

## The Effect of Eight Weeks Corrective Exercise on the Functional Kyphosis Curvature in the Teenager Girls

Mahboubeh Tavana Kermani<sup>1</sup>, Ahmad Ebrahimi Atri<sup>2\*</sup>, Nahid Khoshrafr Yazdi<sup>3</sup>

1. MSc Student of Ferdowsi University of Mashhad (Physical Education), Mashhad, Iran
2. Associate Professor of Sport Injury and Corrective Exercise, School of Physical Education and Sport Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Iran
3. Assistant Professor of Ferdowsi University of Mashhad (Physical Education), Mashhad, Iran

Received: 2015.November.15    Revised: 2016.May.28    Accepted: 2017.June.27

### Abstract

**Background and Aim:** Kyphosis is one of the most common abnormalities of spinal cord, especially in teenager girls and corrective methods that are used to correct this abnormality in childhood and teen years are limited, or they are not adaptable with these people. The aim of the present study was to investigate the effect of eight weeks of corrective exercise on the kyphosis curvature in teenager girls.

**Materials and Methods:** The present semi-experimental study was conducted on 20 students aged between 13 to 17 years (mean age:  $14/4 \pm 1/3$ , mean height  $159/8 \pm 4/8$ , mean weight  $48/3 \pm 7/6$ , and BMI  $18/8 \pm 2/5$ ) with functional kyphosis (the angle more than 40 degrees). The participants were randomly divided into two groups: control group (n = 10) and experimental group (n=10). The exercise plan included 80-60 minutes training, 3 sessions per week for 8 weeks and kyphosis curvature measurements were performed prior to and after the training program using flexible ruler. The paired sample t-test and covariate were run to find the difference at significant level of 0/05.

**Results:** The results showed that there was a significant difference in curvature kyphosis between the control and experimental groups (P= 0.03). Also there was a significant decrease in the curvature degree in experimental group (P= 0.004), but no significant difference was observed in the control group (P= 0/56).

**Conclusion:** The present study indicated that the corrective exercise is a convenient and easy approach to improve functional kyphosis curvature. These exercises are recommended to this group of people to improve the curvature of their back.

**Keywords:** Corrective playing; Functional Kyphosis; Teenager Girls

**Cite this article as:** Mahboubeh Tavana Kermani, Ahmad Ebrahimi Atri, Nahid Khoshrafr Yazdi. The Effect of Eight Weeks Corrective Exercise on the Functional Kyphosis Curvature in the Teenager Girls. J Rehab Med. 2017; 6(1):161-168.

**\*Corresponding author:** Ahmad Ebrahimi Atri. Associate Professor of Sport Injury and Corrective Exercise, School of Physical Education and Sport Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Iran  
E-mail: atri@um.ac.ir

## تأثیر هشت هفته بازی‌های اصلاحی بر میزان انحنای کایفوزیس وضعیتی در دختران نوجوان

محبوبه توانا کرمانی<sup>۱</sup>، احمد ابراهیمی عطری<sup>۲\*</sup>، ناهید خوش رفتار یزدی<sup>۳</sup>

۱. دانشجوی کارشناس ارشد آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران
۲. دانشیار گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران
۳. استادیار گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

\* دریافت مقاله ۱۳۹۴/۰۸/۲۴ بازنگری مقاله ۱۳۹۵/۰۳/۰۸ پذیرش مقاله ۱۳۹۵/۰۴/۰۶ \*

### چکیده

#### مقدمه و اهداف

کایفوز یکی از ناهنجاری‌های شایع ستون فقرات به خصوص در دختران نوجوان است و روش‌های اصلاحی که برای اصلاح این ناهنجاری در سنین کودکی و نوجوانی اعمال می‌شود، محدود می‌باشد و یا اینکه سازگار با این افراد نمی‌باشد. هدف از تحقیق حاضر بررسی تأثیر هشت هفته بازی‌های اصلاحی بر میزان انحنای کایفوز دختران نوجوان است.

