MEJDS. 2021; 11:31.

Published online 2021 June. **Research Article**

The Effects of Corrective Exercises on Spinal Posture in Educable Individuals With Intellectual Disability

*Imeri B[1], Gheitasi M[2]

Author Address
1. Assistant Professor of Sport Pathology, Department of Sport Sciences, Faculty of Human Sciences and Sport Sciences, University of Gonbadekavoos, Gonbadekavoos, Iran;
2. Assistant Professor, Department of Health and Rehabilitation in Sport, Faculty of Sport Science and Health, University of Shahid Beheshti, Tehran, Iran.
***Corresponding author's email:** behrooz.imeri@gmail.com

Received: 2021 January 25; **Accepted:** 2021 April 24

Abstract

Background & Objectives: Intellectual Disability (ID) is associated with significant limitations in physical function and adaptive behaviors. Adults with IDs may encounter problems, such as structural, motor, orthopedic, or health issues. Posture quality and posture are among the indicators of general health assessment, i.e., limited in individuals with IDs. Furthermore, the prevalence of chronic diseases and structural disorders of the spine, including scoliosis, is higher in this group, compared to the general population. Data on scoliosis disorders among individuals with IDs are scarce. Due to specific mental conditions, these individuals may present different reactions to Corrective Exercises (CEs). Therefore, the present study aimed to investigate the effects of CEs on the extent of spinal cord scoliosis in educable males with IDs.

Methods: This was a quasi–experimental research with a pretest–posttest and a control group design. The statistical population of this study consisted of educable male IDs in Gonbadekavoos City, Iran. Thirty educable adult males aged 25–40 years with IDs and scoliosis anomaly and a pre–diagnosed lateral curvature in the thoracic area were selected by convenience sampling method. The study subjects were divided into the experimental and control groups by simple randomization (n=15/group). The experimental group conducted a researcher–designed CE program for three 40–60–minute weekly sessions in 8 weeks; however, the control group performed their routine activities. We studied and compared between– and within–group changes of spinal lateral curvature on a frontal plate. The CE protocol included 3 steps, in all training sessions; the first step consisted of 5 exercises for symmetrical trunk stretching in standing, sitting, and lying positions, i.e., based on the nature of the disorder and trunk asymmetries. At this stage, we applied exercise equipment, such as Swiss balls, training elastic bands, and stick, i.e., already used by participants, to make them more familiar with their practice environment. This equipment was excluded in the next stages. The second step consisted of 5 movements for trunk stretching, including asymmetric and sideway stretches; due to the three–dimensional nature of scoliosis disorder, this step was focused on postural exercises combined with daily living activities, such as standing and sitting on a chair and the ground. The stretches were initiated with 30% of intensity during the first weeks which reached 75% at final weeks. The third step of the protocol included 5 movements of light resistance, active postural, and mirror therapy exercises. The digital imaging method was used to determine the study subjects' scoliosis degree. In this study, descriptive statistics (mean & SD) were used to analyze the collected data; within–group and between–groups changes were also measured by Dependent and Independent Samples t–tests. The significance level was considered 0.05.

Results: The present study results suggested that the mean±SD extent of the spine's lateral curvature in the experimental group reached 20.87±2.98 degrees in the posttest step, while it was 22.42±2.07 in the pretest; thus, it indicated a decrease of 1.55 degrees. The Paired Samples t–test data also revealed significant differences between the pretest and posttest (after 8 weeks of CEs) values in scoliosis degree among the experimental subjects (p=0.018). However, the mean±SD spinal lateral curvature in the control group changed from 22.18±2.54 in the pretest to 22.17±2.70 degrees in the posttest, indicating no significant difference (p=0.34). Independent Samples t–test data comparing the scores of pretest–posttest also revealed a significant difference between the study groups (p=0.009). The effect size of CEs on scoliosis degree was calculated based on Cohen's d, demonstrating that the effect of this training course on the degree of scoliosis was more than moderate and close to a high level (f^2=0.28).

Conclusion: According to the current study findings, CEs focused on balanced weight distribution, symmetrical and asymmetrical stretching along with strengthening the deep and superficial muscles of the thorax, pelvis, and thighs can be used as an effective method in reducing the lateral curvature degree of the spine, in the educable individuals with IDs and scoliosis.

Keywords: Corrective exercises, Spine lateral curvature, Scoliosis, Educable intellectual disability.

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-11-03]

Copyright © 2016, MEJDS. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

مجله مطالعات ناتوانی ۱۴۰۰؛ (۱۱):۳۱.

انتشار برخط خرداد ۱۴۰۰ مقاله پژوهشی اصیل

تأثیر تمرینات اصلاحی بر راستای ستون فقرات معلولان ذهنی تربیت‌پذیر مبتلا به اسکولیوزیس

*بهروز ایمری[۱]، مهدی قیطاسی[۲]

توضیحات نویسندگان

۱. دکتری آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، استادیار گروه علوم ورزشی، دانشکدهٔ علوم انسانی و ورزشی، دانشگاه گنبدکاووس، گنبدکاووس، ایران؛

۲. دکتری آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، استادیار گروه تندرستی و بازتوانی در ورزش، دانشکدهٔ علوم ورزشی و تندرستی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

***رایانامهٔ نویسندهٔ مسئول:** behrooz.imeri@gmail.com

تاریخ دریافت: ۶ بهمن ۱۳۹۹؛ **تاریخ پذیرش:** ۴ اردیبهشت ۱۴۰۰

چکیده

زمینه و هدف: اختلال اسکولیوزیس با درصد شیوع زیادی در معلولان ذهنی مشاهده می‌شود؛ بنابراین هدف از این مطالعه، بررسی اثر تمرینات اصلاحی بر کاهش درجهٔ اسکولیوزیس ستون فقرات در مردان معلول کم‌توان ذهنی تربیت‌پذیر بود.

