

Review Paper

Investigating the Effects of Corrective Games on the Improvement of Musculoskeletal Abnormalities: A Systematic Review



Ebrahim Ebrahimi¹ , Somayeh Mozafari¹ , *Hamid Zolghadr²

1. Department of Corrective Exercise & Sport Injury, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran.
2. Department of Sport Injury & Corrective Exercise, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran.



Citation Ebrahimi E, Mozafari S, Zolghadr H. [Investigating the Effects of Corrective Games on the Improvement of Musculoskeletal Abnormalities: A Systematic Review (Persian)]. *Journal of Guilan University of Medical Sciences*. 2025; 34(2):104-119. <https://doi.org/10.32598/JGUMS.34.2.2294.1>

doi <https://doi.org/10.32598/JGUMS.34.2.2294.1>

Received: 19 May 2024

Accepted: 28 Aug 2024

Available Online: 01 Jul 2025

ABSTRACT

Background Paying attention to musculoskeletal abnormalities and correcting them can improve the physical condition and daily life of people.

Objective This systematic review determines the effects of corrective games on the improvement of musculoskeletal abnormalities.

Methods In this study, a systematic review (preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses) was conducted regarding the investigation of the effects of corrective games on the improvement of musculoskeletal abnormalities by searching PubMed, Scopus, Web of Science, Science Direct, and Google Scholar databases, as well as Persian databases such as Google Scholar, Megapaper, Irandoc, Magiran and SID with the following keywords: "Game" OR "Game-based corrective exercise" AND "Genu valgum" OR "Genu varus" OR "Abnormalities" OR "Lower limb" OR "Upper crossed syndrome" from 2000 to February 2024.

Results After searching the mentioned databases, 985 articles were found. Finally, based on the inclusion criteria, nine articles were included in the present review. Two studies were conducted in the lower limb and seven studies in the upper limb. Most reports show that game-based corrective exercises have been practical in improving musculoskeletal abnormalities of the lower limbs and upper limbs.

Conclusion Game-based corrective exercises improve upper and lower limb abnormalities, which can be due to the fun and exciting nature of these games, which ultimately affect the improvement of posture. Therefore, trainers and therapists are advised to use corrective games instead of traditional exercises.

Keywords:

Corrective games,
Abnormalities, Upper
crossed syndrome,
Genu varus, Flat foot

*** Corresponding Author:**

Hamid Zolghadr, PhD.

Address: Department of Sport Injury & Corrective Exercise, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran.

Tel: +98 (937) 5636180

E-Mail: 94hamidzolghadr@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

Physical health and an optimal body posture are of significant importance, as various physical abnormalities can influence other aspects of an individual's life [1]. One contemporary method used in advanced societies to correct postural abnormalities in upper and lower limbs is incorporating corrective games. These games are increasingly utilized to address postural abnormalities in children [2]. Based on existing literature, addressing physical abnormalities during adolescence is essential for ensuring proper body alignment. If left uncorrected, such abnormalities can alter the center of gravity relative to the base of support [3]. Corrective games represent one of the most promising interventions for individuals in this age group. Although previous studies report improvements in physical abnormalities following corrective game interventions, some researchers have questioned their efficacy. Due to these discrepancies, a comprehensive review is warranted. Accordingly, the present study systematically reviews existing research on the effects of corrective games on musculoskeletal abnormalities. The results of this study will serve as a valuable guide for identifying effective corrective games to improve musculoskeletal health in children and adolescents. We applied the population, intervention, comparison, outcomes, and study types (PICOS) format of questions to screen, choose and review the literature (Table 1).

Methods

In this study, a systematic review (preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses) was conducted regarding the investigation of the effects of corrective games on the improvement of musculoskeletal abnormalities by searching PubMed, Scopus, Web of Science,

Science Direct, and Google Scholar databases as well as Persian databases, such as Google Scholar, Megapaper, IranDoc, Magiran and Scientific Information Database (SID) with the following keywords: "Game" OR "game-based corrective exercise" AND "genu valgum" OR "genu varus" OR "abnormalities" OR "lower limb" OR "upper crossed syndrome" from 2000 to February 2024.

Results

An initial search across the specified databases yielded 985 articles. Following a rigorous screening process based on predefined inclusion criteria, nine studies were selected for inclusion in this review. Two focused on lower limb abnormalities, and seven focused on upper limb abnormalities. The synthesized evidence indicates that game-based corrective interventions improve musculoskeletal abnormalities across upper and lower extremities, highlighting their potential as a viable, engaging, and non-invasive rehabilitation strategy in pediatric and adolescent populations.

Conclusion

Play is recognized as a fundamental component for children's holistic development and health maintenance [4]. Children naturally engage in various movement patterns during play, including walking, sitting, running, and coordinated actions involving upper and lower limbs. A study comparing the effects of corrective games in aquatic and dry land environments indicated significant improvements in kyphosis among boys aged 13–17 years [5]. Similarly, Salamat et al. [20] investigated the effects of corrective games on upper crossed syndrome in boys aged 10–13 years and reported reductions in forward head posture, rounded shoulders and thoracic kyphosis [6]. These results support targeted game-based interventions to prevent and correct upper crossed syndrome-related

Table 1. PICOS framework

Components	Description
Population	Individuals with musculoskeletal abnormalities with an age range greater than 6 years.
Intervention	Movement-based interventions, such as corrective games.
Comparison	Report and compare the included studies to determine whether corrective games affect musculoskeletal abnormalities.
Outcome	This study investigates the effect of corrective games on improving musculoskeletal abnormalities.
Study types	Original studies with at least two experimental and control groups (including randomized clinical trials and quasi-experimental studies) were included in the present study. Review, meta-analysis, and descriptive studies were excluded from the present study.

postural abnormalities. Scoliosis is one of the most prevalent structural disorders of the spine observed in children and adults [7], with an estimated prevalence of 2% to 4% among children [8].

In a study by Sadidi et al. [12], the effects of a three-week corrective game intervention were examined in girls aged 10–12 years diagnosed with non-structural scoliosis. The results demonstrated a significant reduction in the lateral curvature of the spine, indicating that game-based corrective exercises can effectively decrease scoliosis severity in this population [9]. Lower limb abnormalities are likely to increase weight asymmetry, leading to postural instability and adversely affecting motor control, ultimately resulting in functional impairments [10]. Moreover, a study examining the effect of corrective games and exercises on the genu varum in boys aged 10–12 years revealed that corrective games contributed significantly to improving the genu varum abnormality, reinforcing their utility as a rehabilitative approach in this age group [11].

Collectively, the evidence suggests that corrective games can effectively improve a range of musculoskeletal abnormalities, including hyper-kyphosis and scoliosis in the upper limb, as well as genu varum and flatfoot in the lower limb. Some limitations were identified in the reviewed studies. First, the duration and frequency of the corrective game-based interventions were relatively short in terms of the number of sessions and overall intervention weeks. Future studies should consider implementing longer intervention periods to assess the sustained effects of these programs more accurately. Second, none of the included studies conducted follow-up assessments to evaluate the long-term retention of training effects after the completion of the intervention. Therefore, future research should incorporate follow-up measurements over extended periods to examine the durability of outcomes. It is recommended that coaches and therapists working with children and adolescents consider incorporating game-based exercises into intervention programs aimed at correcting these postural abnormalities. However, these findings should be interpreted cautiously due to the limitations noted in the reviewed studies and the present analysis.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

There were no ethical considerations to be considered in this research.

Funding

This research received no specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Authors contributions

Conceptualization, design and preparing the initial draft: Ebrahim Ebrahimi and Somayeh Mozafari; Statistical analysis, administrative, technical, or material support: Ebrahim Ebrahimi and Hamid Zolghadr; Study supervision: Hamid Zolghadr; Data collection, critical revision and data analysis: All authors.

Conflicts of interest

The authors declared no conflict of interest.



مقاله مروری

تأثیر بازی‌های اصلاحی بر بهبود ناهنجاری‌های اسکلتی عضلانی؛ یک مطالعه مروری نظام‌مند

ابراهیم ابراهیمی^۱، سمیه مظفری^۱، حمید ذوالقدر^۲

۱. گروه آسیب شناسی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.
۲. گروه آسیب شناسی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران.

Use your device to scan and read the article online



Citation Ebrahimi E, Mozafari S, Zolghadr H. [Investigating the Effects of Corrective Games on the Improvement of Musculoskeletal Abnormalities: A Systematic Review (Persian)]. *Journal of Guilan University of Medical Sciences*. 2025; 34(2):104-119. <https://doi.org/10.32598/JGUMS.34.2.2294.1>

doi <https://doi.org/10.32598/JGUMS.34.2.2294.1>

چکیده

تاریخ دریافت: ۳۰ اردیبهشت ۱۴۰۳
تاریخ پذیرش: ۰۷ شهریور ۱۴۰۳
تاریخ انتشار: ۱۰ تیر ۱۴۰۴

زمینه: توجه به ناهنجاری‌های اسکلتی عضلانی و سپس اصلاح آن‌ها می‌تواند باعث بهبود وضعیت جسمانی و زندگی روزمره افراد شود.

