

Research Paper

Investigate the effect of 8 week of Pilates correction exercises on cardiorespiratory fitness and working memory capacity of girle students kyphotic aged 12 to 15 years in Kangavar city

Afsaneh Golshanimahd*¹, Kobra Javadifar²

1.Master of Physical Education and Sports Science, Techare of Physical Education, Kangavare , Kermanshah, Iran.

2.Ph.D of Physical Education and Sports Science, Techare of Physical Education, Kangavare , Kermanshah, Iran

Received: 4/5/2021

Revised: 7/7/2021

Accepted:24/7/2021

Use your device to scan and read the article online



DOI:

[10.30495/varzesh.2022.1960983.1036](https://doi.org/10.30495/varzesh.2022.1960983.1036)

Keywords:

Pilates, cardiorespiratory fitness, working memory capacity, kyphosis.

Abstract

Introduction: pilates improves spinal condition at an important level of flexibility and strength. the aim of present study was to Investigate the effect of 8 week of Pilates correction exercises on cardiorespiratory fitness and working memory capacity of girle students kyphotic aged 12 to 15 years in Kangavar city in 1400.

Metodology: The present study was a quasi-experimental study with a pretest-posttest design. Twenty-five girle students aged 12 to 15 years with kyphosis were purposefully selected. After eliminating the sick and the final drop, the number of samples reached 15. Students' kyphosis angle was measured with a flexible ruler, cardiorespiratory fitness was measured by a shuttle& run test, and working memory capacity was measured by a computer test. K-S test was used to investigate the normal distribution of data and paired t-test was used to evaluate the changes in research variables at the significance level of $\alpha = 0.05$ using Spss software, version 16.

Results: Based on the results of this study, the means of the three variables; There is a significant difference ($p \leq 0.05$) in pretest and posttest memory for working memory capacity ($p = 0.000$), cardiorespiratory readiness ($p = 0.000$) and kyphosis angle ($p = 0.000$). It can be argued that Pilates largely avoids high impact, high power output, and heavy muscular and skeletal loading and this improves physiological and cognitive functions.

Citation: Afsaneh Golshanimahd, Kobra Javadifar. Investigate the effect of 8 week of Pilates correction exercises on cardiorespiratory fitness and working memory capacity of girle students kyphotic aged 12 to 15 years in Kangavar city. Res Sport Sci Med Plants. 2021; 2 (5):18-26

Corresponding author: Afsaneh Golshanimahd

Address: Master of Physical Education and Sports Science, Techare of Physical Education, Kangavare , Kermanshah, Iran.

Tell: +989188386995

Email: Golshani70@yahoo.com

مقاله پژوهشی

بررسی اثر ۸ هفته تمرینات اصلاحی پیلاتس بر آمادگی قلبی تنفسی و ظرفیت حافظه فعال دانش‌آموزان دختر با ناهنجاری کیفوز ۱۲ تا ۱۵ ساله شهرستان کنگاور

افسانه گلشنی مهد*^۱، کبری جوادی فر^۲

۱. کارشناسی ارشد تربیت بدنی، دبیر تربیت بدنی، کنگاور، کرمانشاه، ایران
 ۲. دکتری فیزیولوژی ورزشی، دبیر تربیت بدنی، کنگاور، کرمانشاه، ایران

چکیده

مقدمه: پیلاتس با تاثیر بر وضعیت ستون فقرات در سطح سهمی؛ انعطاف‌پذیری و قدرت را در ناحیه ستون فقرات بهبود می‌بخشد. هدف از تحقیق حاضر، بررسی اثر ۸ هفته تمرینات اصلاحی پیلاتس بر آمادگی قلبی تنفسی و ظرفیت حافظه فعال دانش‌آموزان دختر ۱۲ تا ۱۵ سال دارای ناهنجاری کیفوز شهرستان کنگاور در سال ۱۴۰۰ می‌باشد.

روش‌شناسی: پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون بود. تعداد ۲۵ دانش‌آموز دختر ۱۲ تا ۱۵ سال مبتلا به ناهنجاری کیفوز به صورت هدفمند انتخاب شدند، بعد از حذف افراد بیمار و ریزش نهایی، تعداد نمونه‌ها به ۱۵ نفر رسید. زاویه کیفوز دانش‌آموزان با خط کش منعطف، آمادگی قلبی تنفسی به وسیله تست شاتل ران و همچنین ظرفیت حافظه فعال به وسیله آزمون رایانه‌ای سنجیده شدند. از آزمون K-S جهت بررسی توزیع نرمال داده‌ها و آزمون تی زوجی برای بررسی میزان تغییرات متغیرهای پژوهش در سطح معناداری $\alpha=0/05$ با استفاده از نرم افزار Spss، نسخه ۱۶ استفاده شد.