#### مواد و روش‌ها

مطالعه‌ی حاضر از نوع نیمه تجربی است و بر روی ۲۰ دانش آموز دختر ۱۳ تا ۱۷ ساله (با میانگین سنی  $14/4 \pm 1/3$ ، قد  $159/8 \pm 4/8$ ، وزن  $48/3 \pm 7/6$  و BMI  $18/8 \pm 2/5$ ) با ناهنجاری کایفوز وضعیتی (زاویه ناهنجاری بزرگتر از ۴۰ درجه) صورت گرفت که به‌طور تصادفی و مساوی به دو گروه کنترل و تجربی تقسیم شدند. برنامه تمرینی گروه تجربی شامل ۸۰-۶۰ دقیقه تمرین، سه جلسه در هفته به مدت هشت هفته بود و اندازه‌گیری انحنای کایفوز قبل و بعد از برنامه تمرینی با استفاده از خط‌کش منعطف انجام شد. در تحقیق حاضر از آزمون t زوجی برای بررسی تفاوت‌های درون گروهی و از آزمون تحلیل کوواریانس برای بررسی تفاوت‌های بین گروهی در سطح معناداری ۰/۰۵ استفاده شد.

#### یافته‌ها

تجزیه و تحلیل اطلاعات نشان داد که بین گروه کنترل و تجربی تفاوت معناداری در میزان انحنای کایفوز وجود دارد ( $P=0/03$ ). همچنین میزان انحنای در گروه تجربی به‌طور معناداری به میزان ۵/۵ درجه کاهش یافت ( $P=0/004$ ) ولی در گروه کنترل اختلاف معناداری مشاهده نگردید ( $P=0/56$ ).

#### نتیجه‌گیری

تحقیق حاضر نشان داد که بازی‌های اصلاحی تأثیر مثبتی بر میزان انحنای کایفوز در دختران نوجوان دارد. بنابراین می‌توان انجام این تمرینات را به این گروه از افراد برای بهبود انحنای پشتی توصیه نمود.

#### کلمات کلیدی:

بازی‌های اصلاحی؛ کایفوز وضعیتی؛ دختران نوجوان

نویسنده مسئول: احمد ابراهیمی عطری. دانشیار گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران  
آدرس الکترونیکی: atri@um.ac.ir

## مقدمه و اهداف

سلامت جسمانی و داشتن وضعیت بدنی مطلوب در زندگی بشر از اهمیت خاصی برخوردار است و تغییرات مثبت و منفی آن می‌تواند بر سایر ابعاد زندگی انسان تاثیر بگذارد. وضعیت بدنی به‌طور معمول به عنوان آرایش نسبی قسمت‌های مختلف بدن در ارتباط با یکدیگر تعریف می‌شود و حالتی از تعادل عضلانی-اسکلتی است که از ساختارهای حمایت‌کننده در مقابل آسیب یا ناهنجاری محافظت می‌نماید. به موجب این تعادل عضلانی-اسکلتی، کارایی عضلات در بالاترین حد خود می‌باشد و کم‌ترین میزان فشار بر بدن وارد می‌آید.<sup>[۱]</sup> راستای طبیعی ستون فقرات به عملکرد این ساختارهای عضلانی-اسکلتی بستگی دارد، بنابراین ضعف عضلات نگه‌دارنده ستون فقرات می‌تواند موجب برهم خوردن تعادل ایستا و پویای قامت آدمی گردد که عموماً ناهنجاری‌های وضعیتی گفته می‌شود. این ناهنجاری‌ها می‌تواند به دلیل کمبود تحرک، دریافت محرک‌های محیطی و نیز الگوهای حرکتی نامناسب به وجود آید و تاثیرات نامطلوبی را بر عملکرد روانی، اجتماعی و فیزیولوژیک افراد بر جای گذارد.<sup>[۲]</sup>

یکی از ناهنجاری‌های شایع ستون فقرات کایفوز یا افزایش قوس ستون فقرات پشتی است. محققین شیوع ۱۵/۳ درصدی در کودکان یازده ساله، شیوع ۳۸ درصدی در افراد ۲۰ تا ۵۰ ساله و شیوع ۳۵ درصدی در افراد ۲۰ تا ۶۴ ساله را برای این ناهنجاری گزارش کرده‌اند.<sup>[۳]</sup> همچنین نتایج اصغرزاده (۱۳۷۵) نشان داد که ۹۰ درصد از دانش‌آموزان شهرستان مشهد به نحوی دچار یکی از ناهنجاری‌های وضعیتی بالاتنه بوده‌اند.<sup>[۴]</sup>