هدف: هدف از مطالعه مروری حاضر بررسی تأثیر بازی‌های اصلاحی بر بهبود ناهنجاری‌های اسکلتی عضلانی بود.

روش‌ها: در این مطالعه، مروری نظام‌مند (پریسما) در رابطه با بررسی تأثیر بازی‌های اصلاحی بر بهبود ناهنجاری اسکلتی عضلانی از طریق جست‌وجو در پایگاه‌های انگلیسی پابمد، اسکوپوس، وب آو ساینس، ساینس دایرکت و گوگل اسکالر و همچنین پایگاه‌های فارسی مگاپیپر، ایرانداک، مگیران و مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی با کلیدواژه‌های فارسی و انگلیسی بازی، بازی‌های اصلاحی، ناهنجاری، زانوی پرانتزی، زانوی ضربدری، سندرم متقاطع فوقانی، کایفوز، لوردوز و اندام تحتانی از سال ۲۰۰۰ تا فوریه ۲۰۲۴ انجام شد.

یافته‌ها: بعد از جست‌وجو در پایگاه‌های گفته‌شده ۹۸۵ مقاله یافت شد که در نهایت براساس معیارهای ورود، ۹ مقاله وارد مطالعه مروری حاضر شد. ۲ مطالعه در بخش پایین تنه و ۷ مطالعه در بخش بالاتنه انجام شده بود. باتوجه به یافته‌های حاصل از تحقیقات، گزارشات نشان می‌دهد تمرینات اصلاحی مبتنی بر بازی در بهبود ناهنجاری‌های اسکلتی عضلانی پایین تنه و بالاتنه مؤثر بوده است.

نتیجه‌گیری: نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد تمرینات اصلاحی مبتنی بر بازی باعث بهبود ناهنجاری‌های بالاتنه و پایین تنه می‌شود. این می‌تواند به دلیل ماهیت مفرح و هیجان‌انگیز بودن این بازی‌ها در جهت علاقه بیشتر افراد نسبت به اجرای آن باشد. بنابراین به مربیان و درمانگران توصیه می‌شود از بازی‌های اصلاحی به جای تمرینات سنتی استفاده کنند.

کلیدواژه‌ها:

بازی اصلاحی،
ناهنجاری‌ها، سندرم
متقاطع فوقانی، زانوی
پرانتزی، کف پای صاف

* نویسنده مسئول:

دکتر حمید ذوالقدر

نشانی: رشت، دانشگاه گیلان، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، گروه آسیب شناسی و حرکات اصلاحی.

تلفن: ۵۶۳۶۱۸۰ (۹۳۷) ۹۸+

رایانامه: 94hamidzolghadr@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

سندرم متقاطع فوقانی^۳ به عنوان اختلالی که شامل عدم تعادل بین گروه‌های عضلانی در کمر بند شانه و ستون مهره‌های گردنی است تعریف می‌شود [۱۸] که منجر به وضعیت‌های سر به جلو، شانه گرد و کایفوز می‌شود [۱۹]. در مطالعه‌ای که سلامت و همکاران داشتند، نتایج نشان داد بازی‌های اصلاحی منتخب تأثیر بسزایی در بهبود ناهنجاری‌های سر به جلو، شانه گرد و کایفوز دارد [۲۰]. تحذب بیش از اندازه ستون فقرات در ناحیه سینه‌ای را کایفوز بیش از حد^۴ (غیرطبیعی) می‌گویند [۲۱]. کایفوز غیرطبیعی متداول‌ترین نوع اختلال وضعیتی و متداول‌ترین ناهنجاری ساختار قامتی است که ناشی از قرار گرفتن در وضعیت‌های بدنی نادرست است که میزان شیوع آن در نوجوانان ۸/۳۱ درصد گزارش شده است [۱، ۲۲-۲۴].

در همین راستا، مطالعات نشان داده است یک دوره بازی اصلاحی بر میزان انحنای کایفوز دختران و پسران تأثیر مثبتی داشته است [۲۵-۲۷]. در مطالعه‌ای دیگر که آریایی و همکاران به بررسی اثر بازی‌های اصلاحی^۵ در آب پرداختند، نتایج نشان داد بازی‌های اصلاحی به دلیل شادی‌بخش بودن می‌تواند به بهبود برخی از ناهنجاری‌های اسکلتی از جمله گوژپشتی (کایفوز) کمک کند [۲۸]. ناهنجاری زانوی پرانتری^۶، به زاویه‌دار شدن زانو‌ها به داخل و فاصله گرفتن آن‌ها از یکدیگر گفته می‌شود [۲۹]. زانوی پرانتری^۶ یک ناهنجاری بسیار شایع در کودکان و نوجوانان است [۳۰]. مطالعه و بررسی پژوهش‌های انجام‌شده نشان‌دهنده آن است که درصد بالایی از دانش‌آموزان ایرانی مبتلا به ناهنجاری‌های اندام تحتانی، از جمله زانوی پرانتری هستند [۳۱]. در مطالعه‌ای قیامی راد و همکاران نشان دادند اعمال بازی‌های اصلاحی به عنوان بخشی از برنامه‌های بازتوانی حرکتی برای بهبود ناهنجاری زانوی پرانتری در پسران توصیه می‌شود [۳۲].

باتوجه به مطالعات انجام‌شده می‌توان گفت توجه به ناهنجاری‌های جسمانی در زندگی کودکان و نوجوانان اهمیت بسیار زیادی، از قبیل حفظ سلامت و کنترل بیشتر بر راستای بدن دارد و در صورت عدم اصلاح باعث تغییر در راستای مرکز ثقل نسبت به سطح اتکا خواهد شد [۸]. بازی‌های اصلاحی یکی از مهم‌ترین مداخلاتی است که می‌تواند برای این افراد در کودکی و نوجوانی تأثیرگذار باشد. با وجود اینکه بیشتر تحقیقات پیشین گزارش کردند که همراه با انجام بازی‌های اصلاحی، برخی از ناهنجاری‌ها نیز بهبود پیدا می‌کند، اما تعدادی از محققین معتقدند انجام این مداخلات تأثیر چندانی ندارد. بنابراین باتوجه به تناقضات موجود که در برخی مطالعات به عدم تأثیر بازی‌های اصلاحی در بهبود برخی ناهنجاری‌ها اشاره کرده بودند [۳۳، ۳۴]. ارائه یک جمع‌بندی تا زمان حاضر الزامی است. پس این مطالعه هدفش

سلامت جسمانی و داشتن وضعیت بدنی مطلوب از اهمیت بالایی برخوردار است، زیرا تغییرات و ناهنجاری‌های مختلف می‌تواند تأثیری در دیگر ابعاد زندگی فرد بگذارد [۱، ۲]. متأسفانه کودکان و نوجوانان در رده ۱۰ تا ۱۵ سال با مخاطرات زندگی دیجیتالی روبه‌رو هستند که می‌تواند ناهنجاری‌هایی در اندام فوقانی و اندام تحتانی این افراد به وجود بیاورد [۲]. نتایج تحقیقات نشان می‌دهد ناهنجاری‌های اندام فوقانی در نوجوانان ۱۵/۸۵ درصد [۲] و ناهنجاری اندام تحتانی ۹۶ درصد بوده است [۳].

یکی از روش‌هایی که در حال حاضر برای اصلاح ناهنجاری‌های وضعیتی اندام فوقانی و تحتانی در جوامع پیشرفته مورد استفاده قرار می‌گیرد بازی است. جوامع پیشرفته از بازی‌ها برای اصلاح ناهنجاری‌های وضعیتی کودکان استفاده می‌کنند [۴]. حالت قرارگیری بخش‌های مختلف بدن نسبت به یکدیگر در هر لحظه از زمان را وضعیت بدنی می‌گویند [۵]. هرگونه تغییر در راستای وضعیت بدنی باعث ایجاد تغییرات متعاقب در راستای یک بخش از بدن نسبت به دیگر بخش‌ها و تغییر در راستای مرکز ثقل به سطح اتکا خواهد شد [۶]. این عوامل منجر به ایجاد وضعیت بدنی نامناسب و نامتعادل شده، نحوه توزیع وزن بر روی مفاصل و بافت‌های اطراف را دچار اشکال می‌کند [۷]. این تغییرات به نوبه خود بر روی انحنای ستون فقرات اثر می‌گذارند [۸].