یافته‌ها: بر پایه نتایج این پژوهش بین میانگین‌های سه متغیر؛ ظرفیت حافظه فعال ($p=000/0$)، آمادگی قلبی تنفسی ($p=000/0$) و زاویه کیفوز ($p=000/0$) تفاوت معناداری ($p\leq 0/05$) در پیش‌آزمون و پس‌آزمون وجود دارد.
نتیجه‌گیری: تمرینات اصلاحی پیلاتس اثرات غیر قابل انکاری بر بازیابی راستای صحیح قامتی، بهبود عملکردهای فیزیولوژیکی و شناختی دارند.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۲/۱۴

تاریخ داوری: ۱۴۰۰/۴/۱۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۵/۲

از دستگاه خود برای اسکن و خواندن مقاله به صورت آنلاین استفاده کنید



DOI:

[10.30495/varzesh.2022.196098.3.1036](https://doi.org/10.30495/varzesh.2022.196098.3.1036)

واژه‌های کلیدی:

پیلاتس، آمادگی قلبی تنفسی، ظرفیت حافظه فعال، کیفوز

* نویسنده مسوول: افسانه گلشنی مهد

نشانی: کارشناسی ارشد تربیت بدنی، دبیر تربیت بدنی، کنگاور، کرمانشاه، ایران

تلفن:

پست الکترونیکی: Golshani70@yahoo.com

مقدمه

از اطلاعات حافظه‌ی بلند مدت استفاده می‌کند و همچنین اطلاعات را به حافظه‌ی بلند مدت، منتقل می‌کند ظرفیت حافظه فعال از طریق فاکتورهای رشد که در قسمت هیپوکامپ مغز قرار دارند افزایش پیدا می‌کند و سطح فعالیت این فاکتورها به میزان اکسیژن خون بستگی دارد (۱۱). یافته‌های پژوهشگران همگی حاکی از آن است که؛ هر چه فرد ظرفیت تنفسی بالاتری داشته باشد از عملکرد حافظه بالاتری برخوردار خواهد بود (۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸). بنابراین کیفیت بر میزان حجم ریه و آمادگی قلبی تنفسی تاثیر می‌گذارد. در نتیجه کاهش عملکرد دستگاه های مذکور بدن، ظرفیت عملکردی مغز - از جمله ظرفیت حافظه فعال - می‌تواند به مرور زمان تحت تاثیر قرار بگیرد.

بنابراین شناسایی این ناهنجاری، برنامه‌ریزی برای بهبود، اصلاح و پیشگیری انحرافات ستون فقرات در دوران نوجوانی، برای مسئولین و اولیاء دانش‌آموزان بسیار حائز اهمیت است، چون نوجوانان در سنین رشد هستند و ساختار قامتی آنان شکل نهایی خود را به دست می‌آورد، اگر شکل گیری بدن با ضعف و ناهنجاری های جسمانی همراه باشد، جبران این عارضه در سنین بالا، بسیار مشکل تر است (۱). مهمترین اقدام در اصلاح عارضه کیفوز، تقویت عضلات درگیر در حفظ راستای قامتی می باشد. پروتکل های تمرینی متعددی توسط پژوهشگران برای درمان ناهنجاری کیفوز توصیه و مورد استفاده قرار گرفته است (۵، ۶، ۹).

در این میان، اجرای تمرینات پيلاتس^۳ نیاز به مهارت خاص و تجهیزات پیشرفته و گران قیمت ندارد و بر روی تشک و برای افراد با سطح آمادگی جسمانی معمولی قابل اجرا می باشد. با توجه به اینکه تمرکز اصلی حرکات پيلاتس بر ستون مهره ها می باشد و ناهنجاریهای ستون مهره ها به نوعی در ارتباط با یکدیگرند، تمرینات پيلاتس می تواند راهکار مناسبی برای بهبود وضعیت ستون مهره ها باشد.

اکثر تحقیقاتی که تا به حال انجام شده است، به بررسی تاثیر زاویه کیفوز بر حجم ریوی و ظرفیت تنفسی پرداخته است و پژوهش های بسیار کمی (با توجه به پیشینه تحقیق حاضر تنها سازوار و خداویسی) به بررسی تاثیر زاویه کیفوز بر آمادگی قلبی - تنفسی پرداخته شده است، بنابراین لزوم این تحقیق احساس می شود که هم زمان با بررسی میزان کیفوز، با استفاده از آزمون های میدانی ساده و در دسترس، آمادگی قلبی عروقی نیز در این دانش آموزان ارزیابی گردد. از طرف دیگر مطالعه‌ای که به طور مستقیم هم زمان با بررسی زاویه کیفوز و آمادگی قلبی عروقی به بررسی هم

سلامت جسمانی و داشتن وضعیت جسمانی مطلوب در زندگی انسان بسیار حائز اهمیت است و تغییرات مثبت و منفی آن می‌تواند بر دیگر جنبه‌های زندگی تاثیر بگذارد. آمادگی جسمانی مطلوب نقش مهمی در سلامت جامعه ایفا می‌کند، به گونه‌ای که اکثر بیماری‌ها و ناراحتی‌های جسمی و روانی، ناشی از کم تحرکی، زندگی ماشینی و آمادگی جسمانی پایین است (۱). سلامت جسمانی دانش‌آموزان و شکل گیری صحیح وضعیت اسکلتی عضلانی بدن آن‌ها بخشی از سلامت کلی این افراد محسوب می‌شود. شواهد پژوهشی نشان می‌دهد که میزان ناهنجاری‌های قامتی در این قشر از جامعه در حال افزایش است (۲)