روش‌بررسی: پژوهش حاضر از نوع مطالعات نیمه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون_پس‌آزمون بود. جامعهٔ آماری مطالعه را مردان معلول ذهنی تربیت‌پذیر شهرستان گنبدکاووس و حومه با دامنهٔ سنی ۲۵تا۴۰ سال تشکیل دادند. آزمودنی‌ها سی مرد بزرگسال با معلولیت ذهنی تربیت‌پذیر بودند که به ناهنجاری اسکولیوزیس با انحنای جانبی یک‌قوسی در ناحیهٔ توراسیک (با انحنای جانبی کمتر از چهل درجه) مبتلا بودند. این افراد به گروه آزمایش و گروه گواه (هر گروه پانزده نفر) تقسیم شدند. آزمودنی‌های گروه آزمایش به‌مدت هشت هفته، سه جلسه در هفته و هر جلسه ۴۰تا۶۰ دقیقه، تمرینات اصلاحی را اجرا کردند؛ درحالی‌که گروه گواه به انجام فعالیت‌های عادی خود مشغول بود. از روش عکس‌برداری دیجیتال برای تعیین درجهٔ اسکولیوزیس استفاده شد. برای محاسبهٔ تغییرات درون‌گروهی و بین‌گروهی، آزمون‌های تی وابسته و تی مستقل در نرم‌افزار SPSS به‌کار رفت. سطح معناداری آزمون‌ها ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: نتایج آزمون تی وابسته نشان داد، بین میزان درجهٔ اسکولیوزیس پیش‌آزمون و پس‌آزمون افراد گروه آزمایش تفاوت معناداری وجود داشت (p=۰/۰۱۸)؛ اما چنین تفاوتی در گروه گواه مشاهده نشد (p=۰/۳۴). همچنین نتایج آزمون تی مستقل در پس‌آزمون نشان‌دهندهٔ کاهش معنادار درجهٔ اسکولیوزیس گروه آزمایش درمقایسه با گروه گواه بود (p=۰/۰۰۹).

نتیجه‌گیری: تمرینات اصلاحی اثربخشی مطلوبی بر کاهش زاویهٔ انحنای جانبی ستون فقرات در مردان معلول ذهنی تربیت‌پذیر مبتلا به ناهنجاری اسکولیوزیس دارند.

کلیدواژه‌ها: تمرینات اصلاحی، انحنای جانبی ستون فقرات، اسکولیوزیس، معلولان کم‌توان ذهنی تربیت‌پذیر.

حق انتشار محفوظ است © ۱۳۹۵، مجله مطالعات ناتوانی. این یک مقاله با دسترسی آزاد است که تحت مجوز اختیار_غیرتجاری ۴/۰ بین‌المللی (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.fa) منتشر شده است که به شما اجازه می‌دهد که مواد منتشر شده در این مقاله را با شرط ارجاع مناسب به نسخهٔ اصلی، به‌طور غیرتجاری نسخه‌برداری و توزیع کنید.

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-11-03]

۱ مقدمه

کم‌توانی ذهنی یکی از انواع معلولیت‌ها است که با محدودیت‌های درخورتوجهی در عملکرد جسمانی و رفتارهای سازگارانه همراه است. منشأ این ناتوانی به قبل از سن هیجده‌سالگی باز می‌گردد (۱). کیفیت پاسچر و راستای قامت، یکی از شاخص‌های ارزیابی سلامت عمومی است که در افراد کم‌توان ذهنی به‌صورت محدودی بررسی شده است (۲). همچنین مروری بر مطالعات انجام‌شده روی بزرگسالان دارای ناتوانی ذهنی نشان می‌دهد که شیوع بیماری‌های مزمن و اختلالات ساختاری ستون فقرات ازجمله اسکولیوز در این معلولان درمقایسه با افراد بدون معلولیت، دارای نرخ بیشتری است؛ این امر توجه به رویکردهای پیشگیرانه و درمانی را ضروری می‌کند (۳). بزرگسالان دارای ناتوانی ذهنی ممکن است دارای مشکلاتی مانند نقص ساختاری، حرکتی، ارتوپدی و مشکلات سلامتی باشند (۴). اغلب این افراد ناتوان به‌دلایلی ازجمله کمبود در ابعاد فکری، جسمی و حرکتی، درمعرض ابتلا به انحرافات پاسچرال و بروز ناهنجاری‌های جسمانی قرار می‌گیرند (۵). ناهنجاری‌های پاسچرال تنه و ستون فقرات مانند اسکولیوز که یکی از اختلالات اسکلتی‌ـعضلانی معلولان ذهنی تربیت‌پذیر است، به‌علت کم‌بودن میزان فعالیت جسمانی، اتخاذ وضعیت‌های بدنی نامطلوب در طولانی‌مدت و بروز نبود تعادل عضلانی در آن‌ها بیشتر از افراد عادی اتفاق می‌افتد (۶)؛ به‌طوری‌که برخی مطالعات، اسکولیوزیس را شایع‌ترین ناهنجاری ستون فقرات در نوجوانان و بزرگسالان دارای معلولیت ذهنی گزارش کردند (۷). در مطالعهٔ وانگ‌ـچانگ و همکاران اثرات روش‌های مختلف مانند جراحی و تمرین‌درمانی را بر میزان انحنای ستون فقرات در حرکات بالای بدن بیماران مبتلا به اسکولیوز بزرگسال بررسی شد. در این پژوهش پس از مداخلهٔ جراحی و تمرین‌درمانی مشاهده شد، وضعیت نبود تقارن آشکار تنهٔ این افراد در مهارت راه‌رفتن بهبود یافته است و آزمودنی‌ها پس از پایان دورهٔ درمانی می‌توانند الگوی راه‌رفتن و ثبات قامت در اندام تحتانی را به‌درستی حفظ کنند. این بهبود تقارن و نگهداری ثبات بالاتنه و پایین‌تنه توانست باعث بهبودی و عملکرد مناسب آزمودنی‌ها در زندگی روزمره شود (۸).