اسکولیوز ایدیوپاتیک^۱ حدود ۸۰ درصد از تمام ناهنجاری‌های وضعیتی در کودکان و نوجوانان را دربر می‌گیرد [۹] که در این بین اسکولیوز نوجوانان بیشترین میزان شیوع را دارد [۱۰، ۱۱]. در مطالعه‌ای سدید و همکاران (۱۳۹۵) نشان دادند بازی‌های اصلاحی موجب کاهش انحنای جانبی ستون فقرات می‌شود [۱۲]. صافی کف پا^۲ یکی از علل مکرر مراجعه به متخصص اطفال، متخصص پا و جراح ارتوپد در کودکان و نوجوانان است [۱۳] که به ۲ نوع سخت و منعطف تقسیم‌بندی می‌شود [۱۴] و پسران بیشتر از دختران دچار این ناهنجاری می‌شوند [۱۵]. در مطالعه‌ای که یلفانی و همکاران داشتند، نتایج نشان داد بازی‌های منتخب اصلاحی با تقویت عضلات عمقی کف پای باعث بهبود کاهش کف پای صاف شده است [۱۶]. در پژوهشی دیگر، صادقی و همکاران نشان دادند هر دو بازی اصلاحی و تمرینات اصلاحی با تقویت گروه‌های عضلانی فلکسور، اکستنسور و چرخاننده‌های داخلی و خارجی تأثیر بسزایی در کاهش صافی کف پا و بهبود تعادل ایستا و پویا دارد [۱۷].

3. Upper Crossed Syndrome (UCS)

4. Hyperkyphosis

5. Corrective games

6. Genu varum

1. Idiopathic scoliosis

2. Pes planus

جدول ۱. استراتژی جست و جو

deformity" OR "Abnormalities" OR "lower limb" OR "upper limb" OR "genu valgum" OR "genu varus" OR "flat foot" OR "pes" planus" OR "hyperkyphosis" OR "Scoliosis" OR "upper crossed syndrome" OR "lower crossed syndrome" OR "lower extremity" OR "upper extremity" OR "knock knee" OR "bow knee

ناهنجاری یا بدشکلی یا اندام فوقانی یا اندام تحتانی یا زانوی ضربدری یا زانوی پراتنزی یا کف پای صاف یا هایپر کایفوزیس یا اسکولیوزیس یا سندرم متقاطع فوقانی یا سندرم متقاطع تحتانی یا پایین تنه یا بالاتنه

AND - و

"game" OR "corrective game" OR "game-based corrective exercises "

بازی یا بازی اصلاحی یا تمرینات اصلاحی مبتنی بر بازی

مجله دانشگاه علوم پزشکی گیلان

(جامعه^{۱۴}، مداخله^{۱۵}، مقایسه^{۱۶}، نتایج^{۱۷} و نوع مطالعه^{۱۸}) برای فیلتر، انتخاب و مرور ادبیات تحقیق استفاده شد که در جدول شماره ۲ آورده شده است [۳۶].

انتخاب مطالعات

در مرحله اول غربالگری عنوان و چکیده مطالعات با تمرکز بر تأثیر بازی‌های اصلاحی بر بهبود ناهنجاری‌های اندام فوقانی و تحتانی کودکان و نوجوانان و انتشار به زبان فارسی و انگلیسی توسط ۲ محقق انجام شد. در مرحله دوم غربالگری کل متن باتوجه به موارد انتشار معیار و مشخص بودن جامعه هدف توسط ۲ محقق دیگر بررسی شد. سپس غربالگری تمام متون انجام شد. یک محقق ارشد دیگر لیست نهایی مقالات انتخاب شده را برای اطمینان از اینکه کل مقالات با هدف مطالعه همسو است، بررسی کرد.

معیارهای ورود و خروج

معیارهای ورود به مطالعه: افراد دارای ناهنجاری‌های اندام فوقانی و تحتانی، دامنه سنی بزرگ‌تر از ۶ سال، مطالعاتی که شامل طرح مطالعه تجربی با مداخله بودند و مطالعات با متن اصلی به زبان انگلیسی و فارسی که به صورت تمام متن به چاپ رسیده بودند. معیارهای خروج از مطالعه: مطالعات بر روی حیوانات، مطالعاتی که مداخله‌ای ارائه نکردند (مانند مقالات مروری، مطالعات طولی، مطالعات کیفی و مطالعات مقطعی)، مطالعات با استفاده از داروها، تزریقات و طب سوزنی به عنوان مداخله و مقالاتی که متن کامل آن‌ها ارائه نشده بود.

بررسی و مروری نظام‌مند بر مطالعاتی است که تاکنون در حوزه اثر بازی‌های اصلاحی بر بهبود ناهنجاری‌های اسکلتی-عضلاتی انجام شده است. پیش‌بینی می‌شود نتایج حاصل از پژوهش حاضر راهنمای مناسبی برای شناسایی بازی‌های اصلاحی مناسب جهت بهبود ناهنجاری‌های اسکلتی-عضلاتی در کودکان و نوجوانان باشد.

روش‌ها

استراتژی جست و جو

این مطالعه به روش مروری پرسمما^۷ بود [۳۵]. در این مطالعه، مروری نظام‌مند در رابطه با بررسی تأثیر بازی‌های اصلاحی بر بهبود ناهنجاری اسکلتی-عضلاتی از طریق جست و جو در پایگاه‌های انگلیسی پابمد^۸، اسکوپوس^۹، وب‌آوساینس^{۱۰}، ساینس دایرکت^{۱۱} و گوگل اسکالر^{۱۲} و همچنین پایگاه‌های فارسی مگاپپر، ایرانداک، مگیران و پایگاه مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی^{۱۳} با کلیدواژه‌هایی که در جدول شماره ۱ آمده است، از سال ۲۰۰۰ تا فوریه ۲۰۲۴ انجام شد. همه اصطلاحات بدون هیچ محدودیت تحقیقی در جست و جو در برخی موارد با یکدیگر ترکیب شدند. علاوه بر این، جست و جوی دستی و بررسی کامل منابع مقالات برای یافتن مقالاتی که از طریق جست و جوی الکترونیکی یافت نشدند، انجام شد. در این جست و جو از ۲ زبان فارسی و انگلیسی استفاده شد. پس از گردآوری نتایج جست و جو، ابتدا عنوان و سپس خلاصه مقالات مطالعه شد. چنانچه مقالات با معیارهای ورود که در جدول شماره ۲ آورده شده است همخوانی داشت، از نتایج آن‌ها در مطالعه مروری حاضر استفاده و در غیر این صورت مقاله کنار گذاشته شد. در مطالعه حاضر از قالب PICOS

7. PRISMA
8. PubMed
9. Scopus
10. Web Of Science
11. Science Direct
12. Google Scholar
13. Scientific Information Database (SID)

14. Population
15. Intervention
16. Comparison
17. Outcome
18. Study type

جدول ۲. ساختار PICO

توصیف	اجزای ساختار
افراد دارای ناهنجاری‌های اسکلتی-عضلانی با دامنه سنی بزرگتر از ۶ سال	جامعه
مداخلات حرکتی، از قبیل تمرینات اصلاحی مبتنی بر بازی	مداخله
گزارش مطالعاتی که وارد تحقیق شده و مقایسه مطالعات بدین منظور که بازی‌های اصلاحی بر ناهنجاری‌های اسکلتی-عضلانی تأثیر داشته است.	مقایسه
هدف اصلی مطالعه حاضر بررسی تأثیر بازی‌های اصلاحی بر بهبود ناهنجاری‌های اسکلتی-عضلانی است.	نتایج
مطالعات اصیل پژوهشی که دارای حداقل ۲ گروه آزمایش و کنترل (شامل مطالعات کارآزمایی بالینی تصادفی و نیمه‌تجربی) بودند، وارد مطالعه حاضر شدند. مطالعات مروری، متاتالیز و توصیفی از مطالعه حاضر خارج شدند.	نوع مطالعه

مجله دانشگاه علوم پزشکی کیران

ارزیابی کیفیت مطالعات بررسی شده

خلاصه مطالعات وارد شده در تحقیق حاضر به صورت تفکیک شده

ناهنجاری‌های پایین تنه

قیامی‌راد و همکاران به مقایسه اثربخشی ۲ روش تمرینات اصلاحی **آکادمی ملی پزشکی ورزشی**^{۱۹} و بازی‌های اصلاحی بر زانوی پرنانزی پسران ۱۰ تا ۱۲ ساله پرداختند. در این مطالعه ۳ گروه ۱۲ نفری تمرینات اصلاحی، بازی اصلاحی و کنترل شرکت داشتند. از کولیس جهت ارزیابی میزان زانوی پرنانزی آزمودنی‌ها استفاده شد. نتایج این مطالعه نشان داد انجام بازی‌های اصلاحی در بازتوانی حرکتی افراد در کاهش میزان زانوی پرنانزی مؤثر است [۳۲].

