Journal of
Sport Biomechanics

Summer 2026. Vol 12. Issue 2

Research Paper

The Effect of Equine-Assisted Therapy and Play Therapy on Gross Perceptual-Motor Performance and Related Biomechanical Parameters in Adolescents with Autism

Zahra Ghadimi kalateh[1], *Mahmoud Sheikh[1], Seyyed Fardin Qeysari[1], Davood Hoomanian[1], Fazlollah Bagherzadeh[1]

1. Department of Motor Behavior, Faculty of Physical Education and Sports Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran.

Use your device to scan and read the article online

Citation: Ghadimi kalateh Z, Sheikh M, Qeysari SF, Hoomanian D, Bagherzadeh F. The Effect of Equine-Assisted Therapy and Play Therapy on Gross Perceptual-Motor Performance and Related Biomechanical Parameters in Adolescents with Autism. Journal of Sport Biomechanics. 2026;12(2):224-241. https://doi.org/10.61882/JSportBiomech.12.2.224

https://doi.org/10.61882/JSportBiomech.12.2.224

Article Info:

Received: 11 November 2025

Accepted: 11 December 2025

Available Online: 13 December 2025

Keywords:

Play therapy, Equine-assisted therapy, Perceptual-motor skills, Movement biomechanics, Autism

ABSTRACT

Objective Autism Spectrum Disorder (ASD) is a neurodevelopmental condition marked by social communication difficulties and repetitive behaviors, often accompanied by motor skill impairments. This study aimed to examine the effects of equine-assisted therapy and play therapy on perceptual–motor performance and key biomechanical parameters in adolescents with ASD.

Methods This semi-experimental study employed a pretest–posttest design with a control group. Thirty-six adolescents with ASD (25 boys, 11 girls), aged 10–14 years, were recruited through convenience sampling. Participants were matched based on age, gender, and disorder severity, then randomly assigned to one of three groups: equine-assisted therapy (n = 12), play therapy (n = 12), or control (n = 12). The interventions were delivered over eight weeks, consisting of five 30-minute sessions per week. The control group continued their routine center-based activities. Running speed and agility, balance, bilateral coordination, and strength were assessed one day before and one day after the intervention period using the Bruininks–Oseretsky Test. Data were analyzed using paired-sample t-tests, analysis of covariance (ANCOVA), and Bonferroni post hoc tests.

Results Both equine-assisted therapy and play therapy produced significant improvements in overall perceptual-motor skills and all subtests ($p < 0.005$), whereas the control group showed no significant changes. ANCOVA revealed significant between-group differences, and Bonferroni post hoc analyses indicated that the control group scored lower than both intervention groups ($p \leq 0.005$). Additionally, the equine-assisted therapy group outperformed the play therapy group in overall gross perceptual-motor scores and most subtests, although no significant difference was observed for bilateral coordination ($p = 0.476$).

Conclusion The findings indicate that active, movement-based interventions—particularly equine-assisted therapy—can substantially enhance perceptual-motor skills and related biomechanical parameters in adolescents with ASD. The integration of motor, balance, and muscle-activation stimuli within these interventions appears to play a central role in improving motor performance and body coordination.

Corresponding Author:
Mahmoud Sheikh
Address: Department of Motor Behavior, Faculty of Physical Education and Sports Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran.
E-mail: m.sheikh@ut.ac.ir

This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.
© 2026 The Author(s). Journal of Sport Biomechanics published by Islamic Azad University, Hamedan Branch.

Extended Abstract

1. Introduction

Autism Spectrum Disorder (ASD) is a complex neurodevelopmental condition characterized by persistent deficits in social communication and interaction, along with restricted, repetitive, and stereotyped behaviors (1). Beyond these core diagnostic features, children and adolescents with ASD commonly experience impairments in both fine and gross motor skills, including balance, coordination, strength, and motor planning (2). Such motor difficulties can hinder daily functioning, limit participation in physical and social activities, and negatively affect overall developmental outcomes. Because motor control challenges often emerge early and persist over time, understanding their underlying mechanisms and implementing targeted interventions from childhood onward is essential (3). A growing body of research supports the effectiveness of movement-based interventions for improving motor and functional abilities in individuals with ASD. Systematic reviews indicate that physical activity programs, aquatic therapy, structured exercise, and equine-assisted approaches can enhance participation, motor function, body structure, and activity levels (4). Exercise-based programs have also been associated with reductions in stereotyped behaviors and improvements in emotional regulation, social interaction, cognitive performance, and attention (5).

Perceptual-motor skills form the foundation for higher-level motor learning and should therefore be emphasized during early stages of development (6). These abilities contribute to cognitive, emotional, and psychomotor growth and are essential for successful movement execution across daily and sport-related tasks (7). However, children with ASD often struggle with perceptual-motor demands required for routine activities (8). Despite their importance, perceptual-motor delays—driven by multisensory and neuromotor processing challenges—have received less attention than social deficits, highlighting the need for comprehensive assessment and intervention (9). Equine-assisted therapy (EAT) is an integrative therapeutic modality that uses the rhythmic, three-dimensional movement of the horse to stimulate postural control, muscle tone regulation, and balance (10). Evidence suggests that EAT produces meaningful improvements in social, behavioral, and motor outcomes in individuals with ASD (11–13). Play therapy, another widely used intervention, promotes cognitive, social, emotional, and motor development (14,15). Studies show that play-based programs can improve gross motor skills, reduce maladaptive behaviors, and enhance coordination and agility in children with ASD (16–18,22).

Despite substantial evidence for each approach independently, no prior study has directly compared the effects of EAT and structured play therapy on gross perceptual-motor skills and related biomechanical parameters in adolescents with ASD. Given the central role of motor abilities such as balance, bilateral coordination, strength, and agility in functional independence and daily movement (20,21), comparative research is needed to guide evidence-based intervention selection. Therefore, the present study aimed to examine and compare the effects of equine-assisted therapy and play therapy on perceptual-motor performance and associated biomechanical parameters in adolescents with ASD.

2. Methods

This semi-experimental study employed a pre-test–post-test design with a control group to evaluate intervention effects. A total of 36 adolescents with ASD (25 boys, 11 girls), aged 10 to 14 years, were recruited through convenience sampling from local centers and clinics. Participants were carefully matched based on age, gender, and severity of ASD symptoms, and then randomly assigned to one of three groups: equine-assisted therapy (n = 12), play therapy (n = 12), or control (n = 12). Interventions lasted eight weeks, with five 30-minute sessions per week, and were tailored to accommodate the individual abilities of each participant. The control group continued with their usual activities and center programs. Gross perceptual-motor skills were assessed using the Bruininks–Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP), including subtests for running speed and agility, balance, bilateral coordination, and muscle strength, one day before and one day after the intervention period. Data were analyzed using paired-sample t-tests, analysis of covariance (ANCOVA), and Bonferroni post-hoc tests to examine group differences.

3. Results

The Shapiro–Wilk test indicated that all variables were normally distributed across the three groups ($p > 0.05$). Paired-sample t-tests showed significant improvements in overall gross motor skills from pretest to posttest in both the equine-assisted therapy ($t_{(11)} = -19.549$, $p < 0.001$) and play therapy groups ($t_{(11)} = -19.082$, $p < 0.005$), while the control group showed no significant change ($t_{(11)} = 1.617$, $p = 0.137$). Subtest analyses revealed significant gains in running speed and agility, balance, bilateral coordination, and strength in both intervention groups, with no improvements in the control group. ANCOVA confirmed significant between-group differences in posttest scores (Table 1), and Bonferroni tests indicated that the control group scored lower than both intervention groups ($p \leq 0.005$).
The equine-assisted therapy group outperformed the play therapy group in overall gross motor skills ($p = 0.01$), running speed and agility ($p = 0.02$), balance ($p = 0.005$), and strength ($p = 0.07$), but no difference was found in bilateral coordination ($p = 0.476$). These findings demonstrate that both interventions effectively improve gross motor skills in adolescents with ASD, with equine-assisted therapy providing greater benefits across most subdomains.

4. Discussion

The present study examined and compared the effects of equine-assisted therapy (EAT) and structured play therapy on gross perceptual–motor skills and related biomechanical parameters—including running speed and agility, balance, bilateral coordination, and strength—in adolescents with ASD. Both interventions produced significant improvements across all gross motor domains relative to the control group, and the EAT group demonstrated superior gains in most biomechanical parameters, although no significant difference emerged for bilateral coordination. These findings reinforce the potential of EAT as a complementary motor-based intervention for ASD. The rhythmic, multidirectional movement of the horse closely mimics human gait and continuously challenges postural control, thereby promoting improvements in balance, neuromuscular activation, and overall gross motor performance (11). Sensory integration, tonic–postural regulation, and enhanced visual–motor coordination may further contribute to these benefits (27,28). Consistent with previous evidence, EAT has also been associated with reductions in stereotyped behaviors and improvements in self-regulation, arousal, and motor functioning (29,30).
Play therapy likewise led to meaningful gains in gross motor skills. Adolescents with ASD often face reduced opportunities for physical play and structured exercise due to social communication challenges, motor planning difficulties, and environmental barriers (31,32). Play-based interventions provide guided, repetitive, and goal-oriented motor experiences that can improve coordination, balance, and movement organization (33,34). These benefits align with prior research demonstrating improved agility, bilateral coordination, and gross motor performance following structured play programs (18,22). Although both interventions were effective, the relatively greater improvements in the EAT group may be partially explained by the unique behavioral profile of adolescents with ASD. Communication challenges may hinder responsiveness to human-mediated interactions in play therapy, whereas the nonverbal, lower-demand nature of human–horse interaction may facilitate engagement, reduce anxiety, and enhance motivation (35). Social motivation and social–cognitive theories also suggest that observing and responding to an animal's behavior may strengthen attention, participation, and treatment adherence (13,36).