از جمله این ناهنجاری‌ها، کیفوز^۱ سینه‌ای - انحنای قدامی مهره‌های قفسه سینه - یکی از ناهنجاری‌های ستون فقرات در صفحه ساجیتال است که ممکن است هم در نوجوانان و هم در بزرگسالان دختر و پسر رخ دهد. این ناهنجاری‌ها در دختران نوجوان به دلیل اتخاذ وضعیت‌های بدنی غلط و ضعف عضلانی شایع است. میزان طبیعی کیفوز ۲۰ تا ۴۰ درجه است، اما چرخش منحنی قفسه سینه بیش از ۴۰ درجه، یک ناهنجاری در نظر گرفته می‌شود (۳). در این ناهنجاری عضلات قدام سینه کوتاه و عضلات راست کننده ستون فقرات در ناحیه پشتی دچار ضعف می‌شوند (۴). دو نوع کیفوز ساختاری و عملکردی وجود دارد، نوع ساختاری آن به جراحی نیاز دارد اما نوع عملکردی را می‌توان با تمرینات اصلاحی بهبود بخشید (۵، ۶، ۳). وجود کیفوز، موجب بروز عوارض ظاهری و فیزیولوژیکی در فرد می‌گردد به طوری که این افراد علاوه بر این که با محدودیت حرکتی مواجه هستند از میزان اتساع‌پذیری و حجم قفسه سینه آن‌ها کاسته می‌شود و به دنبال آن فشار زیادی بر اندام های داخلی و از جمله ریه‌ها وارد می‌شود و این افراد دارای معیارهای تنفسی پایین‌تری هستند (۷). لازم است بدانیم که آمادگی قلبی - تنفسی به عنوان یکی از معتبرترین شاخص‌ها در تایید سلامتی دستگاه قلبی - ریوی تحت تاثیر زاویه کیفوز در ناحیه سینه‌ای قرار می‌گیرد (۳) و نتایج تحقیقات مختلف تایید کننده این مطلب می‌باشد (۱، ۳، ۷، ۸، ۹). از طرفی سیستم تنفسی به‌عنوان یک سیستم حمایتی نقش مهمی در تمامی فعالیت‌های عملکردی دارد و اختلال در آن باعث ایجاد اختلال در سایر سیستم‌های اساسی بدن و از جمله آن‌ها سیستم شناختی و حافظه فرد می‌گردد (۱۰).

حافظه فعال به عنوان بخشی از سیستم شناختی انسان، نظامی - ست با ظرفیت محدود که اطلاعات در آنجا برای مدت کوتاهی اندوخته می‌شوند. این حافظه با حافظه‌ی بلند مدت تعامل دارد و

گرفته شده است؛ شایان ذکر است که حداکثر اکسیژن مصرفی بر حسب $ml/kg/min$ به دست آورده شد (۱۹).

بر اساس مطالعه میکاییلی و همکاران (۱۳۸۴) (۲۰) برای اندازه-گیری ظرفیت حافظه فعال از نرم افزار سنجش ظرفیت حافظه فعال (خرده آزمون سری اعداد مستقیم) استفاده شده است که پایایی آن با استفاده از روش بازآزمایی ۰/۸۱ و روایی آن نیز توسط متخصصین مناسب اعلام شده است این آزمون بر مبنای آزمون هوش عددی وکسلر است. در این آزمون، آزمودنی نام چند عدد را روی صفحه مانیتور می بیند، سپس بعد از چند لحظه باید اعداد دیده شده را روی صفحه رایانه مشخص کند. تمرین با ۳ عدد شروع می شود و با ۹ رقم پایان می یابد. نمره آزمودنی عبارتست از تعداد بیشترین ارقامی که از تمرین اول تا آخر بدون اشتباه تکرار می کند. کمترین نمره صفر و بیشترین نمره ۱۵ است.

پروتکل تمرینات اصلاحی

تمرینات اصلاحی در این تحقیق شامل تمرینات پيلاتس است، با تاکید بر تقویت و کشش عضلات مرکز بدن که موجب حفظ و تقویت ثبات مرکزی می گردد. این تمرینات به مدت ۸ هفته و هر هفته ۳ جلسه و هر جلسه به مدت ۶۰ دقیقه در سالن پوربای ولی شهرستان کنگاور انجام شد. در اولین جلسه تمرینی، توضیحات کاملی درباره اصول پایه این تمرینات و ضرورت اصلاح ناهنجاری کیفیت از نظر سلامت جسمانی و شناختی به دانش آموزان داده شد. برنامه هر جلسه به این صورت بود که ۱۰ دقیقه اول هر جلسه به یادآوری نکات لازم برای اتخاذ وضعیت بدنی صحیح، نحوه انجام تنفس صحیح و کنترل شده و گرم کردن اختصاص داده شد. سپس وارد بخش اصلی تمرین می شدند. در این مرحله تعداد ۲۱ حرکت پيلاتس به منظور بهبود قدرت و تحرک پذیری و راستای ستون مهره ها و عضلات انجام شد از جمله حرکات: کبرا، کرانچ، بتمن، جلو و عقب دادن شانه، کشش قدام سینه، غلتاندن ران، پیچ لگن، تیلت لگن، کشش گردن، گربه و... را در ۳ دوره ۸ تا ۱۵ تایی توسط دانش آموزان اجرا شد و در پایان هر جلسه هم ۱۰ دقیقه تمرینات سرد کردن انجام می شد. لازم به ذکر است که در تمامی جلسات تمرینی اصل تفاوت های فردی، با توجه به توان و تحمل پذیری دانش آموزان در انجام تمرینات در نظر گرفته شد (۲۱). در پایان پس آزمون نیز به مانند پیش آزمون به عمل آمد. جهت بررسی و تجزیه و تحلیل آماری، از آمار توصیفی در محاسبه فراوانی ها، تعیین شاخص های مرکزی و پراکنندگی استفاده شد. در بخش آمار استنباطی، جهت بررسی طبیعی بودن داده ها از آزمون کولموگروف اسمیرنوف و همچنین

