تأثیر ورزش مقاومتی (*TRX*) بر قدرت عضلانی دانش‌آموزان دختر ۱۳ تا ۱۵ سال

فاطمه جعفری[۱]، نفیسه عسکری[۲]، نفیسه حکمتی‌پور[۳]

۱. کارشناس ارشد پرستاری کودکان، دانشکده پرستاری ،واحد علی‌آباد کتول، دانشگاه آزاد اسلامی، علی‌آباد کتول، ایران.
۲. دانشجوی کارشناسی ارشدپرستاری سالمندان، دانشکده پرستاری و مامایی بویه، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران
۳. دکتری پرستاری، دانشکده پرستاری، واحد علی‌آباد کتول، دانشگاه آزاد اسلامی، علی‌آباد کتول، ایران.

توسعه پرستاری در سلامت/ دوره سیزدهم/ شماره ۳/ پاییز ۱۴۰۱

چکیده

زمینه و هدف: ضعف عضلانی یکی از عوارض بی‌تحرکی می‌باشد که موجب اختلال حرکتی و ناهنجاری‌های عضلانی اسکلتی به خصوص در دختران نوجوان می‌گردد. از آنجایی ورزش‌های مقاومتی موجب تحریک و رشد عضلات، حفظ ثبات و تعادل در بدن می‌گردد. این مطالعه با هدف تعیین تأثیر ورزش مقاومتی بر قدرت عضلات دانش آموزان دختر ۱۵-۱۳ سال شهر گرگان انجام شد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه تجربی بر روی ۵۰ نفر از دانش‌آموزان دختر ۱۵-۱۳ سال شهرگرگان به صورت تخصیص تصادفی ساده به صورت مساوی در دو گروه آزمون و کنترل انجام شد. در گروه آزمون ۸ جلسه تمرینی هر هفته ۲جلسه۶۰-۵۰دقیقه‌ای در باشگاه ورزشی انجام شد. گروه کنترل نیز مداخله‌ای انجام نشد. ابزار سنجش قدرت عضلانی بالاتنه وزنه پرس سینه و قدرت عضلانی پایین‌تنه وزنه با پا بود. اطلاعات بعد وارد شدن در نرم‌افزار آماری ***spss21*** توسط آمار توصیفی و آمار استنباطی تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها: آزمون کواریانس در مقایسه قدرت عضلاتی بالاتنه با حذف اثر پیش‌آزمون اختلاف معنی‌داری را نشان داد ($P<۰/۰۱$، $Eta=۰/۲۸$). آزمون کواریانس در مقایسه قدرت عضلانی پایین‌تنه با حذف اثر پیش‌آزمون اختلاف معنی‌داری را نشان داد ($P<۰/۰۱$، $Eta=۰/۴۲$).

نتیجه‌گیری: ورزش مقاومتی نقش مهمی در تقویت قدرت عضلانی اندام‌های بالا و پایین‌تنه دانش‌آموزان دارد. لازم است مدیران و دست‌اندرکاران بهداشتی از این روش‌های تمرینی در پیشگیری از مشکلات ستون فقرات دختران استفاده نمایند.

واژگان کلیدی: ورزش مقاومتی، قدرت عضلانی، دانش‌آموزان، دختر

آدرس مکاتبه: دانشکده پرستاری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علی‌آباد کتول
Email: n-hekmatipour@aliabadiau.ac.ir

[Downloaded from ndhj.lums.ac.ir on 2026-11-26]

مقدمه

ورزش به عنوان یکی از ضروریات رشد و تکامل انسان، نقش مهمی در ارتقاء سلامت و تندرستی دارد (۱).

هر فرد برای حفظ سلامت و تندرستی خود نیاز به حداقل آمادگی جسمانی دارد (۲). زیرا وجود آمادگی جسمانی به خصوص در سن نوجوانی نقش مهمی در زندگی سالم و کیفیت زندگی مطلوب در آینده را دارد. برای همین می‌توان گفت فعالیت‌های بدنی در سن نوجوانی موجب بهبود سلامت در بزرگسالی می‌گردد (۳, ۴).

مطالعات نشان می‌دهد کودکان و نوجوانانی که در فعالیت‌های ورزشی شرکت می‌نمایند از سلامت جسمانی و روانی بیشتری برخوردار هستند (۵). براساس دستورالعمل‌های سلامت از سوی سازمان جهانی بهداشت حداقل ۶۰ دقیقه فعالیت بدنی متوسط در روز برای کودکان و نوجوانان لازم است (۶). در سرتاسر دنیا نشان داده شده است که شمار زیادی از کودکان و نوجوانان، تحت تأثیر سبک زندگی مدرن، دچار کم تحرکی شده‌اند (۷). امروزه به واسطه رشد سریع تکنولوژی و فناوری‌های ارتباطی، برنامه‌های تلوزیون و بازی‌های کامپیوتری فعالیت نوجوانان نسبت به همسالان خود در دهه گذشته کمتر شده است (۸, ۹). کلیشادی در مطالعه خود بیان نموده است که ۲۳/۴۸ درصد از افراد سنین ۱۸-۶ سال ایرانی (۱۳/۸۴ درصد از پسران و ۳۳/۴۲ درصد از دختران) تحرک ناکافی دارند (۱۰).