براساس تحقیقات، زمانی‌که میزان انحراف جانبی در زاویهٔ کوب کمتر از چهل درجه باشد، حرکات اصلاحی برای درمان ناهنجاری‌های ناشی‌از اسکولیوز و حفظ عملکرد ستون فقرات، بسیار مهم تلقی می‌شود. ازآنجاکه تغییر در قدرت عضلهٔ تنه به‌دلیل اسکولیوز می‌تواند به نبود تعادل وضعیت ستون فقرات منجر شود، حرکت‌درمانی می‌تواند یکی از روش‌های مؤثر بر کاهش عوارض این بیماری باشد (۹). بر همین اساس گزارش شد که در اسکولیوز، تمرین‌های تقویتی برای عضلات کوتاه‌شده و تمرینات مقاومتی برای تقویت عضلات نزدیک ستون فقرات مؤثر است. به عبارت دیگر، اثرات ورزش‌درمانی و حرکات جبرانی در اسکولیوز را می‌توان به تثبیت ستون فقرات درجهت جلوگیری از نبود تعادل عضلات و ناشی‌از وضعیت نامتقارن تنه ربط داد (۱۰). با بررسی تحقیقاتی‌که از تمرینات جسمانی به‌عنوان روشی درمانی در اسکولیوز ایدیوپاتیک استفاده کردند، نمایان می‌شود که هنوز اشتراکی دربارهٔ یک مدل تمرینی مؤثر و کارآمد حاصل نشده است؛ بااین‌وجود، برخی محققان تمرینات جسمانی را در درمان اسکولیوز ایدیوپاتیک به‌کار گرفتند. آن‌ها نه‌تنها اثربخشی تمرینات را بر انحنای جانبی ستون فقرات مؤثر می‌دانند، بلکه افزایش کنترل عصبی‌ـ حرکتی[1] ، ثبات ستون فقرات[2] ، کاهش اختلالات راستای ستون فقرات[3]، بهبود زاویهٔ کوب، افزایش عملکرد تنفسی[4]، بهبود قدرت، تحرک ستون فقرات و تعادل را نیز از دیگر مزایای این‌گونه تمرینات عنوان کردند (۹ـ۴)؛ اما درمجموع، بررسی ادبیات پژوهش نشان می‌دهد که مطالعات بسیار نادری در حوزهٔ ناهنجاری‌های اسکولیوز معلولان ذهنی تربیت‌پذیر بزرگسال صورت گرفته است. همچنین افراد معلول باوجود دلایل مشترک در ایجاد این عارضه، به‌علت شرایط خاص ذهنی و روانی ممکن است در مواجهه با تمرینات اصلاحی دارای عملکرد متفاوت باشند. به همین دلیل در تحقیق حاضر، اثر یک دوره حرکات اصلاحی به‌صورت ترکیبی از حرکات کششی، ساختاری و تقویتی بر میزان انحنای جانبی ستون فقرات در مردان معلول ذهنی تربیت‌پذیر مبتلا به ناهنجاری‌های اسکولیوز غیرساختاری در ردهٔ سنی ۲۵تا۴۰ سال بررسی شد.

۲ روش‌بررسی

باتوجه به اعمال متغیر مداخله‌ای (تمرینات اصلاحی)، پژوهش حاضر از نوع مطالعات نیمه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون‌ـ پس‌آزمون بود. در این پژوهش به بررسی و مقایسهٔ درون‌گروهی و بین‌گروهی تغییرات انحنای جانبی ستون فقرات آزمودنی‌ها، در صفحهٔ فرونتال پرداخته شد. به‌منظور کنترل اثر متغیرهای تداخلی مزاحم در پژوهش و کاهش اثرات جانبی ناشی‌از اختلاف میان نمونه‌ها، روش تصادفی سادهٔ دردسترس در گروه‌بندی آزمودنی‌ها به‌کار رفت. جامعهٔ آماری مطالعهٔ حاضر را مردان معلول ذهنی تربیت‌پذیر شهرستان گنبدکاووس و حومه با دامنهٔ سنی ۲۵تا۴۰ سال تشکیل دادند. براساس معیارهای ورود به مطالعه، افرادی وارد پژوهش شدند که مبتلا به اسکولیوزیس با انحنای جانبی (انحنای راست یا چپ) یک‌قوسی در ناحیهٔ توراسیک (با انحنای جانبی کمتر از چهل درجه) بودند؛ بنابراین سی نفر از این افراد به‌عنوان آزمودنی به‌صورت هدف‌مند دردسترس انتخاب شدند و در یک گروه آزمایش (پانزده نفر) و یک گروه گواه (پانزده نفر) قرار گرفتند. این آزمودنی‌ها در دورهٔ زمانی پیش از تحقیق و موازی آن، تحت هیچ‌گونه روش درمانی یا فعالیت‌های بدنی خاصی قرار نگرفتند؛ همچنین دارای هیچ‌گونه علائم پاتولوژیک، سابقهٔ شکستگی، جراحی یا بیماری‌های مفصلی در ستون فقرات، کمربند شانه‌ای و لگن، ناراستایی‌های دستگاه اسکلتی‌ـعضلانی، شاخص تودهٔ بدنی خارج از محدودهٔ نرمال (محدودهٔ طبیعی شاخص تودهٔ بدنی بین ۱۸تا۲۴ است)، آسیب‌های نخاعی، کوتاهی ساختاری یا عملکردی در اندام‌های پایین‌تنه، استفاده از ابزار کمکی مثل بریس[5] ، اختلالات عصبی‌ـعضلانی و سایر