زمان ظرفیت حافظه فعال اهتمام ورزیده باشد، مشاهده نشد. از این رو پژوهش حاضر در پی بررسی این پرسش است که: آیا یک دوره تمرینات اصلاحی پيلاتس بر آمادگی قلبی-تنفسی و ظرفیت حافظه فعال دانش آموزان دختر دارای ناهنجاری کیفیت تاثیر دارد؟

۲. روش شناسی

پژوهش حاضر از لحاظ هدف تحقیق با توجه به اهداف پژوهش، جزء پژوهش های کاربردی می باشد. از منظر نحوه گردآوری داده ها در مجموعه تحقیقات شبه آزمایشی با طرح پیش آزمون-پس آزمون قرار می گیرد. جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه دانش آموزان مبتلا به ناهنجاری قلمتی کیفیت (زاویه کیفیت بیشتر از ۴۰ درجه) در مقاطع متوسطه شهرستان کنگاور بود. با استفاده از نمونه گیری در دسترس تعداد ۲۵ نفر از این دانش آموزان به صورت تصادفی ساده انتخاب شدند. تمامی نمونه ها با رضایت در این پژوهش شرکت کرده اند و شرط ورود داشتن رضایت نامه کتبی از ولی دانش آموز بوده است. جهت جمع آوری اطلاعات، ابتدا در طی پرسشنامه ای سابقه بیماری دانش آموزان و مشخصات فردی آن ها پرسیده شد. افراد بیمار از پژوهش حذف شدند و تعدادی از نمونه ها نیز از ادامه همکاری در پژوهش منصرف شدند. در نهایت حجم نمونه ها به ۱۵ نفر رسید که در مرحله پیش آزمون، قد و وزن و آمادگی قلبی - تنفسی و زاویه کیفیت برای هر فرد تعیین شد. به منظور اندازه گیری زاویه کیفیت دانش آموزان از خط کش منعطف استفاده شد، که زاویه بیشتر از ۴۰ درجه از نشانه ناهنجاری کیفیت بود.

به منظور اندازه گیری آمادگی قلبی تنفسی، تست شاتل ران یک^۱ استفاده شد. در این آزمون فرد مسافت ۲۰ متر را با آهنگ های ضربه شمار که از یک دستگاه الکترونیکی پخش می شد به حالت دویدن، به نحوی طی می کردند که همزمان با نواخته شدن هر آهنگ شخص در انتهای مسیر ۲۰ متر باشد. اگر دوبار متوالی دانش آموز همزمان با نواخته شدن زنگ نمی توانست خود را به فاصله ۳ متری از خطوط انتهایی برساند، آزمون به پایان می رسید (۱). نمره آزمون بر اساس سطح تمام شده و خرده سطح ها تعیین شد. به منظور برآورد حداکثر اکسیژن مصرفی دانش آموزان، سرعت به دست آمده از آزمون شاتل ران را در فرمول $VO_2max = 6 \times (X) - 27/1$ قرار دادیم (سرعت = x). این فرمول جهت برآورد حداکثر اکسیژن مصرف افراد زیر ۱۸ سال در نظر

از آزمون تی زوجی به منظور مقایسه متغیرها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون استفاده شد.

یافته‌ها

جدول ۱- توزیع فراوانی متغیرهای آزمودنی‌ها

متغیرها	انحراف استاندارد	میانگین	حداکثر	حداقل	تعداد نمونه
قد(سانتی متر)	۵/۷۱	۱۶۳/۶۷	۱۷۴/۰۰	۱۵۵/۰۰	۱۵
وزن(کیلو گرم)	۷/۴۰	۵۳/۱۳	۶۸/۰۰	۴۰/۰۰	۱۵
سن(سال)	۰/۹۸	۱۳/۶۰	۱۵/۰۰	۱۲/۰۰	۱۵
درجه کیفوز پیش آزمون	۵/۲۳	۴۵/۱۵	۵۶/۴۹	۴۱/۰۰	۱۵
درجه کیفوز پس آزمون	۵/۲۱	۳۳/۸۰	۴۵/۶۸	۲۵/۵۴	۱۵
حداکثر اکسیژن مصرفی پیش آزمون	۳/۰۱	۳۱/۲۳	۳۷/۹۰	۲۶/۹۰	۱۵
حداکثر اکسیژن مصرفی پس آزمون	۶/۲۶	۳۶/۹۶	۴۷/۹۰	۲۶/۹۰	۱۵
ظرفیت حافظه فعال پیش آزمون	۲/۱۳	۶/۴۶	۱۱/۰۰	۲/۰۰	۱۵
ظرفیت حافظه فعال پس آزمون	۲/۰۶	۷/۱۳	۱۲/۰۰	۵/۰۰	۱۵

جدول شماره (۱) نشان دهنده میانگین و انحراف استاندارد نمرات ظرفیت حافظه فعال، آمادگی قلبی تنفسی و درجه کیفوز در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون و همچنین میانگین و انحراف استاندارد قد و وزن نمونه‌های تحقیق است. همان‌طور که مشاهده می‌شود؛ میانگین درجه کیفوز برابر با ۳۳/۸۰، میانگین آمادگی قلبی تنفسی برابر با ۳۶/۹۶ و میانگین ظرفیت حافظه فعال برابر

با ۷/۱۳ می‌باشد و میانگین این سه متغیر در پیش‌آزمون و پس-آزمون تفاوت چشمگیری داشته است. جهت استفاده از آمار پارامتریک یا ناپارامتریک برای بررسی فرضیه‌های پژوهش، ابتدا توزیع طبیعی داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف^۶ با سطح معناداری بیش از P-value > 0/05 مورد بررسی قرار گرفت.