متاسفانه براساس مطالعاتی که در این زمینه انجام شده در کشور اسپانیا فقط ۹ درصد دختران نوجوان این استاندارد را رعایت می‌نمایند (۱۱). لذا امروزه با تغییر در سبک زندگی، سرگرم شدن کودکان با تلویزیون، بازی‌های کامپیوتری و اینترنت شاهد کاهش تحرک در آنها می‌باشیم (۱۲). همچنین با شیوع بیماری کرونا و محدودیت‌های ایجاد شده، میزان کم‌تحرکی در نوجوانان بیشتر از قبل شده است (۱۳). این کم تحرکی در نوجوانان پیامدهای منفی زیادی را بر سلامت آنها دارد (۱۲, ۱۴).

ضعف ناحیه عضلانی یکی از عوارض بی‌تحرکی می‌باشد که موجب اختلال حرکتی و ناهنجاری‌های عضلانی اسکلتی به خصوص در دختران نوجوان می‌گردد (۱۵, ۱۶). در این بین ورزش موجب تقویت اثرات آنابولیکی، افزایش هورمون رشد و سنتز پروتئین می‌شود که به دنبال عوامل رشد هیپرتروفی عضلانی و آمادگی عضلانی و جسمانی رخ می‌دهد (۱۷). لذا تمرینات ورزشی یک روش موثر در افزایش قدرت عضلانی و ایجاد آمادگی جسمانی می‌باشد (۱۸, ۱۹). از جمله پروتکل‌های موثر بر تقویت قدرت عضلانی ورزش‌های مقاومتی ***total body resistance exercise (TRX)*** می‌باشد (۲۰). ورزش مقاومتی (***TRX***) یک روش مقاومتی معلق به وسیله یک باند است که امکان تمرین را در فضای محدود و کوچک را حتی در نبود باشگاه‌های ورزشی فراهم می‌آورد. از ویژگی‌های این روش ورزشی حرکات تمرینی عضلات و مفاصل در همه سطوح می‌باشد (۲۱). ورزش مقاومتی به عنوان یک روش موثر در ایجاد حداکثر قدرت عضلانی همراه با هیپرتروفی عضلانی استفاده می‌شود (۱۸). استفاده از تمرینات مقاومتی به صورت منظم موجب رشد عضلات و ایجاد قدرت و استحکام عضلانی می‌گردد (۲۲, ۲۳). از آنجایی که طناب‌های ورزش مقاومتی عضلانی قابل حمل و قابل اتصال در مکان‌های مختلف می‌باشد (۲, ۲۴). این مسئله موجب مقرون به صرفه بودن و اجرایی‌تر شدن این روش تمرینی در مکان‌های مختلف می‌باشد (۲۵). لذا با توجه به سهولت استفاده از این روش ورزشی، پژوهشگران بر آن شدند مطالعه‌ای با هدف بررسی تأثیر ورزش مقاومتی (***TRX***) بر قدرت عضلانی دانش‌آموزان دختر شهرگرگان انجام دهند.

مواد و روش‌ها

این مطالعه تجربی بر روی ۵۰ نفر از دانش‌آموزان دختر متوسطه اول شهر گرگان در سال ۱۴۰۱ انجام شد. پژوهشگر پس از اخذ کد اخلاق زیستی دریافت کد کار آزمایی بالینی به آموزش و پرورش شهرستان گرگان مراجعه نمود. محیط این پژوهش کلیه مدارس متوسطه اول شهر گرگان بود. در ابتدا پژوهشگر ضمن ارائه معرفی‌نامه به مسئولین آموزش پرورش و جلب رضایت آنها، ۳ مدرسه را به روش تصادفی خوشه‌ای انتخاب نمود. پس از مراجعه به مدارسی که محیط این پژوهش بودند و توضیح اهداف پژوهش برای مربیان، مدیران و والدین دانش‌آموزان رضایت کتبی از والدین و کودکان اخذ گردید. به

[Downloaded from ndhj.lums.ac.ir on 2026-11-26]

تمامی واحدهای پژوهش در خصوص بی‌خطر بودن این پژوهش، محرمانه ماندن اطلاعات اطمینان داده شد. حتی به واحدهای پژوهش اعلام شد در صورت عدم تمایل حین اجرای پژوهش می‌توانند از مطالعه خارج شوند. معیارهای ورود به این مطالعه دانش‌آموزان دختر۱۳ الی ۱۵ سال، عدم وجود سابقه ناهنجاری‌های عضلانی اسکلتی بنا به فرم خوداظهاری در بدو مطالعه، رضایت کتبی والدین دانش‌آموزان برای شرکت در این مطالعه بود. معیارهای خروج از مطالعه عدم تمایل به ادامه شرکت در جلسات ورزشی و غیبت بیش از دو جلسه بود.

حجم نمونه این مطالعه براساس مطالعه داخلی و همکاران (۲۰۱۹) با نرم‌افزار حجم نمونه ***G*Power*** با اندازه اثر ۰/۷۲، توان آزمون ۸۰٪، سطح معنی‌داری ۰/۰۵، فاصله اطمینان ۹۵٪ به تعداد ۵۰نفر که با روش تخصیص تصادفی ساده به دو گروه آزمون و کنترل تقسیم شد. سپس پژوهشگر بعد بررسی پرونده سلامت و مشورت با مربیان ورزشی مدارس لیستی از افرادی که شرایط ورود به مطالعه را داشتند تهیه نمود. نحوه تصادفی‌سازی نیز توسط مربیان ورزشی مدارس انجام شد. در مدرسه شماره۱ (۸ نفر گروه آزمون، ۹ نفر گروه کنترل) مدرسه شماره۲ (۷ نفر گروه آزمون، ۸ نفرگروه کنترل) و مدرسه شماره ۳ (۸ نفرآزمون و ۸ نفر کنترل) تقسیم شدند.

