند که در سال های اخیر بسیار رواج پیدا کرده اند. این تمرینات باعث توانایی بهتر در انجام فعالیت های روزانه به صورت مستقل و ادراک بیشتر می شود. تمرینات کاربردی فعالیت هایی هستند که گروه های عضلانی متعددی را درگیر می کنند و مفاصل سازگاری بیشتری با استرسورها از طریق تغییرات عصبی - عضلانی در هنگام اجرای انقباضات دینامیک و ایزومتریک دارند. تمرینات وزنه برداری المپیک، مسابقات قوی ترین مردان، تمرینات معلق و بی ثبات نوعی از تمرینات کاربردی می باشند (قراخانلو، ۱۳۹۰، ماریان^۶ و همکاران، ۲۰۱۵، وایس^۷ و همکاران، ۲۰۱۰).

تمرینات معلق^۸ ترکیبی از حرکات است که هدف آن ها افزایش قدرت، استقامت، هماهنگی، انعطاف پذیری، توان و ثبات شکم تنها در یک فعالیت است. تمرینات معلق همچون تمرینات استقامتی و قدرتی هستند که به صورت فعالیت دایره ای صورت می گیرد که در آن سری زنجیره ای از فعالیت ها به صورت چرخشی انجام می شود و زمان استراحت بسیار کوتاه است. روش تمرینی معلق به منظور درگیر نمودن بدن به عنوان یک سیستم هماهنگ واحد طراحی شده است. تمرینات ورزشی معلق انجام حرکات سه بعدی را که با دیگر تجهیزات ورزشی امکان پذیر نیست را ممکن می سازد. هدف تمرین سه بعدی نه تنها بهبود تناسب فیزیکی و هماهنگی بین ماهیچه ها است، بلکه برای تمامی گروه های سنی بدون احتساب و در نظر گرفتن وضعیت سلامت، توصیه می شود. فرد می تواند قدرت و استقامت را در کل محدوده حرکتی حتی در محدوده پایانی حرکت که غالباً آسیب ها رخ می دهد، کسب کند. همچنین فرد با ایجاد تغییراتی جزئی در انطباق بدن می تواند بر هدف خاص خود تمرکز کند. تی آر ایکس جزء زنجیره کینتیکی بسته می باشد، در این زنجیره ثبات مفاصل بسیار زیاد است و استرس تنشی^۹ مفاصل در فعال سازی و هماهنگی مفاصل کمتر است (قراخانلو، ۱۳۹۰).

- 1 Caldwell
- 2 Rogers, Gibson
- 3 Christine
- 4 Hakkinin
- 5 Functional Training
- 6 Marianne
- 7 Weiss
- 8 Suspension Training
- 9 Heer Stress

قدرت عضلانی به صورت حداکثر نیروی اعمال شده به وسیله عضله یا گروهی از عضلات در یک سرعت ویژه می‌باشد. قدرت عضلانی را می‌توان هنگام اجرای هر نوع انقباض عضلانی ایزوتونیک، ایزومتریک و ایزوکینتیک سنجید. قدرت را می‌توان با وزنه‌های آزاد و دستگاه‌های وزنه برداری با مقاومت متغییر و دستگاه‌های ایزوکینتیک نیز سنجید (ویلیام دی و همکاران، ۱۳۷۹). پژوهش‌های جدید نشان داده‌اند که تمرینات کاربردی در مقایسه با تمرینات مقاومتی و دیگر تمرینات باعث افزایش بیشتر قدرت عضلانی می‌شود. میلتون^۱ و همکاران (۲۰۰۸) نشان دادند که تمرینات کاربردی باعث افزایش قدرت بالاتنه و پایین تنه، استقامت قلبی-عروقی، چابکی، تعادل دینامیکی، انعطاف پذیری شانه در ۲۴ میانسال زن و مرد می‌شود و تنها انعطاف پذیری همسترینگ تغییر نکرده است.

ترکیب بدن برای ارزیابی وضعیت آمادگی و تندرستی فرد است. شاخص توده بدن یکی از شاخص‌های مهم برای تعدیل قد و وزن بدن استفاده می‌شود (قراخلو، ۱۳۹۰). بی یا و همکاران^۲ (۲۰۱۰) نشان دادند که انجام تمرینات مقاومتی می‌تواند به طور معناداری سبب کاهش چربی بدن در زنان یائسه شده و مقدار توده بدون چربی را افزایش داده بدون اینکه تغییری در وزن زنان ایجاد کند. در پژوهش دیگری کیم و همکاران^۳ (۲۰۰۷) بیان کردند که تمرین مقاومتی می‌تواند ترکیب بدن را مستقل از تغییرات رخ داده در وزن یا BMI بهبود بخشد و در هنگام کاهش وزن، توده بدون چربی را حفظ کند. از جمله روش‌های تمرینی دیگری که به نظر می‌رسد به کسب آمادگی جسمانی، ترکیب بدنی و سلامت روانی افراد جامعه کمک می‌کند، تمرینات پیلاتس است. این نوع تمرین در سال‌های اخیر مورد توجه بیشتری قرار گرفته است و برخی نتایج مطالعات تجربی جدید نیز از تأثیر مثبت ورزش پیلاتس بر سلامت روان در زنان حکایت دارد (کیم و همکاران، ۲۰۰۷). این روش تمرینی که در وضعیت‌های ایستا و بدون طی مسافت، پرش و جهش انجام می‌شود (سورساک^۴ و همکاران، ۲۰۰۷). شامل حرکات کششی و قدرتی است که در طول دامنه‌ی حرکتی مفصل، با یک سرعت کنترل شده همراه با تمرکز و تنفس‌های عمیق صورت می‌گیرد. اجرای این تمرینات نیاز به مهارت و تجهیزات خاصی ندارد و بر روی تشک و برای افراد عادی غیرورزشکار نیز قابل اجرا می‌باشد. از آنجا که یکی از مشکلات افراد با اضافه وزن و کم تحرک، عملکرد جسمانی و روانی ضعیف در انجام فعالیت‌های گوناگون زندگی روزمره است، ورزش پیلاتس با ایجاد هماهنگی کامل بین جسم، ذهن و روح موجب می‌گردد که فرد در این نوع تمرینات ابتدا از طریق کنترل‌وژی به شیوه‌ای هدفمند، کنترل کامل جسم خود را در دست بگیرد و سپس از طریق تکرار کامل حرکات به شیوه‌ای تدریجی ولی پیشرفت کننده، به یک نوع هماهنگی طبیعی دست یابد (سورساک و همکاران، ۲۰۰۷). برخی یافته‌های تحقیقی نیز نشان داده‌اند که تمرینات پیلاتس با افزایش عملکرد جسمانی، ترکیب بدنی مطلوب و نیز عملکرد روانی مناسب همراه است (متی^۵ و همکاران، ۲۰۰۷). این ورزش توسط پزشکان به عنوان یک روش منحصر به فرد از آمادگی جسمانی که در آن ترکیبی از تقویت، کشش و تنفس عضلانی به منظور توسعه عضلات تنه و بازگرداندن تعادل عضله استفاده می‌شود، شناخته شده است (متی و همکاران، ۲۰۰۷). برخلاف ورزش‌های مقاومتی سنتی که در آن عضلات به صورت جداگانه تمرین می‌شوند، ورزش پیلاتس با یک رویکرد کل نگر نیازمند فعال‌سازی و هماهنگی چندین گروه عضله در یک زمان است (اندرسون^۶ و همکاران، ۲۰۰۶). با وجود این، از نظر برخی محققان؛ ترسیم نتایج ورزش پیلاتس بر روی آمادگی جسمانی، ترکیب بدنی و سلامت روانی هنوز نیازمند تحقیقات بیشتری است (سورساک و همکاران، ۲۰۰۷). در این زمینه، به رغم گزارشات پژوهشی اخیر مبنی بر اینکه ورزش پیلاتس برای تمام سنین، تمام تیپ‌های بدنی و آمادگی‌های بدنی مختلف مناسب است (پیلاتس)، همچنین، این ورزش، با حداقل امکانات و در هر مکان یعنی منزل، محل کار، فضای باز و بسته، برای هر قشری از افراد جامعه قابل اجرا می‌باشد. بنابراین هدف از این پژوهش مقایسه تاثیر ۸ هفته تمرین معلق (TRX) و پیلاتس بر پارامترهای آمادگی جسمانی و فیزیولوژیک دانش آموزان مقطع متوسطه استان تهران خواهد بود.

