

Research Paper

The effect of a course of selected corrective exercises on structural abnormalities of the lower limbs of children

Zahra Sarvari¹, Sirous Farsi^{2*}, Ghobad Hasanpour²

1. Master's degree in Exercise Physiology, Islamic Azad University, Larestan Branch, Iran.

2. Department of Sport Physiology, Marv.C., Islamic Azad University, Marvdasht, Iran.

Received:

Accepted:

PP:

DOI:

Keywords:

Corrective training, flat feet, X-knee, structural abnormalities, children

Abstract

Introduction: The aim of this study was to investigate the effect of a course of selected corrective exercises on structural abnormalities of the lower limbs of children. **Research methodology:** The statistical population of this study consisted of girls aged 7 to 13 years with overweight and problems of knee X and flat feet in Marvdasht city, 20 of whom were voluntarily selected as a statistical sample and performed the selected exercises under the supervision of trainers for 2 60-minute sessions per week for three months. **Descriptive statistics** of mean and standard deviation and **inferential statistics** of t-test were used to examine the research data. **Findings:** The results of this study showed that a three-month period of selected sports training had a significant effect on changes in the X-knee (X) of children aged 7 to 13 ($t = -6.71$, $p = 0.001$). A three-month period of selected sports training had a significant effect on changes in the flat feet of children aged 7 to 13 ($t = -5.66$, $p = 0.001$). **Conclusion:** If the results of this study showed that a three-month period of selected corrective sports training could reduce the deformity of the X-knee and flat feet.

Corresponding author: Sirous Farsi

Address: Department of Sport Physiology, Marv.C., Islamic Azad University, Marvdasht, Iran

Tell:

Email: sirous.farsi@gmail.com

اثر یک دوره تمرینات منتخب اصلاحی بر ناهنجاری‌های ساختاری اندام تحتانی کودکان

زهرا سروری^۱، سیروس فارسی^{۲*}، قباد حسن پور^۲

۱. دانش آموخته کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد لارستان، ایران

۲. گروه فیزیولوژی ورزشی، واحد مرودشت، دانشگاه آزاد اسلامی، مرودشت، ایران

تاریخ دریافت:

تاریخ پذیرش:

شماره صفحات:

چکیده

مقدمه: هدف از انجام این تحقیق بررسی اثر یک دوره تمرینات منتخب اصلاحی بر ناهنجاری‌های ساختاری اندام تحتانی کودکان بود. روش شناسی تحقیق: جامعه آماری این تحقیق را دختران سن ۷ تا ۱۳ سال دارای اضافه وزن و مشکلات زانوی ایکس و کف پای صاف شهرستان مرودشت تشکیل می دادند که تعداد ۲۰ نفر از آنها به صورت داوطلبانه در دسترس به عنوان نمونه آماری انتخاب شدند و به مدت سه ماه تمرینات منتخب را زیر نظر مربیان به مدت ۲ جلسه ۶۰ دقیقه ای در هفته انجام دادند. جهت بررسی داده های تحقیق از آمار توصیفی میانگین و انحراف استاندارد و آماراستنباطی t وایسته استفاده گردید. یافته ها: نتایج این تحقیق نشان داد: یک دوره سه ماهه تمرینات منتخب ورزشی بر تغییرات زانوی ایکس (X) کودکان ۷ تا ۱۳ سال اثر معنی داری دارد ($t = -6.71$ ، $p = 0.001$). یک دوره سه ماهه تمرینات منتخب ورزشی بر تغییرات کف پای صاف کودکان ۷ تا ۱۳ سال اثر معنی داری دارد ($t = -5.66$ ، $p = 0.001$). نتیجه گیری: چنانچه نتایج این تحقیق نشان داد یک دوره سه ماهه تمرینات منتخب اصلاحی ورزشی می تواند باعث کاهش و ناهنجاری زانوی ایکس و کف پای صاف گردد.

واژه‌های کلیدی:

تمرین اصلاحی، کف پای صاف، زانوی ایکس، ناهنجاری های ساختاری، کودکان

* نویسنده مسؤول: سیروس فارسی

نشانی: گروه فیزیولوژی ورزشی، واحد مرودشت، دانشگاه آزاد اسلامی، مرودشت، ایران

تلفن:

پست الکترونیکی: sirous.farsi@gmail.com

Extended abstract

Introduction: The aim of this study was to investigate the effect of a course of selected corrective exercises on structural abnormalities of the lower limbs of children. **Research methodology:** The statistical population of this study consisted of girls aged 7 to 13 years with overweight and problems of knee X and flat feet in Marvdasht city, 20 of whom were voluntarily selected as a statistical sample and performed the selected exercises under the supervision of trainers for 2 60-minute sessions per week for three months. Descriptive statistics of mean and standard deviation and inferential statistics of t-test were used to examine the research data. **Findings:** The results of this study showed that a three-month period of selected sports training had a significant effect on changes in the X-knee (X) of children aged 7 to 13 ($t = -6.71$, $p = 0.001$). A three-month period of selected sports training had a significant effect on changes in the flat feet of children aged 7 to 13 ($t = -5.66$, $p = 0.001$). **Conclusion:** If the results of this study showed that a three-month period of selected corrective sports training could reduce the deformity of the X-knee and flat feet.

Keywords: Corrective training, flat feet, X-knee, structural abnormalities, children

Extended abstract

Crossed knee (X-knee) is a disorder in which the knees bend inward and usually prevent the ankles from coming together without one knee being in front of the other. When a person stands normally, their knees, hips, and ankles are all in the same direction. The problem of flat feet is generally congenital and is also known as joint laxity. Joint laxity in the foot area causes the arch of the foot to disappear when standing on the foot. Also, the incomplete formation of one or two bones in the ankle and foot area or their adhesion to each other congenitally also contributes to the lack of arch formation, which today is replaced by motor deficiency in congenital flat feet. In musculoskeletal lesions, examinations and treatment methods are aimed at maintaining and achieving proper body mechanics. The goal of corrective programs, especially in schools, is to identify, educate, prevent, and improve abnormalities. Evaluation and diagnosis must be carried out accurately and professionally. The first step is to pay attention to the person's posture. Because all musculoskeletal disorders, regardless of the initial cause, manifest their symptoms on the person's posture. Good posture is a skeletal and muscular balance that protects the supporting structures of the body against damage and progressive deformation in any position in which they work or rest. In such a position, the muscles are most efficient and the organs in the abdomen and chest are in a good position. When assessing posture in a standing position, a plumb line is used as a reference line. For example, the points of the body through which the reference line passes in standard posture and from a lateral view are listed below: slightly anterior to the lateral ankle / slightly anterior to the knee axis / slightly posterior to the hip joint axis / lumbar vertebral body / shoulder joint / trunk of many cervical vertebrae / external auditory meatus / slightly posterior to the apex of the coronal suture. Posture assessment is examined from both lateral and posterior views. The main causes of postural abnormalities are genetic and congenital disorders, poor mobility that leads to muscle weakness, such as children living in apartments and not being athletes, inappropriate habits in standing, walking, sitting, carrying objects such as school bags, inappropriate clothing and non-standard equipment such as benches in boys'