این مطالعه به صورت یک سو کور بود. پژوهشگر هیچ اطلاعاتی در خصوص گروه‌های آزمون کنترل و همچین نحوه سنجش قدرت عضلانی قبل و بعد از مداخله نداشت. تمامی مراحل اجرایی و ارزیابی عضلانی توسط دو کمک پژوهشگر انجام شد. اجرای این مداخله در باشگاه ورزشی و زیر نظر مربی مخصوص با مدرک کارشناسی و کارشناسی ارشد تریت بدنی اجرا شد. ابزار سنجش قدرت عضلانی برای بررسی قدرت عضلانی بالاتنه و پایین‌تنه از آزمون یک تکرار بیشینه (***one-repetition maximum***) که یک آزمون استاندارد می‌باشد که در مقالات زیادی روایی و پایایی آن مورد استفاده قرار گرفته است. در این روش برای تعیین ***IRM*** پس از گرم کردن مناسب از آزمودنی‌ها خواسته می‌شود. بیشترین وزنه‌ای را که می‌تواند و حدس می‌زند که قادر به بلند کردن است بلند نماید (۲۶). از آزمودنی خواسته می‌شود تا ۱۰ بار وزنه را برای بالاتنه با پرس‌سینه، برای بررسی عضلات پایین‌تنه از اسکات پا استفاده می‌شود. سپس براساس فرمول برزیسکی قدرت عضلانی بررسی شد.

(۰/۰۲۷۸ * تعداد تکرار تا خستگی) - ۱/۰۲۷۸) / وزنهٔ جا به جا شده (کیلوگرم)= یک تکرار بیشینه

پژوهشگر جهت سنجش قدرت عضلانی بالاتنه و پایین‌تنه در گروه کنترل ضمن برگزاری یک جلسه از کلاس درس تربیت بدنی به عنوان فعالیت فوق برنامه در باشگاه ورزشی بانوان این تست برای وی قبل و بعد از مداخله در گروه آزمون انجام شد. در گروه آزمون نیز ۸جلسه (هر هفته ۲جلسه) به مدت ۶۰ الی ۵۰ دقیقه طبق کادر شماره ۱ برگزار شد. همچنین برخی تمرینات کششی اندام ها و شکم و همچنین حرکات مقاومتی نیز برای استفاده در منزل نیز به واحدهای پژوهش آموزش داده شد (کادر شماره۱).

در انجام این مطالعه درگروه آزمون ۳نفر حین اجرای مطالعه و ۲ نفر در گروه کنترل انصراف دادند که بلافاصله پژوهشگر نفرات جایگزین را از همان جامعه پژوهشی انصراف داده شده جایگزین نمود. همچنین در پایان این مطالعه برای شرکت‌کنندگان گروه کنترل تمایل به شرکت در جلسات ورزش مقاومتی داشتند چند جلسه آموزش تمرینات مقاومتی در باشگاه و منزل برگزار شد.

به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار ***spss*** نسخه ۲۱ شد. ابتدا و به منظور بررسی نرمال بودن متغییرهای اصلی پژوهش از آزمون شاپیروف استفاده شد. همچنین از آزمون‌های توصیفی(جدول، میانگین، انحراف معیار) و استنباطی(تی مستقل، ویلکاکسون، یو من ویتنی و آزمون آنکوا) استفاده گردید. سطح معنی‌داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

[Downloaded from ndhj.lums.ac.ir on 2026-11-26]

کادر شماره(۱)- فرآیند اجرای جلسات و تمرینات ورزش مقاومتی عضلانی *TRX*(۲۷)