Table 1. Results of the analysis of covariance test to compare the motor skills scores of the research groups in the post-test phase.

Variable	Sum of squares	df	Mean squares	F	Sig	Eta coefficient
Running speed and agility	13.91	2	6.95	19.19	0.005*	0.570
Balance	164.33	2	82.16	35.28	0.005*	0.709
Bilateral coordination	142.27	2	139.71	28.59	0.005*	0.664
Strength	905.12	2	64.95	25.53	0.005*	0.638
Gross motor skills	140.67	2	70.83	65.89	0.005*	0.820

Both EAT and play therapy substantially improved perceptual–motor performance and biomechanical parameters in adolescents with ASD, with EAT demonstrating somewhat stronger effects in several domains. However, differences between groups should be interpreted cautiously, given that small changes in BOTMP raw scores may result in notable shifts in scaled scores. Limitations—including sample specificity, lack of long-term follow-up, reliance on BOTMP, and uncontrolled environmental factors—should guide future research toward more comprehensive and generalizable designs.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

The study was approved by the Ethics Committee of the Sports Science Research Institute under the code IR.SSRC.REC.1400.001.

Funding

This research did not receive any grant from funding agencies in the public, commercial, or non-profit sectors.

Authors' contributions

All authors equally contributed to preparing article.

Conflicts of interest

The authors declared no conflict of interest.

مقاله پژوهشی

تأثیر درمان به کمک اسب و بازی‌درمانی بر عملکرد ادراکی–حرکتی درشت و پارامترهای بیومکانیکی مرتبط با آن در نوجوانان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم

زهرا قدیمی کلاته[۱]، *محمود شیخ[۱]، سید فردین قیصری[۱]، داود حومنیان[۱]، فضل‌اله باقرزاده[۱]

۱. گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

Use your device to scan and read the article online

Citation: Ghadimi kalateh Z, Sheikh M, Qeysari SF, Hoomanian D, Bagherzadeh F. The Effect of Equine-Assisted Therapy and Play Therapy on Gross Perceptual-Motor Performance and Related Biomechanical Parameters in Adolescents with Autism. Journal of Sport Biomechanics. 2026;12(2):224-241. https://doi.org/10.61882/JSportBiomech.12.2.224

https://doi.org/10.61882/JSportBiomech.12.2.224

اطلاعات مقاله:

تاریخ دریافت: ۲۰ آبان ۱۴۰۴
تاریخ پذیرش: ۲۰ آذر ۱۴۰۴
تاریخ انتشار: ۲۲ آذر ۱۴۰۴

کلید واژه‌ها:
بازی‌درمانی، درمان به کمک اسب، مهارت‌های ادراکی–حرکتی، بیومکانیک حرکت، اختلال طیف اوتیسم

چکیده

هدف اختلال طیف اوتیسم (ASD) یک اختلال عصبی–رشدی است که با مشکلات تعامل اجتماعی و رفتارهای کلیشه‌ای همراه است و اختلالات حرکتی نیز در کودکان و نوجوانان مبتلا به آن شایع است. هدف این مطالعه، ارزیابی تأثیر درمان به کمک اسب و بازی‌درمانی بر عملکرد ادراکی–حرکتی و پارامترهای بیومکانیکی مرتبط در نوجوانان مبتلا به ASD بود.

روش‌ها این پژوهش نیمه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون–پس‌آزمون و گروه کنترل انجام شد. ۳۶ نوجوان ۱۰ تا ۱۴ سال مبتلا به ASD به‌صورت در دسترس انتخاب و پس از همسان‌سازی، به‌طور تصادفی در سه گروه درمان با اسب، بازی‌درمانی و کنترل (هرکدام ۱۲ نفر) قرار گرفتند. مداخلات دو گروه آزمایشی طی ۸ هفته و هفته‌ای ۵ جلسه ۳۰ دقیقه‌ای اجرا شد و گروه کنترل فقط فعالیت‌های معمول مرکز را انجام داد. سرعت و چابکی، تعادل، هماهنگی دوسویه و قدرت قبل و بعد از مداخله با آزمون برونینکس–ازرتسکی سنجیده و نمرات به مقیاس‌یافته تبدیل شد. تحلیل داده‌ها با تی همبسته، کواریانس و آزمون بونفرونی انجام شد.

یافته‌ها نتایج نشان داد که درمان به کمک اسب و بازی‌درمانی هر دو موجب بهبود معنی‌دار در نمره کلی مهارت‌های ادراکی–حرکتی درشت و تمام خرده‌آزمون‌ها شدند ($p<۰/۰۰۵$). تحلیل کوواریانس تفاوت بین گروه‌ها را تأیید کرد و آزمون بونفرونی نشان داد گروه کنترل به‌طور معنی‌داری نمرات پایین‌تری از دو گروه مداخله داشت ($p<۰/۰۰۵$). همچنین درمان به کمک اسب در نمره کلی و بیشتر خرده‌آزمون‌ها عملکرد بهتری نسبت به بازی‌درمانی داشت، اگرچه در هماهنگی دوسویه تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ($p=۰/۴۷۶$).

نتیجه‌گیری مداخلات فعال و مبتنی بر حرکت، به‌ویژه درمان به کمک اسب، می‌توانند بهبود قابل‌توجهی در مهارت‌های ادراکی–حرکتی درشت و پارامترهای بیومکانیکی مرتبط با آن بر نوجوانان مبتلا به ASD ایجاد کنند. به نظر می‌رسد ترکیب محرک‌های حرکتی، تعادلی و عضلانی در این مداخلات نقش کلیدی در تقویت عملکرد حرکتی و هماهنگی بدن دارد.

*نویسنده مسئول:
محمود شیخ
آدرس: گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
ایمیل: m.sheikh@ut.ac.ir

مقدمه

اختلال طیف اوتیسم (ASD)[1]ساختاری است که برای توصیف افرادی با ترکیب خاصی از اختلالات در ارتباطات اجتماعی و رفتارهای تکراری، علایق بسیار محدود و/یا رفتارهای تکراری که در اوایل زندگی شروع می‌شوند، استفاده می‌شود (۱). با توجه به اینکه باوجود هر نوع اختلال رشدی از جمله اختلال طیف اوتیسم، شاهد مشکلات حرکتی در مهارت‌های درشت و ظریف خواهیم بود (۲)، نقص در کنترل حرکات، نقش مهمی در اجرای مهارت‌های حرکتی این افراد دارد؛ بنابراین بررسی فرآیندهای زیربنایی و طراحی مداخلات آموزشی از دوران کودکی تا سنین بعدی اهمیت ویژه‌ای پیدا می‌کند (۳). در یک مرور سیستماتیک نشان داده شده که مداخلات مختلف از جمله فعالیت حرکتی، ورزش، مداخلات آبی و درمان به کمک اسب باعث بهبود مشارکت، فعالیت، ساختار بدن و عملکرد حرکتی کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم شدند (۴). همچنین ورزش می‌تواند در کاهش رفتارهای کلیشه‌ای، بهبود عملکرد هیجانی، تعامل اجتماعی، عملکرد شناختی و توجه این افراد مفید باشد (۵).