[1]. Neuromotor control

[2]. Stability of the spine

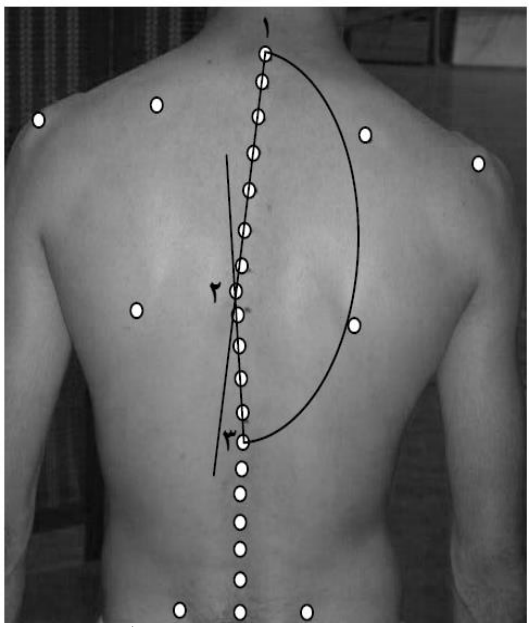
[3]. Reduction of postural collapse

[4]. Increase breathing function

[5]. استفاده از بریس در مواقعی است که انحنای ایجادشده بیشتر از چهل درجه باشد.

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-11-03]

ناهنجاری‌های مربوط به ستون فقرات نبودند (۱۱).
روش عکس‌برداری دیجیتال برای تعیین درجهٔ اسکولیوزیس و پروتکل تمرینی به‌کاررفته در پژوهش به‌صورت ذیل بود.
ـ روش عکس‌برداری دیجیتال برای تعیین درجهٔ اسکولیوزیس: در این تحقیق به‌منظور تعیین میزان انحنای جانبی ستون فقرات، از روش فتوگرافی[1] و برای تعیین پارامترهای سطحی تنه، به‌عنوان نشانگرهای آناتومیکی واقع بر سطح خلفی تنه، از روش سیستم مختصات در صفحهٔ فرونتال انجمن ارتوپدی و توان‌بخشی اسکولیوزیس (SOSORT)[2] استفاده شد (۱۰). متغیر اصلی تحقیق، انحراف جانبی ستون فقرات بود که اندازه‌گیری آن توسط عکس‌برداری دیجیتال تنه در سطح خلفی صفحهٔ فرونتال، در وضعیت ایستاده و با استفاده از نرم‌افزار کامپیوتری Corel Draw 110 صورت گرفت (۱۱). برای تعیین میزان زاویهٔ انحنای جانبی نیز از روش نشانه‌گذاری زوائد خاری مهره‌های C7 تا S1 استفاده شد. در این روش، مهره‌های علامت‌گذاری‌شده که در امتداد هم قرار دارند، به‌وسیلهٔ خطی به یکدیگر متصل می‌شوند که با خط حاصل از اتصال مهره‌ها در مسیر متفاوت تلاقی می‌کنند. محل تلاقی، درواقع نقطهٔ عطف بین دو خط است و عدد حاصل از زاویهٔ حاده بین این دو خط، میزان انحنای جانبی ستون فقرات یا درجهٔ اسکولیوزیس آزمودنی را نشان می‌دهد (۱۰). لازم به ذکر است که برای تعیین زاویهٔ اسکولیوزیس از مدل ارائه‌شده توسط ساد و همکاران (۱۲) استفاده شد. در این روش، زاویهٔ بین خطوط فوقانی و تحتانی مرکز انحنا (نقطه تلاقی دو خط) از عدد ۱۸۰ کم می‌شود و عدد حاصل، زاویهٔ اسکولیوزیس فرد را نشان می‌دهد (شکل ۱).



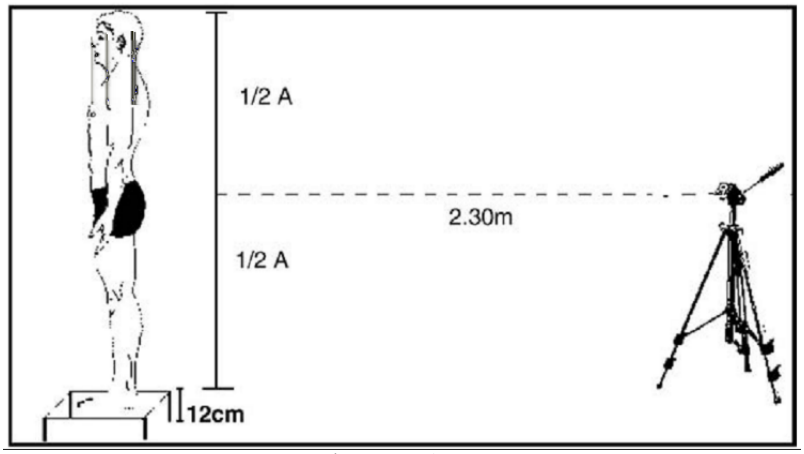
شکل ۱. روش تعیین زاویهٔ انحنای جانبی ستون فقرات (درجهٔ اسکولیوزیس) با نشانه‌گذاری زوائد خاری مهره‌های هفتم گردنی (C7) تا اول خاجی (S1). ۱: اولین مهرهٔ درگیر در انحراف جانبی؛ ۲: نقطهٔ عطف بین دو خط؛ ۳: آخرین مهرهٔ درگیر در انحنای جانبی مهره‌ها.