تمرین *TRX*	توضیحات	عضلات درگیر شونده
پرس‌سینه	وضعیت بدن را پشت بر روی مرکز دستگاه کنید. دستگیره های ***TRX***را گرفته و به بدن زاویه دهید. با خم کردن آرنج‌ها بدن را با سطح فقسه‌ی سینه همتراز کنید. سپس با باز کردن آرنج‌ها بدن را به نقطه‌ی آغاز بازگردانید.	سینه‌ای بزرگ، دلتوئید، پشت بازو
لانژ معلق (هر دو پا)	یکی از پاها را در هر دو دستگیره‌ی کش (بند،) داخل کنید به شکلی که روی پا به سطح دستگیره ها قفل شود**.** یک گام از مرکز دستگاه فاصله یگبرید. حال، زانویی که وزن بدن روی آن افتاده را به آرامی خم کنید. به یاد داشته باشید پنچه‌ی پا جلوتر از زانو باشد. سپس زانو را به حالت آغازین بازگردانید.	چهار سر ران، پشت ران (همسترینگ) سرینی
پارویی (روبینگ) دو دست	بدن را رو به دستگاه کنید. دستگیره‌ها را طوری بگیرید که به هم نزدیک باشند. در یک وضعیت مطلوب قرار گرفته به شکلی که کل بدن دریک راستا باشد. بدن را تا سطح سینه بالا کشیده و سپس به حالت کاملاً آزاد آغازین برگردید.	ذوزنقه‌ای، عضله پشتی بزرگ، سرشانه (دلتوییدی)
اسکات	هر دو دستگیره را در حالتی که رو به دستگاه هستید، با دو دست بگیرید. فاصله دست‌ها از هم مقداری طبیعی باشد. زانوها را به شکلی که از پنجه‌ی پاها عقب‌ترند تا زمانیکه ران‌ها با زمین موازی شوند خم کنید، از دست ها فقط به عنوان پشتیانی، جهت نگه داشتن تعادل کمک بگیرید. سپس به حالت آغازین بازگردید.	چهارسر ران، پشت ران، سرینی
پروانه با بند (*YTW*)	روی به دستگاه شوید. هر دو دستگیره را بگیرید. دست‌ها بایستی طی سه حرکت کل دامنه‌ی حرکتی دایره‌ای شکل را طی کنند. این حرکت سه مرحله‌ای است که پس از اتمام هر مرحله بایستی به نقطه آغازین حرکت بازگردید. بدن به آرامی زاویه‌دار می‌شود. دست‌ها را در فرم ***Y***شکل به بالای سر ببرید. سپس دست‌ها را در راستای پهلوها کاملاً باز از هم پایین آورده تا شکل ***T***به خود بگیرند. در آخر دست‌ها را پایین کشیده و در کنار ران‌ها قرار دهید تا فرم ***W*** به خود بگیرند.	سرشانه (دلتوییدی،) ذوزنقه‌ای، ماهیچه های لوزی شکل
پشت پا ددلیفت (هر دو پا)	روی یکی از پاها را در هر دو دستگیره فرو کنید. یک قدم از مرکز دستگاه فاصله بگیرید. دولا شده و در حالتی‌که پشت کمر صاف است و پای درگیر کش کمی خم شده است تا سطح باسن‌ها پایین بیایید. حال بالا تنه را به سمت زمین خم کنید. در آخر به حالت اولیه بازگردید.	سرینی، پشت ران (همسترینگ)
پشت بازو	پشت بروی مرکز دستگاه باشید. هر دو دستگیره را در حالتی‌که دست‌ها بالای سر قرار دارند و کاملاً کشیده‌اند بگیرید. بدن بایستی در یک راستا باشد و آرنج ها هم تراز با سرشانه‌ها قرارگیرند. آرنج‌ها را تا زاویه‌ی ***90***درجه خم کرده و سپس به حالت کشیده‌ی اول تمرین بازگردانید.	پشت بازو

[Downloaded from ndhj.lums.ac.ir on 2026-11-26]

پشت ران (همسترینگ)	تاق باز روی زمین دراز بکشید. پاشنه‌ی هر پا را داخل دستگیره‌ها کرده بشکلی که پشت پا با آنها در تماس باشد. سپس پاشنه‌ها را در وضعیتی پل مانند به سمت باسن کشیده و در همین موقعیت نگه دارید. این حرکت به سمت داخل به سمت بیرون را متناوباً انجام دهید.	پشت ران
پلانک (تخت)	در حالتی که از آرنج‌ها بروی زمین به عنوان تکیه‌گاه استفاده می‌کنید رو به پشت خوابیده و پاها را بشکلی که روی پا درون دستگیره باشد در آنها فرو کنید. حال در این وضعیت تا حد امکان قرار گیرید.	عضلات راست شکم، عضله عرضی شکم، پهلو، فیله کمر
ایزومتریک ساید هولد با پرس پالوف و بند (کش)	از طرف پهلو به سمت مرکز دستگاه بایستید. هر دو دستگیره را گرفته در سطح قفسه‌ی سینه نگه دارید. به بدنتان زاویه دهید. حال با بالا و پایین‌کردن کش‌ها توسط دست‌ها بدن را به سمت بالا و پائین حرکت دهید.	پهلو، ماهیچه مربع کمری

یافته ها

در ابتدا وضعیت نرمالیتی توزیع داده‌ها توسط آزمون شاپیرو ویلک مورد تایید قرار گرفت (***P***=۰/۶۷). آزمون تی مستقل از نظر مشخصات جمعیت شناختی بین دو گروه آزمون و کنترل از نظر سن (***p***=۰/۴۹)، وزن (***p***=۰/۳۶)، قد (***p***=۰/۴۸) و توده بدن ***BMI*** (***P***=۰/۸۹) اختلاف معنی‌داری نشان نداد (جدول شماره۱).

جدول(۱)- مقایسه مشخصات جمعیت شناختی واحدهای پژوهش در گروه آزمون و کنترل

گروه/ متغیر	آزمون میانگین± انحراف معیار	کنترل میانگین± انحراف معیار	***P_Value***
سن	۱۴/۰۸۲ ± ۰/۸۱۱	۱۳/۹۲ ± ۰/۸۱۱	***P*** =۰/۴۹۲
وزن	۳۸/۳۶۶ ± ۶/۵۹۱	۳۶/۶۲۲ ± ۵/۱۶۳	***P*** =۰/۳۸۱
قد	۱۶۰/۱۲۱ ± ۶/۵۴۲	۱۵۸/۳۳۱ ± ۵/۳۳۲	***P*** =۰/۴۸۲

- واحدهای پژوهش از نظر مشخصات جمعیت شناختی اختلاف معنی‌داری در دو گروه آزمون کنترل نداشتند.

