

Research Paper

The Effect of 8 Weeks of Corrective Games on Postural Alignment, Sensory Profile and Attention Deficit in Autistic Male Children With Upper Cross Syndrome



Amir Ehsan Bakhshandeh¹ , *Amir Hossein Barati¹ , Niloofar Sarailoo²

1. Department of Health and Sports Rehabilitation in Sport, Faculty of Sport Science and Health, University of Shahid Beheshti, Tehran, Iran.
3. Department of Education and Psychology of Exceptional Children, PayamNoor University, Ardabil, Iran.



Citation Bakhshandeh AE, Barati AH, Sarailoo N. The Effect of 8 Weeks of Corrective Games on Postural Alignment, Sensory Profile and Attention Deficit in Autistic Male Children With Upper Cross Syndrome. *Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*. 2025; 13(6):1122-1133. <https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.13.6.3275>

<https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.13.6.3275>

ABSTRACT

Background and Aims Upper cross syndrome (UCS) is a common defect among children with autism spectrum disorder (ASD). The present aims to investigate the effect of 8 weeks of corrective games on the postural alignment, sensory profile, and attention deficit of ASD male children with UCS.

Methods In this study, 20 autistic boys aged 7-12 years with UCS at an autism rehabilitation center in Tehran, Iran, were purposefully selected and randomly divided into two groups of training (n=10) and control (n=10). Before the intervention, the side view photography method, a flexible ruler, Dunn's sensory profile questionnaire, and the conners' rating scales (CRs)-revised (teacher and parent forms) were used to evaluate forward head and shoulder angles, kyphosis angle, sensory profile, and attention deficit, respectively. The training group performed corrective games for 8 weeks, while the control group performed their daily therapeutic activities in the rehabilitation center. After the end of the course, all children underwent the post-test assessments. The analysis of covariance and paired t-test were used to examine the difference between groups and within groups, respectively, in SPSS software, version 26. The significance level was set at 0.05.

Results The results showed that 8 weeks of corrective games significantly improved the forward head angle, forward shoulder angle, kyphosis angle, sensory profile, and attention deficit in the training group (P<0.05) with a large effect size, but no significant difference was found in the control group (P>0.05).

Conclusion The selected corrective games can improve postural alignment, sensory profile, and attention of ASD male children with UCS. The trainers and occupational therapists are recommended to use these games.

Keywords Play therapy, Posture alignment, Sensory profile, Upper cross syndrome, Autism

Received: 29 May 2024

Accepted: 07 Aug 2024

Available Online: 20 Jan 2025

* Corresponding Author:

Amir Hossein Barati, PhD.

Address: Department of Health and Sports Rehabilitation in Sport, Faculty of Sport Science and Health, University of Shahid Beheshti, Tehran, Iran.

Tel: +98 (912) 1930811

E-Mail: ahbarati20@gmail.com



Copyright © 2025 The Author(s);
This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC-BY-NC; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode.en>), which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited and is not used for commercial purposes.

Extended Abstract

Introduction

Autism spectrum disorder (ASD) is one of the common neurodevelopmental disorders in children, with an incidence of 1 in 36 children aged 3-8 years. Its incidence is 3.8 times higher in boys than in girls (43 vs 11.4). Although, traditionally, no significant differences have been described based on ethnicity, culture, or demographic factors, some features of ASD can be observed from an early age, the most relevant of which are difficulties in communication and social interaction, changes in the sensory profile, attention deficits, disturbance in intellectual capacity at different levels and restrictive behavior patterns. Previous studies have shown sensory changes in children with ASD as well as delays in developing gross and fine motor skills (especially problems in motor coordination) and muscle imbalances in the upper limbs that lead to musculoskeletal abnormalities such as forward head, forward shoulder, and kyphosis. Lack of postural control is related to the social development of these children, as it may limit their participation in sports and leisure activities. Concerns about early symptoms in ASDs have recently increased.

Upper cross syndrome (UCS) is characterized by upper extremity abnormalities such as increased thoracic kyphosis, rounded shoulders and forward head. Some of the adverse effects of UCS include: Early fatigue, pain in the back, neck and shoulders, reduced respiratory capacity, reduced aerobic endurance, and hunched appearance. Therapists have emphasized the importance of assessing the position of the head, shoulders and spine because mis-

alignment in these areas can affect several biomechanical variables, motor control and performance. However, no study has been done on the effect of exercises in the ASD children with UCS. Therefore, the present study aims to investigate the effect of 8 weeks of selected corrective exercises on the postural alignment, sensory profile and attention deficit of ASD male children with UCS.

Materials and Methods

This is a quasi-experimental study. The study population included all male children with ASD and UCS aged 7-12 years at the Seday-e Autism Rehabilitation Center in Tehran, Iran. The total sample size was determined to be 20 using G*Power software, version 3.1.9.4 by considering a test power of 0.08, a significance level of 0.05 and an effect size of 0.83. The participants were randomly divided into two groups of exercise (n=10) and control (n=10). Before the intervention, the head and shoulder forward angles were measured using the side view photography method and the kyphosis angle was measured using a flexible ruler. The Conners' rating scales (CRS)-Revised (teacher and parent forms) and Dunn's sensory profile questionnaire were also completed. The exercise group performed corrective games for 8 weeks, 3 sessions per week, while the control group did their routine therapeutic activities in the rehabilitation center. After completing the course, post-test assessments were done. In order to examine the difference between and within groups, analysis of covariance and paired t-test were used in SPSS software, version 26. The significance level was set at 0.05.

Table 1. Paired t-test results

Variables	Control Group				Training Group			
	Mean±SD		T	P	Mean±SD		T	P
	Pre-test	Post-test			Pre-test	Post-test		
Kyphosis (degree)	46.50±2.95	46.70±2.56	-0.19	0.85	48.20±3.93	40.70±3.68	4.46	0.002*
Forward head (degree)	59.40±2.27	59.90±3.38	-0.58	0.57	57.50±3.83	51.60±4.83	3.53	0.006*
Forward shoulder (degree)	60.70±2.66	61.90±2.37	-1.58	0.14	61.20±5.53	53.10±3.18	6.09	0.001*
Sensory profile	90.50±28.93	88.60±31.78	0.25	0.80	89.20±26.19	114.30±13.59	-2.35	0.04*
attention deficit (CRS-teacher)	62.30±4.21	64.30±4.37	-1.14	0.28	61.00±3.68	52.70±2.66	4.67	0.001*
attention deficit (CRS-parent)	60.20±4.04	60.60±3.26	-0.29	0.77	59.20±3.11	51.40±3.37	6.45	0.001*

*Significant at the 0.05 level

Results

The results of the paired t-test showed that after 8 weeks of corrective games, there were significant differences within groups ([Table 1](#)) and between groups ($P<0.05$) in the forward head angle, forward shoulder angle, kyphosis angle, sensory profile, and attention deficit (CRS-parent and CRS-teacher scores).

Conclusion

It can be concluded that 8 weeks of corrective games is effective in improving the posture, sensory profile, and attention deficit of children with ASD and UCS. Therefore, trainers and occupational therapists are recommended to correct postural abnormalities and improve multiple senses and the attention of children with ASD and UCS by using the corrective games used in this study.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

This study was approved by the Ethics Committee of [Shahid Beheshti University](#), Tehran, Iran (Code: IR.SBU.REC.1403.016). All ethical principles were considered in this study. The participants were informed about the study objectives and methods. They were assured of the confidentiality of their information and were free to leave the study at any time.

Funding

This article was extracted from a research project at Shahid Beheshti University. This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for profit sectors.