یلفانی و همکاران به بررسی تأثیر ۸ هفته بازی‌های اصلاحی منتخب بر تعادل و حس عمقی و تغییرات قوس کف پا در دختران نوجوان مبتلا به سندرم پرونیشن دیستروشن پرداختند. در این مطالعه ۴۰ دختر با سندرم پرونیشن دیستروشن با دامنه سنی ۷ تا ۱۲ سال حضور داشتند. از آزمون تعادل ۷ برای ارزیابی تعادل پویا [۴۰] و از گونیامتر برای ارزیابی افت ناوی استفاده شد. نتایج نشان داد تمرینات اصلاحی مبتنی بر بازی اثر معناداری بر تعادل، حس عمقی و بهبود قوس کف پا دارد [۱۶].

ناهنجاری‌های بالاتنه

رجبی و همکاران به بررسی مقایسه اثر و ماندگاری یک دوره بازی‌های اصلاحی با حرکات اصلاحی منتخب بر هایپرکایفوزیس پشتی پسران ۱۰ تا ۱۲ ساله پرداختند. تحقیق حاضر به روی ۷۹ پسر که در ۳ گروه بازی اصلاحی، تمرینات اصلاحی و کنترل تقسیم شدند اجرا شد. از خط‌کش منعطف برای ارزیابی میزان هایپرکایفوزیس [۴۱] استفاده شد. نتایج نشان داد بازی‌های اصلاحی منتخب دارای اثر مثبت و ماندگاری بر کاهش زاویه هایپرکایفوزیس پشتی است [۲۵].

در جهت بررسی کیفیت مطالعات وارد شده به مطالعه حاضر، از مقیاس پدرو استفاده شد [۳۷]. این مقیاس شامل ۱۱ مورد است که در جهت سنجش این معیارها زیر عمل می‌کند: ۱. تعیین معیارهای صلاحیت داشتن برای افراد شرکت کننده در مطالعه؛ ۲. تخصیص تصادفی افراد شرکت کننده؛ ۳. تخصیص پنهان‌سازی؛ ۴. شباهت در متغیرهای مرحله پیش‌آزمون در بین گروه‌ها؛ ۵. کورسازی افراد شرکت کننده؛ ۶. کورسازی پژوهشگری که مداخله تمرینی را اجرا می‌کند؛ ۷. کورسازی ارزیاب‌هایی که متغیر وابسته را اندازه‌گیری می‌کنند؛ ۸. نسبت افراد شرکت کننده‌ای که حداقل یک نتیجه کلیدی را در متغیر وابسته ارزیابی شده دارند؛ ۹. همانندی افراد شرکت کننده با مداخله؛ ۱۰. مقایسه آماری بین گروه‌ها؛ ۱۱. معیارهای تغییرپذیری و نقطه‌ای که برای یک متغیر وابسته ارائه شده باشد. در صورت قبول شدن هر معیار، نمره ۱ و با جمع‌بندی نتایج از موارد ۲ تا ۱۱، نمره کل به دست آمد [۳۸]. تحقیقاتی که نمره کل آن‌ها بیشتر از ۵ و کمتر از ۶ نباشد به ترتیب کیفیت پایین و بالا را به خود اختصاص داند [۳۹]. نتایج بررسی کیفیت مطالعات در جدول شماره ۳ گزارش شده است.

یافته‌ها

فرایند انتخاب مطالعات در تصویر شماره ۱ نشان داده شده است. تعداد ۹۸۵ مقاله استخراج شد. بعد از حذف مقالات تکراری، ۵۰۰ مقاله برای بررسی چکیده مشخص شدند. بعد از بررسی چکیده مقالات، ۴۵۰ مقاله حذف شدند و ۵۰ مقاله برای مطالعه تمام متن انتخاب شدند. بعد از بررسی تمام متن مطالعات، ۴۱ مقاله حذف و ۹ مقاله وارد تحقیق حاضر شدند. گزارش مطالعات انجام شده در زمینه تأثیر بازی‌های اصلاحی بر بهبود ناهنجاری اسکلتی-عضلانی در ادامه در جدول شماره ۴ بیان شده است.



مجله دانش‌های علوم پزشکی گیلان

تصویر ۱. روند ارزیابی و انتخاب مقالات تحقیق

به جلو از روش عکس‌برداری از نمای جانبی استفاده شد. نتایج نشان داد بازی‌های اصلاحی اثر معناداری بر پیشگیری و اصلاح بدراستایی سندرم متقاطع فوقانی دارند [۲۰].

مغرب زمینی و همکاران به بررسی تأثیر ۸ هفته بازی‌های اصلاحی بر میزان کایفوزیس وضعیتی و تعادل دانش‌آموزان معلول شنوایی پرداختند. در این مطالعه ۲۴ نفر دانش‌آموز با دامنه سنی ۸ تا ۱۲ سال به ۲ گروه تمرینی و کنترل تقسیم شدند. برای ارزیابی تعادل از تست تعادل پویای ۷ و از خط‌کش منعطف برای ارزیابی زاویه کایفوز استفاده شد. نتایج نشان داد تمرینات اصلاحی باعث بهبود تعادل ایستا و پویا و کاهش زاویه کایفوز در معلولین شنوایی می‌شوند [۱۲].

آریایی و همکاران به مقایسه اثر بازی اصلاحی در آب و خشکی بر برآمدگی پستی (هایپرکایفوزیس) و دامنه دورکرد مفصل شانه ۳۰ کودک پسر با کم‌توانی هوشی در دامنه سنی ۷ تا ۱۳ سال پرداختند. از خط‌کش منعطف و گونیامتر برای ارزیابی میزان گوزپستی و دامنه دورکرد مفصل شانه استفاده شد. نتایج نشان داد بازی اصلاحی در آب و خشکی به‌طور معناداری باعث بهبود گوزپستی و افزایش دامنه دورکرد شانه می‌شود [۴۲].

سلامت و همکاران به مقایسه اثر تمرینات اصلاحی عملکردی و بازی‌های اصلاحی بر سندرم متقاطع فوقانی پسران ۱۰ تا ۱۳ سال پرداختند. در این پژوهش ۳۶ دانش‌آموز به ۳ گروه تمرینات اصلاحی عملکردی، بازی اصلاحی و کنترل تقسیم شدند. برای ارزیابی کایفوز پستی از خط‌کش منعطف و برای ارزیابی میزان سر

جدول ۳. نتایج ارزیابی کیفیت مطالعات انجام شده (معیارهای مقیاس پدرو)

مطالعات	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	مجموع امتیازات	کیفیت
سدیدی و همکاران ۲۰۱۶ [۱۲]	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۴	پایین
یلفانی و همکاران ۲۰۲۳ [۱۶]	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۵	پایین
سلامت و همکاران ۲۰۲۰ [۲۰]	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۴	پایین
احمدنژاد و همکاران ۲۰۱۵ [۲۳]	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۵	پایین
رجبی و همکاران ۲۰۲۲ [۲۵]	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۵	پایین
توانا کرمانی و همکاران ۲۰۱۷ [۲۶]	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۵	پایین
مغرب زمینی و همکاران ۲۰۱۹ [۲۷]	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۴	پایین
قیامی‌راد و همکاران ۲۰۲۳ [۳۲]	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۵	پایین
آریایی و همکاران ۲۰۲۱ [۳۴]	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۵	پایین

* مجموع امتیازات از معیار ۲ تا ۱۱ به دست می‌آید.

مجله دانشگاه علوم پزشکی کیران

بحث

در جوامع امروزی، تمرینات اصلاحی برای کودکان در قالب بازی و حرکات ریتمیک ارائه می‌شود؛ بنابراین کودکان مشتاقانه، بدون نگرانی و اضطراب در این تمرینات شرکت می‌کنند [۳۹]. انجام بازی یک عامل اساسی برای رشد همه‌جانبه کودک و حفظ سلامت اوست [۴۵]. کودکان با انجام بازی می‌توانند کنترل بیشتری بر راستای بدن خود داشته و اعتمادبه‌نفس خود را ارتقا دهند [۲۱]. کودک حین بازی وضعیت‌های مختلف راه رفتن، نشستن، دویدن، حرکات هماهنگ اندام فوقانی و تحتانی و سایر الگوهای حرکتی مهم در فعالیت‌های حرکتی را انجام می‌دهد. چنین وضعیت‌هایی موجب به‌کارگیری هم‌زمان اندام فوقانی و تحتانی و درگیری عضلات و مفاصل مختلف می‌شود و در نهایت ارتباط و هماهنگی عضلات و مفاصل بهبود می‌یابد [۲۳]. بنابراین هدف از مطالعه مروری حاضر بررسی تأثیر بازی‌های اصلاحی بر ناهنجاری‌های اسکلتی-عضلانی بود. نتایج مطالعه مروری حاضر نشان داد انجام بازی‌های اصلاحی به‌عنوان مداخله‌ای در جهت تقویت و کشش عضلات باعث بهبود ناهنجاری‌های اندام فوقانی و تحتانی می‌شود. در ادامه مطالعات انجام‌شده در زمینه بررسی تأثیر بازی‌های اصلاحی بر ناهنجاری‌های مختلف اسکلتی-عضلانی مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد.