آزمون ویلکاکسون در گروه کنترل در مقایسه میانگین قدرت عضلات بالا تنه (***P*** =۰/۰۹) و قدرت عضلات پایین‌تنه (***P***=۰/۳) قبل و بعد از مداخله اختلاف معنی‌داری را نشان نداد. همچنین آزمون ویلکاکسون در مقایسه میانگین قدرت عضلات گروه آزمون در قدرت عضلات بالاتنه (***P***< ۰/۰۱) و قدرت عضلات پایین‌تنه قبل و بعد از مداخله اختلاف معنی‌داری را نشان داد (***P***< ۰/۰۱) (جدول شماره۲). آزمون یو من ویتنی قبل از مداخله در مقایسه میانگین قدرت عضلات پایین‌تنه در گروه

[Downloaded from ndhj.lums.ac.ir on 2026-11-26]

آزمون با گروه کنترل اختلاف معنی‌داری را نشان نداد(۱/۲۵-=Z، ۰/۱۷=P) (جدول شماره۲).
همچنین آزمون یو من ویتنی بعد از مداخله در مقایسه میانگین قدرت عضلات بالاتنه در گروه آزمون و کنترل اختلاف معنی‌داری را نشان داد (۳/۸۹-=Z، ۰/۰۱>P) (جدول شماره۲).

جدول(۲) مقایسه میانگین قدرت عضلانی بالاتنه و پایین‌تنه در گروه آزمون و کنترل

گروه	آزمون			کنترل		
قدت عضلانی	قبل مداخله	بعد مداخله	P_Value	قبل مداخله	بعد مداخله	P_Value
بالاتنه	۳۳/۸۱۶ ± ۸/۱۲۳	۴۱/۸±۳۸۴/۶۳۱	٭P < ۰/۰۱	۳۰/۸۶۱± ۷/۶۹۲	۳۳/۵±۱۵۱/۹۱۱	٭P=۰/۰۹
تنه‌پایین	۳۶/۰۹۱ ± ۶/۷۱۲	۴۸/۲۷۱± ۸/۱۲۳	٭P < ۰/۰۱	۳۷/۳۸۱ ± ۷/۲۱۴	۳۸/۵۵۲± ۵/۴۱۱	٭P=۰/۱۳

• آزمون ویلکاکسون در گروه آزمون قبل و بعد از مداخله در عضلات بالاتنه و پایین‌تنه اختلاف معنی‌داری را نشان داد.

آزمون کواریانس در مقایسه قدرت عضلاتی بالاتنه با حذف اثر پیش‌آزمون اختلاف معنی‌داری را نشان داد (P<۰/۰۱، Eta= ۰/۲۸). طوری که ۲۸٪ تغییرات قدرت عضلانی در عضلات بالاتنه می‌تواند با ورزش trx در ارتباط باشد (جدول شماره۳).

جدول(۳)-تأثیر ورزش مقاومتی عضلانی TRX بر عضلات بالا تنه دانش آموزان دختر

	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	مقدار F	سطح معنی داری	Eta
مدل اصلاح شده	۱۰۹۲/۷۴	۲	۵۴۶/۳۷	۱۱/۱	P<۰/۰۱	۰/۳۲
جداکننده پس آزمون	۲۹۹۵/۰۱	۱	۵۸/۰۷	۶۰/۸۵	P=۰/۲۸	۰/۵۶
گروه	۹۱۰/۶۹	۱	۹۱۰/۶۹	۱۸/۱۵	P<۰/۰۱	۰/۲۸
خطا	۲۳۱۳/۱۳	۴۷	۴۹/۲۱	۶/۹۳		
جمع	۷۴۴۳۳/۴۴	۵۰				
کل	۳۴۰۵/۸۹	۴۹				

• آزمون آنکوا با حذف اثر پیش‌آزمون اختلاف معنی‌داری را نشان داد.

[Downloaded from ndhj.lums.ac.ir on 2026-11-26]

آزمون کواریانس در مقایسه قدرت عضلانی پایین‌تنه با حذف اثر پیش آزمون اختلاف معنی‌داری را نشان داد ($P<0/01$، ۰/۴۲ $=Eta$). طوری که ۴۲٪ تغییرات قدرت عضلانی در عضلات پایین‌تنه می‌تواند با ورزش ***trx*** در ارتباط باشد (جدول شماره۴).

جدول(۴)-تأثیر ورزش مقاومتی عضلانی *TRX* عضلات پایین‌تنه دانش آموزان دختر

	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	مقدار *F*	سطح معنی داری	*Eta*
مدل اصلاح شده	۲۱۵۷/۶	۲	۱۰۷۸/۸	۱۷/۳۸	$P<0/01$	۰/۴۲
جداکننده پس آزمون	۲۵۳۱/۷۲	۱	۲۵۳۱/۷۳	۴۰/۱۸	$P=0/23$	۰/۴۸
گروه	۲۱۳۴/۵	۱	۲۱۳۴/۵	۳۴/۲۸	$P<0/01$	۰/۴۳
خطا	۲۹۱۷/۲۸	۴۷	۶۲			
جمع	۱۱۰۳۴۶/۵۵	۵۰				
کل	۵۰۷۴/۸۸	۴۹				

● آزمون آنکوا با حذف اثر پیش‌آزمون اختلاف معنی‌داری را نشان داد.