جدول ۲- نتایج بررسی توزیع طبیعی متغیرها توسط آزمون کولموگروف اسمیرنوف(K-S)

شاخص	نتیجه آزمون	P-value	آماره آزمون(Z)
حداکثر اکسیژن مصرفی (میلی لیتر/کیلوگرم/دقیقه)	طبیعی	۰/۸۴۱	۰/۶۱۷
درجه کیفوز	طبیعی	۰/۹۴۲	۰/۵۲۹
ظرفیت حافظه فعال	طبیعی	۰/۷۴۸	۰/۶۷۸

نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنوف در جدول (۲) نشان داد، توزیع داده‌های هر سه متغیر در گروه آزمودنی‌ها طبیعی بود (P-value > 0/05)، لذا پیش شرط استفاده از آزمون‌های پارامتریک

برای کلیه متغیرها برقرار بود. برای بررسی میزان اثربخشی تمرینات اصلاحی و تعیین سطح معناداری متغیرهای پژوهش از آزمون تی زوجی استفاده شد.

جدول ۳- نتایج آزمون تی زوجی مقایسه میانگین متغیرهای پژوهش

آزمون تی زوجی	درجه آزادی	t	با فاصله اطمینان ۹۵٪	خطای انحراف استاندارد از میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	مقایسه پیش‌آزمون و پس‌آزمون متغیرها
			کران بالا	کران پایین			

1- Kolmogoroph- Smirnoph

ظرفیت حافظه فعال	۵/۳۰	۲/۰۷۰۳۲	۳۷۷۹۹.	۴/۵۲۶۹۳	۶/۰۷۳۰۷	۱۴/۰۲۲	۲۹	/۰۰۰
حداکثر اکسیژن مصرفی (میلی لیتر/کیلو گرم/ دقیقه)	۳۲/۶۰	۵/۳۹۵۷۲	۹۸۵۱۲.	۳۰/۸۵۲۱۰	۳۴/۶۱۴۷۹	۳۳/۰۹۲	۲۹	/۰۰۰
درجه کیفوز	۳۷/۸۶	۸/۰۲۷۰۴	۱/۴۶۵۵۳	۳۴/۸۶۷۶۶	۴۰/۸۶۲۳۴	۲۵/۸۳۷	۲۹	/۰۰۰

زاویه کیفوز می‌گردد. از جمله دلایل همسویی نتایج پژوهش حاضر با نتایج این پژوهشگران می‌توان به تاثیر این تمرینات بر ثبات، قدرت و انعطاف‌پذیری عضلات مرکز بدن و کمر، و انتقال این پایداری به بالاتنه، اشاره کرد.

پژوهش‌های مختلفی به بررسی تاثیر بهبود کیفوز و آمادگی قلب تنفسی اهتمام ورزیده‌اند. نکاتی اوزلر^۷ و همکاران (۲۰۲۰)؛ مهدی صابری و همکاران (۱۳۹۲)؛ مینا حقیقی و همکاران (۲۰۲۰)؛ اکبر سازوار و همکاران (۱۳۸۱) همسو با پژوهش حاضر نشان دادند که تمرینات اصلاحی پيلاتس بر آمادگی قلبی تنفسی دانش آموزان موثر است.

حقیقی و همکارانش (۲۰۲۰) نیز در راستای نتایج پژوهش کنونی نشان دادند، ۱۲ هفته تمرینات تنفسی دمی، بر استقامت قلبی تنفسی و انحنای سینه‌ای دانش آموزان ۱۲ تا ۱۵ ساله با ناهنجاری‌های بر کیفوز بر حجم اکسیژن مصرفی گروه تمرینی، تاثیر مثبت و معناداری دارد. از دلایل احتمالی هم راستا بودن نتایج پژوهش حاضر با پژوهش حقیقی می‌توان به یکسان بودن دامنه سنی آزمودنی‌ها، تاکید بر تقویت عضلات تنفسی در تمرینات پيلاتس اشاره کرد.

هر میزان که زاویه کیفوز افزایش یابد و در اصطلاح پشت‌گردتر شود، حجم قفسه سینه و کارایی آن کاهش می‌یابد. در پژوهش حاضر نیز در آماره‌های پیش‌آزمون، بین درجه کیفوز و حجم اکسیژن مصرفی رابطه معکوس بود، اما به لحاظ آماری معنادار نبود (جدول ۴ را مشاهده کنید). هر چند تغییرات این شاخصه‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون تفاوت معناداری داشتند، اما در بررسی رابطه بین متغیرها، به لحاظ آماری رابطه معناداری بین آن‌ها مشاهده نشد که از دلایل احتمالی عدم وجود رابطه بین درجه کیفوز و حداکثر اکسیژن مصرفی می‌توان به عدم افزایش یکسان در هر شاخصه با توجه به تفاوت‌های فردی آزمودنی‌ها در حین تمرینات اشاره کرد. با این وجود با توجه به ادبیات پیشینه محققین به بررسی رابطه بین درجه کیفوز و ظرفیت تنفسی پرداخته‌اند. نکاتی اوزلر و همکاران (۲۰۲۰) به بررسی تاثیر زاویه کیفوز قفسه سینه بر فعالیت بدنی و ظرفیت تنفسی در مردان و زنان جوان پرداختند. در این پژوهش ظرفیت تنفسی از طریق دستگاه تست عملکرد تنفسی اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد، بین

بر اساس جدول (۳) نتایج آزمون تی زوجی نشان می‌دهد که بین میانگین‌های سه متغیر؛ ظرفیت حافظه فعال ($p=000/0$)، آمادگی قلبی تنفسی ($p=000/0$) و زاویه کیفوز ($p=000/0$) تفاوت معناداری ($p \leq 0/05$) در پیش‌آزمون و پس‌آزمون وجود دارد.