برای علامت‌گذاری نشانگرهای آناتومیکی واقع در سطح خلفی تنه براساس مدل سیستم مختصات، از آزمودنی خواسته شد تا در حالت ایستاده و وضعیت بدنی غالب خود قرار گیرد. سپس سر خود را به جلو خم کند؛ در این وضعیت، برجسته‌ترین مهرهٔ[3] (زائدهٔ خاری) مشاهده‌شده و قابل لمس در ناحیهٔ تحتانی گردن، به‌عنوان مهرهٔ هفتم گردنی در نظر گرفته شد. سپس به‌وسیلهٔ انگشتان، خارهای شوکی مهره‌ها به‌سمت پایین تا استخوان خاجی دنبال شد و توسط ماژیک مخصوص علامت‌گذاری شد. تأیید مهرهٔ علامت‌گذاری‌شده در انتهای ستون فقرات، به‌عنوان مهرهٔ اول خاجی، با تعیین فرورفتگی‌های خاجی و مهرهٔ هم‌تراز آن در سطح افقی انجام پذیرفت (۱۳). شناسایی و علامت‌گذاری مهرهٔ چهارم کمری نیز با تعیین ارتفاع تاج‌های خاصره‌ای[4] و مهرهٔ هم‌تراز با این سطوح انجام شد؛ به این صورت که آزمونگر در پشت آزمودنی قرار گرفت و بخش‌های جانبی لگن آزمودنی را در هر دو طرف لمس کرد و دست‌ها را به‌سمت بالا حرکت داد تا به بالاترین بخش لگن، یعنی تاج خاصره در هر دو طرف برسد. سپس با قراردادن سطح رویی انگشتان اشاره و میانی روی تاج خاصره با شست دست، مسیر افقی این سطوح را به‌سمت خط میانی[5] بدن دنبال کرد تا به خار شوکی مهرهٔ چهارم کمری (L4) برسد (۱۳).
در این پژوهش برای عکس‌برداری از دوربین دیجیتال (Canon; Power Shot A 630) استفاده شد که روی سه‌پایه در سطح افق، عمود بر صفحهٔ فرونتال و در ارتفاع حدود نصف طول قد فرد (حدود ارتفاع لگن آزمودنی) قرار گرفت. لازم به ذکر است که فاصلهٔ دوربین در تمام وضعیت‌های عکس‌برداری تا محل ایستادن هریک از آزمودنی‌ها در مراحل مختلف تحقیق ثابت و مشابه بود؛ به‌طوری‌که پس از علامت‌گذاری شاخص‌های مدنظر، آزمودنی در فاصلهٔ ۲/۳۰ متری دوربین، بدون کفش، روی سکویی دوازده‌سانتی‌متری و در

[1]. Photography
[2]. Society on Scoliosis Orthopedic and Rehabilitation Treatment (SOSORT)
[3]. Vertebra prominens
[4]. Iliaccrest
[5]. Mid line of body

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-11-03]

وضعیت غالب بدنی خود قرار گرفت و عکس‌برداری انجام شد (شکل ۲) (۱۰).



شکل ۲. وضعیت آزمودنی هنگام عکس‌برداری

دمای مکان‌های اندازه‌گیری متغیرها و انجام تمرینات، براساس دستورالعمل آکادمی پزشکی ورزشی آمریکا[1] ، بین ۲۰تا۲۲ درجهٔ سانتی‌گراد تنظیم شد و این اماکن از نور و شرایط ایمنی و رفاهی مطلوبی برخوردار بودند. محدودیت‌های خارج از کنترل محقق در این پژوهش شامل رژیم غذایی، استراحت و عوامل ذهنی‌ـ‌روانی آزمودنی‌ها بود.

ـ پروتکل تمرینی: در این مطالعه، آزمودنی‌های گروه آزمایش به‌مدت هشت هفته، سه جلسه در هفته و هر جلسه ۴۰تا۶۰ دقیقه، تحت نظارت محقق در محل نگهداری آزمودنی‌ها، به انجام حرکات اصلاحی پرداختند. لازم به توضیح است، باتوجه به شرایط خاص آزمودنی‌های پژوهش، قوانین سخت‌گیرانهٔ مرکز نگهداری، شناخت مربی مرکز از این افراد و تبعیت بهتر آزمودنی‌ها در اجرای کار از ایشان، این پروتکل تمرینی با همکاری مربی مرکز و فردی از مرکز فیزیوتراپی طرف قرارداد با مرکز نگهداری این معلولان و با نظارت مستقیم محقق انجام پذیرفت. اهداف تمرینات اصلاحی به‌کاررفته در این پژوهش، براساس جلوگیری از پیشرفت تغییر شکل انحنای جانبی ستون فقرات با کشش عضلات کوتاه‌شده، تقویت عضلات ضعیف با تأکید بر استقامت و ثبات عملکردی و تحرک‌بخشی عضلات درگیر، تعیین شد. به‌منظور پیشگیری از هرگونه آسیب احتمالی (گرفتگی عضلانی و آسیب مفاصل) و آمادگی لازم به‌منظور اجرای بخش اصلی پروتکل تمرینات اصلاحی، تمرینات گرم‌کردن به‌مدت ده دقیقه در شروع هر جلسهٔ تمرینی و تمرینات سردکردن نیز به‌مدت پنج دقیقه در پایان هر جلسه اجرا شد. تمرینات اصلاحی براساس اصل اضافه‌بار با پیشرفت تدریجی در شدت و مدت تمرینات تدوین و اجرا شدند. باتوجه به شرایط خاص آزمودنی‌های مطالعه، برخی از تمرینات با حمایت و کمک مربی مرکز معلولان با اهداف ارتقای کیفیت اجرا، انجام صحیح تمرین و نیز کاهش احتمال آسیب حین تمرینات صورت گرفت. لازم به ذکر است، در صورت وجود احساس درد در آزمودنی برای اجرای تمرین، حرکت متوقف شد و تلاش دوباره برای انجام آن، پس از رفع درد صورت گرفت؛ البته بروز این شرایط به‌گونه‌ای نبود که ملزم به قطع تمرینات شویم. لازم به یادآوری است که از هیچ‌گونه وسایل کمکی همانند بریس برای ثبات‌دهندگی ستون فقرات آزمودنی‌ها، به‌طور موازی در روند مطالعه استفاده نشد. در تمام مدت مطالعه، آزمودنی‌های گروه گواه، هیچ‌گونه تمرین بدنی خاصی نداشتند و فعالیت‌های روزمرهٔ خود در مرکز نگهداری را دنبال کردند. لازم به توضیح است که گروه گواه نیز بعد از پایان دورهٔ مطالعه، توسط مربی مرکز این پروتکل تمرینی را دریافت کرد.