از طرفی مهارت‌های ادراکی- حرکتی، پایه و اساس یادگیری مهارت‌های پیشرفته ورزشی می‌باشد، این مهارت‌ها باید در سنین پایین‌تری مورد توجه قرار گیرند و در برنامه‌های آموزشی گنجانده شوند (۶). پیشرفت در تکالیف خاص و رسیدن به مراحل بالاتر یادگیری و کاربرد مهارت‌ها، به رشد مهارت‌های ادراکی-حرکتی وابسته است. کارکرد مؤثر این توانایی‌ها در تمامی حوزه‌های شناختی، عاطفی و روانی-حرکتی کودکان و به‌طورکلی در روند تکاملی حرکت، نقش بسیار مهمی دارد (۷). کودکان مبتلا به ASD حتی در انجام کارهای روزمره که نیاز به عملکردهای مختلف ادراکی-حرکتی دارد، مشکل دارند (۸). تأخیر در عملکردهای ادراکی-حرکتی که بر چندین سیستم حسی و عصبی- حرکتی تأثیر می‌گذارد، در مقایسه با ضعف‌های اجتماعی و ارتباطی کمتر مورد بررسی قرار گرفته است؛ بنابراین ارزیابی و اصلاح عملکردهای ادراکی-حرکتی جامع باید در برنامه توان‌بخشی کامل ادغام شده و در تحقیق‌های آتی مورد بررسی قرار گیرد (۹). از طرفی درمان به کمک اسب (EAT)[2]یک برنامه درمانی یکپارچه است که از فعالیت‌های تفریحی مبتنی بر سواری درمانی (TR)[3]نشأت می‌گیرد که از تماس با اسب و حرکت اسب استفاده می‌کند که حرکت موزون را به بدن بیمار منتقل می‌کند، کل بدن را تحت تأثیر قرار می‌دهد، فشار خون و تنش عضله را تنظیم می‌کند و منجر به بهبود تعادل می‌شود (۱۰). درمان به کمک اسب یکی از مداخلاتی است که با اندازه اثر بالا در مطالعات مختلف گزارش شده است و مطالعات نشان داده‌اند که می‌تواند بهبود قابل‌توجهی در عملکرد اجتماعی، رفتاری و حرکتی افراد مبتلا به ASD ایجاد کند. داوسون و همکاران (۲۰۲۲) نشان دادند که یک مداخله ۱۵ هفته‌ای EAT موجب بهبود عملکرد اجتماعی در نوجوانان و بزرگ‌سالان مبتلا به ASD در صربستان و ایالات‌متحده شد (۱۱). زوکانته و همکاران (۲۰۲۱) دریافتند که درمان با کمک اسب می‌تواند رفتار انطباقی، عملکرد اجتماعی و حرکتی کودکان مبتلا به ASD را ارتقا داده و استرس والد-کودک را کاهش دهد (۱۲). مطالعات کیفی زننگا و همکاران (۲۰۲۱) نیز نشان داد که تعامل با حیوانات در فضاهای یادگیری موجب افزایش همدلی، انگیزه و مهارت‌های ارتباطی فراگیران مبتلا به اوتیسم می‌شود (۱۳).

همچنین بازی‌درمانی یکی دیگر از روش‌های متداول درمان کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم است (۱۴). بازی از مهم‌ترین فاکتورهای رشد کودک است و امکان رشد شناختی، اجتماعی و ارتباطی کودک را فراهم می‌کند. مشکلات کودکان مبتلا به اختلال

1. Autism spectrum disorder
2. Equine-assisted therapies
3. Therapeutic riding

طیف اوتیسم در هنگام مشارکت در بازی‌ها سبب محدود شدن مشارکت آن‌ها در تعاملات اجتماعی و عدم موفقیت در استقلال فردی و ارتباط اجتماعی می‌شود (۱۵). مداخله‌های مربوط به بازی در کودکان اوتیسم باعث تغییر رفتارهای چالشی و مشکل‌ساز آن‌ها می‌شود و پیامد این مداخله مؤثر، متوقف شدن رفتارهای نامتعارف و تغییر جهت آن به‌سوی رفتارهای مورد تأیید، است (۱۶). تحقیقات نشان داده‌اند بازی‌درمانی می‌تواند مهارت‌های حرکتی درشت کودکان مبتلا به اوتیسم را بهبود بخشد (۱۷, ۱۸). فیتانزا و همکاران (۲۰۱۹) فعالیت‌های آبی را به‌عنوان بازی‌درمانی معرفی کردند که علاوه بر مهارت‌های حرکتی، جنبه‌های روانی و رفتاری کودکان را نیز بهبود می‌بخشد (۱۷). همچنین نشان داده شده که ترکیب موسیقی‌درمانی و بازی‌درمانی رفتارهای اجتماعی مناسب را افزایش و رفتارهای کلیشه‌ای نامناسب را کاهش می‌دهد (۱۹).

با وجود شواهد متعدد درباره اثربخشی درمان به کمک اسب و بازی‌درمانی در بهبود جنبه‌های مختلف عملکرد حرکتی کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم، تاکنون هیچ مطالعه تجربی معتبری که به مقایسه مستقیم اثرات این دو مداخله بر مهارت‌های ادراکی–حرکتی درشت و پارامترهای بیومکانیکی مرتبط با آن بپردازد، گزارش نشده است. اگرچه هر یک از این رویکردها به‌صورت جداگانه در پژوهش‌های پیشین مزایای قابل‌توجهی در تقویت مهارت‌هایی ادراکی–حرکتی درشت و یا حتی پارامترهای بیومکانیکی مرتبط با آن‌ها نشان داده‌اند. به‌عنوان مثال در یک مطالعه بر روی کودکان ۹ تا ۱۲ ساله ASD، پس از چند ماه درمان به کمک اسب، سرعت جابه‌جایی مرکز فشار بهبود یافت؛ یعنی کودکان توانستند تعادل خود را بهتر حفظ کنند (۲۰). در یک مرور نظام‌مند از درمان به کمک اسب برای کودکان مبتلا به ASD، گزارش شده است که بیش از نیمی از مطالعات بررسی شده نشان‌دهنده بهبود در هماهنگی، قدرت عضلانی، وضعیت بدن، مهارت‌های حرکتی کلی و تعادل بود (۲۱). همچنین نشان داده شده است سرعت دویدن و چابکی، تعادل، هماهنگی دو طرفه و سرعت و چابکی اندام فوقانی کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم در اثر مداخلات مبتنی بر بازی نیز افزایش یافته است (۱۸, ۲۲)، اما نبود ارزیابی مقایسه‌ای و نظام‌مند این مداخلات، امکان انتخاب مداخله مبتنی بر شواهد را برای متخصصان و درمانگران محدود می‌سازد. ازآنجاکه مهارت‌های ادراکی–حرکتی و ویژگی‌های بیومکانیکی سازه‌هایی چندبعدی و تعیین‌کننده در رشد حرکتی و عملکرد روزمره نوجوانان با ASD هستند. پارامترهای بیومکانیکی مهارت‌های ادراکی–حرکتی درشت اندازه‌گیری شده در این تحقیق شامل سرعت دویدن و چابکی، تعادل، هماهنگی دو سویه و قدرت عضلانی، نقش کلیدی در عملکرد حرکتی کودکان و توانایی آن‌ها برای انجام حرکات پیچیده و مشارکت در فعالیت‌های روزمره و ورزشی دارند. ارزیابی دقیق این پارامترها می‌تواند مبنایی علمی برای طراحی مداخلات هدفمند و اثربخش‌تر فراهم کند و به ارتقای عملکرد حرکتی و رشد همه‌جانبه کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم منجر شود؛ بنابراین پژوهش حاضر به بررسی و مقایسه اثر درمان به کمک اسب و بازی‌درمانی بر مهارت‌های ادراکی–حرکتی و پارامترهای بیومکانیکی مرتبط با آن در نوجوانان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم می‌پردازد.

روش شناسی

آزمودنی‌ها

طرح تحقیق حاضر با توجه به نتیجه این تحقیق و به دلیل ارائه و استفاده از نتایج علمی آن از نوع تحقیقات کاربردی می‌باشد. محقق روش نیمه تجربی را به‌کار برد؛ همچنین، از طرح پیش آزمون–پس آزمون با گروه کنترل به‌منظور کنترل شرایط آزمایشی استفاده گردید.

جامعه آماری تحقیق حاضر تمامی نوجوانان ۱۰ تا ۱۴ سال مبتلا به اختلال طیف اوتیسم شهر بجنورد در سال ۱۴۰۰ بود. شرکت‌کنندگان تحقیق حاضر تعداد ۳۶ نفر از کودکان ASD، ۱۰ تا ۱۴ سال بودند که به‌صورت در دسترس و بر اساس معیارهای ورود به تحقیق از میان مراجعه‌کنندگان به انجمن اوتیسم امید رهایش انتخاب شدند. نمونه‌های تحقیق بر اساس سن، جنس و شدت اوتیسم به‌طور همگن در سه گروه ۱۲ نفره بازی‌درمانی، گروه درمان به کمک اسب و گروه کنترل تقسیم شدند. والدین شرکت‌کنندگان رضایت خود را برای حضور فرزندشان در این پژوهش اعلام کردند و تمامی شرکت‌کنندگان نیز با همراهی اعضای انجمن و والدین، فرم رضایت آگاهانه مبنی بر شرکت داوطلبانه در این تحقیق را تکمیل نمودند. علاوه بر پرسش شفاهی از والدین، برای تعیین سن دقیق و میزان اوتیسم، پروندهٔ این بیماران نیز مورد بررسی قرار گرفت.

معیارهای ورود به پژوهش شامل داشتن ضریب هوشی بالای ۷۰، قرار گرفتن در دامنه سنی ۱۰ تا ۱۴ سال، تشخیص قطعی اختلال طیف اوتیسم با عملکرد بالا توسط روان‌پزشکان و پزشکان مجرب بر اساس ملاک‌های تشخیصی، راهنمای تشخیصی و آمار اختلال اوتیسم و عدم وجود اختلالات همراه دیگر مانند بیش‌فعالی و... بود. همچنین، ملاک‌های خروج از پژوهش شامل غیبت بیش از سه جلسه در طول پروتکل تحقیق، ترس از اسب و وقوع آسیب‌دیدگی بود.