schools during growth, lack of growth stimuli such as light, weather, nutrition... (Zighami 2002). Psychological and personality states of people, such as people who constantly have their heads down due to shyness. Weight gain as a factor that can be an aggravating factor in many diseases, such as flat feet. Effects of growth and development on posture: Just as it is important to observe and diagnose severe disorders in a growing person, it is also important to know that children's posture does not match the standard posture of adults. This has many causes, but the primary cause is the greater mobility and flexibility of growing people compared to adults. Many deviations of the musculoskeletal system of children are included in the group of developmental deviations. These deviations occur at almost certain ages and improve and disappear completely without corrective treatments... (Zeighami 2002). Whether the deviation in a child is becoming a permanent disorder or not should be determined by repeated observations. A number of disorders are normal at certain ages and if observed after that age, they should be seriously treated early, otherwise they will cause many problems in adulthood. Comprehensive corrective exercises are effective in improving balance and foot position, and accordingly, it is recommended that therapists use corrective exercises related to the trunk and lower limbs in the form of a comprehensive corrective program to improve children's deformities. Nikkho Amiri, Fatemeh, Akuchekian, Mahdieh, Shirzad-Eraqi, Elham, and Hosseini Nejad, Seyed Ismail (2010).

If the results of various studies have shown that exercise training can have different effects on lower limb deformities. The results of various studies have had differences, and these differences can be due to the method of exercise and the type of exercise, the population, the statistical sample, and uncontrollable social factors. Given that applied research in this field, especially in Iran, has been less conducted, and the results of research and training methods are not clearly defined, the researcher in this study sought to investigate the effect of a selected course of corrective exercises on structural deformities of the lower limbs of children.

Research Methodology:

Due to the nature of this research, which was conducted in the field with a pre-test and post-test, it is a semi-experimental and applied type. The statistical population of this research consists of children aged 7 to 13 years, who, after an initial assessment, have problems due to overweight and obesity. People referring to the club and the talent and corrective exercise center, who were determined to have overweight problems and skeletal and structural abnormalities after an initial examination, were identified as the statistical population, and a number of them were identified as a statistical sample on a voluntary basis. In this study, 20 people were selected from the referring people as a statistical sample, and 20 people were placed as the exercise group. After the pre-test, the exercise group performed the selected exercises (according to the exercise protocol) for 12 weeks and for 2 sessions of 60 minutes each week, which were defined and specified in advance, and at the end of the 12th week, the subjects were again given a post-test. In the descriptive statistics section, the mean and standard deviation were used, and the Shapiro-Wilk statistical tests were used to analyze the research findings to check the normality of the research data. Also, dependent and

independent t-tests were used to examine and test the research hypotheses. The significance level in all measurements was considered to be $p < 0.05$.

Discussion and analysis:

The results showed that a three-month period of selected sports training had a significant effect on changes in knee X (X) in children aged 7 to 13 years ($t = -6.71$, $p = 0.001$). A three-month period of selected sports training reduced changes in knee X (X) in children aged 7 to 13 years. The results showed that a three-month period of selected sports training had a significant effect on changes in flat feet in children aged 7 to 13 years ($t = -5.66$, $p = 0.001$).

Conclusion

If the results of this study showed that a three-month period of selected sports training can reduce the knee X and reduce the flat feet of children. The results showed that a three-month period of selected corrective sports training can reduce the knee X in children. It is recommended to use the training program of the present study to reduce and control the knee X in children. The results showed that a three-month period of selected corrective sports training can reduce the flat feet of children. It is recommended to use the training program of the present study to reduce and control the flat feet of children.

مقدمه :

زانوی ضربدری (زانوی ایکس) به اختلالی گفته می شود که در آن زانوها به سمت داخل متمایل می شوند و معمولاً بدون آنکه یک زانو در مقابل زانوی دیگری قرار بگیرد، از نزدیک شدن مچ پاها به یکدیگر ممانعت می کنند. یک فرد در شرایط عادی به هنگام ایستادن، زانوها، باسن و مچ پایش همگی در یک راستا قرار دارد. مشکل صافی کف پا، عموماً مادرزادی بوده و به نام نرمی مفاصل نیز معروف است. نرمی مفصل در ناحیه کف پا سبب می شود که قوس کف پا در هنگام ایستادن بر روی پا از بین برود. همچنین تشکیل نشدن کامل یک یا دو استخوان در ناحیه مچ و کف پا یا چسبیدن آن ها به یکدیگر به صورت مادرزادی نیز در تشکیل نشدن قوس کف پا مؤثر است که امروزه فقر حرکتی جایگزین صافی کف پای مادر زادی گردیده است. در ضایعات عضلانی و اسکلتی معاینات و روشهای درمانی در جهت حفظ و بدست آوردن مکانیک مناسب بدن است. هدف برنامه های اصلاحی بویژه در مدارس بر شناسایی آموزش پیشگیری و بهبود ناهنجاریهاست. باید ارزیابی و تشخیص بطور دقیق و تخصصی صورت بگیرد. اولین گام توجه به پوسچر فرد است. زیرا کلیه اختلالات عضلانی و اسکلتی صرف نظر از علت اولیه علایم خود را بر پوسچر فرد بروز میدهند. پوسچر خوب عبارتست از تعادل اسکلتی و عضلانی که ساختمانهای نگهدارنده بدن را در مقابل ضایعه و تغییر شکل پیشرونده در هر حالتی که کار یا استراحت می کنند حفاظت می نماید. در چنین حالتی عضلات بیشترین کارایی و ارگانهای داخل شکم و قفسه سینه وضعیت مناسبی را دارا میباشند. در هنگام ارزیابی پوسچر در حالت ایستاده از خط شاقولی به عنوان خط مرجع استفاده می شود. به عنوان مثال در زیر نقاطی از بدن که در پوسچر استاندارد و از نگاه طرفی خط مرجع از آنها میگذرد ذکر شده است: کمی در قدام قوزک خارجی / کمی