بحث

نتایج این مطالعه نشان داد اجرای ۸ هفته ورزش مقاومتی عضلانی باعث افزایش قدرت عضلانی بالاتنه و پایین‌تنه دختران دانش‌آموز متوسطه سال اول می‌گردد. نتایج همسو با این مطالعه نشان داد. محمدیه و همکاران (۱۳۹۶) ۶ هفته تمرین مقاومتی با کش، موجب افزایش قدرت ایزومتریک و افزایش قدرت عضلانی می‌گردد. در مقایسه دو گروه آزمون و کنترل بین دو گروه از نظر قدرت عضلانی بالاتنه($P=0/04$) و پایین‌تنه($P=0/039$) اختلاف معنی‌داری مشاهده شد (۲۸).

قیامی و همکاران (۱۴۰۰) نشان داد بین دو گروه کنترل و گروه ورزش‌های مقاومتی با کل بدن ***TRX*** از نظر آماری اختلاف معنی‌داری وجود دارد ($P=0/005$). انجام این ورزش‌ها با افزایش هورمون‌های آنابولیک موجب افزایش هورمون‌های تستوسترون و کاهش هورمون‌های کاتابولیکی نظیر کورتیزول می‌گردد (۲۳). همچنین محمد قلی‌نژاد و همکاران (۲۰۱۸) در مطالعه خود بیان نمودند که انجام ورزش‌های مقاومتی به طور معنی‌داری موجب افزایش توده بدن و قدرت عضلانی می‌گردد (۲۹) که با این مطالعه همسو می‌باشد. پاشازاده و همکاران(۱۳۹۳) در مطالعه خود نشان دادند اجرای یک دوره تمرین مقاومتی موجب افزایش قدرت عضلانی و بهبود ترکیب بدن دانشجویان غیر ورزشگار می‌گردد. این مطالعه در مقایسه قدرت عضلانی قبل و بعد از مداخله ۷ کیلوگرم افزایش قدرت عضلانی در بالاتنه نشان داد (۳۰). دهقانی و همکاران (۱۴۰۰) تمریناتی که مطابق با علملکرد روزانه می‌باشد تأثیر عمیق بر بهبود ناهنجاری‌ها و درمان ضعف عضلانی دارد (۲۰). سخنگو همکاران (۲۰۲۱) تمرینات مقاومتی نقش مهمی در افزایش قدرت عضلانی دارد (۳۱). محمدیه و همکاران (۱۳۹۶) برنامه‌های تمرینی ترکیبی مقاومتی موجب افزایش قدرت عضلانی بالاتنه و پایین‌تنه می‌گردد (۲۸). شیری (۲۰۲۲) تمرین مقاومتی نقش مهمی در افزایش سنتز پروتئین‌های عضلانی و هیپرتروفی عضلانی دارد

[Downloaded from ndhj.lums.ac.ir on 2026-11-26]

(۳۲). زیرا این تمرینات موجب افزایش قدرت و تقویت عضلات می‌گردد (۳۳).

در مجموع می‌توان گفت ورزش‌های مقاومتی موجب بهبود تراکم استخوان، حفظ ترکیب بدن و افزایش قدرت عضلانی می‌گردد (۲۸). یافته‌ها نشان می‌دهد برنامه‌های ورزشی مقاومتی موجب افزایش قدرت، انعطاف‌پذیری و افزایش تحرک و حفظ تعادل و آمادگی جسمانی می‌گردد (۳۴). لذا می‌توان از این روش ورزشی شاد و جذاب که بدون نیاز به فضای فیزیکی زیاد حتی در منزل قابل استفاده است برای حفظ سلامت و تندرستی نوجوانان استفاده نمود.

از محدودیت‌های این مطالعه شرایط دوران پسا کرونا و محدودیت‌های برخی والدین برای حضور فرزندان آنها در باشگاه ورزشی و همچنین هزینه‌های باشگاه بود که توسط خود پژوهشگر پرداخت شد. همچنین محدودیت اصلی این پژوهش عدم وجود امکانات و حتی فضای لازم در مدارس بود. پژوهشگر برای جبران این مشکل تمرینات ورزشی را در باشگاه‌های ورزشی بانوان اجرا نمود.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد ۸ هفته تمرینات مقاومتی موجب افزایش قدرت عضلات بالاتنه و پایین‌تنه دانش‌آموزان دختر می‌گردد. لذا می‌توان گفت انجام ورزش‌های مقاومتی موجب تقویت قدرت عضلات می‌گردد. براساس مطالعات مشابه انجام شده افزایش قدرت عضلانی در دختران باعث حفظ تعادل، پیشگیری از ناهنجاری‌های عضلانی اسکلتی، افزایش تندرستی و ارتقاء کیفیت زندگی می‌گردد. از آنجایی ورزش مقاومتی عضلانی ***TRX*** یک روش ساده، کابردی با قابلیت اجرا حتی در فضاهای محدود و در خانه نیز می‌باشد. توصیه می‌شود با آموزش و آشنایی مربیان و مسئولین بهداشت مدارس و تشویق دانش‌آموزان از این روش ورزشی تفریحی بیشتر در مدارس و دانش‌آموزان استفاده شود.

تشکر و قدردانی

این طرح مصوب دانشگاه آزاد اسلامی علی‌آباد کتول با شماره کد اخلاق ***IR.IAU.CHALUS.REC.1400.057***از کمیته اخلاق زیستی دانشگاه آزاد اسلامی علی‌آباد کتول و کد ثبت کارآزمایی بالینی ***IRCTID: IRCT20211212053363N1*** می‌باشد. درخاتمه پژوهشگران لازم می‌دانند از زحمات مربیان ورزشی مدارس، کلیه دانش‌آموزان که در انجام این پژوهش همکاری نمودند کمال تشکر و قدردانی به عمل آورد.