ابزارهای تحقیق

الف) آزمون برونینکس– اوزرتسکی فرم کامل (BOTMP)[1]؛ به‌منظور ارزیابی مهارت‌های ادراکی–حرکتی و پارامترهای بیومکانیکی مرتبط با آن در افراد دارای اختلال طیف اوتیسم از آزمون فوق استفاده شد که شکل کامل این آزمون شامل هشت خرده آزمون است که از این میان چهار خرده آزمون سرعت دویدن و چالاکی، تعادل، هماهنگی دو سویه و قدرت مربوط به شاخص مهارت‌های درشت است (۲۳). نمرات خام این خرده‌آزمون‌ها به شکل زمان انجام تکالیف حرکتی (ثانیه) در سرعت و تعادل، تعداد حرکات صحیح در هماهنگی دوسویه و تعداد تکرارهای حرکتی در خرده‌آزمون قدرت جمع‌آوری شد. سپس، براساس جداول هنجاری BOTMP و دستورالعمل استاندارد آزمون، نمرات خام به نمرات مقیاس‌یافته تبدیل شدند. استفاده از نمرات مقیاس‌یافته امکان مقایسه دقیق عملکرد شرکت‌کنندگان با هنجارهای سنی و کنترل اثر تفاوت‌های طبیعی در سن، جنس و رشد حرکتی را فراهم می‌کند. برونینکز (۱۹۸۷) این آزمون را روی نمونه‌ای شامل ۷۵۶ کودک که براساس سن، جنس، نژاد، حجم، جامعه و منطقه جغرافیایی مطابق سرشماری سال ۱۹۷۰ انتخاب شده بودند، استاندارد کرد و روایی هم‌زمان این آزمون ۰/۸۸ و ضریب پایایی ۰/۷۸ را گزارش کرد (۲۳). نمرات خام خرده آزمون‌های برونینکس–اوزرتسکی توسط دو ارزیاب به‌طور مستقل و هم‌زمان ثبت شد و در صورت اختلاف، با مذاکره و رسیدن به توافق، نمره نهایی تعیین شد. این روش اطمینان می‌دهد که داده‌های جمع‌آوری شده از لحاظ اعتبار و دقت ارزیابی قابل اعتماد هستند.

روند اجرای پژوهش

این تحقیق دارای کد اخلاق از کمیته اخلاق پژوهشگاه تربیت‌بدنی و علوم ورزشی با شناسه IR.SSRC.REC.1400.001 است. در ابتدای پژوهش و قبل از مداخله، تقریباً ۶ ساعت دوره‌ی آموزشی برای ۱۲ مربی متخصص و آشنا با افراد اوتیسم تنظیم شد. پس از انتخاب آزمودنی‌ها بر اساس معیارهای ورود به تحقیق و تقسیم آن‌ها به گروه‌های همگن (گروه درمان به کمک اسب، گروه

1. Bruininks Oseretsky Test of Motor Proficiency

بازی‌درمانی و گروه کنترل) بر اساس سن، جنس و شدت اوتیسم، هماهنگی والدین، جلسه‌ای جهت اجرای آزمون برونینکس–اوزرتسکی به‌منظور ثبت نمرات پیش‌آزمون تنظیم شد. همه آزمودنی‌های گروه تجربی مجوز شرکت در جلسه‌های مداخله بازی و اسب درمانی را توسط یک پزشک کسب کردند. سپس برای هر مداخله توضیحات لازم توسط محقق به والدین و مربیان داده شد و هماهنگی‌های لازم انجام گرفت. پس از آن افراد گروه‌های درمان به کمک اسب و بازی‌درمانی طبق پروتکل تنظیم شده برای هر گروه به مدت ۸ هفته و هر هفته ۵ جلسه ۳۰ دقیقه‌ای با در نظر گرفتن میزان توانایی هر آزمودنی در مداخله شرکت کردند. این پروتکل‌ها شامل ۵ دقیقه گرم کردن عمومی آزمودنی‌ها، ۲۰ دقیقه بازی‌درمانی (یا درمان به کمک اسب) و ۵ دقیقه سرد کردن بود. افراد گروه کنترل در این مدت به فعالیت‌های معمول خود (و برنامه‌های مرکز اوتیسم) پرداختند. در نهایت پس از پایان مداخله هشت هفته‌ای، داده‌های پس‌آزمون مطابق پیش‌آزمون توسط آزمون ادراکی–حرکتی برونینکس–اوزرتسکی جمع‌آوری شد. در ادامه برنامه-های مربوط به پروتکل بازی‌درمانی و درمان به کمک اسب که در طول ۴۰ جلسه صورت گرفت، بیان شده است.

درمان به کمک اسب

درمان به کمک اسب پروتکل ساختاری استاندارد داشت و هر جلسه ۳۰ طول می‌کشید و شامل سه مرحله متوالی بود. در مرحله اولیه زمینی، ۵ دقیقه به تیمار و پیاده‌روی با اسب اختصاص داشت تا کودکان با پروتکل‌های ایمنی، ساختار و رفتار اسب و تجهیزات سوارکاری مانند زین انگلیسی، دهانه و آشنا شوند و مهارت‌های عملی مراقبت از اسب از جمله تکنیک‌های صحیح تیمار و شناسایی ابزارها را بیاموزند. برای تقویت یادگیری، نمودارهای رنگی از آناتومی، رفتار و ابزارهای اسب در اصطبل نمایش داده شد و خانواده‌ها نسخه سیاه–سفید آن‌ها را برای رنگ‌آمیزی در خانه دریافت کردند. از جلسه هشتم، مرحله سوارکاری آغاز شد و از دهم سوارکاری با زین اجرا گردید. این مرحله بر مهارت‌های پایه سوارکاری شامل سوار و پیاده شدن، حفظ وضعیت بدنی، راه رفتن و تاختن تمرکز داشت و بازی‌های گروهی مانند تمرین‌های اسلالوم و توپ‌بازی نیز برای تقویت مهارت‌های حرکتی و عملکرد اجرایی گنجانده شد. در طول جلسات، مربیان راهنمایی‌های لازم درباره کنترل افسار، هدایت اسب و عبور از موانع ارائه کردند. مرحله پایانی شامل ۵ دقیقه سرد کردن بود در این مرحله شرکت‌کنندگان تشویق شدند تا در مورد جلسه تأمل کنند، احساسات خود را ابراز کنند و با خداحافظی با اسب و گروه، صمیمیت و همدلی را تقویت کنید (۲۴). در جدول ۱ پروتکل استاندارد درمان به کمک اسب ارائه شده است.

بازی‌درمانی

در این پژوهش بازی‌درمانی نیز مطابق پروتکل استاندارد درمان به کمک اسب هر جلسه ۳۰ دقیقه طول می‌کشید و شامل سه مرحله متوالی بود. در مرحله اول، ۵ دقیقه‌ای به گرم کردن اختصاص داشت که شامل برقراری ارتباط مؤثر با مربی، معرفی بازی‌ها و آشنایی با ابزارهایی مانند توپ‌های رنگی، حلقه‌ها، طناب و موانع فیزیکی بود و هدف آن آماده‌سازی کودک برای فعالیت و تقویت تمرکز و انگیزه بود. مرحله دوم، فعالیت اصلی به مدت ۲۰ دقیقه، شامل تمرینات حسی–حرکتی مانند هدف‌گیری، فعالیت‌های تعادلی، تمرینات حس لامسه (مانند شن‌بازی) و ترسیم اشکال در فضا بود. همچنین تمرینات دوطرفه و ضربدری، حمل اشیاء در مسیر مشخص و عبور از موانع برای بهبود هماهنگی و برنامه‌ریزی حرکتی اجرا شد و بازی‌های تقلیدی، نوبتی و گروهی برای ارتقای مهارت‌های اجتماعی و شناختی گنجانده شد. در مرحله پایانی، ۵ دقیقه سرد کردن اختصاص یافت که شامل فعالیت‌های آرام‌بخش، مرور تمرین‌ها، ابراز احساسات و تعامل با همسالان بود تا خودکنترلی، مهارت‌های اجتماعی و حس مشارکت تقویت شود (۲۵, ۲۶).

جدول ۱. پروتکل استاندارد درمان به کمک اسب بورگی و همکاران (۲۰۱۶) (۲۴).

جلسات	اهداف		زمان
۱-۴۰	۱) یادگیری در مورد زیست‌شناسی، رفتار و نحوه‌ی اسب‌سواری. ۲) کسب دانش در مورد اقدامات ایمنی ضروری. ۳) شناسایی ابزارها و روش‌های نظافت برای بهبود تمرکز و یادآوری. ۴) بهبود مهارت‌های جابجایی اسب از طریق کارهای مقدماتی.	گرم کردن	۵ دقیقه
۸-۱۰	۱) تسلط بر مانورهای اساسی سوار و پیاده شدن از اسب. ۲) کسب مهارت‌های اولیه سوارکاری، از جمله هدایت و کنترل اسب در سرعت‌های مختلف.	مرحله اصلی	۲۰ دقیقه
۱۰-۴۰	۱) افزایش پایداری فیزیکی و مهارت‌های حرکتی هنگام سوارکاری. ۲) تقویت ارتباط با همسالان از طریق فعالیت‌های مشارکتی.	مرحله اصلی	۲۰ دقیقه
۱-۴۰	۱) مراقبت از اسب با غذا دادن به او. ۲) در پایان با خداحافظی با اسب و گروه، صمیمیت و همدلی را تقویت کنید	سرد کردن	۵ دقیقه

تجزیه‌وتحلیل آماری

از آزمونی تی همبسته برای مقایسه درون‌گروهی و از آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه و تحلیل کوواریانس برای مقایسه بین گروه‌ها و آزمون تعقیبی بونفرونی برای پیدا کردن محل تفاوت گروه‌ها استفاده شد. عملیات آماری با استفاده از نرم‌افزار spss نسخه ۲۲ استفاده شد. ضمناً برای تمامی فرضیه‌ها سطح معناداری $\alpha \leq ۰/۰۵$ در نظر گرفته شد.