این ناهنجاری‌ها با توجه به وضعیت پوشش ظاهری و فقر حرکتی در بین دانش‌آموزان دختر جامعه نسبت به پسران هم‌سن و سالشان بیشتر دیده می‌شود.<sup>[۵]</sup> همچنین در جامعه‌ی ما فراوان‌ترین ناهنجاری بالاتنه در بین دختران دانش‌آموز ناهنجاری کایفوز شناخته شده است.<sup>[۶]</sup> به‌طور کلی نسبت ابتلا به کایفوز در زنان در مقایسه با مردان ۲ به ۱ می‌باشد.<sup>[۷]</sup>

باید به این نکته نیز توجه نمود که هر چه فاصله‌ی بین زمان بروز ناهنجاری‌ها و زمان شروع درمان آن دیرتر و طولانی‌تر باشد، آسیب‌پذیری تشدید می‌شود. این ناهنجاری‌ها می‌تواند در موارد شدیدتر منجر به بروز ناتوانی‌های دائمی شود و اصلاح آن امکان‌پذیر نباشد و یا به سختی انجام شود، لذا اهمیت پیشگیری از بروز آسیب‌های جسمانی روشن‌تر می‌گردد.<sup>[۸]</sup>

ناهنجاری مذکور، از طریق روش‌های مختلفی از جمله درمان‌های دستی، بازآموزی قامتی، استفاده از نوارچسب‌ها و اورتزها و تمرین درمانی معالجه و اصلاح می‌شود. در این بین، تمرین درمانی یا همان استفاده از حرکات اصلاحی، از روش‌های رایج است.<sup>[۹]</sup> هدف اصلی و اولیه حرکات اصلاحی، برطرف کردن ضعف‌های مختلف جسمانی افراد جامعه به ویژه کودکان و نوجوانان می‌باشد.<sup>[۱۰]</sup>

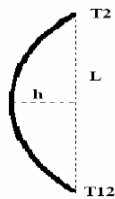
مهدوی‌نژاد در مطالعه‌ای تاثیر فعالیت‌های حرکتی و ورزشی بر اصلاح ناهنجاری‌های وضعیتی ستون فقرات در دانش‌آموزان پسر ۱۱ تا ۱۴ ساله را مورد بررسی قرار داد. نمونه‌ها حرکات کششی و مقاومتی را به مدت ۸ هفته، ۳ جلسه در هفته و هر جلسه به مدت ۳۰ تا ۴۵ دقیقه انجام دادند. در پایان ارتباط معناداری بین استفاده از تمرین‌ها و بهبود ناهنجاری‌های وضعیتی ستون فقرات مشاهده شد.<sup>[۱۱]</sup>

روش‌های اصلاحی که برای اصلاح ناهنجاری‌های جسمی اعمال می‌شود، محدود می‌باشد و یا اینکه سازگار با افراد به‌خصوص کودکان و نوجوانان نمی‌باشد.<sup>[۱۰]</sup> همچنین برنامه تمرینات اصلاحی معمولاً یکنواخت و خسته‌کننده است و افراد به‌خصوص کودکان و نوجوانان حتی در صورت اطلاع از ناهنجاری بدنی خود رغبتی برای انجام آنها ندارند. یکی از روش‌هایی که هم‌اکنون جهت اصلاح ناهنجاری‌های وضعیتی در جوامع پیشرفته استفاده می‌شود، بازی است. به‌طور کلی بازی نقش مؤثری در رشد کودکان و نوجوانان دارد و نقش بسزایی در پرورش جسمی-حرکتی و روحی-روانی این افراد ایفا می‌کند.<sup>[۵]</sup> به همین دلیل استفاده از بازی‌های اصلاحی برای برطرف کردن ناهنجاری‌ها به‌خصوص در این سنین مناسب و کاربردی است و جنبه تفریحی دارد. با توجه به فراوانی عارضه کایفوز در بین نوجوانان و تاثیر سلامت جسمانی در آینده اجتماعی و شغلی آنها و همچنین یکنواختی تمرینات حرکات اصلاحی رایج، پژوهش حاضر قصد دارد تاثیر بازی‌های اصلاحی را بر میزان ناهنجاری کایفوز وضعیتی در دختران نوجوان بررسی کند.

## مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی است و آزمودنی‌ها بر اساس معیارهای ورود به تحقیق انتخاب شدند. داشتن ناهنجاری کایفوز وضعیتی بزرگتر از ۴۰ درجه، محدوده سنی ۱۳ تا ۱۷ سال و رضایت‌نامه کتبی والدین آزمودنی‌ها برای شرکت در تحقیق، از شرایط ورود به تحقیق بود. همچنین هر گونه علائم پاتولوژیک، ناهنجاری‌های دیگر بدنی، سابقه شکستگی، جراحی و یا بیماری‌های مفصلی در ستون فقرات، داشتن فعالیت بدنی منظم هفتگی و همچنین عدم اتمام برنامه تمرینی بر اساس اهداف تحقیق، منجر به خروج افراد از تحقیق حاضر شد. نمونه‌ها به‌صورت غربالگری از بین دانش‌آموزان مدارس نواحی مختلف مشهد شناسایی شدند و پس از اندازه‌گیری ناهنجاری کایفوز به-

وسیله خطکش منعطف، از میان افراد واجد شرایط به صورت هدفمند و در دسترس تعداد ۲۰ دانش‌آموز دختر دارای ناهنجاری کایفوز وضعیتی انتخاب شدند. همچنین از میان افراد واجد شرایط زاویه لوردوز به وسیله خطکش منعطف مورد ارزیابی قرار گرفت که آزمودنی‌ها ناهنجاری لوردوز نداشته باشند. این افراد به صورت تصادفی در دو گروه کنترل و تجربی قرار گرفتند که دو گروه از نظر زاویه کایفوز، سن و BMI همگن بودند. در اندازه‌گیری زاویه کایفوز با استفاده از خطکش منعطف آزمودنی باید در وضعیتی قرار می‌گرفت که سر در وضعیت طبیعی بوده، به جلو نگاه کند و وزنش به طور مساوی بین دو پا تقسیم شود. سپس خطکش منعطف روی ستون فقرات، بین دومین و دوازدهمین مهره پشتی روی زوائد شوکی فرد قرار داده شد تا به این طریق شکل قوس ستون فقرات پشتی را به خود بگیرد و بلافاصله بدون آنکه تغییری در قوس ایجاد شود، خطکش روی کاغذ سفید قرار داده شد تا شکل قوس ترسیم شود. فاصله بین دو نقطه مهره دوم و دوازدهم (h) اندازه‌گیری شده و با استفاده از فرمول مثلثاتی زیر زاویه کایفوز محاسبه گردید.<sup>[۵]</sup> برای جلوگیری از خطای اندازه‌گیری زاویه قوس کایفوز، اندازه‌گیری با سه تکرار انجام شده و میانگین آنها به عنوان میزان انحناى ستون فقرات پشتی افراد ثبت شد.



$$\theta = 4 \text{Arctan} 2h/l$$

بازی‌های اصلاحی در تحقیق حاضر، با استفاده از تمرینات اصلاحی معتبر ناهنجاری کایفوز در تحقیقات پیشین طراحی شده است.<sup>[۱۴، ۱۵]</sup> برنامه تمرینی به این صورت بود که گروه تجربی بازی‌های اصلاحی را به مدت ۸ هفته و هفته‌ای ۳ جلسه انجام دادند و گروه کنترل هیچ‌گونه فعالیت منظمی نداشتند. مدت زمان جلسات تمرینی، ۸۰-۶۰ دقیقه شامل گرم کردن با تاکید بر کشش عضلات کوتاه شده، بازی-های اصلاحی و سرد کردن بود. در بازی "تراباند ضربدری"، از کش‌های تمرینی با رنگ‌های مختلف استفاده شد. هر رنگ نشان‌دهنده یک مقاومت خاصی می‌باشد. جهت تعیین رنگ کش‌های تمرینی، آزمودنی‌ها تمرین را ۵ بار تکرار و با کش‌های مختلف انجام دادند و در نهایت کش تمرینی متناسب با آزمودنی طوری انتخاب شد که آزمودنی بتواند تمرین را به صورت صحیح و با کمی سختی ۵ مرتبه تکرار نماید. تمامی بازی‌ها با توجه به ویژگی‌های فردی هر آزمودنی و رعایت اصل اضافه بار تدریجی در تعداد تکرارها و مدت زمان نگهداری هر حرکت در طول ۸ هفته طراحی شد و در بازی‌هایی که به صورت ایزومتریک بود مدت زمان نگهداری حرکات به تدریج از ۵ به ۱۵ ثانیه و تعداد تکرار در هر ست از ۶ به ۱۲ حرکت افزایش یافت.