[Downloaded from ndhj.lums.ac.ir on 2026-11-26]

Reference

1. Sánchez-Herrera S, Cubero J, Feu S, Durán-Vinagre M. Motivation Regarding Physical Exercise among Health Science University Students. Int J Environ Res Public Health. 2022;19).(11)

2. 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. iau-tmuj. 2020;30(4):432-42.

3. Akbarpour Beni M, Aghajani Z. Comparison of the effect of TRX and traditional resistance training on serum levels of some liver enzymes in inactive women. Journal of Sport and Exercise Physiology. 2022;15(2):20-8.

4. Codella R, Terruzzi I, Luzi L. Sugars, exercise and health. J Affect Disord. 2017;224:76-86.

5. LeBouthillier DM, Asmundson GJG. The efficacy of aerobic exercise and resistance training as transdiagnostic interventions for anxiety-related disorders and constructs: A randomized controlled trial. J Anxiety Disord. 2017;52:43-52.

6. Parker K, Timperio A, Salmon J, Villanueva K, Brown H, Esteban-Cornejo I, et al. Activity−related typologies and longitudinal change in physical activity and sedentary time in children and adolescents: The UP&DOWN Study. Journal of sport and health science. 2021;10(4):447-53.

7. Hallal PC, Andersen LB, Bull FC, Guthold R, Haskell W, Ekelund U ,et al. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. The lancet. 2012;380(9838):247-57.

8. Moradi G, Mostafavi F, Piroozi B, Zareie B, Mahboobi M, Rasouli MA. The prevalence of physical inactivity in Iranian adolescents and the impact of economic and social inequalities on it: results of a National Study in 2018. BMC Public Health. 2020;20(1):1499.

9. Sadeghloo A, Shamsaee P, Hesari E, Akhondzadeh G, Hojjati H. The effect of positive thinking training on the quality of life of parents of adolescent with thalassemia. Int J Adolesc Med Health. 2019;34.(3)

10. Kelishadi R, Ziaee V, Ardalan G, Namazi A, Noormohammadpour P, Ghayour-Mobarhan M, et al. A national experience on physical activity initiatives for adolescent girls and their mothers: CASPIAN study. Iranian journal of pediatrics. 2010;20(4):420.

11. Roman-Viñas B, Marin J, Sánchez-López M, Aznar S, Leis R, Aparicio-Ugarriza R, et al. Results From Spain's 2016 Report Card on Physical Activity for Children and Youth .J Phys Act Health. 2016;13(11 Suppl 2):S279-s83.

12. Wu XY, Han LH, Zhang JH, Luo S, Hu JW, Sun K. The influence of physical activity, sedentary behavior on health-related quality of life among the general population of children and adolescents: A systematic review. PLoS One. 2017;12(11):e0187668.

13. Zheng C, Huang WY, Sheridan S, Sit CH-P, Chen X-K, Wong SH-S. COVID-19 Pandemic Brings a Sedentary Lifestyle in Young Adults: A Cross-Sectional and Longitudinal Study. International journal of environmental research and public health. 2020;17(17):6035.

14. Iannotti RJ, Kogan MD, Janssen I, Boyce WF. Patterns of adolescent physical activity, screen-based media use, and positive and negative health indicators in the U.S. and Canada. J Adolesc Health. 2009;44.

15. Karimizadeh Ardakani M, Mansori MH, Hamzeh shalamzari MH. Investigating the Relationship between Core Muscle Endurance with Movement Function and Postural Control in Blind People. The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine. 2020;9.57-148:(2)

16. Okhli H, Hojjati H, Akhoundzadeh G. Comparing the Effect of the Corrective Exercises of America's National Academy of Sports Medicine and Pilates on the Correction of Lordosis among Female High School Students in Golestan Province in 2018. International Journal of School Health. 2019;6(4):1-6.

17. Hatami H, Golestani A, Sardar MA. The effect of 10-week plyometric training program on muscle strength of the upper and lower limbs, lean body mass, and Insulin-like growth factor 1 in young women. The Iranian Journal of Obstetrics, Gynecology and Infertility. 2017;20(10):75-83.

18. Lacio M, Vieira JG, Trybulski R, Campos Y, Santana D, Filho JE, et al. Effects of Resistance Training Performed with Different Loads in Untrained and Trained Male Adult Individuals on Maximal Strength and Muscle Hypertrophy: A Systematic Review. Int J Environ Res Public Health. 2021;18(21).

[Downloaded from ndhj.lums.ac.ir on 2026-11-26]

19. Zuo C, Li Q, Zhang L, Bo S. Effects of 6-Week Traditional and Functional Resistance Training on Arterial Stiffness and Muscular Strength in Healthy Young Men. Front Physiol. 2022;13:859402.

20. dehghani e, ghasemi g. Effects of eight week of Dynamic Neuromuscular Stabilization exercises on posture, strength and trunk endurance in educable mentally retarded students. Studies in Sport Medicine. 2021;13(29):229-52.

21. Assar S, Gandomi F, Mozafari M, Sohaili F. The effect of Total resistance exercise vs. aquatic training on self-reported knee instability, pain, and stiffness in women with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. BMC Sports Sci Med Rehabil. 2020;12:27.