نتایج

میانگین و انحراف معیار متغیرهای جمعیت شناختی در جدول ۲ و متغیرهای تحقیق در جدول ۳ ارائه شده است. نتایج آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه نشان می‌دهد که بین سن، قد، وزن و بهره هوشی در گروه‌های تحقیق تفاوت معناداری وجود ندارد ($p \geq ۰/۰۵$) و گروه‌ها به‌طور همگن توزیع شده‌اند. نتایج آزمون شاپیرو ویلک برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها نشان می‌دهد که مقادیر p به‌دست‌آمده برای متغیرهای تحقیق در هر سه گروه بزرگ‌تر از ۵ صدم می‌باشد که نشان می‌دهد داده‌ها دارای توزیع نرمال می‌باشند.

درمان به کمک اسب: نتایج آزمون تی همبسته در گروه درمان به کمک اسب نشان داد که پیشرفت معنی‌داری در نمره کلی مهارت‌های حرکتی درشت ($p<۰/۰۰۵$، $t_{(۱۱)}=-۱۹/۵۴۹$) و خرده آزمون‌های آن شامل سرعت دویدن و چابکی ($p<۰/۰۰۵$، $t_{(۱۱)}=-۶/۳۳۳$)، تعادل ($p<۰/۰۰۵$، $t_{(۱۱)}=-۱۸/۰۶۷$)، هماهنگی دو سویه ($p<۰/۰۰۵$، $t_{(۱۱)}=-۲۱/۱۳۲$) و قدرت ($p<۰/۰۰۵$، $t_{(۱۱)}=-۷/۲۹۳$) از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون مشاهده شد.

جدول ۲. داده‌های توصیفی مربوط به آزمودنی‌های تحقیق

	انحراف معیار ± میانگین		
گروه	درمان به کمک اسب (n=۱۲)	بازی‌درمانی (n=۱۲)	کنترل (n=۱۲)
بهره هوشی	۸۷/۷۳±۲/۵۵	۸۷/۸۰±۲/۹۱	۸۶/۴۰±۲/۸۴
سن	۱۱/۵۳±۱/۲۴	۱۱/۶۶±۱/۳۹	۱۱/۷۳±۱/۰۳
وزن	۳۳/۷۲±۱/۶۸	۳۲/۹۴±۲/۱۱	۳۴/۵۷±۱/۸۷
قد	۱۳۷/۰۷±۱/۲۸	۱۳۶/۵۳±۱/۳۶	۱۳۷/۲۰±۱/۴۷

جدول ۳. داده‌های توصیفی متغیرهای تحقیق در گروه‌های مختلف در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

متغیر		پیش‌آزمون				پس‌آزمون			
		انحراف معیار ± میانگین	Std. Error	Min	Max	انحراف معیار ± میانگین	Std. Error	Min	Max
سرعت دویدن و چابکی	اسب درمانی	۴/۰۹±۱/۶۴	۰/۴۹۶	۱/۰	۶/۰	۵/۸۱±۱/۰۷	۰/۳۲۵	۴/۰	۸/۰
(امتیاز)	بازی	۴/۰±۱/۶۱	۰/۴۸۶	۲/۰	۷/۰	۵/۰±۱/۲۶	۰/۳۸۱	۳/۰	۷/۰
	کنترل	۳/۳۶±۱/۴۳	۰/۴۳۲۲	۱/۰	۶/۰	۳/۶۳±۱/۶۲	۰/۴۹۱	۱/۰	۷/۰
تعادل	اسب درمانی	۱۲/۴۵±۲/۳۳	۰/۷۰۵۴	۹/۰	۱۶/۰	۱۹/۹۰±۲/۵۸	۰/۷۷۹۹	۱۷/۰	۲۴/۰
(امتیاز)	بازی	۱۴/۸۱±۳/۰۲	۰/۹۱۲	۸/۰	۱۹/۰	۱۷/۱۸±۱/۶۰	۰/۴۸۲	۱۵/۰	۲۱/۰
	کنترل	۱۷/۷۲±۳/۰۶	۰/۹۲۵	۱۴/۰	۲۴/۰	۱۶/۰۹±۲/۴۲	۰/۷۳۱	۱۳/۰	۲۱/۰
هماهنگی دوسویه	اسب درمانی	۴/۰۹±۰/۸۳	۰/۲۵۰	۳/۰	۶/۰	۹/۳۶±۱/۱۲	۰/۳۳۷	۷/۰	۱۱/۰
(امتیاز)	بازی	۶/۸۱±۰/۹۸	۰/۲۹۶	۴/۰	۷/۰	۱۰/۰۹±۰/۸۳	۰/۲۵۰	۸/۰	۱۱/۰
	کنترل	۵±۰/۸۹	۰/۲۶۹	۳/۰	۶/۰	۵/۰۹±۲/۳۸	۰/۷۱۹	۳/۰	۱۰/۰
قدرت	اسب درمانی	۲۱±۴/۴۷	۱/۳۴۸	۱۶/۰	۲۹/۰	۲۵/۶۳±۴/۰۳	۱/۲۱۵	۲۰/۰	۳۳/۰
(امتیاز)	بازی	۲۱/۸۱±۳/۲۱	۰/۹۷۰	۱۵/۰	۲۶/۰	۲۴/۰±۳/۰	۰/۹۰۴	۱۸/۰	۲۸/۰
	کنترل	۲۴/۸۱±۲/۱۳	۰/۶۴۴	۲۱/۰	۲۸/۰	۲۳/۲۷±۲/۰	۰/۶۰۴	۲۰/۰	۲۷/۰
مهارت‌های درشت	اسب	۴۱/۶۴±۶/۶۶	۲/۰۱۰	۳۳	۵۳	۶۰/۷۳±۶/۹۰	۲/۰۸۱	۵۰	۷۴
(امتیاز)	بازی	۴۳/۴۵±۵/۲۹	۱/۵۹۸	۳۴	۵۲	۵۶/۲۷±۴/۵۱	۱/۳۶۲	۴۷	۶۴
	کنترل	۵۰/۹۱±۵/۵۹	۱/۶۸۷	۴۰	۵۹	۴۸/۰۹±۳/۵۶	۱/۰۷۴	۴۲	۵۴

جدول ۴. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس برای مقایسه نمرات مهارت‌های حرکتی گروه‌های تحقیق در مرحله پس‌آزمون

متغیر	مجموع مربعات	Df	میانگین مربعات	F	Sig	ضریب اتا
سرعت دویدن و چابکی	۱۳/۹۱۴	۲	۶/۹۵۷	۱۹/۱۹۱	۰/۰۰۵*	۰/۵۷۰
تعادل	۱۶۴/۳۳۰	۲	۸۲/۱۶۵	۳۵/۲۸۹	۰/۰۰۵*	۰/۷۰۹
هماهنگی دو سویه	۱۴۲/۲۷۷	۲	۱۳۹/۷۱	۲۸/۵۹۷	۰/۰۰۵*	۰/۶۶۴
قدرت	۹۰۵/۱۲۹	۲	۶۴/۹۵۲	۲۵/۵۳۵	۰/۰۰۵*	۰/۶۳۸
مهارت‌های درشت	۱۴۰۱/۶۷۱	۲	۷۰۰/۸۳۵	۶۵/۸۹۳	۰/۰۰۵*	۰/۸۲۰

بازی‌درمانی: علاوه بر این نتایج آزمون تی همبسته، در گروه بازی‌درمانی نشان داد که پیشرفت معنی‌داری در نمره کلی مهارت‌های حرکتی درشت ($p<۰/۰۰۵$، $t_{(۱۱)}=-۱۹/۰۸۲$) و خرده آزمون‌های آن شامل سرعت دویدن و چابکی ($p<۰/۰۰۵$، $t_{(۱۱)}=-۵/۲۴۴$)، تعادل ($p<۰/۰۰۵$، $t_{(۱۱)}=-۵/۶۹۷$)، هماهنگی دو سویه ($p<۰/۰۰۵$، $t_{(۱۱)}=-۱۳/۷۴۷$) و قدرت عضلانی ($p<۰/۰۰۵$، $t_{(۱۱)}=-۶/۷۰۸$) از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون مشاهده شد.