تأثیر بازی‌های اصلاحی بر ناهنجاری‌های بالاتنه

براساس نظریه جاندا، ضعف عضلات بخش میانی و پایینی دوزنقه و خم‌کننده‌های عمیق گردن و کوتاهی عضلات سینه‌ای بزرگ و کوچک، بخش بالایی دوزنقه و بالا کشنده کتف، باعث ایجاد برآمدگی و افزایش زاویه سینه‌ای باعث تغییر دامنه حرکتی مفصل شانه می‌شود [۴۶]. تمرینات اصلاحی در ناهنجاری

سدیدی و همکاران به بررسی تأثیر ۳ هفته بازی‌های اصلاحی بر میزان انحنای جانبی ستون فقرات و فلکشن جانبی سر دانش‌آموزان دختر ۱۰ تا ۱۲ سال مبتلا به اسکولیوز غیر ساختاری پرداختند. در این مطالعه میزان فلکشن جانبی سر به‌وسیله گونیامتر پلاستیکی و میزان زاویه اسکولیوز به روش فتوگرامتری از نمای خلفی و به‌وسیله نرم‌افزار کینووا^{۲۰} ارزیابی شد. نتایج نشان داد ۳ هفته تمرینات اصلاحی مبتنی بر بازی باعث کاهش میزان انحراف جانبی ستون فقرات و فلکشن جانبی می‌شود [۲۷].

تواناکرمانی و همکاران به بررسی تأثیر ۸ هفته بازی‌های اصلاحی بر میزان انحنای کایفوزیس وضعیتی در ۲۰ دختر نوجوان ۱۳ تا ۱۷ ساله پرداختند. برای ارزیابی میزان انحنای کایفوز از خط‌کش منعطف استفاده شد. نتایج نشان داد بازی‌های اصلاحی تأثیر مثبتی بر میزان انحنای کایفوز در دختران نوجوان دارد [۴۳].

احمدنژاد و همکاران به بررسی تأثیر ۸ هفته بازی‌های اصلاحی بر میزان زاویه کایفوز و کنترل وضعیتی کودکان با کم‌توانی ذهنی پرداختند. در این مطالعه ۳۰ کودک با دامنه سنی ۸ تا ۱۲ سال به ۲ گروه بازی‌های اصلاحی و کنترل تقسیم شدند. برای ارزیابی زاویه کایفوز از خط‌کش منعطف و برای تعادل از دستگاه پایودکس استفاده شد. نتایج نشان داد بازی‌های اصلاحی اثر معنی‌داری بر زاویه کایفوز در تمامی جهات و کنترل پاسچر ایستا و پویای کودکان کم‌توان ذهنی دارد [۲۴].

جدول ۴. خلاصه مطالعات انجام شده در زمینه تأثیر بازی‌های اصلاحی بر بهبود ناهنجاری‌های اسکلتی-عضلانی

محقق	مداخله اصلاحی	حجم نمونه	دامنه سنی	متغیر مورد اندازه‌گیری	ابزار اندازه‌گیری	نتایج اصلی
سدیدی و همکاران [۱۲] (۲۰۱۷)	بازی‌های اصلاحی منتخب اندام فوقانی (۳ هفته، ۶ جلسه در هفته)	۱۲ نفر	۱۰ تا ۱۲ ساله	میزان انحنای جانبی، ستون فقرات و فلکشن جانبی سر	گونیا متر پلاستیکی، فوتوگرامتری با نرم‌افزار کینووا	۳ هفته تمرینات اصلاحی باعث کاهش میزان انحراف جانبی ستون فقرات و فلکشن جانبی می‌شود
یلفانی و همکاران [۱۶] (۲۰۲۳)	بازی‌های اصلاحی تقویتی اندام تحتانی (۸ هفته، ۳ جلسه در هفته)	۴۰ نفر	۱۰ تا ۱۲ ساله	تبادل، حس عمقی، تغییرات قوس کف پا	تست تعادل ۷، گونیا، روش برودی	۸ هفته تمرینات اصلاحی مبتنی بر بازی اثر معناداری بر تعادل و حس عمقی و بهبود قوس کف پا دارد
سلامت و همکاران [۲۰] (۲۰۲۰)	تمرینات و بازی‌های اصلاحی منتخب (۸ هفته، ۳ جلسه در هفته)	۳۶	۱۰ تا ۱۳ ساله	سندرم متقاطع فوقانی	عکس‌برداری از نمای جانبی، خط‌کش منعطف	بازی‌های اصلاحی اثر معناداری بر پیشگیری و اصلاح پدراستایی سندرم متقاطع فوقانی دارد
احمدنژاد و همکاران [۲۴] (۲۰۱۶)	بازی‌های اصلاحی منتخب تقویت اندام فوقانی (۸ هفته، ۳ جلسه در هفته)	۳۰ نفر	۸ تا ۱۲ سال	میزان انحنای کایفوز	خط‌کش منعطف و تعادل سنج بایودکس (BBS)	بازی‌های اصلاحی اثر معنی‌داری بر زاویه کایفوز در تمامی جهات و کنترل پاسجر ایستا و پویای کودکان کم‌توان ذهنی دارد
رجبی و همکاران [۲۵] (۲۰۲۲)	بازی‌های اصلاحی منتخب (۸ هفته، ۳ جلسه در هفته)	۷۹ نفر	۱۰ تا ۱۲ ساله	میزان انحنای هاپیر کایفوزیس	خط‌کش منعطف	بازی‌های اصلاحی و حرکات اصلاحی منتخب دارای اثر مثبت و ماندگاری بر کاهش زاویه هاپیر کایفوزیس پشتی است
توانا کرمانی و همکاران [۲۶] (۲۰۱۷)	بازی‌های اصلاحی منتخب در جهت تقویت و کشش عضلات (۸ هفته، ۳ جلسه در هفته)	۲۰ نفر	۱۳ تا ۱۷ ساله	میزان انحنای کایفوزیس	خط‌کش منعطف	بازی‌های اصلاحی تأثیر مثبتی بر میزان انحنای کایفوز در دختران نوجوان دارد
مغرب زمینی و همکاران [۲۷] (۲۰۱۹)	تمرینات و بازی‌های اصلاحی ثبات مرکزی (۸ هفته، ۳ جلسه در هفته)	۲۴ نفر	۸ تا ۱۲ سال	میزان انحنای کایفوزیس	آزمون BESS*، آزمون ۷، خط‌کش منعطف	تمرینات اصلاحی باعث بهبود تعادل ایستا و پویا و کاهش زاویه کایفوز در معلولین شنوایی می‌شود
قیامی‌راد و همکاران [۲۸] (۲۰۲۳)	تمرینات و بازی‌های اصلاحی منتخب (۴ هفته، ۳ جلسه در هفته)	۳۶ نفر	۱۰ تا ۱۲ ساله	میزان انحنای زانو، پراتنزی	متر نواری، خط‌کش منعطف، کولیس و کالیبر	بازی‌های اصلاحی نسبت به گروه کنترل اثر معناداری بر کاهش میزان زانو پراتنزی دارد
آریایی و همکاران [۳۴] (۲۰۲۰)	بازی‌های اصلاحی منتخب در آب و خشکی (۸ هفته، ۳ جلسه در هفته)	۳۰ نفر	۷ تا ۱۳ ساله	میزان کورپشتی و دامنه دورکرد مفصل شانه	خط‌کش منعطف و گونیا متر	بازی اصلاحی در آب و خشکی به‌طور معناداری باعث بهبود کورپشتی و افزایش دامنه دورکرد شانه می‌شود

*منظور از BESS همان Balance Error Scoring System است که برای ارزیابی تعادل استفاده می‌شود.

تأثیر بازی‌های اصلاحی در برخی از ناهنجاری‌های پایین تنه

بدشکلی‌های اندام تحتانی احتمالاً موجب افزایش عدم تقارن وزن و در نتیجه بی‌ثباتی وضعیت بدنی می‌شود و کنترل حرکتی را نیز تحت تأثیر قرار داده و مشکل‌ساز می‌شود [۵۰]. زانوی پرانتری یا ژنووآروم یک نوع دفورمیتی با زاویه واروس تیبیا و فمور کمتر از ۱۰ درجه است. در وضعیت زانوی پرانتری محور مکانیکی و یا خط حامل وزن به سمت بخش میانی مفصل زانو تغییر جهت می‌دهد و نیروهای متراکم در این ناحیه افزایش می‌یابند [۵۱، ۵۲]. تغییرات کینماتیکی شامل افزایش زاویه ابداکشن زانو، اورژن مچ پا [۵۳] و افزایش اوج زاویه چرخش داخلی زانو است [۵۴]. در پژوهش‌هایی گزارش شد بازی‌های اصلاحی به‌عنوان یکی از اصلی‌ترین مداخلات جهت اصلاح ناهنجاری‌های پا و الگوهای حرکتی مؤثر خواهد بود [۵۵، ۵۶]. در مطالعه‌ای که قیامی‌راد و همکاران در آن به بررسی برخی تمرینات اصلاحی و بازی‌های اصلاحی بر ناهنجاری زانوی پرانتری پسران ۱۰ تا ۱۲ ساله پرداختند، نتایج نشان داد بازی‌های اصلاحی باعث بهبود ناهنجاری زانوی پرانتری شده و می‌تواند به‌عنوان یک برنامه بازتوانی برای این افراد به کار گرفته شود [۳۲].