پروتکل تمرینات اصلاحی به‌کاررفته در این پژوهش شامل سه مرحله بود که همهٔ تمرینات آن در هر جلسهٔ تمرین استفاده شد: تمرینات مرحلهٔ اول شامل پنج تمرین بود که براساس ماهیت ناهنجاری و نبود قرینگی تنه از تمرینات کششی متقارن تنه در وضعیت‌های مختلف ازجمله ایستاده، نشسته و خوابیده استفاده شد. در این مرحله، افزودن تجهیزات ورزشی مانند توپ سوئیسی، کش‌های تمرینی و چوب تمرینی باعث جلوگیری از نبود توجه، نبود تمرکز و خستگی آزمودنی‌ها شد؛ مرحلهٔ دوم تمرینات دارای پنج تمرین با هدف کشش تنه بود که با انجام کشش‌های غیرقرینه و یک‌طرفه حاصل شد. باتوجه به ماهیت سه‌بعدی ناهنجاری اسکولیوزیس، در این مرحله تأکید بر تمرینات وضعیت‌دهی در ترکیب با فعالیت‌های روزمرهٔ زندگی همچون ایستادن و نشستن روی صندلی و زمین بود. شدت کشش در هفته‌های اول با ۳۰درصد کشش شروع شد و در هفته‌های پایانی به ۷۵درصد رسید؛ مرحلهٔ سوم پروتکل نیز شامل پنج تمرین مقاومتی سبک، وضعیت‌دهی فعال و تمرینات آینه‌درمانی بود (جدول ۱). تمام این تمرینات به‌صورت ساده طراحی شد و باتوجه به اصل پیشرفت تمرینات، هر آزمودنی در صورت کسب توانایی در تمرینات ساده، به وضعیت‌های سخت‌تر پیشرفت داده شد. چند نمونه از انجام تمرینات در تصویر ۳ آورده شده است. لازم به ذکر است که شدت انقباض در ابتدا به‌صورت زیربیشینه شروع شد و سپس به حداکثر ۲۰تا۲۵ درصد انقباض بیشینه در سه هفتهٔ اول رسید. در هفته‌های چهارم تا ششم، این شدت به

[1]. American College of Sport Medicine (ACSM)

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-11-03]

۵۰درصد و در دو هفتهٔ پایانی به ۷۵درصد پیشرفت داده شد.

جدول ۱. پروتکل تمرینات اصلاحی استفاده‌شده در پژوهش

مرحله	ردیف	نحوهٔ اجرای تمرین
اول	۱	کشش عضلات تنه و طویل‌کردن تنه در وضعیت خوابیده
	۲	کشش عضلات پشت، کمر و همسترینگ
	۳	کشش متقارن تنه و نواحی کمربند شانه‌ای در وضعیت نشسته (به‌حالت نشستهٔ یوگا)
	۴	کشش عضلات پشتی به‌صورت غیرفعال در وضعیت نشسته
	۵	کشش فعال ستون فقرات و طویل‌کردن تنه
دوم	۱	انقباض عضلات شکم و باسن و هم‌انقباضی عضلات تنه در وضعیت ایستاده
	۲	هم‌انقباضی عضلات شکم و باسن همراه با تیلت خلفی لگن در وضعیت ایستاده
	۳	تیلت خلفی لگن، هم‌انقباضی عضلات مرکزی بدن در وضعیت خوابیدهٔ طاق‌باز با زانوهای خمیده
	۴	کشش نامتقارن تنه در سمت تقعر با کشش و دورکردن دست و پای سمت تقعر به‌صورت فعال در وضعیت خوابیده به پهلو
	۵	کشش نامتقارن تنه در سمت تقعر همراه با کشش اندام فوقانی و کمربند شانه‌ای سمت تقعر به‌صورت فعال در وضعیت ایستاده
سوم	۱	تمرین هم‌زمان کشش عضلات قدامی تنه و تقویت عضلات بازکنندهٔ ستون فقرات
	۲	تقویت ایزومتریک عضلات شکمی همراه با حفظ راستای مطلوب ستون فقرات در وضعیت خوابیدهٔ طاق‌باز
	۳	تقویت عضلات مرکزی بدن همراه با حفظ راستای مناسب ستون فقرات در وضعیت خوابیدهٔ طاق‌باز
	۴	انقباض متقارن عضلات پاراسپاینال و ارکتوراسپاین در وضعیت نشسته
	۵	اکستنشن ستون فقرات با هدف انقباض متقارن عضلات ارکتوراسپاین در وضعیت خوابیدهٔ دمر

در این برنامهٔ تمرینی، حرکات کششی از هفت ثانیه در هفتهٔ اول به بیست ثانیه در هر تکرار تمرینی در هفتهٔ پایانی افزایش یافت. تمرینات تقویتی ایزومتریک نیز از مدت زمان هفت ثانیه انقباض ایستا در شروع پروتکل، به پانزده ثانیه در انتهای دورهٔ تمرینات رسید. اصول پیشرفت تدریجی تمرینات و رعایت اصل اضافه‌بار براساس پیشرفت هر آزمودنی در فرایند تمرینات اصلاحی و بررسی شرایط فردی هریک از شرکت‌کنندگان تصمیم‌گیری و اعمال شد. تمرینات انقباضی ایزوتونیک از هفتهٔ پنجم و با شش تکرار در جلسات ابتدایی به دوازده تکرار در هفتهٔ هشتم دوره ارتقا یافت و ابتدا در دو ست در نظر گرفته شد؛ در صورت اجرای مناسب و تسلط کامل آزمودنی در جلسهٔ بعدی ابتدا تعداد تکرارها اضافه شد. سپس تعداد ست‌ها به سه ست افزایش یافت.