جدول ۱: شرح بازی‌ها

عنوان بازی	تعداد نفرات	نوع بازی (تمرین)	وسایل مورد نیاز
۱- هواپیما روی توپ فیزیوبال Airplane on the physioball	یک نفری	تقویتی	توپ فیزیوبال
۲- کشش توسط یار کمکی Stretching by the assistant	دو نفر	کششی	بدون نیاز به وسیله
۳- طناب کشی Tug of war	تعداد افراد زوج باشد	تقویتی	طناب
۴- پل زدن روی توپ فیزیوبال Bridging on the physioball	یک نفر	کششی	توپ فیزیوبال
۵- کوشش برای بلند شدن Trying to stand up	دو نفر	تقویتی	توپ تنیس
۶- حفظ تعادل با دست و پای مخالف Keeping balance with the opposite arm and leg	یک نفر	تقویتی	بدون نیاز به وسیله
۷- پشت به پشت، چانه به عقب Back to back, chin backward	دو نفر	تقویتی	توپ فیزیوبال
۸- پاس به عقب Passing backward	دو نفر	تقویتی	دو عدد کشش تراباند، دو عدد توپ فیزیوبال
۹- تراباند ضربدری Cross Thera-Band	دو نفر	تقویتی	دو عدد کش تراباند، دو عدد توپ فیزیوبال



تصویر ۱: بازی‌های اصلاحی

اطلاعات به دست آمده از طریق اندازه‌گیری‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۸ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. به دلیل کم بودن حجم نمونه‌ها، برای تعیین نرمال بودن داده‌ها از آزمون شاپیروویلیک، جهت تعیین تجانس واریانس گروه‌ها از آزمون لون، تحلیل داده‌ها از آزمون تحلیل کواریانس با کنترل اثرات پیش آزمون در سطح معناداری ( $P < 0.05$ ) و برای بررسی تفاوت‌های درون‌گروهی از آزمون  $t$  زوجی استفاده شد.

## یافته‌ها

مشخصات فردی آزمودنی‌ها شامل سن و BMI در هر گروه در جدول شماره ۲ ارائه شده است.

جدول ۲: مشخصات دموگرافیک آزمودنی‌ها بر حسب میانگین  $\pm$  انحراف معیار (۲۰ نفر)

متغیر	سن	BMI	گروه
گروه کنترل	۱۴±۱/۲	۱۸/۰۱±۲/۳	
گروه تجربی	۱۴±۱/۴	۲۰/۰۲±۲/۴	

نتایج آزمون شاپیروویلیک برای تشخیص نرمال بودن نشان داد که داده‌های اولیه تحقیق نرمال می‌باشد ( $P > 0.05$ ). آزمون تحلیل کواریانس برای مقایسه دو گروه در مرحله پس‌آزمون با کنترل اثرات پیش‌آزمون در جدول ۳ نشان داده شده است. جدول نتایج نشان می‌دهد بین گروه کنترل و تجربی در میزان انحنای کایفوز تفاوت معناداری وجود دارد.

جدول ۳: مقایسه اثرات بازی‌های اصلاحی بر انحنای کایفوز (۲۰ نفر)

متغیر	منابع تغییر	F	سطح معناداری	اندازه اثر
کایفوزیس	کواریت (پیش آزمون)	۷/۷۴	۰/۰۱	۰/۳۳
	گروه	۱۲/۵	۰/۰۰۱	۰/۴۴

جهت بررسی تفاوت‌های درون‌گروهی و مقایسه‌ی مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون در دو گروه تجربی و کنترل از آزمون t زوجی در سطح معناداری ( $P > 0/05$ ) استفاده شده که نتایج این آزمون در جدول ۴ نشان داده شده است.