Authors' contributions

All authors contributed equally to the conception and design of the study, data collection and analysis, interpretation of the results, and drafting of the manuscript. Each author approved the final version of the manuscript for submission.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.



مقاله پژوهشی

اثر ۸ هفته بازی بر راستای پاسچرال، نیمرخ حسی و نقص توجه کودکان پسر طیف اتیسم دارای سندرم متقاطع فوقانی

امیراحسان بخشنده^۱، امیرحسین براتی^۱، نیلوفر سرایلو^۲

۱. گروه تندرستی و توانبخشی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی و تندرستی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.
۲. گروه آموزش و روان‌شناسی کودکان استثنائی، دانشگاه پیام‌نور، اردبیل، ایران.

Use your device to scan
and read the article online



Citation Bakhshandeh AE, Barati AH, Sarailoo N. The Effect Of 8 Weeks of Corrective Games on Postural Alignment, Sensory Profile and Attention Deficit in Autistic Male Children With Upper Cross Syndrome. *Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*. 2025; 13(6):1122-1133. <https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.13.6.3275>

doi <https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.13.6.3275>

چکیده

مقدمه و اهداف سندرم متقاطع فوقانی یکی از ناهنجاری‌های شایع در کودکان طیف اتیسم است. هدف پژوهش حاضر بررسی ۸ هفته بازی بر راستای پاسچرال، نیمرخ حسی و نقص توجه کودکان طیف اتیسم دارای سندرم متقاطع فوقانی است.

مواد و روش‌ها جهت انجام این پژوهش ۲۰ کودک پسر (۷ تا ۱۲ سال) طیف اتیسم مبتلا به سندرم متقاطع فوقانی به‌صورت هدف‌دار انتخاب و به‌صورت تصادفی به ۲ گروه بازی (۱۰ نفر) و کنترل (۱۰ نفر) تقسیم شدند. از روش تصویربرداری، خط‌کش منعطف، پرسش‌نامه دان و پرسش‌نامه کاترز به ترتیب جهت ارزیابی سر به جلو، شانه به جلو، کایفوز، پروفایل حسی و نقص توجه کودکان طیف اتیسم مبتلا به سندرم متقاطع فوقانی استفاده شد. گروه تمرینی به مدت ۸ هفته تمرینات بازی را انجام دادند. گروه کنترل نیز به فعالیت درمانی روتین خود در مرکز توان‌بخشی پرداختند. پس از اتمام دوره، ارزیابی مجدد به عمل آمد. جهت بررسی تفاوت بین گروهی و درون گروهی به ترتیب از آزمون کوواریانس و تی وابسته با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ استفاده شد، سطح معنی‌داری در مطالعه حاضر کمتر از ۰/۰۵ بود.

یافته‌ها نتایج پژوهش نشان داد ۸ هفته تمرینات بازی بر میزان سر به جلو، شانه به جلو، کایفوز، پروفایل حسی و نقص توجه کودکان طیف اتیسم مبتلا به سندرم متقاطع فوقانی تأثیرگذار بوده است ($P > 0/05$)، اما در گروه کنترل هیچ تفاوت معنی‌داری یافت نشد ($P > 0/05$). در مقایسه بین گروهی نیز بهبودی با اندازه اثر بزرگ در گروه بازی بود.

نتیجه‌گیری باتوجه به نتایج پژوهش می‌توان نتیجه گرفت تمرینات مطالعه حاضر بر کلیه فاکتورهای پژوهش اثر داشته، منجر به بهبودی راستای وضعیتی، حواس چندگانه و متمرکز کردن کانون توجه کودکان طیف اتیسم مبتلا به سندرم متقاطع فوقانی شده است. از این‌رو به مربیان و کاردرمان‌های محترم پیشنهاد می‌شود از تمرینات بازی استفاده کنند.

کلیدواژه‌ها بازی، راستای وضعیتی، پروفایل حسی، سندرم متقاطع فوقانی، اتیسم

تاریخ دریافت: ۰۹ خرداد ۱۴۰۳

تاریخ پذیرش: ۱۷ مرداد ۱۴۰۳

تاریخ انتشار: ۰۱ بهمن ۱۴۰۳

* نویسنده مسئول:

دکتر امیرحسین براتی

نشانی: تهران، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده علوم ورزشی و تندرستی، گروه تندرستی و توانبخشی ورزشی.

تلفن: ۹۸ (۹۱۲) ۱۹۳۰۸۱۱

رایانامه: ahbarati20@gmail.com



Copyright © 2025 The Author(s);

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC-BY-NC: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode.en>), which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited and is not used for commercial purposes.

مقدمه و اهداف

استرس‌های بیومکانیکی، روان‌شناختی، اجتماعی و فعالیت‌های تکراری ایجاد شوند [۱۶]. حرکات تکراری می‌تواند باعث تغییرات طول، قدرت و سفتی عضلات شود که ممکن است منجر به اختلالات حرکتی شود [۱۷]. برخی از اثرات نامطلوب سندرم متقاطع فوقانی عبارت‌اند از: خستگی زودرس، درد در قسمت‌های پشت، گردن و شانه، کاهش ظرفیت تنفسی و کاهش استقامت هوایی و ظاهر نامناسب [۱۸]. این امر اهمیت پیشگیری و اصلاح این ناهنجاری وضعیتی را برجسته می‌کند [۱۸].

درمانگران بر اهمیت ارزیابی وضعیت سر، شانه‌ها و ستون فقرات تأکید می‌کنند، زیرا ناهماهنگی در این نواحی می‌تواند بر چندین متغیر بیومکانیکی، کنترل حرکتی و عملکرد تأثیر بگذارد [۱۹]. بازی نقش مؤثری در رشد کودک دارد که از طریق آن می‌توان به بسیاری از مشخصات، مشکلات و روند رشد کودک پی برد [۲۰]. در مقایسه با بازی سنتی که اغلب تکراری، طولانی‌مدت، کسل‌کننده و به اندازه کافی قابل‌اندازه‌گیری نیست، روش‌های درمانی جدید، مانند برنامه‌های بازی‌های اصلاحی و بازخوردی می‌توانند مؤثرتر باشند [۲۰]. بازی در بین کودکان مبتلا به اختلال ذهنی‌رفتاری و سندرم‌های دان و اتیسم می‌تواند تأثیرگذاری بیشتر داشته باشد [۲۱، ۲۲]. بازی یکی از مداخلات درمانی برای کنترل پرخاشگری و اصلی‌ترین راه برای نشان دادن احساسات، انگیزه‌ها، خیالات است [۲۳]. محققان معتقدند بازی می‌تواند جایگزین مناسبی برای توانایی‌های زبانی در کودکان ضعیف باشد [۲۴]. بازی فردی برای کودکانی که در معرض عوامل استرس‌زا قرار دارند، در کاهش رفتارهای ناسازگار و افزایش کنترل رفتاری مؤثر است [۲۵]. بازی گروهی می‌تواند در بهبود مهارت‌های اجتماعی و رفتار انطباقی مؤثر باشد [۲۶]. به‌طور کلی، بازی بخش‌های مختلف مغز از جمله نواحی حرکتی، بصری، شنوایی و سایر بخش‌های حسی را درگیر می‌کند [۲۷] و در طبیعت نیاز به فرایند لحظه‌به‌لحظه در جنبه‌های مختلف بدنی و احساسی دارد. با توجه به این نوع ماهیت، هماهنگی بین ورودی‌های حسی، پاسخ حرکتی و افکار بازتابی و همچنین مداخله هیجان و آگاهی ضروری است. اهمیت بازی و احساسات در توسعه عملکرد عصبی زیستی به‌خوبی توسط تحقیقات علمی تأیید شده است [۲۷]. مطالعه‌ای به تأثیر تمرینات بر کودکان اتیسم دارای سندرم اندام فوقانی انجام نشده است. از این‌رو مطالعه حاضر با هدف بررسی اثر ۸ هفته بازی‌های اصلاحی منتخب بر راستای پاسچرال، نیمرخ حسی و نقص توجه کودکان طیف اتیسم دارای سندرم متقاطع فوقانی انجام شد.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر از نوع نیمه‌تجربی - کنترل بود. جامعه آماری این