شکل ۳. نمونه‌های اجرای تمرینات اصلاحی کمکی و نظارت مستقیم محقق بر تمرین‌دهنده‌ها

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-11-03]

۳ یافته‌ها

در این پژوهش برای تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی (میانگین و انحراف معیار) استفاده شد؛ همچنین باتوجه به طرح تحقیق که مطالعه‌ای نیمه‌تجربی همراه با مقادیر پیش‌آزمون ـ پس‌آزمون بود، از آزمون‌های تی وابسته و تی مستقل به‌ترتیب برای بررسی تغییرات درون‌گروهی و بین‌گروهی متغیرها استفاده شد. در ابتدا بررسی طبیعی‌بودن توزیع داده‌ها توسط آزمون شاپیرو ـ ویلک صورت گرفت. آزمون‌های آماری به‌کمک نرم‌افزار SPSS در سطح معناداری ۰/۰۵ اجرا شدند.

اطلاعات دموگرافیک آزمودنی‌ها شامل قد، وزن، سن و شاخص تودهٔ بدنی در گروه‌های مطالعه‌شده (گواه و آزمایش) در جدول ۲ ارائه شده است. ذکر این نکته ضروری است که در توزیع متغیرهای دموگرافیک دو گروه، تفاوت معناداری مشاهده نشد ($p>۰/۰۵$). همچنین در پژوهش حاضر، نتایج آزمون شاپیرو ـ ویلک نشان داد که توزیع متغیرهای مطالعه‌شده نرمال است ($p\geq۰/۰۵$). باتوجه به این نتیجه، برای تجزیه‌وتحلیل داده‌ها از آزمون‌های پارامتریک استفاده شد.

جدول ۲. اطلاعات دموگرافیک آزمودنی‌ها (انحراف استاندارد ± میانگین) در گروه‌های مطالعه‌شده

متغیرها	گروه آزمایش (پانزده نفر)		گروه گواه (پانزده نفر)	
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
سن (سال)	۳۲/۶۶	۴/۵	۳۳/۱۰	۵/۰۸
وزن (کیلوگرم)	۵۸/۱۵	۴/۴۵	۵۸/۴۰	۵/۲۱
قد (سانتی‌متر)	۱۶۲/۳۰	۵/۱۱	۱۶۳/۹۶	۴/۹۱
شاخص تودهٔ بدنی (کیلوگرم بر مترمربع)	۲۲/۴۰	۱/۹۶	۲۲/۵	۱/۵۹

نتایج آزمون‌های تی زوجی برای مقایسهٔ درون‌گروهی متغیر درجهٔ اسکولیوزیس (زاویهٔ انحنای جانبی) و تی مستقل برای بررسی اختلاف بین‌گروهی این متغیر در جدول ۳ ارائه شده است. همان‌گونه که در جدول مشاهده می‌شود، متغیر درجهٔ اسکولیوزیس دو گروه در مرحلهٔ پیش‌آزمون، یعنی قبل از شروع دورهٔ تمرینی، تفاوت معناداری نداشته است.

جدول ۳. نتایج مقایسهٔ درون‌گروهی و بین‌گروهی متغیر درجهٔ اسکولیوزیس در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه‌های مطالعه‌شده

متغیر	گروه	مرحله	میانگین	انحراف معیار	تی‌زوجی	مقدار P	تی‌مستقل	مقدار P
درجهٔ اسکولیوزیس (انحنای جانبی ستون فقرات)	آزمایش	پیش‌آزمون	۲۲/۴۲	۲/۰۷	۱۲/۹۹ −	۰/۰۱۸*	۱۰/۱۲	۰/۰۰۹*
		پس‌آزمون	۲۰/۸۷	۲/۹۸				
	گواه	پیش‌آزمون	۲۲/۱۸	۲/۵۴	۰/۵۸ −	۰/۳۴		
		پس‌آزمون	۲۲/۱۷	۲/۷۰				

$p<۰/۰۵$ *

نتایج این پژوهش نشان داد، میزان انحنای جانبی ستون فقرات در آزمودنی‌های گروه آزمایش، از ۲/۰۷±۲۲/۴۲ درجه در پیش‌آزمون، به ۲/۹۸±۲۰/۸۷ درجه در پس‌آزمون رسیده است که کاهشی ۱/۵۵ درجه‌ای را بیان می‌کند. نتایج آزمون تی زوجی در جدول ۳ مشاهده می‌شود و نشان می‌دهد متغیر میزان درجهٔ اسکولیوزیس در آزمودنی‌های گروه آزمایش، پس از اعمال هشت هفته مداخلهٔ تمرینات اصلاحی دارای تفاوت معناداری با قبل از تمرینات است ($p=۰/۰۱۸$)؛ اما براساس نتایج کسب‌شده مشاهده می‌شود که میزان انحنای جانبی ستون فقرات آزمودنی‌های گروه گواه در مرحلهٔ پیش‌آزمون ۲/۵۴±۲۲/۱۸ درجه و در مرحلهٔ پس‌آزمون ۲/۷۰±۲۲/۱۷ درجه بوده است که بیانگر نبود تفاوت معنادار در گروه گواه است؛ به این معنا که متغیر میزان درجهٔ اسکولیوزیس در آزمودنی‌های این گروه، پس از هشت هفته تمرین تغییر معناداری با قبل از شروع تمرینات نداشته است. همچنین نتایج آزمون تی مستقل اثبات می‌کند که کاهش درجهٔ اسکولیوزیس در گروه آزمایش درمقایسه با گروه گواه معنادار است ($p=۰/۰۰۹$). در این مطالعه، محاسبهٔ اندازهٔ اثر تمرینات اصلاحی بر درجهٔ اسکولیوزیس، براساس مقیاس اندازهٔ اثر کوهن[1] ارزیابی شد. براساس این معیار، اثر این دورهٔ تمرینی بر درجهٔ اسکولیوزیس، بیشتر از حد متوسط و نزدیک به سطح قوی بوده است.