بحث

مطالعه حاضر نشان داد، که ۸ هفته تمرینات اصلاحی پيلاتس، تغییرات معناداری در میزان درجه کیفوز، آمادگی قلبی تنفسی و ظرفیت حافظه فعال دانش‌آموزان کیفوتیک ایجاد می‌کند (جدول ۳ را مشاهده کنید). مطالعات نشان می‌دهد شیوع ناهنجاری‌های وضعیتی در ایران زیاد است و این میزان به خصوص در افراد جوان، در حال افزایش است (۵). کیفوزیس را می‌توان متداول‌ترین ناهنجاری ساختار قامتی نامید. ناهنجاری کیفوزیس با عوارضی از قبیل اختلال در عملکردهای جسمانی و حرکتی و مشکلات عملکرد ربوی و افزایش شکستگی مهره‌ها همراه است. ضمن آنکه مبتلایان به پشت‌گردی در اندام فوقانی با محدودیت حرکتی مواجه‌اند و میزان اتساع پذیری قفسه سینه آنها کاهش می‌یابد (۷). بنابراین بهبود ناهنجاری کیفوز نه تنها از منظر بهبود ساختار قامتی فرد، بلکه عملکرد دستگاه‌های مختلف بدن را نیز تحت تاثیر قرار می‌دهد. همانگونه که در ادبیات پژوهش نیز اشاره شد، انحنای ستون فقرات باعث کاهش حجم قفسه سینه و فشار بر اندام‌های داخلی قلب و ریه می‌شود و در نتیجه آمادگی قلبی تنفسی را نیز تحت الشعاع خود قرار می‌دهد. بنابراین دور از انتظار نخواهد بود که بهبود زاویه کیفوز در افراد باعث بهبود این شاخصه‌ها گردد. بنابراین تلاش برای بهبود عارضه کیفوز به ویژه در دوران راهنمایی که شکل‌پذیری بدن راحت‌تر صورت می‌پذیرد، از لحاظ سلامتی برای دانش‌آموزان و خانواده‌ها بسیار حائز اهمیت است. پژوهش حاضر همسو با پژوهش‌های گودرزی سلخوری و همکاران (۱۳۹۹)، مینا حقیقی و همکاران (۲۰۲۰) و تهمینه خوشیاری و همکاران (۱۳۹۳) نشان داد که تمرینات اصلاحی بر زاویه کیفوز موثر است. گودرزی و همکاران (۱۳۹۹) نشان دادند که ۸ هفته تمرینات پيلاتس بر تغییر درد و زاویه کیفوزیس در سلامت بانوان منطقه دو شهر تهران با تاکید بر تقویت عضلات شکم، کمر و ستون فقرات باعث ایجاد تغییر در

ظرفیت تنفسی و سطح فعالیت بدنی با زاویه کیفوز همبستگی منفی وجود دارد. دلیل هم‌خوانی پژوهش حاضر با پژوهش نکاتی اوزلر و همکاران احتمالاً تاثیر غیر قابل انکار فعالیت و تمرینات بدنی بر حجم‌های تنفسی و همچنین سلامت ستون فقرات است (۹). از طرفی، معماری و همکاران (۱۳۹۶) نا همسو با نتایج پژوهش حاضر با بررسی تاثیر شش هفته تمرینات اصلاحی ساختاری و عضلات تنفسی بر شاخص‌های ریوی کودکان ۱۰ تا ۱۲ ساله مبتلا به کیفوز، بیان کردند که تمرینات اصلاحی رابطه معناداری با میزان حداکثر اکسیژن مصرفی نمونه ندارد و بنابراین نتایج تمرینات اصلاحی بر آمادگی قلبی تنفسی این جامعه آماری موثر نیست. از جمله دلایل احتمالی این ناهم‌سویی نتایج می‌توان به تغییر نکردن زاویه کیفوز و در نتیجه، عدم تغییر در حداکثر اکسیژن مصرفی و آمادگی قلبی تنفسی در مبتلایان، کم بودن تعداد جلسات تمرینی (شش هفته در مقابل هشت هفته) و حذف نکردن عادات غلط در وضعیت بدنی آزمودنی‌ها اشاره کرد.

هر مقدار که خون‌رسانی و اکسیژن بیشتری به مغز برسد، انتظار می‌رود که پیش شرط لازم، کارایی بهتر فعالیت‌های مغزی برقرار باشد. بر اساس یافته‌های پژوهش‌های پیشین، بین تمرینات اصلاحی پيلاتس و ظرفیت حافظه فعال دانش‌آموزان کیفوتیک رابطه مثبت و معنی‌دار وجود دارد. نتایج پژوهش حاضر همسو با یافته‌های جولایی؛ ایزانلو؛ امیدوار؛ ویتمن^۸ و همکارانش، نشان داد که تمرینات پيلاتس باعث بهبود ظرفیت حافظه فعال می‌شود.