اختلال اتیسم در میان اختلالات عصبی‌رشدی طبقه‌بندی می‌شوند که نشان‌دهنده یک وضعیت شایع با شاخصه ارثی بالا است [۱]. میزان شیوع آن ۱ کودک از هر ۳۶ کودک بین ۳ تا ۸ سال است [۲]. این نسبت تحت تأثیر جنسیت است، زیرا در بین پسران ۳/۸ برابر بیشتر از دختران است (۴۳ در مقابل ۱۱/۴) [۲]. اگرچه به‌طور سنتی، هیچ تفاوت قابل‌توجهی براساس قومیت، فرهنگ یا عوامل جمعیت‌شناختی مطرح نشده است [۳]، برخی از ویژگی‌های اختلال اتیسم را می‌توان از سنین پایین مشاهده کرد که مرتبط‌ترین آن‌ها عبارت‌اند از: مشکلات در ارتباط و تعامل اجتماعی، تغییرات در پروفایل حسی، اختلال در ظرفیت فکری در سطوح مختلف و الگوهای محدودکننده در رفتار [۴، ۵]. مطالعات قبلی تغییرات حسی در کودکان مبتلا به اختلال اتیسم [۶] و همچنین تأخیر در مهارت‌های حرکتی درشت و ظریف [۷]، به‌ویژه مشکل در هماهنگی حرکتی، عدم تعادل عضلانی در اندام فوقانی که منجر به ایجاد ناهنجاری اسکلتی‌عضلانی همچون سر به جلو، شانه به جلو و کایفوز می‌شود را نشان دادند [۸، ۹]. علاوه‌براین اختلالات به هم مرتبط هستند. به عنوان مثال، فقدان کنترل وضعیتی با رشد اجتماعی مرتبط است، زیرا ممکن است شرکت در ورزش و فعالیت‌های اوقات فراغت را با چالش مواجه کند [۱۰].

نگرانی درمورد علائم اولیه در اختلال اتیسم اخیراً افزایش یافته است. اگرچه نقص توجه، عدم ارتباط اجتماعی، تعامل و همچنین علایق محدود و رفتارهای تکراری، از علائم اصلی اختلال اتیسم در نظر گرفته می‌شوند، تأخیر در توانایی‌های حرکتی درشت یا ظریف نیز گزارش شده است. علاوه‌براین اختلال اتیسم در یکپارچگی چندحسی گزارش شده و در ایجاد سایر ویژگی‌های بالینی اختلال نقش دارد [۱۱]. موریس و همکاران (۲۰۱۵) افراد بین ۱۹ تا ۳۵ سال مبتلا به اختلال اتیسم را با استفاده از پوسچروگرافی ارزیابی کردند و در این گروه نوسانات وضعیتی بیشتری را در مقایسه با افراد در حال رشد در نیازهای حسی و شناختی مختلف (مانند ایستادن با چشمان بسته، ایستادن بر روی سکوی ناپایدار)، انجام وظایف دوگانه و درگیر شدن در جست‌وجوی بصری مشاهده کردند [۱۲]. بررسی چگونگی پردازش کودکان مبتلا به اختلال اتیسم و همچنین چگونگی استفاده از اطلاعات حسی برای حفظ راستای بدن از دوران کودکی برای ارائه شواهدی درمورد رشد پردازش حسی حرکتی و شناسایی اختلالاتی که بر عملکرد تأثیر می‌گذارند، بسیار مهم است [۱۳]. افراد مبتلا به اختلال اتیسم نقص‌هایی در عملکرد حرکتی حسی نشان دادند [۱۳]. سندرم متقاطع فوقانی^۱ با ناهنجاری‌های یک‌چهارم بالای، مانند افزایش کایفوز قفسه سینه، شانه‌های گرد و وضعیت سر به جلو مشخص می‌شود [۸]. این اختلال ربع فوقانی بدن را تحت تأثیر قرار می‌دهد و دلایل متعددی دارد [۱۴، ۱۵]. ناهنجاری‌های اسکلتی‌عضلانی ممکن است در طول دوره‌های طولانی به دلیل

1. Upper Cross Syndrome (UCS)



طب توانبخشی

تصویر ۲. نحوه ارزیابی کایفوز

جلو با استفاده از روش مذکور، ابتدا ۳ نشانه آناتومیکی تراگوس گوش، برجستگی آکرومیون و زائده خاری مهره هفتم گردنی مشخص شد. سپس، آزمودنی به نیمرخ ایستاده و با دوربین دیجیتالی در فاصله ۲۶۵ سانتی متری وی، از قسمت جانبی او عکس گرفته شد. در ادامه و به وسیله نرم افزار کینوا، زاویه خط واصل تراگوس و مهره هفتم گردنی با خط عمود (زاویه سر به جلو) اندازه گیری شد و خط واصل زائده خاری مهره هفتم گردنی و زائده آکرومیون با خط عمود (زاویه شانه به جلو) محاسبه شد (تصویر شماره ۱) [۲۸].

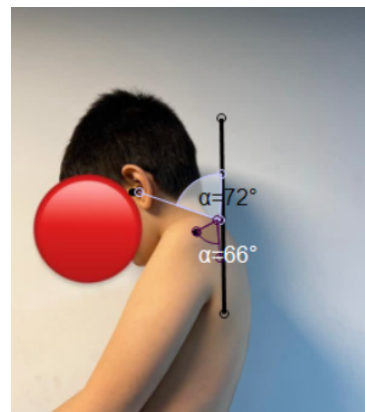
روش ارزیابی کایفوز

به منظور بررسی زاویه قوس پشتی زاویه میان نقاط مهره دوم سینه‌ای و دوازدهم سینه‌ای، از خط کش منعطف و فرمول مخصوص آن استفاده شد [۲۸]. به منظور اندازه‌گیری کایفوز سینه‌ای نوک خط کش انعطاف‌پذیر روی زائده خاری هفتمین مهره گردنی (C7) قرار داده شد. خط کش مطابق با ستون فقرات بیمار فرم داده شد و محل زائده خاری دوازدهمین مهره سینه‌ای روی خط کش مشخص شد. سپس خط کش فرم داده شده و روی کاغذ میلی‌متری قرار داده شد و انحنای خط کش از C7 تا T12 روی کاغذ رسم شد. خط مستقیمی از C7 تا T12 رسم (L) و سپس بیشترین فاصله بین انحنا تا خط راست متصل‌کننده C7 به T12 به عنوان ارتفاع (H) تعیین شد (تصویر شماره ۲). سپس برای اندازه‌گیری زاویه سینه‌ای از فرمول شماره ۱ استفاده شد [۳۰].

$$1. \theta = 4 \operatorname{Arctan} \left(\frac{2H}{L} \right)$$

روش ارزیابی نقص توجه

برای به دست آوردن امتیاز هر بُعد، مجموع امتیازات مربوط به آن بُعد محاسبه می‌شود. برای به دست آوردن امتیاز کلی پرسش‌نامه مجموع امتیازات مربوط به همه سؤالات با هم محاسبه می‌شود. برای