۲- پیلاتس

ژوزف پیلاتس، بنیانگذار ورزش پیلاتس در سال ۱۸ در آلمان متولد شد. در دوران کودکی او از بیماری‌های آسم، نرمی استخوان و تب رماتیسم رنج می‌برد. با این وجود، ژوزف برای رهایی از این بیماری‌ها در ورزشی - هایی همچون اسکی، شنا، غواصی و بوکس فعالیت می‌کرد و تجربه‌های نیز در زمینه آناتومی بدن، یوگا و هنرهای رزمی شرقی به دست آورد. در سال ۱۹۹۲ در انگلستان به عنوان یک متخصص ورزش بوکس مشغول به کار شد و چندی بعد در اسکاتلند تکنیک‌های دفاع شخصی را آموزش می‌داد. بعد از وقوع جنگ جهانی اول ژوزف پیلاتس به عنوان یک پرستار در اردوگاه جنگی کار می‌کرد، ژوزف از دانش خود و همچنین تمرینات توانبخشی برای بهبود بیماران بستری شده در بیمارستان اردوگاه استفاده کرد. به طوری که بیماران در حالی که به درون تخت‌های خود بستو گلی بودند، تمرینات خاصی را اجرا می‌کردند و به این طریق توانستند پیش از آن که بتوانند بایستند و با راه بروند، عضلات خود را تقویت کنند. در سال ۱۹۹۸ در انگلستان بیماری آنفولانزا شایع شد و افرادی که تمرینات پیلاتس را انجام می‌دادند، هیچ یک در اثر این بیماری جان خود را از دست ندادند و این باعث شد که ژوزف به روش خود ایمان

1.ilton
2. Bea
3. Kim
4. Sorosky
5. Mete
6. Andersen

راسخ پیدا کند. بعد از جنگ جهانی اول او به آلمان بازگشت و با همکاری فردی به نام ردولف ون لامان شروع به آموزشی ژیمناستیک و بالت کرد. جلوگیری از تربیت کردن سربازان ارتش آلمان توسط پیلاتس، او را مجبور کرد که به ایالات متحده آمریکا سفر کند، ژوزف و همسرش در نیویورگن یک هنر کدهی ژیمناستیک تاسیس کردند و اولین مشتریان آنها را بالرین های آسیب دیده تشکیل دادند، کسانی که با اجرای تکنیک های پیلاتس توانستند به سرعت چابکی اولیه ی خود را به دست آورند (متل و میلرت^۱، ۲۰۰۷). به محض ایجاد این روش آماده سازی بدات، ژوزف بلانس آن را علم کترولوژی نامگذاری کرد پیلاتس در این نامگذاری معتقد بود که دستیابی به یک مغز نیرومند باید یکی از اهدان شخصی سالم باشد که از آن در جهت کنترل کامل بدن جسمانی ائی استفاده کند (اسپولینگ^۲، ۲۰۰۶). بنابراین این روش تمرینی علاوه بر اینکه به بعد جسمانی تاکید دارد، باعث تقویت بعد ذهنی پر می شود. بعد ذهنی در تمرینات پلاس به صورت افزایش تمرکز به روی تنفس و اجرای حرکات نمایان می شود. ژوزف در سن ۸۷ سالگی فوت کرد. پس از مرگ او، طرفدارانش به احترام پاد ژوزف پیلاتس، روش تمرینی او را ورزش پیلاتس نامیدند (متل و میلرت، ۲۰۰۷). تمرینات پیلاس در واقع ترکیبی از حرکات درگیر در ژیمناستیک، یوگا، بالت و فنون نظامی است که هم چنین بر ارتباط بین جسم و ذهن تمرکز می کند (اسپولینگ، ۲۰۰۶ و سیلوا^۳ و همکاران، ۲۰۰۹). تمرینات پیلاتس، بیش از ۵۰۰ تمرین کششی و قدرتی را شامل می شود که در دو طبقه قرار می گیرند: تمرینات روی تشک و تمرینات با دستگاه تمریناتی که توسط ژوزف پیلاتس توسعه داده شده تمرینات روی تشک بود و همانطور که از نامش پیداست این تمرینات بر روی تشک و با کف اتاقی قابل اجرا می باشند. در این نوع تمرینات، حرکات در وضعیت های ایستاده نشسته و خوابیده، دمر تاق باز و پهلو به دو صورت انجام می شوند: فرد در حرکات خود از نیروی جاذبه زمین برای افزایشی ثبات تنه استفاده می کند و با حرکات بدون تحمل نیروی وزن، به صورت فلکش قومی جانبی انجام می شوند. تمرینات با دستگاه، با رعایت اصول تمرینات پلاتس روی دستگاه های مخصوص اجرا می شود به گوندی که در برابر حرکات اعمال مقاومت می کنند و این مقاومت توسط فنرها و قرقه های دستگاه ایجاد می شود (ماسکو لینو و کیپر پسی^۴، ۲۰۰۴). هدف از تمرینات پیلاتس، بهبود سلامتی و انعطاف پذیری کل بدنی با تاکید بر افزایش قدرت تنه و هماهنگی تنفس با حرکات می باشد (نیل^۵ و همکاران، ۲۰۰۴).