در قدام محور زانو/ کمی در خلف محور مفصل هیپ/ تنه مهره های کمری/ مفصل شانه/ تنه بسیاری از مهره های گردن/ مئاتوس خارجی شنوایی/ کمی در خلف راس درز کروئال. ارزیابی پوسچر از دو نگاه طرفی و خلفی مورد بررسی قرار میگیرد. اصلی ترین عوامل بروز نا هنجاریهای وضعیتی اختلالات ژنتیکی و مادرزادی، فقر حرکتی که منجر به ضعف عضلات می شود مانند کودکان آپارتمانی و غیر ورزشکار، عادات نا مناسب در ایستادن. راه رفتن. نشستن. حمل اشیا مانند کیفهای دبستانی، پوشاک نا مناسب و تجهیزات غیر استاندارد مانند نیمکتهای مدارس بویزه در دوران رشد، کمبود محرکات رشدی از قبیل نور. آب و هوا. تغذیه... (ضیغمی ۱۳۸۱). وضعیتهای روانی و شخصیتی افراد مانند افرادی که به علت خجالتی بودن سرشان دایما پایین است. افزایش وزن به عنوان عاملی که میتواند در بسیاری از بیماریها عامل تشدید کننده باشد مانند صافی کف پا آثار رشد و تکامل بر پوسچر: همانطور که مشاهده و تشخیص اختلالات شدید در یک فرد در حال رشد اهمیت دارد. دانستن عدم انطباق پوسچر بچه ها با پوسچر استاندارد بزرگسالان نیز مهم است. این مساله علل متعددی دارد اما علت اولیه آن بیشتر بودن تحرک و انعطاف پذیری افراد در حال رشد نسبت به بالغین است. بسیاری از انحرافات سیستم عضلانی و اسکلتی بچه ها در گروه انحرافات تکاملی قرار میگیرد. این انحرافات. در سنین تقریباً مشخصی رخ میدهند و بدون در مانهای اصلاحی بهبود یافته و کاملاً از بین می روند... (ضیغمی ۱۳۸۱). آیا انحراف موجود در یک کودک در حال تبدیل شدن به یک اختلال ثابت است یا خیر باید با مشاهدات مکرر صورت گیرد. یکسری اختلالات در سنین خاص طبیعی بوده و اگر پس از آن سنین مشاهده شود باید بطور جدی تحت درمان زود هنگام قرار بگیرد و در غیر این صورت مشکلات فراوانی در دوران بزرگسالی ایجاد خواهد کرد. پس از ارزیابیهای دقیق برنامه تمرین درمانی و حرکات اصلاحی برای کودک تنظیم میگردد و مشخص میشود چه عضلاتی دچار کوتاهی و یا دچار ضعف شده اند و پس از آن برای عضلات کوتاه شده تمرینات کششی خاص و برای عضلات ضعیف شده برنامه های تقویتی معین می گردد و در طی این مدت مشاهدات مکرر برای بررسی پیشرفت برنامه ها صورت می گیرد. متأسفانه کودکان چاق امروز بزرگسالان چاق آینده خواهند بود. در تحقیقی به بررسی اثر تمرین اصلاحی بر هم انقباضی عضلات اندام تحتانی مردان با زانوی ضربدری طی راه رفتن پرداختند. عارضه زانوی ضربدری (Genu valgum) یکی از شایع ترین ناهنجاری های اندام تحتانی است که مکانیک راه رفتن را تحت تاثیر قرار می دهد. این مطالعه به منظور تعیین اثر تمرین اصلاحی بر هم انقباضی عضلات اندام تحتانی مردان با زانوی ضربدری طی راه رفتن انجام شد نتایج این تحقیق نشان داد افزایش هم انقباضی عمومی در مفصل زانو طی فاز جدا شدن پاشنه نشان دهنده فعالیت عضلات حمایت کننده مفصل زانو پس از اعمال تمرینات اصلاحی است و باعث حفظ تعادل و ثبات در مفصل زانو می شود. همچنین افزایش هم انقباضی جهت دار فلکسوری / اکستنسوری در مفصل زانو مشاهده شد که باعث توزیع مساوی بار و فشار بین استخوان ران و درشت نی در مفصل زانو می شود قربانلو و همکاران (۱۴۰۰). اگر چه شیوع دقیق کف پای صاف در کودکان به خوبی مشخص نیست، اما به نظر می رسد که شایع ترین مساله ارتوپدی است که در طب اطفال مشاهده میشود. همه کودکان با کف پای صاف متولد میشوند و بیشتر از ۳۰ درصد آنها دچار بد شکلی کالکانئوالگوس در پا در بدو تولد هستند. این عارضه اغلب دردناک نبوده و عموماً بدون درمان بهبود می یابد هر چند در موارد نادر ممکن است نیاز به گرفتن گچ اصلاحی برای بهبود آن باشد. مهمترین نکته در بررسی کف پای صاف برای متخصصین اطفال افتراق بین انواع انعطاف پذیر و غیر قابل انعطاف میباشد. به علاوه می بایست بین انواع

دردناک و بدون درد نیز افتراق قایل شد. بیشتر موارد کف پای صاف که به متخصص اطفال مراجعه میکنند از نوع انعطاف پذیر بوده که نیاز به درمان ندارند. از طرف دیگر اغلب موارد کف پای صاف نیازمند اقدام جراحی مانند کونژنیتال ورتیکال تالوس، کوآلیشن استخوان های مچ پا و پای Skew به صورت غیر قابل انعطاف می باشند. اقدام جراحی برای کف پای صاف انعطاف پذیر به ندرت مورد نیاز است. قوس طولی کف پا در بدو تولد وجود ندارد و اغلب به آهستگی در دوران کودکی تا سن ۵ تا ۶ سالگی تکامل مییابد. وجود پشتیبان (support) خارجی در این پروسه تکاملی نقشی ندارد. در بعضی موارد فرایند تکاملی قوس کف پا بیشتر طول میکشد ولی همچنان برای کودک بدون عارضه و علامت است. اعمال جراحی زیادی برای اصلاح و ایجاد قوس طولی کف پا شامل ترانسفرهای تاندونی متعدد ذکر شده اند که هیچکدام به عنوان عمل جراحی استاندارد مورد قبول نیستند. همین مساله در مورد انواع مختلف ساپورت ها و کفش های اصلاحی صادق است. باید به خاطر داشت که کف پای صاف دردناک نیاز به درمان دارد که در اغلب موارد با استفاده از پشتیبان های مختلف انجام می شود هر چند در موارد نادر ممکنست اقدام جراحی ضروری باشد. اگر چه در اغلب موارد کف پای صاف در کودکان، والدین نگران هستند، کودک بدون علامت بوده و نیاز به هیچگونه درمانی ندارد لذا در این موارد بهترین اقدام درمانی گذاشتن وقت برای متقاعد کردن خانواده به این نکته است که کودک نیاز به هیچ درمانی ندارند، مرتضوی (۱۳۸۶).