طب توانبخشی

تصویر ۱. نحوه ارزیابی زاویه سر به جلو و شانه به جلو

پژوهش شامل کودکان طیف اتیسم مبتلا به سندرم اندام فوقانی در مرکز توان بخشی صدای اتیسم واقع در شهر تهران بود. پژوهش حاضر با کد اخلاق IR.SBU.REC.1403.016 در سامانه کمیته اخلاق دانشگاه شهید بهشتی ثبت شده است. نمونه‌های آماری این مطالعه ۲۰ کودک پسر طیف اتیسم مبتلا به سندرم اندام فوقانی (۷ تا ۱۲ سال) با استفاده از نرم‌افزار G-Power (توان آزمون: ۰/۰۸، مقدار معنی‌داری: ۰/۰۵ و اندازه اثر ۰/۸۳) انتخاب و به شکل در دسترس و هدفمند و به صورت تصادفی (از یک فرد ناآگاه جهت تصادفی‌سازی خواسته شد اسامی افراد پنهان شده داخل کاغذ را در دو گوی قرار دهد) به ۲ گروه آزمایش (۱۰ نفر) و کنترل (۱۰ نفر) تقسیم شدند. از سویی دیگر مطالعه حاضر از نوع یک‌سوکور (ارزیاب‌ها) بوده است. معیارهای ورود به مطالعه: سن بین ۷ تا ۱۲ سال، پسر بودن، داشتن ۳ ناهنجاری کایفوز (بیش از ۴۲ درجه)، سر به جلو (بیش از ۴۶ درجه) و شانه به جلو (بیش از ۵۲ درجه) [۲۸]. نداشتن جراحی ستون فقرات و اندام تحتانی و عدم حضور در برنامه‌های باز توانی در یک سال گذشته. معیارهای خروج از مطالعه: عدم شرکت در جلسات تمرینی (۲ بار متوالی، ۳ جلسه غیر متوالی)، گزارش درد در حین انجام تمرینات و عدم تمایل به همکاری [۲۹]. پس از ارزیابی اولیه و تشخیص نمونه‌های مبتلا به سندرم متقاطع فوقانی از والدین رضایت‌نامه کتبی جهت حضور کودکان در انجام مطالعه دریافت شد. پیش از شروع مداخله درمورد پروتکل تمرینی به کودکان آموزش داده شد و همچنین در پژوهش حاضر میزان زوایای سر و شانه به جلو با استفاده از روش عکس‌برداری از نمای جانبی و میزان کایفوز از طریق خط کش منعطف اندازه‌گیری شد. نقص توجه با کمک پرسش‌نامه کانرز (مربی و والدین) و پروفایل حسی نیز از طریق پرسش‌نامه دان انجام شد. آزمودنی‌های گروه تجربی به مدت ۸ هفته بازی اصلاحی را انجام دادند. گروه کنترل نیز به فعالیت روزمره همانند روزهای عادی خود پرداختند (جدول شماره ۱).

روش ارزیابی سر به جلو و شانه جلوآمده

میزان زوایای سر و شانه به جلو با استفاده از روش عکس‌برداری از نمای جانبی اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری زوایای سر و شانه به

جدول ۱. برنامه بازی

زمان	هفته اول	هفته دوم	هفته سوم	هفته چهارم	هفته پنجم	هفته ششم	هفته هفتم	هفته هشتم
بازی/مرحله	آگاهی و شناخت	پیشرفت و سازگاری	حفظ و ماندگاری					
بستکبال معکوس	۲S-۲R ۶۰ ثانیه RT	۲S-۲R ۶۰ ثانیه RT	۲S-۲R ۶۰ ثانیه RT	۲S-۲R ۶۰ ثانیه RT	۲S-۲R ۴۵ ثانیه RT	۵S-۴R ۴۰ ثانیه RT	۲S-۳R ۶۰ ثانیه RT	۲S-۲R ۶۰ ثانیه RT
هدف بزن	۲S-۲R ۶۰ ثانیه RT	۲S-۲R ۶۰ ثانیه RT	۲S-۲R ۶۰ ثانیه RT	۲S-۳R ۶۰ ثانیه RT	۲S-۳R ۴۵ ثانیه RT	۵S-۴R ۴۰ ثانیه RT	۲S-۳R ۶۰ ثانیه RT	۲S-۲R ۶۰ ثانیه RT
آشیانه هواپیما	-	-	۲S-۲R ۶۰ ثانیه RT	۲S-۳R ۶۰ ثانیه RT	۲S-۳R ۴۵ ثانیه RT	۵S-۴R ۴۰ ثانیه RT	۲S-۳R ۶۰ ثانیه RT	۲S-۲R ۶۰ ثانیه RT
خرچنگ زرنج	-	-	-	۲S-۳R ۶۰ ثانیه RT	۲S-۳R ۴۵ ثانیه RT	۵S-۴R ۴۰ ثانیه RT	۲S-۳R ۶۰ ثانیه RT	۲S-۲R ۶۰ ثانیه RT
دوقلوها	-	-	-	-	۲R-۴S ۴۵ ثانیه RT	۴R-۵S ۴۰ ثانیه RT	۲R-۳S ۶۰ ثانیه RT	۲R-۳S ۶۰ ثانیه RT

ست (دوره) S= زمان استراحت R= زمان استراحت RT=

طب توانبخشی

پروتکل بازی

پروتکل بازی به مدت ۸ هفته و به شکل ۳ جلسه در هفته (هر جلسه حدود ۳۰ تا ۶۰ دقیقه) انجام شد. در این پروتکل فرد هر هفته بازی را طبق برنامه‌ای که طراحی شده انجام می‌دهد. این زمان برای گرم کردن، تمرینات اصلی و سرد کردن در نظر گرفته می‌شود [۳۳]. بعد از اتمام پروتکل به آزمودنی‌ها تمرینات سرد کردن، مانند تمرینات کششی اندام فوقانی به مدت ۵ تا ۷ دقیقه داده شد. در پروتکل حاضر با افزودن تعداد ست و تکرار و تغییر در حرکت اصل اضافه‌بار رعایت شد.

در این پژوهش به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد. پس از بررسی نرمال بودن توزیع‌ها با استفاده از آزمون شاپیرو ویلک، به منظور آزمون فرضیات تحقیق از آزمون تحلیل کوواریانس (بین گروهی) و تی زوجی (درون گروهی) استفاده شد. همچنین از نسخه ۲۶ نرم افزار SPSS استفاده شد. سطح معنی داری در پژوهش حاضر $P < 0.05$ بود. در تصویر شماره ۳، تمرینات اصلاحی نشان داده شده‌اند.

یافته‌ها

نتایج آزمون تی مستقل در مقایسه اطلاعات توصیفی در ۲ گروه کنترل و تمرینی (جدول شماره ۲) نشان‌دهنده عدم وجود تفاوت بین ۲ گروه بود و از این جهت گروه‌ها همگن هستند.