جدول ۴: مقایسه اثرات درون‌گروهی (۲۰ نفر)

متغیر	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	t	P
تجربی	۴۲/۸۲	۳۷/۳۲	۴/۲	۰/۰۰۴
کنترل	۴۵/۰۷	۴۵/۷۸	-۰/۶	۰/۵۶

### بحث و نتیجه‌گیری

هدف از پژوهش حاضر بررسی تاثیر هشت هفته بازی‌های اصلاحی بر میزان انحنای ناهنجاری کایفوز دختران نوجوان بود. نتایج نشان داد که میزان تغییرات انحنای کایفوز در گروه تجربی پس از برنامه تمرینی از لحاظ آماری معنادار بوده و انحنای کاهش یافته؛ ولی در گروه کنترل تغییرات معنادار نبوده است. یافته‌ها در مطالعه‌ی حاضر با نتایج مطالعات صیدی و همکاران (۲۰۱۴)<sup>[۱۲]</sup>، حاجی حسینی و همکاران (۱۳۹۳)<sup>[۱۳]</sup>، نجفی و همکاران (۱۳۹۱)<sup>[۱۴]</sup>، رهنما و همکاران (۱۳۸۷) و بارت<sup>۱</sup> (۲۰۰۴)<sup>[۱۶]</sup> مطابقت دارد. همچنین مطالعات بسیاری وجود دارد که نتایج مطالعه حاضر با آن‌ها همسو است، با این تفاوت که هر یک از آن‌ها نوع خاصی از تمرین را برای اصلاح ناهنجاری کایفوز در نظر گرفته‌اند. میرزایی و همکاران (۱۳۹۳) تاثیر تمرینات اصلاحی رایج و فوم را بر ناهنجاری کایفوز و برخی متغیرهای فیزیولوژیک دختران مبتلا بررسی کردند.<sup>[۱۵]</sup> کاظمی و همکاران (۱۳۹۲) تاثیر ۸ هفته تمرین با توپ فیزیوبال بر اصلاح کایفوز پشتی و تعادل را در مردان بررسی کردند.<sup>[۱۷]</sup> همچنین در بعضی پژوهش‌ها تاثیر تمرینات کششی و در بعضی دیگر تاثیر تمرینات قدرتی بر کایفوز بررسی شده است. طراحی و اجرای یک برنامه دقیق و هدفمند حرکات اصلاحی مشتمل بر تمرینات کششی و قدرتی نواحی درگیر ناهنجاری و ترکیب این تمرینات و همچنین تمرینات تحرک‌بخشی تمام بدن است که اگر به‌صورت منظم و تحت نظارت مستقیم آزمونگر اجرا شود، می‌تواند اثربخشی مطلوبی در اصلاح ناهنجاری افراد مبتلا داشته باشد. صیدی و همکاران (۲۰۱۴) تاثیر برنامه‌های تمرینات اصلاحی موضعی و جامع (LCEP و CCEP)<sup>۲</sup> را بر زاویه کایفوز بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که تمرینات جامع تاثیر بیشتری نسبت به تمرینات موضعی بر میزان انحنای کایفوز داشته است.<sup>[۱۲]</sup> همچنین حاجی حسینی و همکاران (۱۳۹۳) در مطالعه‌ای با عنوان مقایسه تاثیر سه برنامه تمرینی قدرتی، کششی و ترکیبی بر سندرم متقاطع فوقانی به این نتیجه رسیدند که تمرینات ترکیبی به نسبت برنامه‌های کششی و قدرتی به‌صورت جداگانه تاثیر بهتری بر کایفوز و سندرم متقاطع داشته است.<sup>[۱۳]</sup>