افراد مبتلا به صافی کف پا به دلیل از دست دادن تنظیم راستای ساختار پا و کاهش درک حرکتی لیگامان ها و تاندون های پا در مقایسه با افراد سالم، تعادل کمتری طی ایستادن دارند. به نظر می رسد که کفی طبی سبب بهبود تنظیم راستای ساختار پا و کاهش نیروهای وارد بر لیگامان ها و در نتیجه بهبود تعادل می شود سطوتی بهناز (۱۳۹۱).

تغییرات وضعیتی اندام تحتانی از جمله صافی کف پا می تواند منجر به تغییرات غیرطبیعی در راستای محور اندام تحتانی، وضعیت لگن و کمر شود. از آنجا که اعضاء بدن مانند یک زنجیره عمل می کند و هر قسمت روی قسمت دیگر تاثیرگذار است، این احتمال وجود دارد که تغییر در تراز پا با استفاده از کفی طبی و انجام تمرینات ورزشی کف پا در افراد مبتلا به صافی کف پا، بتواند باعث بهبود ارتفاع قوس طولی داخلی و اصلاح صافی کف پا شود که این خود می تواند با اصلاح محور اندام تحتانی، بر روی محور شیب لگن و قوس کمر تاثیرگذار باشد؛ بنابراین هدف از انجام مطالعه حاضر، بررسی اثرات مثبت کفی طبی و تمرینات ورزشی عضلات داخلی کف پا بر روی صافی کف پا، زاویه لگن و لوردوز کمری می باشد. مواد و روش ها: جستجوی نظام مند بانک های اطلاعاتی IranMedex, Magiran, SID, PubMed, Science Direct و Scopus برای شناسایی مقالات چاپ شده و مطالعات صورت گرفته در زمینه اصلاح ساختارهای قوس کف پا، زاویه لگنی و لوردوز کمری با استفاده از کفی طبی و انجام ورزش های عضلات داخلی کف پا در افراد دچار صافی کف پا انجام شد. بانک اطلاعاتی Google Scholar نیز با هر دو زبان فارسی و انگلیسی و با کلیدواژه های مطالعه و بدون محدودیت سال انجام مطالعه، مورد جستجو قرار گرفت. تمامی فرآیندهای جستجو در مرداد و شهریور ماه سال ۱۳۹۵ انجام شد. تعداد ۳۹ مقاله در این زمینه مورد بررسی قرار گرفت که بعد از حذف مقالات نامرتبط تعداد ۵ مقاله مربوط به استفاده از کفی طبی و تعداد ۶ مطالعه در زمینه تمرینات ورزشی عضلات کف پای انتخاب شد. در مطالعه حاضر، همه مقالات اثر مثبت کفی طبی را در بهبود و کاهش علائم صافی کف پا و اصلاح راستای محور اندام تحتانی نشان داده اند. از طرفی دیگر هم مقالاتی که اثر انجام

تمرینات ورزشی عضلات کف پا را در اصلاح قوس کف پای مورد بررسی قرار دادند، به جز یک مورد، مابقی تاثیر مثبت این تمرینات را گزارش کردند. نتایج مطالعه مروری حاضر نشان می دهد که هر دو روش استفاده از کفی طبی و انجام تمرینات ورزشی عضلات کف پای با حمایت از قوس های کف پای، در روند بهبود علائم صافی کف پا موثر است که احتمالا می تواند منجر به تغییر راستای محور اندام تحتانی، زاویه تیلت لگنی و لوردوز کمری شود. البته برای نتیجه گیری دقیق تر نیاز به مطالعات بیشتری در این زمینه است معینی (۱۳۹۷).

تمرینات اصلاحی جامع در بهبود تعادل و وضعیت کف پا موثر بوده و بر همین اساس پیشنهاد می شود درمانگران در بهبود ناهنجاری های کودکان، از تمرینات اصلاحی مرتبط با تنه و اندام تحتانی در قالب برنامه اصلاحی جامع استفاده کنند نیکخو امیری، فاطمه، آکوچکیان، مهدیه، شیرزادعراقی، الهام، و حسینی نژاد، سیداسماعیل (۱۳۹۹).

چنانچه نتایج تحقیقات مختلف نشان داد تمرین ورزشی می تواند اثرات مختلفی ناهنجاری های اندام تحتانی داشته باشد. نتایج تحقیقات مختلف تفاوت هایی را با هم داشته است که این تفاوت ها می تواند در نحوه تمرین و نوع تمرین جامعه و نمونه آماری و عوامل اجتماعی غیر قابل کنترل باشد با توجه به اینکه تحقیقات کاربردی در این زمینه و بخصوص در کشور ایران کمتر صورت گرفته است و نتایج تحقیقات و روش های تمرینی بطور واضح مشخص نمی باشد لذا محقق در این تحقیق به دنبال بررسی اثر یک دوره تمرینات منتخب اصلاحی بر ناهنجاری های ساختاری اندام تحتانی کودکان پیردازد.