۲-۱- هشت اصل اساسی در تمرینات پیلاتس

- تمرکز	- تنفس
- کنترل	- رهاسازی عضلات غیر درگیر یا غیر فعال
- روان شدن حرکت	- استقامت.
- دقت	- مرکزی شدن (داسلی، ۲۰۰۵ و کالدول ^۶ و همکاران، ۲۰۰۹).

۳- تمرینات مقاومتی

تمرین مقاومتی، هر شکلی از تمرین است که عضلات اسکلتی شما (نه عضلات غیر ارادی مانند قلب، ریه ها و...) را وادار به منقبض شدن می کند. در این تمرینات، از یک مقاومت خارجی (مانند وزنه) برای ایجاد انقباضها استفاده می شود، و آن انقباضها منجر به افزایش توده ی عضلانی، قدرت، استقامت، و استحکام می شوند (علیچانی و همکاران، ۱۳۸۱). شما برای آن مقاومت خارجی، می توانید از چه چیزی استفاده کنید؟ هر چیزی که می خواهید! شما می توانید از دمبل، کتل بل، هالتر، کش های مقاومتی، وزن بدنتان، بطری آب، آجر و هر چیزی که فکرش را می کنید استفاده کنید. تا زمانیکه این چیز سنگین، باعث انقباضات عضلانی شود، تمرین شما، تمرین مقاومتی به حساب می آید.

۳-۱- انواع تمرینات مقاومتی

سه نوع اصلی از تمرین های مقامتی وجود دارد: وزن بدن: این نوع تمرین، فقط از وزن بدن شما استفاده می کند تا عضلاتتان را وادار به انقباض کند. این نوع تمرین شامل تمریناتی مانند بارفیکس، شنای سوئدی و اسکات است. وزنه های آزاد: استفاده از دمبل، هالتر و کتل بل، به افزایش فشار وارده بر ماهیچه های شما کمک کرده و باعث انقباض و عضله سازی می شود. تمرین با وزنه های آزاد، موثرترین شکل تمرین مقاومتی است، زیرا عضلات ثانویه (تثبیت کننده) را درگیر کرده، و منجر به رشد عضلانی موثرتر می شود.

1 Metel, Milert
2 Sperling
3 Silva
4 Muscolino and cipriani
5 Neil
6 Caldwell

دستگاه‌ها: هر باشگاه، ده‌ها دستگاه دارد. دستگاه قفسه سینه، دستگاه سیم‌کش، دستگاه جلو پا و... دستگاه‌ها، به اندازه‌ی وزنه‌های آزاد موثر نیستند، اما یک جایگزین مطمئن‌تر برای افرادی هستند که در تمرینات مقاومتی، تازه کار می‌باشند (حسینی، ۱۳۸۷).

۴- آمادگی جسمانی

آمادگی جسمانی یعنی داشتن قلب، عروق خونی، ریه و عضلات سالم که فرد بتواند به بهترین نحو کارها و وظایف محوله اش را انجام داده و با شور و نشاط در فعالیت‌های روزمره، ورزش و تفریحات سالم شرکت کند و هم چنین فرد در برابر بیماری‌های کم تحرکی بیماری‌های ناشی از شیوه زندگی غیر فعال مثل چاقی (مقاوم باشد) (ابراهیم و کوزه چیان، ۱۳۸۵ و کوربین، ۲۰۰۰).

۴-۱- اجزاء آمادگی جسمانی

آمادگی جسمانی دو جز اصلی دارد: «آمادگی جسمانی مرتبط با تندرستی» و «آمادگی جسمانی مرتبط با مهارت»
الف- آمادگی جسمانی مرتبط با تندرستی: آمادگی جسمانی مرتبط با تندرستی به صورت توانایی بدن در عملکرد موثر به منظور مقاومت در برابر بیماری و توانایی شرکت در فعالیت‌های گوناگون بدون خستگی مفرط، تعریف می‌شود. استقامت قلبی ریوی، ترکیب بدن، قدرت عضلانی، استقامت عضلانی و انعطاف پذیری از اجزاء تشکیل دهنده ی آمادگی جسمانی مرتبط با تندرستی می‌باشند، که در همه‌ی ورزش‌ها نقش تعیین کننده‌ی در موفقیت و اجرای خوب مهارت‌های ورزشی دارند. هم چنین آمادگی جسمانی مرتبط با تندرستی به عنوان بخش مهمی از سلامتی روانی و فکری محسوب می‌شود آمادگی جسمانی مرتبط با تندرستی می‌تواند از بسیاری بیماری‌ها که به علت شیوه‌ی زندگی ناسالم و بالا رفتن سن پیش می‌آید، جلوگیری کند (گورست، ۲۰۰۰).

۵- روش تحقیق

تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی و کاربردی و طرح تحقیق شامل پیش‌آزمون و پس‌آزمون، با دو گروه تجربی و یک گروه کنترل خواهد بود. ابتدا اطلاعات و آگاهی‌های لازم درباره چگونگی انجام پژوهش و مراحل آن به آزمودنی‌ها داده شد. جامعه آماری این تحقیق را دانش‌آموزان مقطع متوسطه استان تهران تشکیل خواهند داد. تعداد ۳۰ داوطلب شرکت در این پژوهش انتخاب خواهد شد و سپس به صورت تصادفی در ۳ گروه مورد نظر تقسیم خواهند شد. آزمودنی‌ها با مراحل آزمون و نحوه انجام پروتکل خواهند شد و سپس با زمان بندی مشخص ارزیابی‌های پیش‌آزمون اجرا خواهد گردید.

همانطور که در بالا اشاره شد آزمودنی‌ها به ۳ گروه ۱۰ نفری: گروه تی آرایکس، گروه پیلاتس و گروه کنترل تقسیم خواهند شد. در گروه تی آرایکس و پیلاتس در ۸ هفته به صورت ۳ جلسه در هفته فعالیت خواهند داشت و گروه کنترل در این ۸ هفته هیچ گونه فعالیت ورزشی نخواهند داشت. قبل از شروع پژوهش هر آزمودنی برکه رضایتنامه را پر خواهد کرد. قبل و بلافاصله پس از ۸ هفته تمرین، از تمامی آزمودنی‌ها فاکتورهای آمادگی جسمانی و ترکیب بدنی قبل و ۴۸ ساعت بعد از مداخلات تمرینی اندازه گیری خواهند شد.