کنترل: نتایج آزمون تی همبسته برای گروه کنترل نشان داد نمرات سرعت دویدن و چابکی ($p>۰/۰۵$، $t_{(۱۱)}=-۱/۱۱۲$)، هماهنگی دو سویه ($p>۰/۰۵$، $t_{(۱۱)}=-۰/۲۳۲$) و قدرت ($p>۰/۰۵$، $t_{(۱۱)}=۰/۲۹۸$) از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون تفاوت معنی‌داری نداشته است و نمره تعادل کاهش معنی‌داری داشته است ($p<۰/۰۰۵$، $t_{(۱۱)}=۴/۰۵۱$). همچنین نمره کلی مهارت‌های حرکتی درشت گروه کنترل، نسبت به پیش‌آزمون تفاوت معنی‌داری نداشته است ($p<۰/۱۳۷$، $t_{(۱۱)}=۱/۶۱۷$)؛

نتایج تحلیل کوواریانس تک‌متغیره (ANCOVA) با هدف مقایسه عملکرد گروه‌ها در متغیرهای وابسته در مرحله پس‌آزمون اجرا شد و نمرات پیش‌آزمون به‌عنوان کوواریانس در مدل وارد گردید. پیش از انجام تحلیل، تمامی پیش‌فرض‌های مرتبط با کاربرد معتبر ANCOVA مورد ارزیابی قرار گرفت؛ از جمله خطی‌بودن ارتباط بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون، همگنی شیب‌های رگرسیون در

میان گروه‌ها (p>۰/۰۵) نرمال بودن توزیع باقیمانده‌ها (p>۰/۰۵) و برابری واریانس‌ها بر اساس آزمون لون (p>۰/۰۵) بررسی‌ها نشان داد که هیچ‌یک از این پیش‌فرض‌ها نقض نشده است؛ بنابراین شرایط لازم برای انجام تحلیل کوواریانس تک‌متغیره فراهم بوده و نتایج حاصل از آن از لحاظ آماری معتبر تلقی می‌شود. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس در جدول ۴ نمایش داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود بین نمرات مهارت‌های درشت و خرده آزمون‌های آن شامل سرعت دویدن و چابکی، تعادل، هماهنگی دو سویه و قدرت در مرحله پس‌آزمون تفاوت معنی‌داری وجود دارد. نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی نشان داد که گروه کنترل به‌طور معنی‌داری نمرات کمتری در مهارت‌های درشت و تمامی خرده‌آزمون‌های آن شامل سرعت دویدن و چابکی، تعادل، هماهنگی دوسویه و قدرت نسبت به گروه‌های بازی‌درمانی و درمان به کمک اسب داشت (p<۰/۰۰۵). همچنین گروه درمان به کمک اسب به‌طور معنی‌داری نمرات بالاتری نسبت به گروه بازی‌درمانی در مهارت‌های درشت (p=۰/۰۱)؛ و خرده‌آزمون‌های سرعت دویدن و چابکی (p=۰/۰۲)، تعادل (p=۰/۰۰۵)؛ و قدرت (p=۰/۰۷) داشتند؛ اما بین نمرات هماهنگی دوسویه گروه بازی‌درمانی و درمان به کمک اسب تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (p=۰/۰۴۷۶). علاوه بر این، اندازه اثر به‌دست‌آمده از طریق ضریب اتای مربعی (η^2) نشان‌دهنده تأثیر بسیار بزرگ مداخلات بر متغیرهای حرکتی بود. اندازه اثر برای سرعت دویدن و چابکی η^2 =۰/۵۷، برای تعادل η^2 =۰/۷۱، برای هماهنگی دوسویه η^2 =۰/۶۶ ، برای قدرت η^2 =۰/۶۳ و برای مهارت‌های درشت η^2 =۰/۸۲ گزارش شد. مطابق معیارهای کوهن (۰۱ = کوچک، ۰۶ = متوسط، ۱۴ = بزرگ)، تمامی این مقادیر نشان‌دهنده اثر بسیار بزرگ هستند و بیانگر آن است که بخش قابل‌توجهی از واریانس عملکرد حرکتی کودکان به مداخلات اعمال‌شده مربوط می‌شود.

بحث

هدف این مطالعه بررسی و مقایسه اثر درمان به کمک اسب و بازی‌درمانی بر مهارت‌های ادراکی–حرکتی درشت و پارامترهای بیومکانیکی مرتبط شامل سرعت دویدن و چابکی، تعادل، هماهنگی دو سویه و قدرت در نوجوانان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم بود. نتایج نشان داد که هر دو مداخله موجب بهبود معنی‌دار نمرات کلی مهارت‌های درشت و پارامترهای بیومکانیکی مرتبط در مقایسه با گروه کنترل شدند. همچنین، گروه درمان به کمک اسب در بیشتر پارامترهای بیومکانیکی نسبت به گروه بازی‌درمانی عملکرد بهتری داشت، هرچند در هماهنگی دو سویه تفاوت معنی‌دار مشاهده نشد.

نتایج این مطالعه نقش بالقوه درمان به کمک اسب را به‌عنوان یک استراتژی مداخله مکمل برای کودکان مبتلا به ASD تأیید می‌کند. ریتم اسب با انواع و سرعت‌های مختلف و در جهت‌های متفاوت، به‌طور ریتمیک و مکرر بدن سوارکار را به‌گونه‌ای حرکت می‌دهد که شبیه راه رفتن یک فرد است (۱۱). در واقع این همان فایده‌ای است که ممکن است به توانایی‌های عملکردی مانند ساخت گروه‌های عضلانی خاص یا بهبود مهارت‌های حرکتی کمک کند. این حرکت به‌طور مداوم تعادل فرد را درگیر می‌کند و منجر به بهبود تعادل و به‌صورت کلی بهبود مهارت‌های حرکتی درشت فرد دارای اختلال طیف اوتیسم می‌شود (۱۱). همچنین تعامل با اسب و محرک‌های محیطی، موجب یکپارچگی حسی، تنظیمات قامتی و تقویت عضلات شده و درنهایت پارامترهای بیومکانیکی مهارت‌های درشت را بهبود می‌بخشد؛ بنابراین اهمیت درمان به کمک اسب در تنظیمات تونیک–قامتی یکی دیگر از دلایل مهم اثربخشی این مداخله در مهارت‌های حرکتی درشت است (۲۷). علاوه بر این بهبود هماهنگی بینایی حرکتی، جهت‌گیری مکانی و ساختار زمانی نیز می‌تواند از دلایل اثربخشی درمان به کمک اسب باشد. افزایش در سازمان حسی با افزایش تماس بصری و ارتباط با محیط اطراف مطابقت دارد. (۲۸). این یافته‌ها همچنین با سایر مطالعاتی که نشان دادند درمان به کمک اسب باعث بهبود

قابل‌توجهی در تحریک‌پذیری[1] بی‌حالی، رفتار کلیشه‌ای، خودتنظیمی، بیش فعالی و مهارت‌های حرکتی می‌شود، نیز همخوانی دارد (۲۹, ۳۰).

بازی‌درمانی نیز توانست مهارت‌های حرکتی درشت و پارامترهای بیومکانیکی مرتبط را در نوجوانان مبتلا به ASD بهبود دهد. افراد مبتلا به ASD به دلایلی از جمله محدود شدن فرصت‌های حضور در فعالیت‌های بازی، پیچیده و رقابتی شدن برنامه‌های ورزشی و افزایش خطرات ناشی از کم‌تحرکی و چاقی، با افزایش سن تمایل کمتری به شرکت در فعالیت‌های ورزشی نشان می‌دهند (۳۱). همچنین طبق مطالعات اخیر ارتباط برقرار کردن با محیط صرفاً با برنامه‌ریزی حرکات هدفمند به دست می‌آید. دیس پراکسی که به ناتوانی در سازمان‌دهی یا یکپارچه کردن اجزا گفته می‌شود، تقریباً در تمام کودکان اوتیسم دیده می‌شود که منجر به عدم هماهنگی در سیستم تعادلی، کنترل حرکتی و برنامه‌ریزی که لازمه‌ی ساخت یک برنامه هدفمند هستند را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۳۲). بازی‌درمانی، با تمرکز بر حرکات هدفمند و سازمان‌دهی شده، این محدودیت‌ها را کاهش می‌دهد و امکان تمرین مکرر و کنترل‌شده مهارت‌های حرکتی را فراهم می‌کند (۳۳). دلیل بیشتر تأخیرهای حرکتی در جامعه افراد اوتیستیک به علت عدم آموزش مناسب و دستیابی به یک محیط غنی حرکتی می‌باشد. این افراد به‌این‌علت که نمی‌توانند با افراد تعامل برقرار کنند از دنیای همسالان خود طرد می‌شوند و درنتیجه یک محیط ذاتی پرورش مهارت‌های بنیادی یعنی بازی کردن را از دست می‌دهند. از طرف دیگر سیستم آموزشی افراد دارای اختلالات خاص از توجه به حرکت و نقش آن در رشد و توسعه سایر ابعاد زندگی و سهم آن در بهبود مشکلات این افراد غافل است و در مؤسسات مختص این افراد عدم وجود مربی ورزش و یا حتی تجهیزات موردنیاز این افراد به چشم می‌خورد و تمام بعد حرکتی زندگی این افراد در مدرسه به ساعات کاردرمانی خلاصه می‌شود که هرچند کاردرمانی برای این افراد بسیار ضروری است اما باید آن را از حرکت، ورزش و بازی تفکیک کرد. این کودکان علاوه بر آموزش به محیط شاد، غنی از تحریکات مختلف و آموزش مهارت‌ها نیاز دارند. این موارد به‌طورکلی بیان می‌کند که تجربه‌ای که کودک از محیط اطراف خود به دست می‌آورد، نقش بسیار مهمی در شکل‌گیری و زمان‌بندی رشد حرکات بنیادی آن‌ها بازی می‌کند (۳۴). این تجربه می‌تواند یکی از مهم‌ترین دلایل اثرات بازی‌درمانی در بهبود مهارت‌های حرکتی درشت نوجوانان مبتلا به اوتیسم در این تحقیق باشد.