روش شناسی تحقیق:

با توجه به ماهیت این تحقیق که بصورت میدانی و با پیش آزمون و پس آزمون انجام شده است، از نوع نیمه تجربی و کاربردی می باشد. جامعه آماری این تحقیق را کودکان ۷ تا ۱۳ سال تشکیل داده است، که پس از ارزیابی اولیه مشکلاتی ناشی از زانوی ضربدری و صافی کف پا دارند. افراد مراجعه کننده به باشگاه و مرکز استعدادیابی و حرکات اصلاحی که پس از بررسی اولیه مشکلات اضافه وزن و ناهنجاری های اسکلتی و ساختاری آنها محرز گردید به عنوان جامعه آماری مشخص شدند که تعدادی از آنها به صورت داوطلبانه در دسترس به عنوان نمونه آماری مشخص شدند. در این تحقیق از افراد مراجعه کننده تعداد ۲۰ نفر به عنوان نمونه آماری انتخاب شدند که تعداد ۲۰ نفر به عنوان گروه تمرین قرار گرفتند. پس از انجام پیش آزمون گروه تمرین به مدت ۱۲ هفته و هر هفته به مدت ۲ جلسه ۶۰ دقیقه ای تمرینات منتخب (مطابق پروتکل تمرینی) را که از قبل تعریف و مشخص گردیده است را انجام دادند و در پایان هفته ۱۲ مجدداً پس آزمون از آزمودنی ها به عمل آمد. در قسمت آماری توصیفی از میانگین و انحراف استاندارد استفاده شده است و همچنین جهت تجزیه و تحلیل یافته های تحقیق از آزمون های آماری شاپیر-ویلک جهت بررسی نرمال بودن داده های تحقیق استفاده شد. همچنین جهت بررسی و آزمون فرضیه های تحقیق از آزمون های آماری t وابسته و مستقل استفاده شد. سطح معنی داری در تمامی اندازه گیری ها ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته های تحقیق:

جدول ۱: ویژگی های جامعه شناختی آزمودنی های تحقیق

متغیر	میانگین	انحراف استاندارد
سن	۹	۱/۵۵
قد	۱۳۷	۷/۸۴
وزن پیش آزمون	۴۱/۲۵	۵/۷۴
وزن پس آزمون	۳۸/۶۰	۵/۹۵

جدول ۲: آمار توصیفی متغیر های تحقیق در پیش آزمون

متغیر	میانگین	انحراف استاندارد
زانوی X	۴/۱۵	۱/۰۳
کف پای صاف	۲/۱۵	۰/۶۷

جدول ۳: آمار توصیفی متغیر های تحقیق در پس آزمون

متغیر	میانگین	انحراف استاندارد
زانوی X	۰/۶۵	۰/۵۶
کف پای صاف	۰/۵۶	۰/۳۸

جدول ۴: نتایج آزمون t وابسته یک دوره سه ماهه تمرینات منتخب ورزشی بر تغییرات زانوی ایکس (X) کودکان

متغیر	تفاوت میانگین ها	t	df	p
تغییرات زانوی ایکس (X)	-۱/۵۰	-۶/۷۱	۱۹	۰/۰۰۱

جدول ۵: نتایج آزمون t وابسته یک دوره سه ماهه تمرینات منتخب ورزشی بر تغییرات کف پای صاف کودکان

متغیر	تفاوت میانگین ها	t	df	p
تغییرات کف پای صاف	-۰/۸۵	-۵/۶۶	۱۹	۰/۰۰۱

بحث و بررسی :

نتایج نشان داد یک دوره سه ماهه تمرینات منتخب ورزشی بر تغییرات زانوی ایکس (X) کودکان ۷ تا ۱۳ سال اثر معنی داری دارد ($p = ۰/۰۰۱$ ، $t = -۶/۷۱$). یک دوره سه ماهه تمرینات منتخب ورزشی باعث کاهش تغییرات زانوی ایکس (X)

(کودکان ۷ تا ۱۳ سال می گردد. نتایج نشان داد یک دوره سه ماهه تمرینات منتخب ورزشی بر تغییرات کف پای صاف کودکان ۷ تا ۱۳ سال اثر معنی داری دارد ($t = -0/66$ ، $p = 0/001$). یک دوره سه ماهه تمرینات منتخب ورزشی باعث کاهش تغییرات کف پای صاف کودکان ۷ تا ۱۳ سال می گردد. اگر چه شیوع دقیق کف پای صاف در کودکان به خوبی مشخص نیست، اما به نظر می رسد که شایع ترین مساله ارتوپدی است که در طب اطفال مشاهده میشود. همه کودکان با کف پای صاف متولد میشوند و بیشتر از ۳۰ درصد آنها دچار بد شکلی کالکانئووالگوس در پا در بدو تولد هستند. این عارضه اغلب دردناک نبوده و عموماً بدون درمان بهبود می یابد هر چند در موارد نادر ممکن است نیاز به گرفتن گچ اصلاحی برای بهبود آن باشد. مهمترین نکته در بررسی کف پای صاف برای متخصصین اطفال افتراق بین انواع انعطاف پذیر و غیر قابل انعطاف میباشد. به علاوه می بایست بین انواع دردناک و بدون درد نیز افتراق قابل شد. بیشتر موارد کف پای صاف که به متخصص اطفال مراجعه میکنند از نوع انعطاف پذیر بوده که نیاز به درمان ندارند. از طرف دیگر اغلب موارد کف پای صاف نیازمند اقدام جراحی مانند کونژنیتال ورتیکال تالوس، کوآلیشن استخوان های مچ پا و پای **Skew** به صورت غیر قابل انعطاف می باشند. اقدام جراحی برای کف پای صاف انعطاف پذیر به ندرت مورد نیاز است. قوس طولی کف پا در بدو تولد وجود ندارد و اغلب به آهستگی در دوران کودکی تا سن ۵ تا ۶ سالگی تکامل میابد، وجود پشتیبان (**support**) خارجی در این پروسه تکاملی نقشی ندارد. در بعضی موارد فرایند تکاملی قوس کف پا بیشتر طول میکشد ولی همچنان برای کودک بدون عارضه و علامت است. اعمال جراحی زیادی برای اصلاح و ایجاد قوس طولی کف پا شامل ترانسفرهای تاندونی متعدد ذکر شده اند که هیچکدام به عنوان عمل جراحی استاندارد مورد قبول نیستند. همین مساله در مورد انواع مختلف ساپورت ها و کفش های اصلاحی صادق است. باید به خاطر داشت که کف پای صاف دردناک نیاز به درمان دارد که در اغلب موارد با استفاده از پشتیبان های مختلف انجام می شود هر چند در موارد نادر ممکنست اقدام جراحی ضروری باشد. اگر چه در اغلب موارد کف پای صاف در کودکان، والدین نگران هستند، کودک بدون علامت بوده و نیاز به هیچگونه درمانی ندارد لذا در این موارد بهترین اقدام درمانی گذاشتن وقت برای متقاعد کردن خانواده به این نکته است که کودک نیاز به هیچ درمانی ندارند، مرتضوی (۱۳۸۶). افراد مبتلا به صافی کف پا به دلیل از دست دادن تنظیم راستای ساختار پا و کاهش درک حرکتی لیگامان ها و تاندون های پا در مقایسه با افراد سالم، تعادل کمتری طی ایستادن دارند. به نظر می رسد که کفی طبی سبب بهبود تنظیم راستای ساختار پا و کاهش نیروهای وارد بر لیگامان ها و در نتیجه بهبود تعادل می شود سطوتی بهناز (۱۳۹۱). تغییرات وضعیتی اندام تحتانی از جمله صافی کف پا می تواند منجر به تغییرات غیرطبیعی در راستای محور اندام تحتانی، وضعیت لگن و کمر شود. از آنجا که اعضاء بدن مانند یک زنجیره عمل می کند و هر قسمت روی قسمت دیگر تاثیرگذار است، این احتمال وجود دارد که تغییر در تراز پا با استفاده از کفی طبی و انجام تمرینات ورزشی کف پا در افراد مبتلا به صافی کف پا بتواند باعث بهبود ارتفاع قوس طولی داخلی و اصلاح صافی کف پا شود که این خود می تواند با اصلاح محور اندام تحتانی، بر روی محور شیب لگن و قوس کمر تاثیرگذار باشد؛ بنابراین هدف از انجام مطالعه حاضر، بررسی اثرات مثبت کفی طبی و تمرینات ورزشی عضلات داخلی کف پا بر روی صافی کف پا و زاویه لگن و لوردوز کمری می باشد. مواد و روش ها: جستجوی نظام مند بانک های اطلاعاتی **IranMedex, Magiran, SID, Scopus و PubMed, Science Direct** برای شناسایی مقالات چاپ شده و مطالعات صورت گرفته در زمینه اصلاح