پروتکل‌های تمرینی: همه آزمودنی‌ها مرحله گرم کردن و سرد کردن یکسانی خواهند داشت که شامل گرم کردن ۱۰ دقیقه راه رفتن بر روی تردمیل با شدت ۵۰٪ تا ۶۰٪ بیشترین مقدار ضربان قلب و بعد از آن حرکات کششی مرتبط با تمرینات خواهد بود و سرد کردن نیز شامل ۵ دقیقه راه رفتن بر روی تردمیل با شدت ۴۰٪ تا ۵۰٪ بیشترین مقدار ضربان قلب خواهد بود. در گروه تمرینات تی آرایکس حرکات اسکات، زیر بغل، لانگز با تی آرایکس، پرس سینه، پهلوی با تی آرایکس (ایزوتونیک)، پلانک، پشت پا، سه سر بازو، ددلیفت تک پا اجرا می‌شود.

گروه پیلاتس: برنامه تمرینی برای گروه تجربی پیلاتس، شامل انجام یکسری فعالیت‌های ورزشی به مدت ۸ هفته و هفته ای سه جلسه و هر جلسه ۶۰ دقیقه خواهد بود. برنامه هر جلسه ابتدا ده دقیقه حرکات کششی ساده به منظور گرم کردن و پس از آن هدف اصلی برنامه شامل انجام حرکات کششی، قدرتی، هماهنگی عصبی-عضلانی و تعادل خواهد بود و ده دقیقه پایانی حرکات کششی ساده به منظور سرد کردن انجام خواهد گرفت.

۵-۱- جامعه آماری

جامعه آماری این پژوهش، شامل دانش‌آموزان مقطع متوسطه استان تهران که باتوجه به بالا بودن تعداد و عدم دسترسی به آنها ۳۰ نفر از آنها را که به صورت داوطلب اعلام حضور نمودند به عنوان نمونه آماری در پژوهش حاضر انتخاب نمودیم

۵-۲- روش آماری

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها در این تحقیق از دو روش آمار توصیفی و آمار استنباطی استفاده خواهد شد. در بخش توصیفی، از جداول توزیع فراوانی و شاخص‌های مرکزی (میانگین) و پراکندگی (انحراف معیار) محاسبه می‌شود. همچنین نمودارهای مربوطه نیز رسم می‌گردد. در بخش آمار استنباطی با توجه به فرضیه‌های تدوین شده ابتدا از آزمون کلموگروف اسمیرنوف برای اطمینان از طبیعی بودن توزیع داده‌ها استفاده خواهد شد. سپس از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه جهت تعیین تفاوت‌های بین گروهی استفاده خواهد شد. سطح معنی داری $P < 0/05$ در نظر گرفته خواهد شد و تمامی محاسبات با استفاده از بسته نرم افزاری spss 25 و رسم نمودار توسط نرم افزار Excel استفاده گردید.

۶- یافته‌ها

۶-۱- آزمون فرضیه اول

بین اثر مقایسه ۸ هفته تمرین معلق (TRX) و پیلاتس بر چابکی دانش آموزان مقطع متوسطه استان تهران تفاوت معناداری وجود ندارد.

جدول ۱: تحلیل واریانس یک راهه آزمون چابکی پس از انجام تمرینات

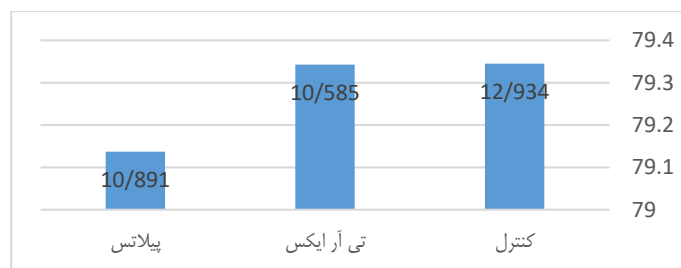
سطح معناداری	آماره F	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	
۰/۰۰۱	۲۱/۵۹۹	۱۶/۳۰۹	۲	۳۲/۶۱۸	بین گروهی
		۰/۷۵۵	۲۷	۲۰/۳۸۷	دروه گروهی
			۲۹	۵۳/۰۰۴	مجموع

با استناد به مقادیر ارائه شده در جدول ۱، سطح معناداری آماره F کمتر از ۰/۰۱ است. این نتیجه سبب رد فرض صفر و تأیید فرض تحقیق می‌شود. بنابراین بین گروه‌ها اختلاف معنی داری وجود دارد. مادامی که فرض برابری میانگین‌های گروه‌ها رد شود لازم نتایج به صورت جزئی‌تر بررسی شود تا ریشه‌های اختلاف بهتر نمایان گردد.

جدول ۲: آزمون تعقیبی حداقل اختلاف معنادار متغیر چابکی

سطح معناداری	خطای انحراف معیار	تفاوت میانگین	گروه	
			گروه (I)	گروه (J)
۰/۰۰۱	۰/۳۸۸	۲/۳۴۹*	کنترل	تی آر ایکس
۰/۰۰۱	۰/۳۸۸	۲/۰۴۳*	پیلاتس	تی آر ایکس
۰/۰۰۱	۰/۳۸۸	-۲/۳۴۹*	کنترل	پیلاتس
۰/۴۳۸	۰/۳۸۸	-۰/۳۰۶	پیلاتس	تی آر ایکس
۰/۰۰۱	۰/۳۸۸	-۲/۰۴۳*	کنترل	پیلاتس
۰/۴۳۸	۰/۳۸۸	۰/۳۰۶	پیلاتس	تی آر ایکس

با اقتباس از نتایج ارائه شده در جدول شماره ۲، بین میانگین نمره گروه کنترل و گروه تی آر ایکس، گروه کنترل و پیلاتس تفاوت معناداری وجود دارد به طوری که میانگین گروه‌های نام برده از میانگین گروه کنترل اختلاف معنی داری وجود دارد. این در حالی بود که میانگین نمره گروه تی آر ایکس و گروه پیلاتس تفاوت معناداری با هم نداشتند. این بدین معنی است که اثرگذاری این آزمون‌ها تقریباً به مانند هم و یکسان است.



شکل (۱): میانگین وزنی چابکی آزمودنی‌ها گروه کنترل، تی آر ایکس و پیلاتس

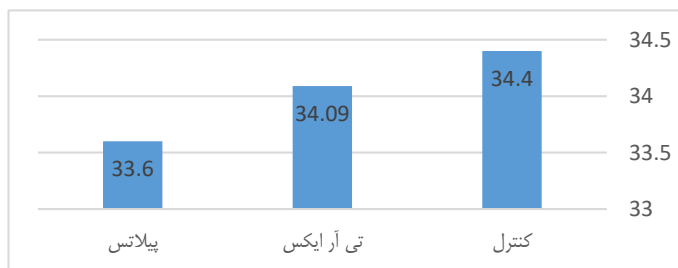
۲-۶- آزمون فرضیه دوم

بین اثر مقایسه ۸ هفته تمرین معلق (TRX) و پیلاتس بر انعطاف پذیری دانش آموزان مقطع متوسطه استان تهران تفاوت معناداری وجود ندارد.