جولایی در پژوهشی با بررسی رابطه تمرینات پيلاتس با حافظه بلند مدت و کوتاه مدت در سالمندان، نشان داد بین حافظه بلند مدت و تمرینات پيلاتس، رابطه مثبت و معنی‌داری دیده می‌شود. همچنین، ایزانلو و همکاران (۱۳۹۲) (۲۲) با بررسی تاثیر تمرینات هوازی بر حافظه ارقامی و تصویری مبتلایان به سندرم داون، نشان دادند رابطه مثبت و معنی‌دار بین فعالیت بدنی هوازی و حافظه وجود دارد. امیدوار و همکاران (۱۳۹۷) وجود تاثیر مثبت و معنادار، تربیت بدنی رشدی را بر حافظه فعال دانش‌آموزان ابتدایی نشان داد. اندرو ویتمن بی‌ای و همکاران (۲۰۱۳) در بررسی رابطه بین فعالیت بدنی و حافظه فعال کودکان به نتایج مشابهی رسیدند.

به طور کلی مطالعات پیشین نشان می‌دهند که تمرین بدنی و ورزش می‌تواند با بهبود افزایش جریان خون و اکسیژن‌رسانی به مغز تاثیر، مثبتی بر عملکردهای عصبی و شناختی داشته باشد. فعالیت بدنی همچنین موجب افزایش رهایش هورمون‌های

عصبی و در پی آن افزایش سرعت هدایت تکانه‌های عصبی، رشد عملکرد مغز و بهبود حافظه می‌گردد (۵). با وجود این پژوهش‌هایی نیز وجود دارد که با یافته‌های پژوهش حاضر ناهم‌سو هستند (۲۲، ۱۱). از جمله دلایل احتمالی این ناهم‌سویی می‌توان به تفاوت شدت و نوع مداخله، جنسیت و سن آزمودنی‌ها در این پژوهش‌ها اشاره کرد.

نتیجه‌گیری

بر خورداری از وضعیت قامتی مناسب و داشتن ستون فقرات طبیعی و بهبود دستگاه گردش خون و تنفس از عوامل بسیار مهم در سلامت عمومی افراد می‌باشد. با افزایش اطلاعات و آگاهی دانش‌آموزان و خانواده‌ها در زمینه بهداشت فردی، می‌توان از بروز ناهنجاری‌های جسمانی تا حد امکان پیشگیری کرد و در صورت بروز ناهنجاری، با تشخیص به موقع نسبت به درمان آن اقدام نمود. با توجه به نتایج این پژوهش؛ تمرینات اصلاحی پيلاتس بر زاویه کیفوز، آمادگی قلبی تنفسی و ظرفیت حافظه فعال دختران ۱۲ تا ۱۵ ساله باناهنجاری کیفوز در شهرستان کنگاور به طور معنادار اثر می‌گذارد، با توجه به این اثرات غیر قابل انکار بر انحنای غیر طبیعی ستون فقرات سینه‌ای و به تبع آن کاهش فشارهای وارده بر قلب و ریه‌ها ماحصل این وضعیت، بهبود عملکردهای فیزیولوژیکی و شناختی از قبیل، بهبود آمادگی قلبی تنفسی و ارتقاء ظرفیت حافظه فعال خواهد بود (۱۶).

پیشنهادات

- ۱- پیشنهاد می‌شود که، برنامه‌ای مدون برای آموزش تمرینات ورزشی موثر در این پژوهش به صورت کارگاه‌های آموزشی و همچنین تدوین کتابچه‌های متعددی در این زمینه برای دبیران تربیت بدنی در نظر گرفته شود.
- ۲- پژوهش حاضر با دانش‌آموزان پسر انجام شود و تاثیرات آن مورد بررسی قرار گیرد.
- ۳- با توجه به ضرورت تاثیرات مثبت تمرینات ورزشی بر آمادگی قلبی تنفسی و ظرفیت حافظه فعال دانش‌آموزان پیشنهاد می‌شود از دیگر تمرینات ورزشی به جز تمرینات پيلاتس نیز استفاده شود.

تشکر و قدردانی

در پایان این مطالعه بر خود واجب می‌دانیم که کمال تشکر و قدردانی را از؛ اداره آموزش و پرورش کنگاور و کارشناسی تربیت بدنی، مسئولین و اولیاء مدارس متوسطه دخترانه شهرستان کنگاور به خاطر همکاری‌های بی‌دریغ‌شان داشته باشیم.