از جمله تحقیقات ناهمخوان با پژوهش حاضر، تحقیق رنی رنچر<sup>۴</sup> (۲۰۱۴) بود که تاثیرات سریع حرکات اصلاحی کل بدن شامل ۵ جلسه تمرین و هر جلسه ۱۱ تمرین اصلاحی را بر راستای قامتی مورد بررسی قرار داد. در پایان اختلاف معناداری در اندازه‌گیری‌های راستای قامتی بین گروه کنترل و تجربی نبود.<sup>[۱۸]</sup> از مهم‌ترین دلایل ناهمخوانی می‌توان به مدت کوتاه اجرای تمرینات در این مطالعه اشاره کرد. تحقیقات انجام شده بر اصلاح ناهنجاری کایفوز تاکنون بر روی قشرهای مختلف و در محدوده سنی متفاوتی انجام شده است و تحقیقاتی که بر روی نوجوانان انجام شده است به نسبت محدود است، به عبارت دیگر غالب این تحقیقات بر روی قشر بالغ انجام شده که سن رشدی را پشت سر گذاشته‌اند و سن بلوغ مورد غفلت قرار گرفته است، در صورتی که اکثر دختران در این سن دچار ناهنجاری کایفوز می‌شوند و هر قدر فاصله بین زمان بروز ناهنجاری‌ها و زمان شروع درمان آن دیرتر و طولانی‌تر باشد، آسیب‌پذیری تشدید می‌شود و اصلاح آن به زمان بیشتری نیاز دارد، به همین دلیل اصلاح سریع‌تر ناهنجاری باید مد نظر قرار گرفته شود. در ارتباط با جامعیت تمرینات، پژوهش صیدی و همکاران (۲۰۱۴)<sup>[۱۲]</sup> در اصلاح ناهنجاری کایفوز به این نتیجه رسید که تمرینات جامع تاثیرگذاری بیشتری بر اصلاح ناهنجاری دارد. تاکنون پژوهش‌های متعددی وجود دارد که تمرینات اصلاحی مختلفی را برای اصلاح ناهنجاری کایفوز مورد بررسی قرار داده‌اند، ولی

<sup>1</sup> Burret

<sup>2</sup> Local Corrective Exercise Program

<sup>3</sup> Current Corrective Exercise Program

<sup>4</sup> Renee Rencher

معمولا تمرینات اصلاحی در این پژوهش‌ها به‌طور جامع طراحی نشده و از نظر بیومکانیکی سازوکار عضلات مورد توجه قرار نگرفته است. در این پژوهش علاوه بر اصل جامعیت تمرین، سندروم متقاطع فوقانی مورد توجه قرار گرفته شد و کوشش شد پروتکل به نحوی باشد که از نظر بیومکانیکی تعادل عضلانی را برقرار کند. همچنین در این تحقیقات کمتر به تنوع تمرینی توجه شده است در صورتی که تنوع تمرینی عامل بسیار مهمی در ایجاد انگیزه در افراد به‌خصوص در این محدوده سنی به شمار می‌آید و توجه به این گروه سنی بسیار حائز اهمیت است. به‌طوری که نوجوانان حتی در صورت اطلاع از ناهنجاری‌های خود به دلیل عدم تنوع و تناسب تمرینات اصلاحی با این محدوده سنی، رغبتی برای اجرای تمرینات اصلاحی ندارند. لذا با توجه به شیوع بالای ناهنجاری کایفوز در این دامنه سنی و ضرورت رفع آن، انتظار می‌رفت تا در تحقیق حاضر بتوان از طریق اجرای تمرینات به صورت بازی انگیزه افراد بالا رود. بازی‌های اجرا شده در تحقیق حاضر با استفاده از تمرینات کششی و تقویتی جامع و با توجه به سندروم متقاطع فوقانی و ضعف و کوتاهی عضلات طراحی شده است؛ به‌طوری که کشش عضلات کوتاه شده و تقویت عضلات ضعیف شده را در برداشت. از مهم‌ترین مکانیزم‌های اثرگذاری پژوهش حاضر می‌توان استفاده از بازی‌ها بیان کرد زیرا ماهیت بازی و انجام گروهی آن‌ها موجب ایجاد انگیزه برای انجام تمرینات می‌شد و همچنین مدت زمان اجرای برنامه تمرینی طولانی بود که باعث تاثیرگذاری بیشتر می‌شد. بر اساس نتایج تحقیق حاضر می‌توان نتیجه گرفت که بازی‌های اصلاحی رویکردی مناسب و آسان جهت بهبود ناهنجاری کایفوز است و با توجه به مفرح بودن آن، جنبه انگیزشی برای اجرای این تمرینات جهت رفع ناهنجاری کایفوز به‌خصوص در سنین نوجوانی دارد. بنابراین احتمالا بتوان برای سنین پایین‌تر از بازی‌های اصلاحی برای رفع ناهنجاری کایفوز استفاده کرد.

### تشکر و قدردانی

مقاله حاضر برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی خانم محبوبه توانا کرمانی، به راهنمایی آقای دکتر احمد ابراهیمی عطری و مشاوره خانم دکتر ناهید خوش‌رفتار یزدی می‌باشد.