جدول ۳- تحلیل واریانس یک راهه آزمون انعطاف پذیری پس از انجام تمرینات

سطح معناداری	آماره F	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	
۰/۳۱۱	۱/۲۲۱	۱/۶۲۷	۲	۳/۲۵۴	بین گروهی
		۱/۳۳۳	۲۷	۳۵/۹۸۹	دروه گروهی
			۲۹	۳۹/۲۴۳	مجموع

با استناد به مقادیر ارائه شده در جدول ۳، سطح معناداری آماره F بیشتر از ۰/۰۱ است. این نتیجه سبب تایید فرض صفر و رد فرض تحقیق می‌شود. می‌توان گفت بین گروه‌ها تفاوت معنی داری وجود ندارد.



شکل (۲): میانگین وزنی انعطاف پذیری آزمودنی‌ها گروه کنترل، تی آر ایکس و پیلاتس

۳-۶- آزمون فرضیه سوم

بین اثر ۸ هفته تمرین معلق (TRX) و پیلاتس بر قدرت عضلانی دانش آموزان مقطع متوسطه استان تهران تفاوت معناداری وجود ندارد.

جدول ۴- تحلیل واریانس یک راهه آزمون قدرت عضلانی پس از انجام تمرینات

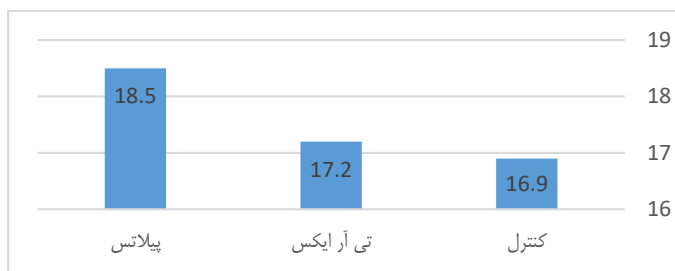
سطح معناداری	آماره F	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	
۰/۰۰۹	۵/۵۸۰	۷/۲۳۳	۲	۱۴/۴۶۷	بین گروهی
		۱/۲۹۶	۲۷	۳۵/۰۰۰	دروه گروهی
			۲۹	۴۹/۴۶۷	مجموع

با استناد به مقادیر ارائه شده در جدول ۴- سطح معناداری آماره F کمتر از ۰/۰۱ است. این نتیجه سبب رد فرض صفر و تأیید فرض تحقیق می‌شود. بنابراین بین گروه‌ها اختلاف معنی داری وجود دارد. مادامی که فرض برابری میانگین‌های گروه‌ها رد شود لازم نتایج به صورت جزئی‌تر بررسی شود تا ریشه‌های اختلاف بهتر نمایان گردد.

جدول ۵- آزمون تعقیبی حداقل اختلاف معنادار متغیر قدرت عضلانی

سطح معناداری	خطای انحراف معیار	تفاوت میانگین	گروه	
			گروه (I)	گروه (J)
۰/۵۶۱	۰/۵۰۹	-۰/۳۰۰*	کنترل	تی آر ایکس
۰/۰۰۴	۰/۵۰۹	-۱/۶۰۰*	پیلاتس	تی آر ایکس
۰/۵۶۱	۰/۵۰۹	۰/۳۰۰*	کنترل	تی آر ایکس
۰/۰۱۷	۰/۵۰۹	-۱/۳۰۰*	پیلاتس	تی آر ایکس
۰/۰۰۴	۰/۵۰۹	۱/۶۰۰*	کنترل	تی آر ایکس
۰/۰۱۷	۰/۵۰۹	۱/۳۰۰*	پیلاتس	تی آر ایکس

با اقتباس از نتایج ارائه شده در جدول شماره ۵- بین میانگین نمره گروه کنترل و گروه تی آر ایکس تفاوت معناداری با هم ندارد، گروه کنترل و پیلاتس تفاوت معناداری وجود دارد این در حالی بود که میانگین نمره گروه تی آر ایکس و گروه پیلاتس تفاوت معناداری وجود دارد.



شکل (۳): میانگین وزنی قدرت عضلانی آزمودنی‌ها گروه کنترل، تی آر ایکس و پیلاتس

۴-۶- آزمون فرضیه چهارم

بین اثر مقایسه ۸ هفته تمرین معلق (TRX) و پیلاتس بر استقامت عضلانی دانش آموزان مقطع متوسطه استان تهران تفاوت معناداری وجود ندارد.

جدول ۶- تحلیل واریانس یک راهه آزمون استقامت عضلانی پس از انجام تمرینات

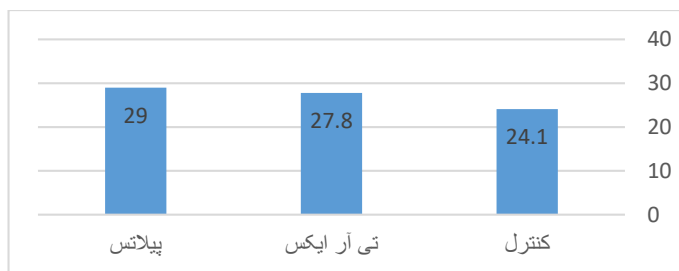
سطح معناداری	آماره F	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	
۰/۰۰۱	۳۷/۸۷۷	۶۵/۲۳۳	۲	۱۳۰/۴۶۷	بین گروهی
		۱/۷۲	۲۷	۴۶/۵۰۰	دروه گروهی
			۲۹	۱۷۶/۹۶۷	مجموع

با استناد به مقادیر ارائه شده در جدول ۶- سطح معناداری آماره F کمتر از ۰/۰۱ است. این نتیجه سبب رد فرض صفر و تأیید فرض تحقیق می‌شود. بنابراین بین گروه‌ها اختلاف معنی داری وجود دارد. مادامی که فرض برابری میانگین‌های گروه‌ها رد شود لازم نتایج به صورت جزئی‌تر بررسی شود تا ریشه‌های اختلاف بهتر نمایان گردد.