ساختارهای قوس کف پا و زاویه لگنی و لوردوز کمری با استفاده از کفی طبی و انجام ورزش های عضلات داخلی کف پا در افراد دچار صافی کف پا انجام شد. بانک اطلاعاتی **Google Scholar** نیز با هر دو زبان فارسی و انگلیسی و با کلیدواژه های مطالعه و بدون محدودیت سال انجام مطالعه، مورد جستجو قرار گرفت. تمامی فرآیندهای جستجو در مرداد و شهریور ماه سال ۱۳۹۵ انجام شد. تعداد ۳۹ مقاله در این زمینه مورد بررسی قرار گرفت که بعد از حذف مقالات نامرتبط تعداد ۵ مقاله مربوط به استفاده از کفی طبی و تعداد ۶ مطالعه در زمینه تمرینات ورزشی عضلات کف پای انتخاب شد. در مطالعه حاضر، همه مقالات اثر مثبت کفی طبی را در بهبود و کاهش علائم صافی کف پا و اصلاح راستای محور اندام تحتانی نشان داده اند. از طرفی دیگر هم مقالاتی که اثر انجام تمرینات ورزشی عضلات کف پا را در اصلاح قوس کف پای مورد بررسی قرار دادند، به جز یک مورد، مابقی تاثیر مثبت این تمرینات را گزارش کردند. نتایج مطالعه مروری حاضر نشان می دهد که هر دو روش استفاده از کفی طبی و انجام تمرینات ورزشی عضلات کف پای با حمایت از قوس های کف پای، در روند بهبود علائم صافی کف پا موثر است که احتمالاً می تواند منجر به تغییر راستای محور اندام تحتانی، زاویه تیلت لگنی و لوردوز کمری شود. البته برای نتیجه گیری دقیق تر نیاز به مطالعات بیشتری در این زمینه است معینی (۱۳۹۷). تمرینات اصلاحی جامع در بهبود تعادل و وضعیت کف پا موثر بوده و بر همین اساس پیشنهاد می شود درمانگران در بهبود ناهنجاری های کودکان، از تمرینات اصلاحی مرتبط با تنه و اندام تحتانی در قالب برنامه اصلاحی جامع استفاده کنند نیکخوا امیری، فاطمه، آکوچکیان، مهدیه، شیرزاد عراقی، الهام، و حسینی نژاد، سیداسماعیل (۱۳۹۹). چنانچه متخصصان تربیت بدنی چاره ای جهت این مشکل پیدا نکنند آینده جامعه دچار چالش می گردد. یکی از راه کار های بسیار مهم و حایز اهمیت که می تواند راه گشای این مشکل باشد توسعه مراکز ورزش کودکان و حرکات اصلاحی می باشد. که در کنار این توسعه فرهنگ استفاده از این مراکز جهت خانواده ها هم باید توسعه یابد. بحث کنترل تغذیه هم یکی دیگر از چاشها می باشد که جهت کنترل این ناهنجاری ها بسیار حایز اهمیت می باشد و جزئی محدودیت های غیر قابل کنترل این تحقیق می باشد و نیاز می باشد که در تحقیقات آینده به این موضوع پرداخته شود.

نتیجه گیری

چنانچه نتایج این تحقیق نشان داد یک دوره سه ماهه تمرینات منتخب ورزشی می تواند باعث کاهش زانوی ایکس و کاهش کف پای صاف کودکان گردد.

پیشنهادهای کاربردی پژوهش

نتایج نشان داد یک دوره سه ماهه تمرینات منتخب ورزشی اصلاحی باعث کاهش زانوی ایکس کودکان می گردد. پیشنهاد می گردد جهت کاهش و کنترل زانوی ایکس کودکان از برنامه تمرینی تحقیق حاضر استفاده گردد. نتایج نشان داد یک دوره سه ماهه تمرینات منتخب ورزشی اصلاحی باعث کاهش کف پای صاف کودکان می گردد. پیشنهاد می گردد جهت کاهش و کنترل کف پای صاف کودکان از برنامه تمرینی تحقیق حاضر استفاده گردد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

در مطالعه حاضر فرم های رضایت نامه آگاهانه توسط تمامی آزمودنی ها تکمیل شد.

حامی مالی

هزینه‌های مطالعه حاضر توسط نویسندگان مقاله تامین شد.

مشارکت نویسندگان

طراحی و ایده پردازی: سیروس فارسی روش شناسی و تحلیل داده‌ها: زهرا سروری؛ نظارت و نگارش نهایی: قباد حسن پور

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان مقاله حاضر فاقد هرگونه تعارض منافع بوده است.