نتایج آزمون شاپیرو ویلک نشان از طبیعی بودن متغیرهای پژوهش داشت. به همین منظور از آزمون‌های طبیعی تی همبسته (جدول

ارزشیابی در این آزمون، به دست آوردن میانگین نمره ۱/۵ یا بالاتر بر وجود اختلال نقص توجه و بیش‌فعالی دلالت دارد. این پرسش‌نامه ۳۸ سؤال داشته و نمره کل آزمون در دامنه صفر تا ۱۱۴ بود [۳۱]. اگر نمره کودک بالاتر از ۵۷ باشد، بیانگر اختلال نقص توجه است. هرچه امتیاز بالاتر رود میزان اختلال کودک بیشتر خواهد بود. کانرز و همکاران (۱۹۹۹) پایایی این مقیاس را ۰/۹۰ گزارش کرده‌اند [۳۱].

روش ارزیابی پروفایل حسی

جهت اندازه‌گیری توانایی‌های پردازش حسی از پرسش‌نامه نیم‌رخ حسی که توسط دان (۱۹۹۹) برای کودکان ۵ تا ۱۳ ساله تنظیم شده است، استفاده شد. پایایی این پرسش‌نامه ۰/۸۲ تا ۰/۸۹ گزارش شده است [۳۲]. از آنجایی که این پرسش‌نامه خانواده‌محور است، والدین که ارتباط روزانه با کودک دارند با گزارش بروز رفتارهای مطرح‌شده در سؤالات، پرسش‌نامه را تکمیل می‌کنند. این پرسش‌نامه ۱۲۵ آیتم دارد و نتایج پرسش‌نامه در ۹ فاکتور طبقه‌بندی می‌شوند: ۱. حس‌طلبی، ۲. واکنش عاطفی، ۳. تون و تحمل عضلانی پایین، ۴. حساسیت حس دهانی، ۵. بی‌توجهی و حواس‌پرتی، ۶. ضعف ثبت حسی، ۷. حساسیت حسی، ۸. بی‌حرکی، ۹. حرکات ظریف درک. روش نمره‌گذاری این پرسش‌نامه براساس طیف لیکرت ۵ درجه‌ای از ۱ تا ۵ بود که نمرات هر بخش و نمره کلی پرسش‌نامه گزارش می‌شد. دامنه نمره کلی از ۳۸ تا ۱۹۰ بود. دامنه نمره ۱۵۵ تا ۱۹۰ عملکرد طبیعی، دامنه نمره ۱۴۲ تا ۱۵۴ احتمال تفاوت در عملکرد و دامنه نمره ۳۸ تا ۱۴۱ تفاوت واضح در عملکرد را نشان می‌دهد [۳۲].

= اثر متوسط و ۰/۱۴ = اثر بزرگ در نظر گرفته شد [۳۴].

بحث

مطالعه حاضر با هدف تعیین تأثیر ۸ هفته تمرینات بازی بر میزان راستای وضعیتی، پروفایل حسی و نقص توجه کودکان طیف اختلال اتیسم مبتلا به سندرم متقاطع فوقانی انجام شد. نتایج نشان داد ۸ هفته تمرینات بازی بر میزان راستای وضعیتی، پروفایل حسی و نقص توجه کودکان طیف اتیسم مبتلا به سندرم متقاطع فوقانی تأثیر گذار بوده است.

در زمینه تأثیر گذاری مطالعه حاضر بر راستای وضعیتی مشخص شد پس از ۸ هفته، تمرینات بازی میزان کایفوز، سر به جلو و شانه به جلو را کاهش داد. مطالعات همخوان با پژوهش حاضر از جمله شایکلو و همکاران (۲۰۱۸) و رجبی و همکاران (۱۴۰۱) هستند. سندرم متقاطع فوقانی که موجب بروز تغییرات گسترده در یک چهارم فوقانی بدن می شود، اغلب با ناهنجاری های سر به جلو، شانه به جلو، کتف های دور شده و کایفوز سینه ای افزایش یافته همراه است. در

شماره ۳) و کوواریانس (جدول شماره ۴) در مطالعه حاضر استفاده شد. نتایج آزمون تی همبسته نشان داد پس از ۸ هفته، تمرینات بازی بر میزان سر به جلو، شانه به جلو، کایفوز، پروفایل حسی و نقص توجه (مربی و والدین) تأثیر گذار بوده است.

نتایج حاصل از تحلیل کوواریانس نشان داد زمانی که اثر پیش آزمون بر نتایج پس آزمون مربوط به گروه ها کنترل شود، تفاوت بین گروه ها در سطح معنی داری کمتر از ۰/۰۵ است که در مطالعه حاضر نیز مشخص است که اثر کووریت (پیش آزمون) بر کایفوز، سر به جلو، شانه به جلو، پروفایل حسی و نقص توجه (مربی و والدین) در مرحله پس آزمون بین ۲ گروه کنترل و تمرینات بازی اختلاف معنی داری دارد ($P \leq 0/05$) (جدول شماره ۴). مجذور اتای سهمی به دست آمده نشان دهنده اندازه اثر با شدت بالا در کایفوز، سر به جلو، شانه به جلو، پروفایل حسی و نقص توجه (مربی و والدین) بین ۲ گروه است. مقادیر اتای سهمی به عنوان اندازه اثر ۲ محاسبه شد که براساس مطالعه کسلمن و همکاران [۳۴] $0/01 =$ اثر کوچک، $0/06 =$

2. Effect Size

جدول ۲. نتایج مربوط به بخش توصیفی افراد در گروه تمرینات و کنترل

شاخص	گروه	تعداد	میانگین $\pm$ انحراف معیار	آماره آزمون	P
سن (سال)	تمرینات	۱۰	$9/10 \pm 2/02$	-۰/۹۵	۰/۳۵
	کنترل	۱۰	$9/90 \pm 1/72$		
قد (متر)	تمرینات	۱۰	$1/28 \pm 0/10$	-۱/۴۳	۰/۱۶
	کنترل	۱۰	$1/37 \pm 0/16$		
وزن (کیلوگرم)	تمرینات	۱۰	$29/90 \pm 4/72$	۰/۹۷	۰/۳۴
	کنترل	۱۰	$27/80 \pm 4/89$		
شاخص توده بدنی (کیلوگرم/مترمربع)	تمرینات	۱۰	$18/64 \pm 2/35$	۰/۴۷	۰/۶۴
	کنترل	۱۰	$18/24 \pm 1/27$		

طب توانبخش

جدول ۳. نتایج آزمون تی همبسته در متغیرهای پژوهش

گروه	کنترل			تمرینات بازی		
	پیش آزمون	پس آزمون	آماره آزمون	P	پیش آزمون	پس آزمون
کایفوز (درجه)	$36/50 \pm 2/95$	$46/70 \pm 2/56$	- ۰/۱۹	۰/۸۵	$48/20 \pm 2/93$	$40/70 \pm 2/68$
سر به جلو (درجه)	$59/40 \pm 2/27$	$59/90 \pm 2/38$	- ۰/۵۸	۰/۵۷	$57/50 \pm 2/83$	$51/60 \pm 2/83$
شانه به جلو (درجه)	$60/70 \pm 2/66$	$61/90 \pm 2/37$	- ۱/۵۸	۰/۱۴	$61/20 \pm 2/53$	$53/10 \pm 2/18$
پروفایل حسی (نمرای)	$90/50 \pm 28/93$	$88/60 \pm 31/78$	۰/۲۵	۰/۸۰	$89/20 \pm 26/19$	$114/30 \pm 13/59$
نقص توجه (مربی) (نمرای)	$62/30 \pm 2/21$	$64/30 \pm 2/37$	- ۱/۱۴	۰/۲۸	$61/00 \pm 2/68$	$52/70 \pm 2/66$
نقص توجه (والدین) (نمرای)	$60/20 \pm 2/04$	$60/60 \pm 2/26$	- ۰/۲۹	۰/۷۷	$59/20 \pm 2/11$	$51/40 \pm 2/37$