کف پای صاف کودکان و نوجوانان طیف وسیعی از شدت را شامل می‌شود؛ از نوع رشد طبیعی بدون درد و منعطف تا نوع سفت یا دردناک که می‌تواند ناشی از بیماری عصبی یا دیگر عوامل آسیب‌شناختی باشد [۱۳]. افرادی که قوس کف پای آن‌ها نرمال نیست، براساس تئوری جاندا مبنی بر عملکرد زنجیره‌ای بدن، ممکن است با عوارض پاتومکانیکی و فیزیولوژیکی مختلفی مواجه شوند [۵۷]. صافی کف پا موجب تغییرات و مشکلات بیومکانیکی از قبیل اورژن بیش‌ازحد مفصل سابتالار^{۲۶} در هنگام تحمل وزن، پلاتنار فلکشن در تالوس، پلاتنار فلکشن در پاشنه نسبت به درشت‌نی، دورسیفلکشن و ابداکشن ناوی، سوپینیشن جلوی پا و والگوس پاشنه می‌شود [۵۸، ۵۹]. یکی از روش‌های کاربردی برای بهبود این ناهنجاری بازی است. در مطالعات مختلف نشان داده شده است که یک دوره بازی‌های اصلاحی می‌تواند باعث کاهش کف پای صاف در کودکان ۷ تا ۱۲ سال شود [۱۶، ۶۰].

نتیجه‌گیری

داشتن وضعیت بدنی مطلوب در اندام فوقانی، تحتانی و ستون فقرات در زندگی افراد باتوجه‌به دیجیتالی شدن سبک زندگی و عدم توجه به ناهنجاری‌های اسکلتی‌عضلانی با مشکل روبه‌رو بوده است. در این حین، جهت سهولت در انجام تمرینات اصلاحی با رویکرد روان‌شناختی، بازی‌های اصلاحی مطرح شده است که می‌تواند به‌عنوان پیشگیری‌کننده یا اصلاح‌کننده ناهنجاری‌های

کایفوزیس، تقویت عضلات ضعیف‌شده ناحیه پشت (عضلات دوزنقه‌ای^{۲۱}، متوازی‌الاضلاع^{۲۲} و راست‌کننده ستون فقرات^{۲۳})، کشش عضلات کوتاه‌شده ناحیه سینه‌ای (سینه‌ای بزرگ^{۲۴}، سینه‌ای کوچک^{۲۵} و عضلات بین‌دنده‌ای) و تمرکز بر روی مفصل مرتبط را به‌طور هم‌زمان مد نظر قرار می‌دهد [۲۲]. در مطالعه‌ای که بررسی اثر بازی‌های اصلاحی در آب و خشکی پرداخته شد، نتایج حاکی از آن بود که بازی اصلاحی در آب و خشکی به‌طور مثبت باعث بهبود کایفوزیس در پسران رده سنی ۱۳ تا ۱۷ سال شد [۲۸]. در مطالعات دیگر که به بررسی اثر بازی‌های اصلاحی بر میزان انحنای کایفوز وضعیتی پسران و دختران نوجوان پرداختند، نتایج نشان داد بازی‌های اصلاحی تأثیر و ماندگاری مثبتی بر میزان انحنای کایفوز در دختران و پسران نوجوان دارد [۲۴-۲۷]. یکی از مهم‌ترین اختلالات اسکلتی، تغییر شکل در ستون فقرات و بالاتنه است. در پزشکی به انحراف جانبی در هر ناحیه‌ای از ستون مهره‌ای، اسکولیوز گفته می‌شود که موجب به هم خوردن شکل طبیعی ستون فقرات و پیدایش واکنش‌هایی جبرانی به‌صورت زنجیروار می‌شود [۴۷]. اسکولیوز یکی از رایج‌ترین مشکلات ساختاری ستون فقرات در کودکان و بزرگسالان است [۳۹] و در ۲ تا ۴ درصد کودکان مشاهده می‌شود [۲۰]. در پژوهشی سدید و همکاران به بررسی اثر ۳ هفته‌ای بازی‌های اصلاحی بر دانش‌آموزان دختر ۱۰ تا ۱۲ ساله مبتلا به اسکولیوز غیرساختاری پرداختند. نتایج نشان داد بازی‌های اصلاحی موجب کاهش انحنای جانبی ستون فقرات شده و درجه اسکولیوز به‌طور معناداری کاهش پیدا کرده است [۱۲].

یکی از الگوهای عدم تعادل عضلانی، سندرم متقاطع فوقانی است که جاندا آن را در ارتباط با یک‌چهارم فوقانی بدن در کودکان و نوجوانان به دلیل قرار گرفتن در وضعیت بدنی نادرست، بیان کرد [۴۷]. سندرم متقاطع فوقانی غالباً با ناهنجاری‌های سر به جلو، شانه‌های گرد و کایفوز پشتی همراه است [۴۸، ۴۹]. این ناهنجاری‌ها در قالب زنجیره حرکتی مرتبط با یکدیگر هستند و تغییر در الگوی یکی از آن‌ها موجب تغییر در سایر انحنای می‌شود [۴۷]. در مطالعه‌ای که سلامت و همکاران در آن به بررسی تأثیر بازی‌های اصلاحی بر سندرم متقاطع فوقانی در پسران ۱۰ تا ۱۳ سال پرداختند، نتایج نشان داد میزان زوایای سر به جلو، شانه گرد و کایفوز بهبود پیدا کرده است و می‌توان از این بازی‌های اصلاحی منتخب برای پیشگیری و اصلاح بدراستایی سندرم متقاطع فوقانی استفاده کرد [۴۹].

21. Trapezius
22. Rhomboid
23. Erector spinae
24. Pectoralis major
25. Pectoralis minor

26. Excessive subtalar eversion

مشارکت نویسندگان

مفهوم‌سازی، طراحی مطالعه و نگارش پیش‌نویس: ابراهیم ابراهیمی و سمیه مظفری؛ تحلیل آماری، پشتیبانی اداری، فنی یا مادی: ابراهیم ابراهیمی و حمید ذوالقدر؛ نظارت بر مطالعه: حمید ذوالقدر؛ جمع‌آوری داده‌ها، بازنگری انتقادی و تحلیل داده‌ها: همه نویسندگان.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

مختلف مورد استفاده قرار گیرد. به‌طور کلی نشان داده شد بازی‌های اصلاحی باعث بهبود برخی ناهنجاری‌ها در اندام فوقانی از قبیل هاپیرکایفوزیس، اسکولیوزیس و برخی ناهنجاری‌ها در اندام تحتانی از قبیل زانوی پرانتزی و کف پای صاف می‌شود. پیشنهاد می‌شود مربیان و درمانگرانی که در ارتباط با کودکان و نوجوانان هستند از تمرینات مبتنی بر بازی در جهت رفع ناهنجاری‌های بیان‌شده استفاده کنند. با توجه به محدودیت‌های مشاهده‌شده در مطالعات انجام شده و همچنین مطالعه حاضر همچنان نتایج این مطالعه باید با احتیاط تفسیر شود.

محدودیت‌هایی در مطالعات انجام‌شده مشاهده شد که بدین قرار است:

۱. انجام بازی اصلاحی در تعداد جلسات و تعداد هفته‌های کمی صورت گرفته بود. بنابراین بر همین اساس در مطالعات آینده نیاز است از بازی اصلاحی در مدت طولانی‌تری استفاده شود و سپس اثرات آن را ارزیابی کنند.

۲. در مطالعات انجام‌شده هیچ تحقیقی مشاهده نشد که بعد از اتمام دوره تمرینات پیگیری (فالوآپ) ماندگاری اثر تمرینات را بررسی کند. بنابراین نیاز است که در تحقیقات آینده حتماً بعد از تمرینات پیگیری اثر ماندگاری آن را در طول چند هفته بررسی کنند.

۳. نحوه کورسازی و جلوگیری از ایجاد سوگیری در تحقیق در اکثر مطالعات به‌صورت واضح توضیح داده نشده بود.

۴. همچنین محیط انجام تمرینات و اینکه چه شخصی بر این تمرینات نظارت داشت نیز به‌طور واضح بیان نشده بود.