References

- 1- Abdoli, Behrouz, Teymouri, Mustafa, Zamani, Sani, Seyed Hojat, Zeraatkar, Meysam, and Hovanloo, Fariborz. (2011). The relationship between the longitudinal arch of the foot and some selected motor indices of 11-14 year old children. Research in Rehabilitation Sciences, 7(3), 381-390. SID. <https://sid.ir/paper/144023/fa>
- 2- Aminaiei, Mohsen and Torkan, Somayeh, 2016, The effect of a selected aerobic exercise program on anaerobic capacity and body composition of non-athletic women, Second National Conference on New Achievements in Physical Education and Sports, Chabahar, <https://civilica.com/doc/583575>
- 3- Ara, I., Vicente-Rodriguez, G., Perez-Gomez, J., Jimenez-Ramirez, J., Serrano-Sanchez, J. A., Dorado, C., & Calbet, J. A. L. (2006). Influence of extracurricular sport activities on body composition and physical fitness in boys: a 3-year longitudinal study. International journal of obesity, 30(7), 1062-1071.
- 4- Attarzadeh Hosseini, Seyed Reza, Mohammad Rahimi, Gholam Rasoul, and Ghaemi, Javad. (2017). Comparison of waist circumference, waist-to-hip ratio, and waist-to-height ratio in predicting overweight/obesity in male students. Razi Medical Sciences (Journal of Iran University of Medical Sciences), 24(161), 67-76. SID. <https://sid.ir/paper/10839/fa>
- 5- Azimi, Rezvan, Seyedzadeh, Farideh, Ghouhestani, Samira, and Daneshfar, Afkham. (2016). The effect of different types of body composition feedback on physical activity, body fat percentage and self-esteem of young girls. Salamat va Behdasht Ardabil, 7(3), 312-320. SID. <https://sid.ir/paper/227014/fa>
- 6- Booth, ML, Chey, T, Wake, M, Norton, K, Hesketh, K, Dollman, J, and Robertson, I. Change in the prevalence of overweight and obesity among young Australians, 1969-1997. Am J Clin Nutr 77: 29-36, 2003.
- 7- Chakravarthy, MV and Booth, FW. Inactivity and inaction: we can't afford either. Arch Pediatr Adolesc Med 157: 731-732, 2003.
- 8- Chakravarthy, MV and Booth, FW. Exercise. Philadelphia: Hanley and Belfus, 2003.
- 9- Faigenbaum, A. D., Zaichkowsky, L. D., Westcott, W. L., Micheli, L. J., & Fehlandt, A. F. (1993). The effects of a twice-a-week strength training program on children. Pediatric exercise science, 5(4), 339-346.
- 10- Faigenbaum, AD, Loud, RL, O'Connell, J, Glover, S, O'Connell, J, and Westcott, WL. Effects of different resistance training protocols on upper-body strength and endurance development in children. J Strength Cond Res 15: 459-465, 2001.
- 11- Faigenbaum, AD, Milliken, LA, and Westcott, WL. Maximal strength testing in healthy children. J Strength Cond Res 17: 162-166, 2003.
- 12- Faigenbaum, AD, Westcott, WL, Loud, RL, and Long, C. The effects of different resistance training protocols on muscular strength and endurance development in children. Pediatrics 104: e5, 1999.
- 13- Falk, B and Eliakim, A. Resistance training, skeletal muscle and growth. Pediatr Endocrinol Rev 1: 120-127, 2003.

- 14- Falk, B, Sadres, E, Constantini, N, Zigel, L, Lidor, R, and Eliakim, A. The association between adiposity and the response to resistance training among pre- and early-pubertal boys. *J Pediatr Endocrinol Metab* 15: 597-606, 2003.
- 15- Freedman, DS, Ogden, C, Berenson, G, and Horlick, M. Body mass index and body fatness in childhood. *J Clin Nutr Metabol Care* 8: 618-623, 2005.
- 16- Galvão, DA, Nosaka, K, Taaffe, DR, Spry, N, Kristjanson, LJ, McGuigan, MR, Suzuki, L, Yamaya, K, and Newton, RU. Resistance training and reduction of treatment side effects in prostate cancer patients. *Med Sci Sports Exerc* 38: 2045-2052, 2006.
- 17- Gharakhanloo, Reza, Aghaalinejad, Hamid, Farzad, Babak, and Bayati, Mehdi. (2014). Waist circumference and waist-hip ratio as markers of cardiovascular risk factors in Iran. *Payesh*, 13(2), 145-153. SID. <https://sid.ir/paper/23374/fa>
- 18- Ghorbanloo, Farshad, and Jafarnejad-Groo, Amir Ali. (1400). The effect of corrective exercise on the contractility of lower limb muscles in men with crossed knees during walking: A clinical trial study. *Scientific Journal of Gorgan University of Medical Sciences*, 23(4 (serial 80)), 10-17. SID. <https://sid.ir/paper/1012258/fa>
- 19- Ghorbanloo, Farshad, Jafarnejadgroo, Amirali, and Fakhri Mirzanagh, Ehsan. (2014). The effect of an elastic band training course on the electrical activity of lower limb muscles in male students with crossed knees during running: a clinical trial study. *Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences*, 21(3), 327-342. SID. <https://sid.ir/paper/1002671/fa>
- 20- Haghighi, Amir Hossein, Qobdian, Tahereh, Damavandi, Mohsen, Hosseini Kakhak, Seyed Ali Reza, Yousef Nia Darzi, Farideh. (2015). The effect of selected exercises on muscle function and body composition in girls with mental retardation. *Quarterly Scientific-Research Journal of Paramedical and Rehabilitation Sciences*, 4(1), 83-91. doi: 10.22038/jpsr.2015.4084.
- 21- Hosseini Kakhak, S., & Nasrabadi, Sh., & Haghighi, A., & Sharifi Moghadam, A. (2018). The effect of a combined exercise training course on some physical fitness factors in girls with mental retardation. *Applied Studies in Biological Sciences in Sport*, 6(11), 109-120. <https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=526430>
- 22- Hussey, J, Bell, C, Bennett, K, O'Dwyer, J, and Gormley, J. Relationship between the intensity of physical activity, inactivity, cardiorespiratory fitness and body composition in 7-10-year-old Dublin children. *Br J Sports Med* 41: 311-316, 2007.
- 23- Jashani Arani, Somayeh and Arabian Arani, Mohammad, 2015, The effect of a selected squash training program and exercise program on body mass index (BMI), weight and total body fat percentage of elite athletes in this field, *First National Conference on New Achievements in Physical Education and Sports*, Chababar, <https://civilica.com/doc/426749>
- 24- Kimiagar Seyed Masoud, Nouri Nazanin, Esmail Zadeh Ahmad. The effect of weight loss on waist and hip circumference in overweight and obese women. *Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism [Internet]*. 1384;7(3 (Issue 27)):255-261. Available from: <https://sid.ir/paper/27590/fa>
- 25- McGuigan, M. R., Tatasciore, M., Newton, R. U., & Pettigrew, S. (2009). Eight weeks of resistance training can significantly alter body composition in children who are overweight or obese. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(1), 80-85
- 26- Moeini, Sanaz, Roustaei, Mohammad Mohsen, and Akbarzadeh Baghban, Alireza. (2018). The effect of medical insoles and exercise training of the internal plantar muscles on the correction of the longitudinal arch of the foot, pelvic tilt angle and lumbar lordosis in people with flat feet: a review article. *Rehabilitation Medicine*, 7(4), 261-267. SID. <https://sid.ir/paper/239926/fa>.
- 27- Mortazavi, Seyed Mohammad Javad, Espandar, Ramin, and Baghdadi, Taghi. (2007). How to deal with flat feet in children. *Iranian Journal of Pediatrics*, 17(2), 163-170. SID. <https://sid.ir/paper/76222/fa>
- 28- Nikkho Amiri, Fatemeh, Akuchekian, Mahdieh, Shirzad-Eraqi, Elham, and Hosseini Nejad, Seyed Ismail. (2019). The effect of 6 weeks of comprehensive corrective exercises on balance