$P \leq 0/05^*$

طب توانبخش

جدول ۴. نتایج آزمون کوواریانس در متغیرهای راستای وضعیتی، پروفایل حسی و نقص توجه

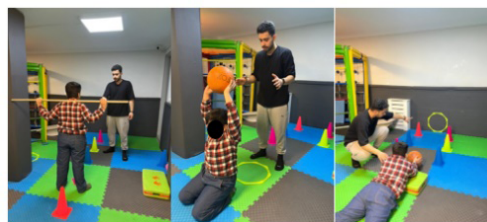
متغیر	مرحله آزمون	گروه	میانگین ^۲	اماره آزمون	درجه آزادی	P	مجذور اتا
کایفوز	پس آزمون	گروه تمرینات	۴۰/۶۳	۱۹/۷۷	۱	۰/۰۰۱*	۰/۵۳
		کنترل	۴۶/۷۶				
سر به جلو	پس آزمون	گروه تمرینات	۵۱/۸۵	۲۱/۰۶	۱	۰/۰۰۱*	۰/۵۵
		کنترل	۵۹/۶۴				
شانه به جلو	پس آزمون	کنترل	۵۳/۰۵	۴۹/۲۵	۱	۰/۰۰۱*	۰/۷۴
		تمرینات	۶۱/۹۴				
پروفایل حسی	پس آزمون	کنترل	۱۱۴/۵۱	۶/۲۹	۱	۰/۰۲*	۰/۲۷
		تمرینات	۸۸/۳۸				
نقص توجه (مربی)	پس آزمون	کنترل	۵۲/۶۵	۴۸/۱۱	۱	۰/۰۰۱*	۰/۸۳
		تمرینات	۶۴/۳۴				
نقص توجه (والدین)	پس آزمون	کنترل	۵۱/۵۴	۳۷/۳۰	۱	۰/۰۰۱*	۰/۶۸
		تمرینات	۶۰/۴۵				

طب توانبخشی

* ۰/۰۵ < p = وجود تفاوت معناداری وجود دارد، = میانگین تنظیم شده براساس مقادیر پیش آزمون

ورودی‌های حسی روزانه باتوجه به مشخصات فردی و به حداقل رساندن تحریک‌پذیری رفتاری از ابتدای زندگی، ارزش فوق‌العاده‌ای دارد [۱۹]. در پژوهش حاضر هدف عمده بازی‌ها در رفع ناهنجاری کایفوز، سر به جلو و شانه به جلو با تقویت عضلات پشتی، عضلات دوزنقه، متوازی‌الاضلاع و نیز عضله راست‌کننده ستون فقرات و کشش عضلات سینه‌ای بود که نمونه‌ای از این بازی‌ها مانند دوقلوها و بسکتبال معکوس بوده است. این تمرینات با کشش عضلات سینه‌ای منجر به بهبود تعادل عضلانی در ربع فوقانی بدن شده‌اند که به دنبال آن استفاده از تمریناتی، همچون هدف را بزن و خرچنگ

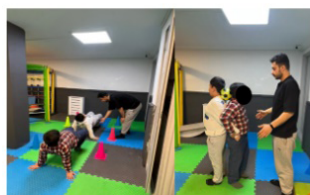
نتیجه این سندرم، دور شدن شانه‌ها و کتف بالدار نیز ظهور می‌کند. این سندرم می‌تواند دلیل بسیاری از اختلالات در بدن مانند، گردن درد، سردرد و تغییرات بیومکانیکی ستون مهره‌های گردنی باشد که موجب از دست دادن قوس گردن و درازمدت تغییرات دژنراتیو مهره‌های گردنی شود [۲۵]. مزیتی که مطالعه ما دارد، بدین شکل است که به لطف استفاده از پرسش‌نامه‌های والدین (مانند ارزیابی پروفایل حسی و نقص توجه) می‌توان نقص‌های حسی را از سنین پایین بررسی کرد [۳۶]. فراتر از کمک به مسیر تشخیصی، شناسایی اولیه ناهنجاری‌های حسی برای هدایت مداخلات درمانی، تنظیم



آشیانه هواپیما

بسکتبال معکوس

هدف را بزن



خرچنگ پر تلاش

دو قلوها

طب توانبخشی

تصویر ۳. تمرینات بازی اصلاحی

حاضر با تکیه بر انتخاب بازی‌ها با هدف بهبود تمرکز، کانون توجه کودکان طیف اتیسم مورد توجه قرار گرفت. به عنوان مثال بازی‌هایی همچون آشیانه هواپیما و خرچنگ پر تلاش در مطالعه حاضر بر نقص توجه تأثیر گذار بود.

محدودیت‌های مطالعه حاضر تعداد آزمودنی کم در مطالعه و استفاده نشدن از جنسیت زن بود. پیشنهاد می‌شود در مطالعه‌ای دیگر به بررسی فعالیت الکتریکی عضلات ربع فوقانی پرداخته شود. همچنین پیشنهاد می‌شود در مطالعه‌ای مدت زمان بیشتر و همچنین ماندگاری تمرینات نیز بررسی شود.

نتیجه‌گیری

باتوجه به نتایج پژوهش حاضر می‌توان نتیجه گرفت ۸ هفته تمرینات بازی بر راستای وضعیتی، پروفایل حسی و نقص توجه کودکان طیف اختلال اتیسم مبتلا به سندرم متقاطع فوقانی تأثیر گذار بوده است. از این رو به مربیان و کاردرمان‌ها جهت اصلاح ناهنجاری‌ها و بهبود حواس چندگانه و متمرکز کردن توجه کودکان طیف اختلال اتیسم، بازی‌های پژوهش حاضر توصیه می‌شود.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

پژوهش حاضر با کد اخلاق IR.SBU.REC.1403.016 در سامانه کمیته اخلاق دانشگاه شهید بهشتی ثبت شده است.

حامی مالی

این مطالعه حامی مالی نداشته است.

مشارکت نویسندگان

همه نویسندگان به طور یکسان در مفهوم و طراحی مطالعه، جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها، تفسیر نتایج و تهیه پیش نویس مقاله مشارکت داشتند. هر نویسنده نسخه نهایی نسخه خطی را برای ارسال تأیید کرد.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع ندارد.