با توجه به اینکه هر دو مداخله درمان به کمک اسب و بازی‌درمانی در تحقیق حاضر منجر به بهبود مهارت‌های ادارکی-حرکتی درشت و پارامترهای بیومکانیکی مرتبط با آن در افراد مبتلا به اختلال طیف اوتیسم شد که ضعف در آن از جمله ویژگی‌های نوجوانان اوتیسم است؛ بنابراین اهمیت هر دو مداخله در تغییرات وضعیت نمرات ادراکی-حرکتی درشت این افراد بسیار حائز اهمیت و کاربردی است؛ اما برتری معنادار درمان به کمک اسب نسبت به بازی‌درمانی در بهبود نمرات مهارت‌های حرکتی درشت و پارامترهای بیومکانیکی مرتبط، می‌تواند ناشی ویژگی‌های رفتاری منحصربه‌فرد آزمودنی‌ها باشد. با توجه به اینکه افراد مبتلا به اختلال طیف اوتیسم غالباً با چالش‌های ارتباطی مواجه هستند، این ضعف در برقراری ارتباط مؤثر با دیگران می‌تواند روند بهبودی را در مداخلات مبتنی بر تعامل انسانی، مانند بازی‌درمانی، با کندی مواجه سازد. در مقابل، پروتکل درمان به کمک اسب به دلیل امکان برقراری ارتباط ساده‌تر و مستقیم‌تر با حیوان، احتمالاً توانسته است سریع‌تر اثر بگذارد و سهم بیشتری در ارتقای مهارت‌های حرکتی درشت داشته باشد (۳۵).

1. Irritability control

یکی از دلایل اصلی اثربخشی بیشتر درمان به کمک اسب نسبت به تمرینات بازی‌درمانی را می‌توان با تئوری انگیزش اجتماعی توضیح داد. این تئوری بیان می‌کند که انگیزش اجتماعی، مکانیزم‌هایی را تنظیم می‌کند که به سازگاری اجتماعی، لذت بردن از تعاملات و حفظ پیوندهای اجتماعی کمک می‌کنند. تعامل با اسب، به دلیل ایجاد ارتباط نزدیک و کاهش استرس محیطی، امکان تجربه‌ای آرام و جذاب را برای نوجوان فراهم می‌کند و موانع ارتباط اجتماعی را کاهش می‌دهد. در نتیجه، اجرای تمرین‌ها آسان‌تر شده و انگیزه نوجوان برای شرکت فعال و بهبود مهارت‌های حرکتی درشت افزایش می‌یابد (۳۵). همچنین بر اساس نظریه شناختی–اجتماعی، حضور اسب در فرایند درمان به نوجوانان امکان می‌دهد تا رفتار حیوان را مشاهده و تفسیر کنند و به آن پاسخ دهند که تجربه‌ای مستقیم از تعامل اجتماعی با محیط فراهم می‌کند. این تعامل ساده و بدون واسطه، موجب افزایش انگیزه، تمرکز و مشارکت فعال نوجوانان در جلسات درمانی شده و به بهبود عملکرد حرکتی و توانایی‌های اجتماعی آنان کمک می‌کند (۱۳, ۳۶). از منظر نظریه انگیزش اجتماعی و شناختی–اجتماعی، بازی‌درمانی نیز می‌تواند انگیزه و مشارکت فرد را افزایش دهد و از طریق تعامل با محیط یا مربی و همسالان، فرصت یادگیری و بازخورد مستقیم فراهم کند (۱۳, ۳۶). به همین دلیل است که نمی‌توان مزایای بازی‌درمانی را نادیده گرفت، چنانکه نتایج نشان داد بین اثربخشی دو مداخله بر هماهنگی دوسویه تفاوت معنی‌داری وجود نداشت، اگرچه گروه درمان به کمک اسب در بیشتر پارامترهای بیومکانیکی نسبت به گروه بازی‌درمانی عملکرد بهتری داشت. در پایان لازم است تأکید شود که باوجود اینکه اندازه اثر محاسبه‌شده از طریق ضریب اتای مربعی (η^2) نشان‌دهنده تأثیر بسیار بزرگ هر دو مداخله—چه درمان به کمک اسب و چه بازی‌درمانی—بر مهارت‌های حرکتی بود، باید توجه داشت که حتی تفاوت‌های کوچک در نمرات خام خرده‌مقیاس‌های BOTMP می‌تواند به تغییرات قابل‌توجهی در نمرات مقیاس‌یافته منجر شود؛ بنابراین، برتری نسبی گروه‌ها نسبت به یکدیگر نباید بیش‌ازحد بزرگ‌نمایی شود و تفسیر نتایج مستلزم احتیاط است.

نتیجه‌گیری نهایی

نتایج این مطالعه نشان داد که هر دو مداخله درمان به کمک اسب و بازی‌درمانی می‌توانند مهارت‌های ادراکی–حرکتی درشت و پارامترهای بیومکانیکی مرتبط با آن را در نوجوانان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم بهبود بخشند. اگرچه گروه درمان به کمک اسب در بیشتر پارامترهای بیومکانیکی عملکرد بالاتری نشان داد، تفاوت‌ها در برخی خرده‌مقیاس‌ها، مانند هماهنگی دوسویه، معنی‌دار نبود و اندازه اثرها نیز بیانگر تأثیر بسیار بزرگ هر دو مداخله بود. این یافته‌ها تأکید می‌کنند که هر دو مداخله، به‌عنوان استراتژی‌های مکمل، می‌توانند در ارتقای مهارت‌های حرکتی و توانایی‌های عملکردی نوجوانان دارای اختلال طیف اوتیسم مؤثر باشند. از طرفی باید توجه داشت که حتی تفاوت‌های کوچک در نمرات خام خرده‌مقیاس‌های BOTMP می‌تواند به تغییرات قابل‌توجهی در نمرات مقیاس‌یافته منجر شود؛ بنابراین، برتری نسبی گروه‌ها نسبت به یکدیگر نباید بیش‌ازحد بزرگ‌نمایی شود و تفسیر نتایج مستلزم احتیاط است. با وجود یافته‌های ارائه شده در این پژوهش، چند محدودیت وجود دارد که باید مدنظر قرار گیرد. اول، نمونه پژوهش محدود به نوجوانان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم بود و بنابراین تعمیم نتایج به گروه‌های سنی دیگر یا سایر اختلالات رشدی ممکن است محدود باشد. دوم، اثرات بلندمدت مداخلات بررسی نشد. سوم محدودیت‌های ابزار برونینکس–اوزرتسکی نیز باید در نظر گرفته شوند؛ از جمله تأثیر تفاوت‌های فردی در انگیزه، سطح انرژی و توجه کودک، زمان‌بر بودن اجرای نسخه کامل آزمون و تأثیر شرایط محیطی و تجهیزات بر نتایج. همچنین، این ابزار برای گروه سنی کودکان و نوجوانان استاندارد شده و ممکن است نتایج آن برای گروه‌های دیگر یا افرادی با اختلالات حرکتی شدید قابل‌تعمیم نباشد. در نهایت، سایر عوامل محیطی و خانوادگی که می‌توانند بر

مهارت‌های ادراکی–حرکتی تأثیر بگذارند، در این پژوهش کنترل نشدند. توجه به این محدودیت‌ها می‌تواند راهنمای مطالعات آینده برای طراحی پژوهش‌های دقیق‌تر و تعمیم‌پذیرتر باشد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

اصول اخلاقی به‌طور کامل در این مقاله رعایت شده است. شرکت‌کنندگان اجازه داشتند در صورت تمایل از پژوهش خارج شوند همچنین همه شرکت‌کنندگان در جریان روند پژوهش بودند و اطلاعات آن‌ها محرمانه نگه داشته شد.

حامی مالی

این پژوهش هیچ‌گونه کمک مالی از سازمان‌های دولتی، خصوصی و غیرانتفاعی دریافت نکرده است.

مشارکت نویسندگان

تمام نویسندگان در طراحی، اجرا و نگارش همه بخش‌های پژوهش حاضر مشارکت داشته‌اند.

تعارض

بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع ندارد.

Reference

1. Lord C, Brugha TS, Charman T, Cusack J, Dumas G, Frazier T, et al. Autism spectrum disorder. Nature Reviews Disease Primers. 2020;6(1):1-23. [DOI:10.1038/s41572-019-0138-4] [PMID]

2. Kangarani-Farahani M, Malik MA, Zwicker JG. Motor impairments in children with autism spectrum disorder: a systematic review and meta-analysis. Journal of Autism and Developmental Disorders. 2024;54(5):1977-97. [DOI:10.1007/s10803-023-05948-1] [PMID]

3. Henderson H, Fuller A, Noren S, Stout VM, Williams D. The effects of a physical education program on the motor skill performance of children with autism spectrum disorder. Palaestra. 2016;30(3):322-34.