جدول ۷- آزمون تعقیبی حداقل اختلاف معنادار متغیر استقامت عضلانی

سطح معناداری	خطای انحراف معیار	تفاوت میانگین	گروه	
			گروه (I)	گروه (J)
۰/۰۰۱	۰/۵۸۶	-۳/۷۰۰*	کنترل	تی آر ایکس
۰/۰۰۱	۰/۵۸۶	-۴/۹۰۰*	پیلاتس	
۰/۰۰۱	۰/۵۸۶	۳/۷۰۰*	کنترل	تی آر ایکس
۰/۰۵۱	۰/۵۸۶	-۱/۲۰۰	پیلاتس	
۰/۰۰۱	۰/۵۸۶	۴/۹۰۰*	کنترل	تی آر ایکس
۰/۰۵۱	۰/۵۸۶	۱/۲۰۰	پیلاتس	

با اقتباس از نتایج ارائه شده در جدول شماره ۷ بین میانگین نمره گروه کنترل و گروه تی آر ایکس، گروه کنترل و پیلاتس تفاوت معناداری وجود دارد به طوری که میانگین گروه‌های نام برده از میانگین گروه کنترل اختلاف معنی داری وجود دارد. این در حالی بود که میانگین نمره گروه تی آر ایکس و گروه پیلاتس تفاوت معناداری با هم نداشتند. این بدین معنی است که اثرگذاری این آزمون‌ها تقریباً به مانند هم و یکسان است.



شکل (۴): میانگین وزنی استقامت عضلانی آزمودنی‌ها گروه کنترل، تی آر ایکس و پیلاتس

۵-۶- آزمون فرضیه پنجم

بین اثر مقایسه ۸ هفته تمرین معلق (TRX) و پیلاتس بر تعادل دانش آموزان مقطع متوسطه استان تهران تفاوت معناداری وجود ندارد.

جدول ۸- تحلیل واریانس یک راهه آزمون تعادل پس از انجام تمرینات

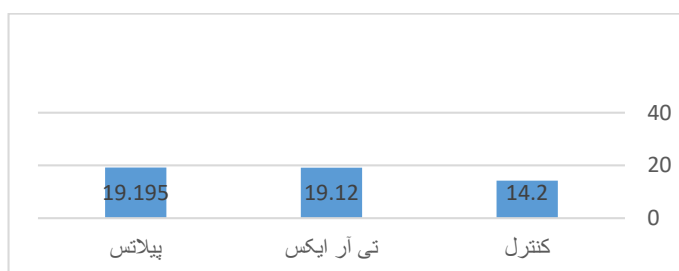
سطح معناداری	آماره F	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	
۰/۰۰۱	۶۸/۴۳۲	۸۱/۹۳۷	۲	۱۶۳/۸۷۳	بین گروهی
		۱/۱۹۷	۲۷	۳۲/۳۲۸	دروه گروهی
			۲۹	۱۹۶/۲۰۲	مجموع

با استناد به مقادیر ارائه شده در جدول ۸ سطح معناداری آماره F کمتر از ۰/۰۱ است. این نتیجه سبب رد فرض صفر و تأیید فرض تحقیق می‌شود. بنابراین بین گروه‌ها اختلاف معنی داری وجود دارد. مادامی که فرض برابری میانگین‌های گروه‌ها رد شود لازم نتایج به صورت جزئی‌تر بررسی شود تا ریشه‌های اختلاف بهتر نمایان گردد.

جدول ۹- آزمون تعقیبی حداقل اختلاف معنادار متغیر تعادل

سطح معناداری	خطای انحراف معیار	تفاوت میانگین	گروه	
			گروه (I)	گروه (J)
۰/۰۰۱	۰/۴۸۹	-۴/۹۲۰*	کنترل	تی آر ایکس
۰/۰۰۱	۰/۴۸۹	-۴/۹۹۵*	پیلاتس	تی آر ایکس
۰/۰۰۱	۰/۴۸۹	۴/۹۲۰*	کنترل	پیلاتس
۰/۸۷۹	۰/۴۸۹	-۰/۰۷۵	پیلاتس	تی آر ایکس
۰/۰۰۱	۰/۴۸۹	۴/۹۹۵*	کنترل	پیلاتس
۰/۸۷۹	۰/۴۸۹	۰/۰۷۵	پیلاتس	تی آر ایکس

با اقتباس از نتایج ارائه شده در جدول شماره ۹ بین میانگین نمره گروه کنترل و گروه تی آر ایکس، گروه کنترل و پیلاتس تفاوت معناداری وجود دارد به طوری که میانگین گروه‌های نام برده از میانگین گروه کنترل اختلاف معنی داری وجود دارد. این در حالی بود که میانگین نمره گروه تی آر ایکس و گروه پیلاتس تفاوت معناداری با هم نداشتند. این بدین معنی است که اثرگذاری این آزمون‌ها تقریباً به مانند هم و یکسان است.



شکل (۵): میانگین وزنی تعادل آزمودنی‌ها گروه کنترل، تی آر ایکس و پیلاتس

۷- بحث و نتیجه گیری

با توجه به اینکه نتایج به دست آمده از این تحقیق، می‌توان با در نظر گرفتن شرایط حاکم بر آزمودنی‌های تحقیق نتیجه گرفت که ۸ هفته تمرین معلق (TRX) و پیلاتس بر پارامترهای آمادگی جسمانی و فیزیولوژیک دانش‌آموزان مقطع متوسطه استان تهران بود. در کل با توجه به نتایج پژوهش، به نظر می‌رسد بین اثر مقایسه ۸ هفته تمرین معلق (TRX) و پیلاتس بر چابکی، قدرت عضلانی، استقامت عضلانی، تعادل، توان بی‌هوازی، شاخص توده بدنی، درصد چربی، ضربان قلب حالت، حداکثر اکسیژن مصرفی، فشارخون سیستولی و فشارخون دیاستولی دانش‌آموزان مقطع متوسطه استان تهران تفاوت معناداری وجود دارد. همچنین بین اثر مقایسه ۸ هفته تمرین معلق (TRX) و پیلاتس بر انعطاف پذیری دانش‌آموزان مقطع متوسطه استان تهران تفاوت معناداری وجود ندارد. همچنین نتایج تحقیق نشان می‌دهد بین دو شیوه تمرینی هیچ تفاوتی بر پارامترهای آمادگی جسمانی و فیزیولوژیک دانش‌آموزان مقطع متوسطه استان تهران ندارد. با این حال، به دلیل کمبود شواهد تحقیقی مشابه و عدم کنترل همه جانبه سایر متغیرهای احتمالی مسئول، همچنان نیاز به انجام تحقیقات بیشتری در این زمینه باقی است.