Reference

- 1- Sazvar- A, Khodaveisi- M. Prevalence of spinal abnormalities and cardiorespiratory readiness of middle school male students in Zanjan province, 2002. *Scientific Journal of Zanjan University of Medical Sciences*, 2005, 06; 51: 28- 34. (in persian).
[<https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=36688>].
- 2- Hasani- M, Rahimifar- M, Karimzadeh- K. Prevalence of erectile dysfunction in overweight and obese girls in primary schools in Yasuj. *Winter 2018*; 5(13): 619- 630. (in persian). [<https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=489499>].
- 3- Haghighi- M, Hamle Dari- A, Ghasemikahrizangi- G. The Effect of Inspiratory Muscle Training on the Thoracic Spine Curve, Inspiratory Volume and Cardio-Respiratory Endurance in Boys with Hyper-kyphosis. *International Journal of Health Studie*. 2020; 04; 6(2): 24- 22. [Doi:10.22100/ijhs.v6i2.739].
- 4- Gasemipaeindehi- V, Ahmadi-A, Rostamidashti-K, Savarolya- M. Evaluation of changes in kyphosis angle, scapular position and range of motion of the upper limb after 8 weeks of corrective exercises in kyphotic students. *Journal of Sports Physiology*, 2014, 12; 22: 63- 74. (in persian). [DOI: [10.22080/jaep.2017.1578](https://doi.org/10.22080/jaep.2017.1578)].
- 5- Ajudan- R, Moghadam- A. The effect of eight weeks of Pilates training on improving kyphosis abnormality in women. 8th International Conference on Physical Education and Sports Science. Winter of 2014; Tehran. (in persian)
- 6- Khoshyari- T, Shojaedin- S. Pilates largely avoids high impact, high power output, and heavy muscular and skeletal loading. 8th International Conference on Physical Education and Sports Science. Tehran, Winter 2014. (in persian)
- 7- Goodarzisalkhoori- A, Daei- R, Farirnia- H, Bigtashkhani- R. The effect of 8 weeks of Pilates exercises on changing pain and kyphosis angle in women's health in Tehran's second district. *Sociology and lifestyle management*. Winter 2020; 5 (14): 263- 290. (in persian). [DOR: 20.1001.1.24237558.1399.5.2.11.9].
- 8- Memari- H, Koshkijahromi- M, Flahi- A, Sheikholeslami- R. The effect of six weeks of structural and respiratory muscle correction exercises on cardiopulmonary parameters of 10 to 12 year old boys with kyphosis. *Rehabilitation*, 2017; 1: 51- 62. (in persian). [DOI.org/10.21859/jrehab-180151].
- 9- Ozlar- N, Bakirhan- S. Investigation of The Effect of Thoracic Kyphosis Degree on Physical Activity Level and Respiratory Function Tests. *Basic and Clinical Health Sciences*, 2020; 01; 1: 22- 26. [DOI.org/10.30621/jbachs.2020.776].
- 10- Sabery- M, Ebrahimi- A, Hashemi- A, Mosafery- M, Khodaei- M. Evaluation of the relationship between spinal abnormalities and spirometric indices of veterans with spinal cord injury. *Veteran Medicine*, 2013, 10; 22: 47- 54. (in persian).
[<https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=214787>].
- 11- Wang- J, Song- R, Dove- A, Xiuying- Q, Erika- J, David A- L, Weili –B. Pulmonary function is associated with cognitive decline and structural brain differences. *The Alzheimer Association*. August 2021; 1–10. [DOI: 10.1002/alz.12479].
- 12- Babakhani- M, Farokhi- A, Ilbaigi- S, Koshtidar- M. The effect of two types of acute aerobic and anaerobic physical activity on long-term memory of male physical education students of Birjand University. Sixth National Conference of Iranian Physical Education and Sports Students. Institute of Physical Education and Sports Sciences, Tehran (2014). (in persian).
[<https://civilica.com/doc/194540/>].
- 13- Franco Suglia- S, Wright- R, Schwartz- J, Wright- R. Association between lung function and cognition among children in a prospective birth cohort study. *Psychosom Med*. 2008 April ; 70(3): 356–362. [doi:10.1097/PSY.0b013e3181656a5a].
- 14- Whiteman- A, Young- D, Xuemei He- S, Chen- M, Wagenaar- R, Chantal Stern, Schon- K. Interaction between serum BDNF and aerobic fitness predicts recognition memory in healthy young adults. *Behav Brain Res*. 2014 February 1; 259: 302–312. [doi:10.1016/j.bbr.2013.11.023].
- 15- Chaddock- L, Erickson- K, Prakash- R, Kim- J, Vossa- M, VanPatter- M, et al. A neuroimaging investigation of the association between aerobic fitness, hippocampal volume, and memory performance in preadolescent children. *Brain Res*. 2014; 03; 1358: 172–183. [doi:10.1016/j.brainres.2010.08.049].
- 16- Omidvar- A, Hamzehsabzi- A, Dana- A, Poorpanahi- M. The effect of education based on developmental physical education on working memory of elementary school students. *School Psychology*, Spring 2018; 1. (in persian). [DOI: 10.22098/JSP.2018.658].
- 17- Joolaei- N, Bagherli- ZH, Sanatkaran- A. The effectiveness of regular Pilates exercises on the long-term and short-term memory of the elderly. *Aging Psychology*, Winter 2017; 3 (2): 147- 157. (in persian). [<https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=315145>].
- 18- Irandoost- KH, Taheri- M, Seghatoleslam- A. Comparison of the effectiveness of aerobic exercise in water and yoga on memory and balance in older

men. Growing and learning sports.2014;6(4):163-173. (in persian)

[<https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=294731>].

19- Rashidi- Mohamad. Ghorbani- Raheb. Evaluation of spinal deformities and some related factors in male students of Islamic Azad University of Semnan. Journal of the School of Nursing and Architecture.2010; 20(69): 25- 30.(in Persian).[

<https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=189782>].

20- Mikaeili- F, Farahani- M. Evaluation of phonological reading processing model in normal

and dysfunctional primary school students. Research in the field of exceptional children. (2005); (4): 379-416. (in persian)

21- Peterson- J. Pilates training for erectile dysfunction, disease and injury. Kharazan, Shahrzad. Tehran: Hatmi Publications (2020). (in persian)

22- Izanloo-Z, Hemayattalab- R, Hoomnian- D, Dadkhah- A. The effect of aerobic exercise on numerical and visual memory of people with Down syndrome. Khorasan University of Medical Sciences, Summer (2013); 5(2): 513- 519. (in persian).[DOI: 10.29252/jnkums.5.2.513].