### منابع

1. Mashhadi M, Ghasemi Gh, Zolaktaf V. Effect of exercise combined on thoracic kyphosis and lumber lordosis mentally retarded adolescents. *Research in Rehabilitation Sciences*. 1391; 8 (1):192-201. [In Persian]
2. Shavandi N, Shahrjerdi Sh, Heidarpour R, Sheikh Hosseini R. Effect of seven weeks corrective exercise on thoracic kyphosis in hyper-kyphotic students. *Journal of Shahrekord University of Medical Sciences*. ۱۳۹۰; ۱۳(۴):۴۲-۵۰. [In Persian]
3. Rajabi R, Alizadeh M, Cheshmi S. The relationship between the curvature of the thoracic kyphosis with the shoulder protraction and posterior muscle strength of shoulder girdle. *Research in Sport Science*. ۱۳۸۹; ۸:۳۵-۴۸. [In Persian]
4. Asgharzadeh S. A survey of spinal abnormality in Mashhad high school student. *Tarbiat Moallem University of Tehran*. ۱۳۷۵. [In Persian]
5. Ahmadnezhad L. The effect of eight weeks corrective games on kyphosis angle and postural control in kyphotic mentally retarded children (thesis) 1392. [In Persian]
6. Patel K. Corrective Exercise. Translators: Shojaeddin S, Razmjou S. 1<sup>nd</sup> ed. Tehran: Nersi; ۱۳۸۷ [In Persian]
7. Daneshmandi H, Alizadeh M, Gharakhanlo R. Corrective Exercise. 11<sup>nd</sup> ed. Tehran: Samt; ۱۳۹۲. [In Persian]
8. Kurtz L. Understanding motor skills in children with dyspraxia, ADHD, autism, and other learning disabilities. Translators: Boroojeni tahmasbi S, Shahbazi M. ۱<sup>nd</sup> ed. Sport: Tehran; ۱۳۹۰. [In Persian]
9. Seidi F, Rajabi R, Ebrahimi E, Alizade M, Daneshmandi H. The effect of 10 weeks selective corrective exercise in functional kiphosis disorder. *Sports Medicine*. ۱۳۹۲; ۱۰:۵-۲۲. [In Persian]
10. Ghasemi B, Shahrani Z. Corrective exercise with approach corrective playings. ۲<sup>nd</sup> ed. Jahad University: Esfahan; ۱۳۹۲. [In Persian]
11. Rajabi R, Latifi S. Thoracic spinal curvatures (kyphosis) and lumbar spine (lordosis) norm in Iranian men and women. *Research in Sport Science*. ۱۳۸۹; ۷:۱۳-۲۰. [In Persian]
12. Seidi F, Rajabi R, Ebrahimi I, Alizadeh M, Minoonejad H. The efficiency of corrective exercise interventions on thoracic hyper-kyphosis angle. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*. ۲۰۱۴; ۲۷:۷-۱۶.

13. Haji Hossini E, Nooraste A, Shamsi Majelan A, Daneshmandi H. Comparison effect of three strengthening, stretching and comprehensive on upper crossed syndrome (UCS). Research in Rehabilitation Sciences . ۱۳۹۳;(۱) ۱۱:۷۵-۸۸. [In Persian]
14. Najafi M, Behpoor N. Effect the training program corrective of the scapula and shoulder joint position of anomalies in girls with rounded shoulders. Sports Medicine. ۱۳۹۱;۹:۳۱-۴۷. [In Persian]
15. Mirzaee A. The effect of eight weeks current and foam corrective exercise program on some physiological variables in girls with functional kyphosis deformity. International Congress on Physical Education and Sport Sciences. ۱۳۹۳. [In Persian]
16. Rahnama N, Bambaiechi E, Taghian F, Nazarian A, Abdollahi M. Effect of 8 weeks the regular corrective exercise on the spine (thoracic kyphosis, scoliosis of the spine and lumbar lordosis) in girl students. Isfahan Medical College. ۱۳۸۸; ۱۰-۱:۶۷۷-۶۸۷. [In Persian]
17. Kazemi A, Mahdavejad R, Ghasemi Gh, Sadeghi M. The effect of an eight weeks exercise with physioball on the correction of thoracic kyphosis, balance and quality of life in addicted men after quitting drugs. Research in Rehabilitation Sciences. 1392;(2)9:337-328. [In Persian]
18. Renee Rencher N. The acute effects of whole-body corrective exercise postural alignment (thesis). 2014.