پرتلاش منجر به تقویت عضلات منتخب در ربع فوقانی شده است. بازی‌های ارائه شده منجر به تقویت عضلاتی که دچار ضعف شده (عضلات پستی) و کشش عضلات کوتاه شده (عضلات ناحیه قدامی سینه) شده بود [۳۷]. علاوه بر این تمرینات تقویتی (مانند حرکت خرچنگ پر تلاش) عضلات را تحت تأثیر قرار می‌دهد و موجب ثبات می‌شود. اجرای هرگونه فعالیت هنگامی که با اراده و اشتیاق از سمت کودکان و با فعال بودن بیشتر آن‌ها انجام می‌شود اثربخشی بیشتری در یادگیری دارد و عدم آگاهی کودکان از هدف، نتیجه مطلوبی در یادگیری به همراه خواهد داشت. کودک بازی را فقط در جهت کسب لذت و اغنای نیازهای روحی و عاطفی اجرا می‌کند. در حالی که در حال دستیابی به اهداف آموزشی موردنظر مربی است [۳۸]. در ارتباط با این تئوری در بازی‌های موردنظر هنگامی که کودکان یک بازی را با قوانین مخصوص به خود بازی که شامل حفظ وضعیت بدنی مطلوب موردنظر و همچنین به کارگیری مفاصل و گروه‌های عضلانی خاصی می‌شود اجرا می‌کنند، درواقع در حال دستیابی به اهداف درمانی موردنظر تأثیرات مثبت آن بر وضعیت بدنی از طریق یادگیری هستند. استفاده از بازی کودکان طیف اتیسم را از تک بعدی بودن خارج می‌کند. باتوجه به اینکه اختلال اتیسم با علامت‌های نقص در تعاملات اجتماعی، مشکل در ارتباط کلامی و غیر کلامی، علایق محدود و رفتارهای تکراری شناخته می‌شود و در سال‌های اخیر مشکلات پردازش حسی به عنوان یکی از مشکلات شایع در کودکان مبتلا به اختلال رشدی اتیسم مطرح شده است، کودکان مبتلا به اختلال اتیسم الگوهای متمایزی از نظر پردازش حسی با افراد طبیعی دارند. الگوی تمرینی پژوهش حاضر به واسطه درگیر کردن حواس کودک با انجام تکالیف بازی، جنبه تمرین گونه در هماهنگی حواس ایجاد می‌کند که در نهایت به ارتقای هماهنگی و دقت عملکرد حواس منجر می‌شود. از آنجایی که تمرکز حواس نقش تعیین کننده در حفظ یکپارچگی و عملکرد بهتر در یادگیری دارد، به نظر می‌رسد می‌تواند در اختلال حسی چندگانه مؤثر واقع شود. به نظر می‌رسد بازی با تغییرات در قدرت عضلانی، عملکرد حرکتی و حس عمقی در کودکان مبتلا به اتیسم با آگاهی بدنی ضعیف و تشخیص اختلال هماهنگی پیشرفته مرتبط است. بنابراین بازی موجب افزایش هماهنگی و بهبود نیمرخ حسی می‌شود [۳۹]. در مطالعه حاضر با استفاده از تمرینات بازی نمرات پروفایل حسی افزایش یافت که دلیل احتمالی این افزایش می‌تواند درگیر کردن حواس چندگانه باشد. به طور مثال انجام حرکت هدف را بزنی نیاز به تمرکز کردن دارد. همچنین بهبود راستای بدن، منجر به بهبود اعتماد به نفس افراد می‌شود که این افزایش اعتماد به نفس موجب بهبود حواس می‌شود [۴۰]. انجام بازی‌ها فعالیت مشترک بین مخچه و قشر فرونتال - پستی جانبی را تقویت می‌کند، چون سطح فعالیت مخچه ارتباط قوی با قشر فرونتال - پستی جانبی دارد [۴۱]. علاوه بر این کودکان با این اختلال ممکن است پس از مداخلات ورزشی، بهبودهای قابل توجه را در میزان توجه خود تجربه کنند [۴۲]. از این رو مداخلات ورزشی بیشتر با تمرکز بر توجه برای کودکان مبتلا به اختلال اتیسم نیاز است. در مطالعه

References

- [1] Ferreiro-Pérez M, Abuín-Porras V, Martín-Casas P, Ortiz-Gutiérrez RM. Postural control and sensory processing in preschool children with autistic spectrum disorder: A cross-sectional study. *Children*. 2024; 11(3):303. [DOI:10.3390/children11030303] [PMID]
- [2] Maenner MJ, Shaw KA, Bakian AV, Bilder DA, Durkin MS, Esler A, et al. Prevalence and characteristics of autism spectrum disorder among children aged 8 years-Autism and developmental disabilities monitoring network, 11 sites, United States, 2018. *Morbidity and Mortality Weekly Report*. 2021; 70(11):1-16. [DOI:10.15585/mmwr.ss7011a1] [PMID]
- [3] Elsabbagh M, Divan G, Koh YJ, Kim YS, Kauchali S, Marcín C, et al. Global prevalence of autism and other pervasive developmental disorders. *Autism Research*. 2012; 5(3):160-79. [DOI:10.1002/aur.239] [PMID]
- [4] Sturmey P, Dalfern S. The effects of DSM5 autism diagnostic criteria on number of individuals diagnosed with autism spectrum disorders: A systematic review. *Review Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2014; 1:249-52. [DOI:10.1007/s40489-014-0016-7]
- [5] Lord C, Brugha TS, Charman T, Cusack J, Dumas G, Frazier T, et al. Autism spectrum disorder. *Nature Reviews. Disease Primers*. 2020; 6(1):5. [DOI:10.1038/s41572-019-0138-4] [PMID]
- [6] Perin C, Valagussa G, Mazzucchelli M, Gariboldi V, Cerri CG, Meroni R, et al. Physiological profile assessment of posture in children and adolescents with autism spectrum disorder and typically developing peers. *Brain Sciences*. 2020; 10(10):681. [DOI:10.3390/brainsci10100681] [PMID]
- [7] Lloyd M, MacDonald M, Lord C. Motor skills of toddlers with autism spectrum disorders. *Autism*. 2013; 17(2):133-46. [DOI:10.1177/1362361311402230] [PMID]
- [8] Sepehri S, Sheikhhoseini R, Piri H, Sayyadi P. The effect of various therapeutic exercises on forward head posture, rounded shoulder, and hyperkyphosis among people with upper crossed syndrome: A systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2024; 25(1):105. [DOI:10.1186/s12891-024-07224-4] [PMID]
- [9] Stins JF, Emck C, de Vries EM, Doop S, Beek PJ. Attentional and sensory contributions to postural sway in children with autism spectrum disorder. *Gait & Posture*. 2015; 42(2):199-203. [DOI:10.1016/j.gaitpost.2015.05.010] [PMID]
- [10] Nuntanee S, Daranee S. Effect of motorized elephant-assisted therapy program on balance control of children with autism spectrum disorder. *Occupational Therapy International*. 2019; 2019:5914807. [DOI:10.1155/2019/5914807] [PMID]
- [11] Posar A, Visconti P. Early motor signs in autism spectrum disorder. *Children*. 2022; 9(2):294. [DOI:10.3390/children9020294] [PMID]
- [12] Morris SL, Foster CJ, Parsons R, Falkmer M, Falkmer T, Rosalie SM. Differences in the use of vision and proprioception for postural control in autism spectrum disorder. *Neuroscience*. 2015; 307:273-80. [DOI:10.1016/j.neuroscience.2015.08.040] [PMID]
- [13] Lidstone DE, Mostofsky SH. Moving toward understanding autism: Visual-motor integration, imitation, and social skill development. *Pediatric Neurology*. 2021; 122:98-105. [DOI:10.1016/j.pediatrneurol.2021.06.010] [PMID]
- [14] Nadler SF, Malanga GA, Bartoli LA, Feinberg JH, Prybicien M, Deprince M. Hip muscle imbalance and low back pain in athletes: Influence of core strengthening. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2002; 34(1):9-16. [DOI:10.1097/00005768-200201000-00003] [PMID]
- [15] Chang MC, Choo YJ, Hong K, Boudier-Revéret M, Yang S. Treatment of upper crossed syndrome: A narrative systematic review. *Healthcare*. 2023; 11(16):2328. [DOI:10.3390/healthcare1162328] [PMID]
- [16] Lynch SS, Thigpen CA, Mihalik JP, Prentice WE, Padua D. The effects of an exercise intervention on forward head and rounded shoulder postures in elite swimmers. *British Journal of Sports Medicine*. 2010; 44(5):376-81. [DOI:10.1136/bjsm.2009.066837] [PMID]
- [17] Kendall FP, McCreary EK, Provance PG, et al. *Muscles: Testing and function with posture and pain*. Baltimore: Williams & Wilkins; 2005. [Link]
- [18] Fatima A, Ashraf HS, Sohail M, Akram S, Khan M, Azam H. Prevalence of upper cross syndrome and associated postural deviations in computer operators; A qualitative study. *Asian Journal of Allied Health Sciences (AJAHS)*. 2022; 7(3):27-34. [Link]
- [19] Claus AP, Hides JA, Moseley GL, Hodges PW. Thoracic and lumbar posture behaviour in sitting tasks and standing: Progressing the biomechanics from observations to measurements. *Applied Ergonomics*. 2016; 53 Pt A:161-8. [DOI:10.1016/j.apergo.2015.09.006] [PMID]
- [20] Emami Korande M, Barati A, Haghighi M, Javid P. The effects of game therapy on the static and dynamic balance of 4-10-year-old children with spastic diplegic cerebral palsy. *Sport Sciences and Health Research*. 2021; 14(1):89-96. [DOI:10.22059/sshr.2022.90027]
- [21] Agarwal SM, Rodríguez Delgado M. Meeting the needs of children through telemental health: Application for rural mental health using child-parent relationship therapy. *International Journal of Play Therapy*. 2022; 31(4):216. [DOI:10.1037/pla0000178]
- [22] Tan J, Yin H, Meng T, Guo X. Effects of sandplay therapy in reducing emotional and behavioural problems in school-age children with chronic diseases: A randomized controlled trial. *Nursing Open*. 2021; 8(6):3099-110. [DOI:10.1002/nop2.1022] [PMID]
- [23] Kernberg PF, Ritvo R, Keable H; American Academy of Child and Adolescent Psychiatry (AACAP) Committee on Quality Issues (CQI). Practice parameter for psychodynamic psychotherapy with children. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*. 2012; 51(5):541-57. [DOI:10.1016/j.jaac.2012.02.015] [PMID]
- [24] Shen YJ, Herr EL. Perceptions of play therapy in Taiwan: The voices of school counselors and counselor educators. *International Journal for the Advancement of Counselling*. 2003; 25:27-41. [DOI:10.1023/A:1024924111194]