بنابراین مطالعاتی که در آینده قرار است در این زمینه انجام شود بهتر است که تحقیقاتی با کیفیت بالا و با گزارشات دقیق باشد تا بتوان از این طریق شاهد کارآمدی مطالعات و در نتیجه بهبود وضعیت اسکلتی عضلانی افراد باشیم.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

این مقاله مرور نظام‌مند می‌باشد که بر روی نمونه‌های انسانی و حیوانی انجام نشده است. بر این اساس نیاز به کد اخلاق نبود و تمام قوانین اخلاق در پژوهش رعایت شده است.

حامی مالی

این تحقیق هیچ‌گونه کمک مالی از سازمان‌های تأمین مالی در بخش‌های عمومی، تجاری یا غیرانتفاعی دریافت نکرد.

References

- [1] Rahnama N, Bambaiechi E, Taghian F, Nazarian AB, Abd Elahi M. [Effect of 8 weeks regular corrective exercise on spinal columns deformities in girl students (Persian)]. *Journal of Isfahan Medical School*. 2010; 27(101):676-86. [\[Link\]](#)
- [2] Farahani A, Mousavi Rad T. [Comparison of skeletal abnormalities of the upper body in three body types of male students aged 11 to 15 years in district one of Tehran (Persian)]. *Peyke Noor Journal*. 2015; 4(3):78-86. [\[Link\]](#)
- [3] Pooryamanesh L, Moradi F. [Comparison of the prevalence of vertebrate abnormalities in 7-15 years old girl students with intellectual disability and normal students (Persian)]. *Journal of Exceptional Children*. 2016; 16(3):25-34. [\[Link\]](#)
- [4] Mirzayi A, Sayvand Z. [The effect of an 8-week program of common corrective exercises and foam on physiological variables in girls with postural kyphosis (Persian)]. Paper presented at: International Conference on New Research Findings in Sports Science. 14 January 2016; Tehran, Iran. [\[Link\]](#)
- [5] Watson AW, Mac Donncha C. A reliable technique for the assessment of posture: Assessment criteria for aspects of posture. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2000; 40(3):260-70. [\[Link\]](#)
- [6] Mulhearn S, George K. Abdominal muscle endurance and its association with posture and low back pain: An initial investigation in male and female elite gymnasts. *Physiotherapy*. 1999; 85(4):210-6. [\[DOI:10.1016/S0031-9406\(05\)65666-0\]](#)
- [7] Ferrantelli JR, Harrison DE, Harrison DD, Stewart D. Conservative treatment of a patient with previously unresponsive whiplash-associated disorders using clinical biomechanics of posture rehabilitation methods. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 2005; 28(3):e1-8. [\[DOI:10.1016/j.jmpt.2005.02.006\]](#) [\[PMID\]](#)
- [8] Shunmway-Cook A. *Motor Control; Theory and Practical application*. Pennsylvania: lippincottwilliams & Wilkins; 2001. [\[Link\]](#)
- [9] Sud A, Tsirikos AI. Current concepts and controversies on adolescent idiopathic scoliosis: Part I. *Indian Journal of Orthopaedics*. 2013; 47(2):117-28. [\[DOI:10.4103/0019-5413.108875\]](#) [\[PMID\]](#)
- [10] Grivas TB, Koukos K, Koukou UI, Mazioutou C, Polyzois BD. The incidence of idiopathic scoliosis in Greece-analysis of domestic school screening programs. In: Grivas TB, editor. *Research into Spinal Deformities 4*. Amsterdam: IOS Press; 2002. [\[Link\]](#)
- [11] Altaf F, Gibson A, Dannawi Z, Noordeen H. Adolescent idiopathic scoliosis. *BMJ*. 2013; 346:f2508. [\[DOI:10.1136/bmj.f2508\]](#) [\[PMID\]](#)
- [12] Sadidi M, Ebrahimi Etri A, Alirezayi F, Letafatkar A. [Investigating the effect of 3 weeks of corrective games on the lateral curvature of the spine and lateral flexion of the head in 10-12-year-old female students with non-structural scoliosis (Persian)]. Paper presented at: The Third National Conference on Physical Education and Sports Sciences . 22 February 2017; Qaem Shahr, Iran. [\[Link\]](#)
- [13] Dare DM, Dodwell ER. Pediatric flatfoot: Cause, epidemiology, assessment, and treatment. *Current Opinion in Pediatrics*. 2014; 26(1):93-100. [\[DOI:10.1097/MOP.000000000000039\]](#) [\[PMID\]](#)
- [14] Judge JO, Lindsey C, Underwood M, Winsemius D. Balance improvements in older women: Effects of exercise training. *Physical Therapy*. 1993; 73(4):254-62; discussion 263-5. [\[DOI:10.1093/ptj/73.4.254\]](#) [\[PMID\]](#)
- [15] Tenenbaum S, Hershkovich O, Gordon B, Bruck N, Thein R, Derazne E, et al. Flexible pes planus in adolescents: Body mass index, body height, and gender--an epidemiological study. *Foot & Ankle International*. 2013; 34(6):811-7. [\[DOI:10.1177/1071100712472327\]](#) [\[PMID\]](#)
- [16] Yalfani A, Bak S, Asgarpour A. The effect of eight weeks of selected corrective games on the balance, proprioception, and changes in the Arch of the foot in adolescent girls with pronation distortion syndrome. *Physical Treatments - Specific Physical Therapy Journal*. 2023; 13(2):113-26. [\[DOI:10.32598/ptj.13.2.559.1\]](#)
- [17] Sadeghi Z. Comparison the effect of a period of corrective play and exercise on changes of foot arch, balance and proprioception of adolescent girls with flatfoot. *Ethics Committee of Sport Sciences Research Institute*. 2021. [\[Link\]](#)
- [18] Bokaei F, Rezasoltani A, Manshadi FD, Naimi SS, Baghban AA, Azimi H. Comparison of isometric force of the craniocervical flexor and extensor muscles between women with and without forward head posture. *Cranio*. 2016; 34(5):286-90. [\[DOI:10.1080/08869634.2016.1169616\]](#) [\[PMID\]](#)
- [19] Morris CE, Bonnefin D, Darville C. The Torsional Upper Crossed Syndrome: A multi-planar update to Janda's model, with a case series introduction of the mid-pectoral fascial lesion as an associated etiological factor. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2015; 19(4):681-9. [\[DOI:10.1016/j.jbmt.2015.08.008\]](#) [\[PMID\]](#)
- [20] Salamat H, Ghani Zadeh Hesar N, Roshani S, Mohammad Ali Nasasb 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. [\[Link\]](#)
- [21] Meamari H, Koushkie Jahromi M, Fallahi A, Sheikhholeslami R. Influence of structural corrective and respiratory exercises on cardiorespiratory indices of male children afflicted with kyphosis. *Archives of Rehabilitation*. 2017; 18(1):51-62 [\[DOI:10.21859/jrehab-180151\]](#)
- [22] Ghasemi V, Ahmadi A, Dashti Rostami K, Savoroliya M. [The study of kyphosis angle changes, the position of the shoulder and upper extremity range of motion after 8-week exercise in students kyphotic (Persian)]. *Journal of Applied Exercise Physiology*. 2016; 11(22):63-74. [\[DOI:10.22080/jaep.2016.1209\]](#)
- [23] Saneh A. [A comparison between guidance school girls and boys on the prevalence of the upper organs' postural abnormalities (Persian)]. *Journal of Educational Innovations*. 2009; 8(30):139-56. [\[Link\]](#)