22. Rashidi E, Hosseini Kakhak SAR, Askari R. The Effect of 8 Weeks Resistance Training With Low Load and High Load on Testosterone, Insulin-like Growth Factor-1, Insulin-like Growth Factor Binding Protein-3 Levels, and Functional Adaptations in Older Women. Yektaweb_Journals. 2019;14(3):356-67.

23. Ghiyami Taklimi h, afroundeh r, bahram me, porvaghar mj, Hemmati s. The effect of 12 weeks of whole body resistance training (TRX) on testosterone and cortisol serum levels in elderly men. FEYZ. 2021;25(3):917-25.

24. al-Fassih R, Fashi M, Ahmadizad S, Abuzari N. The effect of four weeks of total-body resistance training (TRX) on muscular function and performance of young female swimmers. Journal of Sport and Exercise Physiology. 2022;15(1):21-32.

25. Rahimi M, Nazarali P, Alizadeh R. Pilates and TRX training methods can improve insulin resistance in overweight women by increasing an exercise-hormone, Irisin. J Diabetes Metab Disord. 2021;20(2):1455-60.

26. Abdollahi M, Afzalpour ME, Zardast M. Acute effect of two types of maximum and hypertrophic resistance activity on serum immunoglobulins (IgM, IgA, IgG) in healthy young girls. Journal of Applied Health Studies in Sport Physiology. 2021;8(1):54-60.

27. Janot J ,Heltne T, Welles C, Riedl J, Anderson H, Howard A, et al. Effects of TRX versus traditional resistance training programs on measures of muscular performance in adults. Journal of Fitness Research. 2013;2(2):23-38.

28. Mahmudieh Champiri B, Alizadeh MH, Akoochakian M, Emami H. The effect of 6 weeks resistance training with Theraband on upper and lower extremity muscle isometric strength in women with breast cancer. Journal of Applied Exercise Physiology. 2018;13(26):153-60.

29. Mohammad Gholinejad P, Hojjati H, Ghorbani S. The Effect of Aerobic Exercise on Body Composition and Muscle Strength of Female Students at Elementary Schools of Ali Abad Katoul in 2018. International Journal of School Health. 2019;6(4):27-33.

30. Pashazadeh F, Ramani Nia F, Mohebbi H. Effects of Resistance Training and Nutritional- Education on Body Composition and Muscular Strength in Non-athlete Male Students at Guilan University in Spring 2013. RUMS_JOURNAL. 2014;13(4):309-22.

31. Sokhangu MK, Rahnama N, Etemadifar M, Rafeii M, Saberi A. Effect of Neuromuscular Exercises on Strength, Proprioceptive Receptors, and Balance in Females with Multiple Sclerosis. Int J Prev Med. 2021;12:5.-

32. Shiri R, Abdi M, Amani Shalamzari S. Relationship between time under tension of muscle in resistance training with angiogenesis effective factors in inactive girls. Journal of Sport and Exercise Physiology. 2022;15(1):97-106.

33. Gholami M, Salehi N. The Effect of Eight Weeks of Resistance Training with Dumbbell and Theraband on the Body Composition and Muscular Strength in the Middle-aged Obese Women: a Clinical Trial. RUMS_JOURNAL. 2018;17(9):829-42.

34. Hosseini SH, Samami N, Heshmati S, Mohamadi A. Effect of whole body vibration training program on strength, flexibility and mobility in inactive elderly men. Quarterly Journal of Geriatric Nursing. 2018;4(1):96.

[Downloaded from ndhj.lums.ac.ir on 2026-11-26]

The effect of total-body resistance exercise (TRX) on muscle strength of 13-15-year-old female students

Fatemeh Jafari[1], Nafiseh Asgar[2], Nafiseh Hekmatipour[3]

1. Department of Nursing, Aliabad Katoul Branch, Islamic Azad University, Aliabad Katoul, Iran.
2. Master student of Geriatric nursing, Golestan university of medical sciences,Gorgan,Iran.
3. Department of Nursing, Aliabad Katoul Branch, Islamic Azad University, Aliabad Katoul, Iran.

Abstract

Background and Objectives: Muscle weakness is one of the side effects of inactivity that causes movement disorders and skeletal muscle abnormalities, especially in teenage girls. Therefore, resistance sports stimulate and grow muscles, maintain stability and balance in the body. This study was conducted with the aim of determining the effect of resistance exercise on the muscle strength of female students aged 13-15 years in Gorgan city.

Materials and Methods: This experimental study was conducted on 50 female students aged 13-15 years old in Gorgan city as a simple random allocation in two groups of test and control. In the test group, 8 training sessions were performed every week, 2 sessions of 50-60 minutes in the gym. No intervention was performed in the control group. The tools for measuring upper and lower body muscle strength were chest press weight and leg weights respectively. The data was entered into SPSS21 statistical software and analyzed by descriptive statistics and inferential statistics.

Results: Covariance test showed a significant difference in comparing upper body muscle strength with eliminating the effect of pretest (P <0.01, Eta = 0.28). Covariance test showed a significant difference in comparing lower torso muscle strength by eliminating the effect of pretest (P <0.01, Eta = 0.42).

Conclusion: Resistance exercise plays an important role in strengthening the muscular strength of the upper and lower limbs of students. It is necessary for managers and health professionals to use these training methods to prevent girls' spine problems.

Keywords: Resistance exercise, Muscle strength, Students, adolescent

[Downloaded from ndhj.lums.ac.ir on 2026-11-26]