تحقیق حاکی از آن است که بین اثر مقایسه ۸ هفته تمرین معلق (TRX) و پیلاتس بر چابکی دانش‌آموزان مقطع متوسطه استان تهران تفاوت معناداری وجود دارد در نتیجه بین گروه‌ها اختلاف معنی‌داری وجود دارد. این بدین معنی است که اثرگذاری این آزمون‌ها تقریباً به مانند هم و یکسان است. نتایج این تحقیق با تحقیق گل‌دان هاوس و همکاران (۲۰۱۳) همخوان و همسو است. بنابراین می‌توان گفت هر دو معلق (TRX) و پیلاتس باعث بهبود چابکی دانش‌آموزان مقطع متوسطه استان تهران می‌شود. نتایج تحقیق فرضیه دوم حاکی از آن است که بین اثر مقایسه ۸ هفته تمرین معلق (TRX) و پیلاتس بر انعطاف پذیری دانش‌آموزان مقطع متوسطه استان تهران تفاوت معناداری وجود ندارد. در نتیجه می‌توان گفت میانگین گروه‌ها با هم برابر هستند. نتایج این تحقیق با تحقیقات امیرساسان و همکاران (۱۳۹۶)، حسونود و همکاران (۱۳۹۶)، سراج و همکاران (۱۳۹۲)، وولکودف و همکاران (۲۰۱۸)، رپرس، گیبسون (۲۰۱۶) و کلوب (۲۰۱۰) ناهمخوان و نا همسو است. بنابراین به نظر می‌رسد از جمله دلیل عدم تاثیر این تمرینات بر انعطاف پذیری دانش‌آموزان مقطع متوسطه استان تهران می‌توان به این اشاره نمود که برنامه تمرینی استفاده شده هیچ تاثیری بر دامنه حرکت مفاصل از نداشتن آن می‌بایست از حرکات کششی مناسب استفاده شود همچنین می‌توان به جامعه تحقیق که دانش‌آموزان مقطع متوسطه استان تهران و وضعیت بدنی آنان و سبک زندگی غیر فعال اشاره نمود. با توجه به نتایج این تحقیق نیاز به تحقیقات بیشتر در این زمینه احساس می‌شود.

نتایج تحقیق فرضیه سوم حاکی از آن است که بین اثر ۸ هفته تمرین معلق (TRX) و پیلاتس بر قدرت عضلانی دانش‌آموزان مقطع متوسطه استان تهران تفاوت معناداری وجود دارد. در نتیجه بین گروه‌ها اختلاف معنی‌داری وجود دارد. نتایج این تحقیق با امید علی و همکاران (۱۳۹۱) همخوان و همسو است. تحقیق دیگری در مورد تأثیر تمرینات معلق (TRX) و پیلاتس بر قدرت مشاهده نشد. تمرین مقاومتی، شکلی از تمرین است که عضلات اسکلتی شما (نه عضلات غیر ارادی مانند قلب، ریه‌ها و...) را وادار به منقبض شدن می‌کند. در این تمرینات، از یک مقاومت خارجی (مانند وزنه) برای ایجاد انقباض‌ها استفاده می‌شود، و آن انقباض‌ها منجر به افزایش توده‌ی عضلانی، قدرت، استقامت و استحکام می‌شوند (علیچانی و همکاران، ۱۳۸۱). همچنین تمرینات پیلاتس نوعی تمرین مقاومتی می‌باشند که مقاومت در آن به شکل وزن بدن اعمال می‌شود، که از این طریق می‌تواند بر روی قدرت مؤثر واقع شود. هم چنین با توجه به این که تمرینات پیلاتس با آگاهی و تمرکز فکری انجام می‌شوند، به نظر می‌رسد علت افزایش قدرت در هفته‌های اول تمرینات پیلاتس بیشتر به سازگاری عصبی و عضلانی مرتبط باشد. به طور کلی باید نتیجه گرفت که از هر دو روش تمرینی به نسبت امکانات موجود، در جهت افزایش قدرت عضلانی می‌توان استفاده کرد.

نتایج تحقیق فرضیه چهارم حاکی از آن است که بین اثر مقایسه ۸ هفته تمرین معلق (TRX) و پیلاتس بر استقامت عضلانی دانش‌آموزان مقطع متوسطه استان تهران تفاوت معناداری وجود دارد. در نتیجه بین گروه‌ها اختلاف معنی‌داری وجود دارد. این بدین معنی است که اثرگذاری این آزمون‌ها تقریباً به مانند هم و یکسان است. نتایج این تحقیق یا تحقیقات امیرساسان و همکاران (۱۳۹۶)، امید علی و همکاران (۱۳۹۱)، رپرس، گیبسون (۲۰۱۶)، هان یو و همکاران (۲۰۱۵) و کلوب (۲۰۱۰) همخوان و همسو است. تمرینات معلق فرم جدیدی از تمرینات ورزشی است که قابلیت توسعه تمام اجزای آمادگی جسمانی را داراست. اکثر سیستم‌های تعلیق محور، یا استفاده از ترکیب حرکات منحصراً به فرد یا اتکا به دست‌ها یا پاهای شخصی اجرا می‌شود. تمرینات پیلاتس به گونه‌ای طراحی شده‌اند که عضلات را از نواحی مختلف بدن به طور همزمان به کار می‌گیرند و بیشتر بر اکستنسورهای کمر و ساختار عضلانی شکم (به ویژه عضلات عرضی شکم) متمرکز است (سیلوا و همکاران، ۲۰۰۹)؛ به گونه‌ای که ۷۰ درصد حرکات نیاز به استقامت عضلانی شکم و ۳۰ درصد حرکات نیاز به استقامت عضلانی پایین کمر دارد و از این طریق باعث افزایش استقامت عضلانی ناحیه شکم و تنه می‌شود (راجرز و گیبسون، ۲۰۱۶). طبق تحقیقات پیشین، بهبود در انعطاف پذیری همسترینگ از طریق حرکات کششی ایستا که ۳۰ تا ۶۰ ثانیه طول می‌کشند، ایجاد می‌شود (بندی و ایروان، ۲۰۰۴).

نتایج تحقیق فرضیه پنجم حاکی از آن است که بین اثر مقایسه ۸ هفته تمرین معلق (TRX) و پیلاتس بر تعادل دانش‌آموزان مقطع متوسطه استان تهران تفاوت معناداری وجود دارد در نتیجه بین گروه‌ها اختلاف معنی‌داری وجود دارد. این بدین معنی است که اثرگذاری این آزمون‌ها تقریباً به مانند هم و یکسان است. نتایج این تحقیق با تحقیقات حسونود و همکاران

(۱۳۹۶)، مشتاق و همکاران (۱۳۹۵)، مختاری و همکاران (۱۳۹۲)، جانوت و همکاران (۲۰۱۳)، تودور و همکاران (۲۰۱۳) و کلوبک (۲۰۱۰) همخوان و همسو است. نتایج تحقیق غیر همخوان یافت نشد. به طور کلی به نظر می‌رسد که تمرین با ابزار ورزشی معلق، عملکرد گیرنده‌های حسی عمقی و فشار به عضلات مرکزی را برای تعادل و پایداری اهمیت دارد افزایش می‌دهد. تمرینات پيلاتس باعث بهبود تعادل شد. با توجه به این نتایج، استفاده از تمرین پيلاتس برای بهبود تعادل زنان توصیه می‌شود. با این تفصیل می‌توان نتیجه گرفت که هر دو روش تمرینی به صورت مساوی می‌توانند باعث تقویت تعادل شوند و از این تمرینات برای ارتقای سطح ارتقای تعادل زنان استفاده نمود.