- [24] Ahmadnezhad L, Ebrahimi Atri A, Khoshraftar Yazdi N, Sokhangoei Y. The effect of eight-weeks corrective games on kyphosis angle and postural control in mentally retarded children having kyphosis. *Journal of Research and Health*. 2015; 5(2):178-83. [\[Link\]](#)
- [25] Rajabi F, Minoonejad H, Seidi F, Rajabi R. [To compare the effect and sustainability of a course corrective games with selected corrective exercise on 10-12 aged boys with hyper thoracic kyphosis (Persian)]. *Journal of Paramedical Sciences & Rehabilitation*. 2022; 11(3):29-41. [\[DOI:10.22038/jpsr.2022.59965.2294\]](#)
- [26] Tavana Kermani M, Ebrahimi Atri A, Khoshraftar Yazdi N. [The effect of eight weeks corrective exercise on the functional kyphosis curvature in the teenager girls (Persian)]. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*. 2017; 6(1):161-8. [\[DOI:10.22037/jrm.2017.1100275\]](#)
- [27] Maghreb Zamini H, Godarzi Salkhori A, Norouzi A, Daei R. [The effect of eight weeks of corrective games on the level of Kyphosis and balance of hearing disabled students (Persian)]. *Journal of Sport Sciences & Educational, Applied researchers without border*. 2019; 12: 59-74. [\[Link\]](#)
- [28] Ariayi E, Atri E, Javaheri SA. [Comparison of the effect of corrective playing in land and water on the curvature kyphosis and shoulder abduction in boys with intellectual disability (Persian)]. *Journal of Exceptional Education*. 2021; 20(160):9-20. [\[Link\]](#)
- [29] Shopfner CE, Coin CG. Genu varus and valgus in children. *Radiology*. 1969; 92(4):723-32. [\[DOI:10.1148/92.4.723\]](#) [\[PMID\]](#)
- [30] Skowrońska-Jóźwiak E, Lorenc RS. Metabolic bone disease in children: Etiology and treatment options. *Treatments in Endocrinology*. 2006; 5(5):297-318. [\[DOI:10.2165/00024677-200605050-00004\]](#) [\[PMID\]](#)
- [31] Eivazi M, Alilou A, Ghafurinia S. Prevalence of faulty posture in children and youth from a rural region in Iran. *Biomedical Human Kinetics*. 2012; 4(2012):121-6. [\[DOI:10.2478/v10101-012-0023-z\]](#)
- [32] Ghiami Rad A, Fattahi Turki A, Shahbazi B. [Comparison of the Effectiveness of Two Corrective Exercise Methods (NASM) and Corrective Games on Genu Varum in Boys Aged 10-12 (Persian)]. *Journal of Sport Biomechanics*. 2023; 9(2):128-38. [\[DOI:10.61186/JSportBiomech.9.2.128\]](#)
- [33] Ghodsinezhad Kalahrodi O, Piry H. Effect of eight weeks corrective game on functional tests , navicular drop index , and balance in 9-12 years old boys with flexible flat foot. *Ethics Committee of Sport Sciences Research Institute*. 2022. [\[Link\]](#)
- [34] kashani v, Hoseiny SM, Asgharnejad moghadam Sh. [The effect of eight weeks of corrective games on the body image of children with skeletal abnormalities (Persian)]. *Ethics Committee of Sport Sciences Research Institute*. 2023. [\[Link\]](#)
- [35] Asar S, Jalalpour S, Ayoubi F, Rahmani M, Rezaeian M. [PRISMA; Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses (Persian)]. *Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences*. 2016; 15(1):68-80. [\[Link\]](#)
- [36] Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ, Welch VJ. *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions*. Hoboken: Wiley; 2019. [\[Link\]](#)
- [37] Moseley AM, Maher C, Herbert RD, Sherrington C. Reliability of a scale for measuring the methodological quality of clinical trials. *Proceedings of the Cochrane colloquium*. 1999. [\[Link\]](#)
- [38] Moseley AM, Herbert RD, Sherrington C, Maher CG. Evidence for physiotherapy practice: A survey of the Physiotherapy Evidence Database (PEDro). *Australian Journal of Physiotherapy*. 2002; 48(1):43-9. [\[DOI:10.1016/S0004-9514\(14\)60281-6\]](#) [\[PMID\]](#)
- [39] Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of the pedro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Physical Therapy*. 2003; 83(8):713-21. [\[DOI:10.1093/ptj/83.8.713\]](#) [\[PMID\]](#)
- [40] Kalahrodi OG, Piri H, Ebrahimi E. The Effect of Eight Weeks of Corrective Games on the Functional Assessment, Navicular Drop Index, and Balance in Male Students Aged 9 to 12 with Flexible Flatfoot. *Journal of Clinical Research in Paramedical Sciences*. 2025; 14 (1). [\[Link\]](#)
- [41] Ebrahimi E, Sheikhhoseini R, Mohammadi F, Piri H. Better gait kinematics and balance, worsen body posture: Comparing goalball athletes with non-athletes with visual impairments. *British Journal of Visual Impairment*. 2025.
- [42] Ehsan Ariayi, Ahmad Ebrahimi Atri, Seyae aliakbar Hashemi Javaheri. [Comparison of the effect of corrective playing in land and water on the curvature kyphosis and shoulder abduction in boys with intellectual disability (Persian)]. *Journal of Exceptional Education*. 2021; 20(160): 9-20. [\[link\]](#)
- [43] Kermani M, Atri A, Yazdi N. [The effect of eight weeks corrective exercise on the functional kyphosis curvature in the teenager girls (Persian)]. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*. 2017; 6(1):161-8. [\[DOI:10.22037/jrm.2017.1100275\]](#)
- [44] Ariayi E, Ebrahimi Atri A, Hashemi Javaheri SAA. [Comparison of the effect of corrective playing in land and water on the curvature kyphosis and shoulder abduction in boys with intellectual disability (Persian)]. *Journal of Exceptional Education*. 2021; 20(160):9-20. [\[Link\]](#)
- [45] Nijhof SL, Vinkers CH, van Geelen SM, Duijff SN, Achterberg EJM, van der Net J, et al. Healthy play, better coping: The importance of play for the development of children in health and disease. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. 2018; 95:421-9. [\[DOI:10.1016/j.neubiorev.2018.09.024\]](#) [\[PMID\]](#)
- [46] Page P, Frank CC, Lardner R. *Assessment and treatment of muscle imbalance: The Janda Approach*. Champaign, IL: Human Kinetics; 2010. [\[DOI:10.5040/9781718211445\]](#)
- [47] Janicki JA, Alman B. Scoliosis: Review of diagnosis and treatment. *Paediatrics & Child Health*. 2007; 12(9):771-6. [\[DOI:10.1093/pch/12.9.771\]](#) [\[PMID\]](#)
- [48] Mahaudens P, Banse X, Mousny M, Detrembleur C. Gait in adolescent idiopathic scoliosis: Kinematics and electromyographic analysis. *European Spine Journal*. 2009; 18:512-21. [\[DOI:10.1007/s00586-009-0899-7\]](#)

- [49] Arshadi R, Ghasemi GA, Samadi H. Effects of an 8-week selective corrective exercises program on electromyography activity of scapular and neck muscles in persons with upper crossed syndrome: Randomized controlled trial. *Physical Therapy in Sport*. 2019; 37:113-9. [DOI:10.1016/j.pts.2019.03.008] [PMID]
- [50] Khodaverdizadeh M. [The effect of corrective exercises on knee position and static and dynamic balance of student athletes with braced knee (Persian)]. *Researches in Sport Sciences and Medical Plants*. 2022; 3(9):37-46. [Link]
- [51] Yoon JR, Lee JK, Ryu J, Um R, Yang JH. Increased external rotation of the osteoarthritic knee joint according to the genu varum deformity. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2021; 29(4):1098-105. [DOI:10.1007/s00167-020-06100-7] [PMID]
- [52] Fujii T, Sato T, Ariumi A, Omori G, Koga Y, Endo N. A comparative study of weight-bearing and non-weight-bearing 3-dimensional lower extremity alignment in knee osteoarthritis. *Journal of Orthopaedic Science*. 2020; 25(5):874-9. [DOI:10.1016/j.jos.2019.11.012] [PMID]
- [53] Joyce TW, Durban JW, Claridge DE, Dunn CA, Fearnbach H, Parsons KM, et al. Physiological, morphological, and ecological tradeoffs influence vertical habitat use of deep-diving toothed-whales in the Bahamas. *Plos One*. 2017; 12(10):e0185113. [DOI:10.1371/journal.pone.0185113] [PMID]
- [54] Vickers NJ. Animal communication: When i'm calling you, will you answer too? *Current Biology*. 2017; 27(14):R713-5. [DOI:10.1016/j.cub.2017.05.064] [PMID]
- [55] Lazuta S, Gerdijan N, Vukić Ž. Effects of the application programme of corrective exercises on foot condition. *European Journal of Physical Education and Sport Science*. 2021; 6(11). [DOI:10.46827/ejpe.v6i11.3585]
- [56] Bagherian S, Ghasempoor K, Rahnama N, Wikstrom EA. The effect of core stability training on functional movement patterns in college athletes. *Journal of Sport Rehabilitation*. 2019; 28(5):444-9. [DOI:10.1123/jsr.2017-0107] [PMID]
- [57] Alter MJ. *Science of Flexibility*. United Kingdom:Human Kinetics; 2004. [Link]
- [58] Paiva de Castro A, Rebelatto JR, Aurichio TR. The effect of gender on foot anthropometrics in older people. *Journal of sport Rehabilitation*. 2011; 20(3):277-86. [DOI:10.1123/jsr.20.3.277] [PMID]
- [59] Ezema CI, Abaraogu UO, Okafor GO. Flat foot and associated factors among primary school children: A cross-sectional study. *Hong Kong Physiotherapy Journal*. 2014; 32(1):13-20. [DOI:10.1016/j.hkpj.2013.05.001]
- [60] Abdoli B, Teymoori M, Zamani Sani SH, Zeraatkar M, Hovanloo F. [Relationship between Plantar longitudinal arches and Some Selected Motor Parameters in Children aging 11 to 14 years (Persian)]. *Journal of Research in Rehabilitation Sciences*. 2011; 7(3):381-90. [Link]

This Page Intentionally Left Blank