- [25] Rennie RL. A comparison study of the effectiveness of individual and group play therapy in treating kindergarten children with adjustment problems [doctoral dissertation]. Denton: University of North Texas; 2000. [\[Link\]](#)
- [26] Jackson Y, Rump BS, Ferguson K, Brown A. Group play therapy for young children exposed to major stressors: Comparison of quantitative and qualitative evaluation methods. *Journal of Child and Adolescent Group Therapy*. 1999; 9:3-16. [\[DOI:10.1023/A:1022996520727\]](#)
- [27] Rostami R, Mojtahedy SH, Heidari Z, Ranjbari G, Sadeghi-Firoozabadi V, Ahmadi M. Investigation of cognitive-behavioral play therapy effectiveness on cognitive functions in aggressive children. *International Journal of Educational and Psychological Researches*. 2017; 3(3):186-91. [\[DOI:10.4103/jepr.jepr_18_16\]](#)
- [28] Page P, Frank CC, Lardner R. Assessment and treatment of muscle imbalance: the Janda approach. Champaign: Human kinetics; 2010. [\[DOI:10.5040/9781718211445\]](#)
- [29] Samakosh HMN, Oliveira RFS, Shahabi S, Sarvarifar B, Gorji SM, Amirkhanloo A, et al. Effects of high-intensity training and electrical stimulation on pain, disability, knee kinematic and performance in patellofemoral pain: A randomized controlled trial. *Retos*. 2024; 55:978-91. [\[DOI:10.47197/retos.v55.105913\]](#)
- [30] Alyarnezhad C, Shams Majalan A. [Comparison of the effect of eight week training program schedule with two different stretching patterns strengthening on changes in the status of lower cross syndrome (Persian)]. *Journal of Sport Biomechanics*. 2021; 7(2):108-21. [\[DOI:10.32598/biomechanics.7.2.3\]](#)
- [31] Conners CK. Conners' rating scales-revised. Washington: APA PsycTests; 1997. [\[DOI:10.1037/t81067-000\]](#)
- [32] Jones S, Yu ML, Brown T. Convergent validity between the school-age versions of the Sensory Processing Measure 2 (SPM2) and the sensory profile 2 (SP2): A pilot study. *Australian Occupational Therapy Journal*. 2024; 71(5):718-32. [\[DOI:10.1111/1440-1630.12958\]](#) [\[PMID\]](#)
- [33] Salamat H, Ghani Zadeh Hesar N, Roshani S, Mohammad Ali Nasab Firouzjah E. [Comparison of the effect of functional corrective exercises and corrective games on upper cross syndrome in 10-13 year-old boys (Persian)]. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*. 2020; 9(4):19-31. [\[DOI:10.22037/jrm.2020.113088.2318\]](#)
- [34] Keselman HJ, Huberty CJ, Lix LM, Olejnik S, Cribbie RA, Donahue B, et al. Statistical practices of educational researchers: An analysis of their ANOVA, MANOVA, and ANCOVA analyses. *Review of Educational Research*. 1998; 68(3):350-86. [\[DOI:10.3102/00346543068003350\]](#)
- [35] Maghddid AR, Ghani Zadeh Hesar N, Mohammadi Danghralo M, Mohammad Ali Nasab Firouzjah E. Comparison of basic manipulation skills between children with upper extremity syndrome and healthy children. *Journal of Sports and Motor Development and Learning*. 2022; 13(4):473-91. [\[DOI:10.22059/jsmdl.2022.337780.1638\]](#)
- [36] Fabbri-Destro M, Maugeri F, Ianni C, Corsini S, Di Stefano E, Scatigna S, et al. Early sensory profile in autism spectrum disorders predicts emotional and behavioral issues. *Journal of Personalized Medicine*. 2022; 12(10):1593. [\[DOI:10.3390/jpm12101593\]](#) [\[PMID\]](#)
- [37] Shavandi N, Shahrjerdi SH, Heidarpour R, Sheikh Hoseini R. The effect of 7 weeks corrective exercise on thoracic kyphosis in hyper-kyphotic students. *Journal of Shahrekord University of Medical Sciences*. 2011; 13(4):42-50. [\[Link\]](#)
- [38] Badegruber B. 101 more life skills games for children: Learning, growing, getting along (ages 9-15). Alameda: Hunter House; 2006. [\[Link\]](#)
- [39] Kaufman LB, Schilling DL. Implementation of a strength training program for a 5-year-old child with poor body awareness and developmental coordination disorder. *Physical Therapy*. 2007; 87(4):455-67. [\[DOI:10.2522/ptj.20060170\]](#) [\[PMID\]](#)
- [40] Woodyard C. Exploring the therapeutic effects of yoga and its ability to increase quality of life. *International Journal of Yoga*. 2011; 4(2):49-54. [\[DOI:10.4103/0973-6131.85485\]](#) [\[PMID\]](#)
- [41] Diamond A. Close interrelation of motor development and cognitive development and of the cerebellum and prefrontal cortex. *Child Development*. 2000; 71(1):44-56. [\[DOI:10.1111/1467-8624.00117\]](#) [\[PMID\]](#)
- [42] Liang X, Li R, Wong SHS, Sum RKW, Sit CHP. The impact of exercise interventions concerning executive functions of children and adolescents with attention-deficit/hyperactive disorder: A systematic review and meta-analysis. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2021; 18(1):68. [\[DOI:10.1186/s12966-021-01135-6\]](#) [\[PMID\]](#)