منابع

۱. اسفرجانی، فهیمه. مرندي، سيد محمد. اميدعلي، زينب. (۱۳۸۹). تاثیر تمرینات پيلاتس بر روی برخی عوامل فیزیولوژیکی و آمادگی جسمانی زنان غیرورزشکار دارای اضافه وزن. وزارت علوم، تحقیقات و فناوری - دانشگاه اصفهان - دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی.
۲. افضل پور، اسماعیل. بنی اسدی، محمد. ایل بیگی، سعید. (۱۳۹۱). مقایسه تاثیر تمرینات پيلاتس و ایروبیک بر عملکرد تنفسی پویا در دانشجویان دختر دارای اضافه وزن. فیزیولوژی ورزشی. ۱۶۲-۱۵۱.
۳. امیدعلي، زينب. طاهري، حسين. اسفرجانی، فهیمه. بمبئی چي، عفت. مرندي، سيد محمد. (۱۳۹۱). تأثیر تمرینات پيلاتس بر روی برخی عوامل فیزیولوژیکی و آمادگی جسمانی زنان غیر ورزشکار دارای اضافه وزن، دوره ۸، شماره ۱، صص: ۱۸۰-۱۹۱.
۴. امیرسازان، رامین. نیکوخصلت، سعید. دولگری شرف، راحله. (۱۳۹۶) اثر هشت هفته تمرین پيلاتس بر برخی عوامل آمادگی جسمانی و ترکیب بدن زنان غیر ورزشکار دارای اضافه وزن، مقاله ۲۲، دوره ۶ شماره ۱، صفحه: ۲۰۰-۱۹۲.
۵. امینی، حمید. عیسی نژاد، احترام. همتی، علیرضا. (۱۳۹۴). "تأثیر تمرین ورزشی با تراپاند بر روی ترکیب بدنی زنان میانسال". مجله دانشگاه علوم پزشکی قم. دوره نهم. شماره اول. ۵۸-۵۳.
۶. تاجیک، عاطفه. (۱۳۹۵). تأثیر چهار هفته تمرین TRX به همراه مکمل چای سبز بر برخی شاخص های تندرستی و سلامتی زنان سالمند، همایش علمی دانشجویان علوم تغذیه، تهران، انجمن علمی غذا و تغذیه حامی سلامت ایران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.
۷. تامسن دبلیور، رولند (۱۳۸۹). فیزیولوژی ورزشی دروان رشد، ترجمه عباسعلی گائینی، چاپ اول. انتشارات افروز، پژوهشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی.
۸. جک اچ ویلمور- دیوید ال کاستیل (۱۳۸۴) فیزیولوژی ورزشی و فعالیت بدنی (جلد ۱). ترجمه معینی، ضیا. رحمانی نیا، فرهاد. رجبی، حمید. علی نژاد، علی اقا، سلامی، فاطمه. چاپ پنجم، انتشارات مبتکران.
۹. حجازی، سید محمود. رمضان پور، محمدرضا. کافی، ندا. (۱۳۹۶)، بررسی و مقایسه ۸ هفته تمرینات معلق (TRX) و تمرینات با وزنه بر نیمرخ لیپیدی زنان غیرورزشکار، اولین همایش بین المللی پژوهش های نوین در علوم ورزشی و تربیت بدنی، همدان، دبیرخانه همایش،
۱۰. حجتی زهرا، علی پور (۱۳۹۳). رابطه بین فعالیت بدنی و شاخص های تن سنجی مرتبط با سلامت کارکنان زن دانشگاهی. مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان، صص: ۱۵۹-۱۶۷.
۱۱. حسابی، اسماعیل. اسدی، زهرا. حسن زاده آ، شکری زیزاده (۱۳۸۸). بررسی تأثیر برنامه درسی تربیت بدنی براساس مدل بسنرف بر فعالیت بدنی منظم دانشجویان دختر دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی اصفهان مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان. ۱۷ (۶۹): ۷۰-۸۳.
۱۲. حسونند، حسام. رنجبر، روح اله. حبیبی، عبدالمجید. گوهری، شاهین (۱۳۹۶) مقایسه‌ی تمرینات مقاومتی TRX و سنتی بر برخی شاخص‌های ترکیب بدن و تعادل مردان غیرفعال، مجله علمی پزشکی جندی شاپور، دوره ۱۶، شماره ۶، صص: ۶۲۱-۶۳۰.
۱۳. دشی یر، جی باتلر، ر لوئیس، (۱۳۸۵) ابراهیم، خسرو. کوزه چیان، مجید. حسینی، سیده مونا. شرکت تضامنی انتشاراتی حتمی و شرکا، صص: 426.
۱۴. رابرت آ، رابرتز. اسکات آ، رابرتس. (۱۳۸۴). فیزیولوژی ورزشی (۱) (انرژی، سازگاری ها و عملکرد ورزشی). ترجمه گائینی، عباسعلی. دبیدی روشن، ولی ا... انتشارات سمت. چاپ اول ۳۷۷-۳۵۱
۱۵. رمضان خانی، اعظم. نظر علی، پروانه. هدایتی، مهدی. (۱۳۹۰). تأثیر یک دوره تمرینات پيلاتس و رژیم کام کالری بر سطوح لیپتین و WHR در زنان چاق. ششمین همایش ملی دانشجویان تربیت بدنی و علوم ورزشی ایران.
۱۶. سراج، سارا؛ اسد، محمدرضا؛ فراهانی، ابوالفضل؛ اشرفی حافظ، اصغر (۱۳۹۲). تاثیر تمرینات پيلاتس بر روی ترکیب بدنی و انعطاف پذیری زنان غیر ورزشکار. مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی ایلام. دوره‌ی بیست و یکم، شماره ششم. صص ۲۹۸-۲۸۷.
۱۷. عطری، بهاره. شفیع، مرتضی. (۱۳۹۲). مجموعه تمرینات ورزشی پيلاتس، انتشارات تهران