- and the pattern of changes in plantar pressure in adolescent girls with flexible flat feet. *Rehabilitation Medicine*, 9(3), 72-82. SID. <https://sid.ir/paper/386852/fa>
- 29- Okely, A. D., Booth, M. L., & Chey, T. (2004). Relationships between body composition and fundamental movement skills among children and adolescents. *Research quarterly for exercise and sport*, 75(3), 238-247.
- 30- Rajabian Zahra, Talebi Nahid. The effect of a selected sports activity program on physical literacy and body composition of overweight and obese elementary school female students. *Pajooohan Scientific Journal*. 2016; 19 (3):18-12
- 31- Rajabiyan Z, Talebi N. Effect of a Selected Exercise Program on Physical Literacy and Body Composition of Elementary School Girls with Overweight and Obesity. *Pajouhan Sci J*. 2021; 19 (3) :12-18
- 32- Robertson, RJ, Goss, FL, Andreacci, JL, Dubé, JJ, Rutkowski, JJ, Frazee, KM, Aaron, DJ, Metz, KF, Kowallis, RA, and Snee, BM. Validation of the Children's OMNI-Resistance Exercise Scale of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc* 37: 819-826, 2005.
- 33- Satoti, Behnaz, Karimi, Mohammad Taghi, Tahmasbi Baldaji, Razieh, and Pol, Fatemeh. (2012). Investigation of static balance in people with flat feet. *Research in Rehabilitation Sciences*, 8(8 (Special Issue on Movement Disorders)), 1277-1284. SID. <https://sid.ir/paper/143929/fa>
- 34- Shahidi, Fereshteh, and Moharramzadeh, Souda. (2017). FATmax exercises, the best type of exercise to improve body fat composition. *Razi Medical Sciences (Journal of Iran University of Medical Sciences)*, 24(164), 52-62. SID. <https://sid.ir/paper/11117/fa>
- 35- Singh, A., Venn, A., Blizzard, L., Jones, G., Burgess, J., Parameswaran, V., ... & Antony, B. (2022). Association between osteoarthritis-related serum biochemical markers over 11 years and knee MRI-based imaging biomarkers in middle-aged adults. *Osteoarthritis and Cartilage*, 30(5), 756-764..
- 36- Sothorn, MS, Loftin, JM, Udall, JN, Suskind, RM, Ewing, TL, Tang, SC, and Blecker, U. Inclusion of resistance exercise in a multidisciplinary outpatient treatment program for preadolescent obese children. *South Med J* 92: 585-592, 1999.
- 37- Sothorn, MS, Loftin, JM, Udall, JN, Suskind, RM, Ewing, TL, Tang, SC, and Blecker, U. Safety, feasibility, and efficacy of a resistance training program in preadolescent obese children. *Am J Med Sci* 319: 370-375, 2000.
- 38- Valizadeh Oranj, Aydin, Ghorbanloo, Farshad, and Jafarnejadgroo, Amirali. (2019). The effect of a graded knee brace at two angles of 30 degrees and 60 degrees on ground reaction forces during landing in boys with crossed knees: A clinical trial study. *Scientific Journal of Gorgan University of Medical Sciences*, 22(2 (serial 74)), 1-8. SID. <https://sid.ir/paper/370336/fa>
- 39- Venn, A, Thomson, RJ, Schmidt, MD, Cleland, VJ, Curry, BA, Gennat, HC, and Dwyer, T. Overweight and obesity from childhood to adulthood: a follow-up of participants in the 1985 Australian Schools Health and Fitness Survey. *Med J Aust* 186: 458-460, 2007.
- 40- Volek, JS, Gómez, AL, Scheett, TP, Sharman, MJ, French, DN, Rubin, MR, Ratamess, NA, McGuigan, MR, and Kraemer, WJ. Increasing fluid milk favorably affects bone mineral density responses to resistance training in adolescent boys. *J Am Diet Assoc* 103: 1353-1356, 2003.
- 41- Watts, K, Jones, TW, Davis, E, and Green, D. Exercise training in obese children and adolescents: current concepts. *Sports Med* 35: 375-392, 2005.
- 42- Yu, C, Sung, R, So, R, Lui, K, Lau, W, Lam, P, and Lau, E. Effects of strength training on body composition and bone mineral content in children who are obese. *J Strength Cond Res* 19: 667-672, 2005.
- 43- Zeinali, Elnaz, Moghadam, Amir, and Ghasemian Moghadam, Mohammad Reza. (2017). The relationship between body composition characteristics and sustained attention in children. *Child Mental Health (Child Psychology)*, 4(4), 130-139. SID. <https://sid.ir/paper/258310/fa>