4. Ruggeri A, Dancel A, Johnson R, Sargent B. The effect of motor and physical activity intervention on motor outcomes of children with autism spectrum disorder: a systematic review. Autism. 2020;24(3):544-68. [DOI:10.1177/1362361319885215] [PMID]

5. Bremer E, Crozier M, Lloyd M. A systematic review of the behavioural outcomes following exercise interventions for children and youth with autism spectrum disorder. Autism. 2016;20(8):899-915. [DOI:10.1177/1362361315616002] [PMID]

6. Fatahi A, Panjehzadeh B, Koreli Z, Zehtab Asghari H. Comparison of motor skills and postures of elite male teenage volleyball and basketball players. Journal of Sport Biomechanics. 2021;6(4):226-39. [DOI:10.32598/biomechanics.6.3.2]

7. Butterfield SA, Lehnhard RA, Coladarci T. Age, sex, and body mass index in performance of selected locomotor and fitness tasks by children in grades K-2. Perceptual and Motor Skills. 2002;94(1):80-6. [DOI:10.2466/pms.2002.94.1.80] [PMID]

8. Minoei A, Sheikh M, Hemayattalab R, Olfatian U. Examining horse therapy in 8-12-year-old boys with autism spectrum disorder. International Research Journal of Applied and Basic Sciences. 2015;9(5):761-5.

9. Linkenauger SA, Lerner MD, Ramenzoni VC, Proffitt DR. A perceptual-motor deficit predicts social and communicative impairments in individuals with autism spectrum disorders. Autism Research. 2012;5(5):352-62. [DOI:10.1002/aur.1248] [PMID]

10. Stergiou A, Tzoufi M, Ntzani E, Varvarousis D, Beris A, Ploumis A. Therapeutic effects of horseback riding interventions: a systematic review and meta-analysis. American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation. 2017;96(10):717-25. [DOI:10.1097/PHM.0000000000000726] [PMID]

11. Dawson S, McCormick BP, Tamas D, Stanojevic C, Eldridge L, McIntire J, et al. Equine-assisted therapy with autism spectrum disorder in Serbia and the United States. Therapeutic Recreation Journal. 2022;56(1):17-38. [DOI:10.18666/TRJ-2022-V56-I1-10387]

12. Zoccante L, Marconi M, Ciceri ML, Gagliardoni S, Gozzi LA, Sabaini S, et al. Effectiveness of equine-assisted activities and therapies for improving adaptive behavior and motor function in autism spectrum disorder. Journal of Clinical Medicine. 2021;10(8):1726-39. [DOI:10.3390/jcm10081726] [PMID]

13. Zenenga A, Phillips J, Nyashanu M, Ekpenyong MS. Exploring the impact of animal involvement in the learning experiences of learners mainly with autism in the English West Midlands region: a qualitative study. Journal of Education. 2023;203(1):10-17. [DOI:10.1177/0022057420987497]

14. Case L, Joonkoo Y. The effect of different intervention approaches on gross motor outcomes of children with autism spectrum disorder: a meta-analysis. Adapted Physical Activity Quarterly. 2019;36(4):501-26. [DOI:10.1123/apaq.2018-0174] [PMID]

15. Taylor L, Ray DC. Child-centered play therapy and social-emotional competencies of African American children: a randomized controlled trial. International Journal of Play Therapy. 2021;30(2):74-86. [DOI:10.1037/pla0000152]

16. Brefort E, Saint-Georges-Chaumet Y, Cohen D, Saint-Georges C. Two-year follow-up of 90 children with autism spectrum disorder receiving intensive developmental play therapy (3i method). BMC Pediatrics. 2022;22(1):1-13. [DOI:10.1186/s12887-022-03431-x] [PMID]

17. Phytanza DTP, Burhaein E. Aquatic activities as play therapy for children with autism spectrum disorder. International Journal of Disabilities Sports and Health Sciences. 2019;2(2):64-71. [DOI:10.33438/ijdshs.652086]

18. Hassani F, Shahrbanian S, Shahidi SH, Sheikh M. Playing games can improve physical performance in children with autism. International Journal of Developmental Disabilities. 2022;68(2):219-26. [DOI:10.1080/20473869.2020.1752995] [PMID]

19. Hossein Khanzadeh AA, Imankhah F. The effect of music therapy along with play therapy on social behaviors and stereotyped behaviors of children with autism. Practice in Clinical Psychology. 2017;5(4):251-62. [DOI:10.29252/nirp.jpcp.5.4.251]

20. Vives-Vilarroig J, Ruiz-Bernardo P, García-Gómez A. Effects of horseback riding on the postural control of autistic children: a multiple baseline across-subjects design. Journal of Autism and Developmental Disorders. 2025;55(2):510-23. [DOI:10.1007/s10803-023-06174-5] [PMID]

21. Meera B, Fields B, Healy S, Columna L. Equine-assisted services for motor outcomes of autistic children: a systematic review. Autism. 2024;28(12):3002-14. [DOI:10.1177/13623613241255294] [PMID]

22. Mohammadzadeh S, Habibifar F, Ramezanzade H, Jafarzadeh M, Rabavi A, Kurnaz M, et al. The effect of a play-centered SPARK physical education program on motor proficiency and self-efficacy in children with developmental coordination disorder. Sport Sciences for Health. 2025;21(1):1-9. [DOI:10.1007/s11332-025-01385-y]

23. Wilson BN, Kaplan BJ, Crawford SG, Dewey D. Interrater reliability of the Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency-long form. Adapted Physical Activity Quarterly. 2000;17(1):95-110. [DOI:10.1123/apaq.17.1.95]

24. Borgi M, Loliva D, Cerino S, Chiarotti F, Venerosi A, Bramini M, et al. Effectiveness of a standardized equine-assisted therapy program for children with autism spectrum disorder. Journal of Autism and Developmental Disorders. 2016;46(1):1-9. [DOI:10.1007/s10803-015-2530-6] [PMID]

25. Schottelkorb AA, Swan KL, Ogawa Y. Intensive child-centered play therapy for children on the autism spectrum: a pilot study. Journal of Counseling & Development. 2020;98(1):63-73. [DOI:10.1002/jcad.12300]

26. Faramarzi H, Ghanei M. The effectiveness of play therapy based on cognitive-behavioral therapy on challenging behaviors of high-functioning autistic children. Psychology of Exceptional Individuals. 2020;9(36):169-85.

27. Kyvelidou A, Godden E, Otte K, Smith K, Peck K, Adamiec M, et al. Effectiveness of a 6-week occupational therapy program with hippotherapy on postural control and social behavior in children with autism spectrum disorder. International Journal of Developmental Disabilities. 2024;5(14):1-13. [DOI:10.1080/20473869.2024.2363023]

28. Aldridge RL, Morgan A, Lewis A. The effects of hippotherapy on motor performance in veterans with disabilities: a case report. Journal of Military and Veterans Health. 2016;24(3):24-7.

29. Cotor G, Cotor DC, Zagrai G, Grama A, Cupșa E, Damian A. The impact of horse-assisted therapy on socio-emotional behaviors in children with autism. Journal of Complementary and Alternative Medical Research. 2024;25(9):43-58. [DOI:10.9734/jocamr/2024/v25i9570]

30. Gabriels RL, Agnew JA, Holt KD, Shoffner A, Zhaoxing P, Ruzzano S, et al. Pilot study measuring the effects of therapeutic horseback riding on school-age children and adolescents with autism spectrum disorders. Research in Autism Spectrum Disorders. 2012;6(2):578-88. [DOI:10.1016/j.rasd.2011.09.007]

31. Staples KL, Reid G. Fundamental movement skills and autism spectrum disorders. Journal of Autism and Developmental Disorders. 2010;40(2):209-17. [DOI:10.1007/s10803-009-0854-9] [PMID]

32. Dziuk M, Larson JG, Apostu A, Mahone EM, Denckla MB, Mostofsky SH. Dyspraxia in autism: association with motor, social, and communicative deficits. Developmental Medicine & Child Neurology. 2007;49(10):734-9. [DOI:10.1111/j.1469-8749.2007.00734.x] [PMID]

33. Bodison SC. Developmental dyspraxia and the play skills of children with autism. American Journal of Occupational Therapy. 2015;69(5):1-6. [DOI:10.5014/ajot.2015.017954] [PMID]

34. Venetsanou F, Kambas A, Aggeloussis N, Serbezis V, Taxildaris K. Use of the Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency for identifying children with motor impairment. Developmental Medicine & Child Neurology. 2007;49(11):846-8. [DOI:10.1111/j.1469-8749.2007.00846.x] [PMID]

35. Qeysari SF, Sheikh M, Homanian D, Bagherzadeh F. Comparing the effects of play-based training and therapeutic horseback riding on the Stanford social dimensions in adolescents with autism spectrum disorder: examining the theory of social motivation. The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine. 2025;14(1):40-55. [DOI:10.32598/SJRM.14.1.3279]

36. Peters BC, Wood W, Hepburn S, Moody EJ. Preliminary efficacy of occupational therapy in an equine environment for youth with autism spectrum disorder. Journal of Autism and Developmental Disorders. 2021;52(9):4114-28. [DOI:10.1007/s10803-021-05278-0] [PMID]

.