۴ بحث

هدف از پژوهش حاضر، بررسی تأثیر تمرینات اصلاحی بر بهبود انحنای زاویهٔ جانبی ستون فقرات در مردان معلول کم‌توان ذهنی تربیت‌پذیر بزرگسال بود. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد، میزان زاویهٔ اسکولیوز بین آزمودنی‌های گروه آزمایش و گروه گواه پس از انجام تمرینات اصلاحی، یعنی در مرحلهٔ پس‌آزمون، اختلاف معناداری داشت؛ بنابراین به‌نظر می‌رسد، روش اصلاحی و درمانی مبتنی‌بر ورزش و تمرینات جسمانی استفاده‌شده در این پژوهش، می‌تواند به‌صورت

[1]. براساس نظر کوهن (۱۹۸۸) میزان این شاخص به‌ترتیب ۰/۰۲ (ضعیف)، ۰/۱۵ (متوسط) و ۰/۳۵ (قوی) تفسیر می‌شود. برای محاسبهٔ اندازهٔ اثر، میزان ضریب تعیین به‌کار می‌رود. سپس تفسیر مقدار محاسبه‌شده براساس مقادیر پیشنهادی کوهن صورت می‌گیرد.

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-11-03]

تأثیرگذاری، نشانه‌های ناهنجاری ستون فقرات را در بزرگسالان کم‌توان ذهنی تربیت‌پذیر کاهش دهد.

نتایج تحقیقات آشر و بورتون (۱۳)، اُتمن و همکاران (۱۴)، کاتریسان و کورنلیوس (۱۵) و هرسکو (۱۶) با نتایج حاصل از این پژوهش در ارتباط با اثربخشی تمرینات کششی ـ تقویتی همسوست؛ به‌صورتی‌که در پژوهشی آشر و بورتون گزارش کردند که افراد مبتلا به اسکولیوزیس، دارای ضعف عضلات در نواحی تنه و ران هستند و ممکن است خود این ضعف ازجمله عوامل بروز یا تشدید این ناهنجاری باشد. آن‌ها بیان کردند، تقویت این عضلات می‌تواند سبب بهبود انحراف ستون فقرات شود (۱۳)؛ همچنین اُتمن و همکاران افزایش قدرت عضلات تنه را در افراد مبتلا به اسکولیوز پس از یک دوره تمرینات اصلاحی عنوان کردند و این مسئله را سبب بهبودی ناهنجاری مذکور در افراد مبتلا گزارش کردند (۱۴). به‌عبارتی اهمیت تمرینات اکستنشن ستون فقرات با هدف بهبود قدرت عضلات اکستنسور به‌عنوان یکی از عضلات ثبات‌دهندهٔ ستون فقرات در افراد مبتلا به اسکولیوزیس، از جانب برخی محققان توصیه شده است؛ آن‌ها تمرینات مذکور را در بهبود این ناهنجاری مؤثر می‌دانند (۹ـ۷). کاتیرسان و کورنلیوس دریافتند، برنامهٔ تمرینات اصلاحی کوتاه‌مدت شامل تمرینات قدرتی و کششی موجب کاهش اثرات منفی ارتز بر تنفس می‌شود و میزان انحنای جانبی آزمودنی‌های مبتلا به اسکولیوز ایدیوپاتیک را کاهش می‌دهد (۱۵). هرسکو در گزارش نتایج تحقیقات خود، تمرینات کششی ـ تقویتی را سبب بهبود اسکولیوز در آزمودنی‌ها بیان کرد. این پژوهشگر گزارش کرد که ۸۴درصد از آزمودنی‌های مطالعه‌شدهٔ وی، پس از انجام تمرینات اصلاحی دارای وضعیت بهتری در راستای ستون فقرات خود درمقایسه با پیش‌آزمون بودند (۱۶).

براساس رویکرد جاندا و جال، ازجمله علل مهم‌تر بروز ناهنجاری‌ها و انحرافات پاسچرال، افزایش فعالیت (هایپرتونیسیته[1] و بیش‌فعالی[2]) گروه‌های عضلانی خاص درمقابل مهار گروه‌های عضلانی مخالف (هیپوتونیسیته[3] و ضعف[4]) در زنجیرهٔ حرکتی است. جاندا و جال بیان می‌کنند، همواره گروه‌های عضلانی خاصی دچار هایپرتونیسیته می‌شوند که ناشی‌از کاهش آستانهٔ تحریک‌پذیری[5] و بیش‌فعالی آن‌ها بوده و زمینه‌ساز سفتی و کوتاهی این عضلات است. درمقابل، عضلاتی نیز دچار هیپوتونیسیته می‌شوند؛ به‌طوری‌که آستانهٔ تحریک‌پذیری آن‌ها افزایش می‌یابد و در فعال‌سازی تأخیر دارند. این گروه از عضلات غالباً ضعیف و مهارشده[6] هستند (۱۷). نگرینی و همکاران در اصلاح ناهنجاری‌های غیرساختاری، به بازیابی طول طبیعی عضلات و تقویت عضلات ضعیف تأکید کرده‌اند و براساس اصل نوروفیزیولوژیک، احیای طول عضلات کوتاه‌شده را بر تقویت عضلات مهارشده مقدم دانسته‌اند. در تمرین پنجم مرحلهٔ اول و تمرین چهارم مرحلهٔ دوم مطالعهٔ حاضر نیز محقق سعی داشت تا احیای طول عضلات، مقدم قرار گیرد (۱۸). میر و همکاران در گزارش نتایج تحقیقی که با تأکید بر استفاده از تمرینات اصلاحی کلی پاسچر[7] انجام دادند، بیان کردند که تمرینات تقویتی، طول واحد عضلانی وتری را تغییر می‌دهد و بخش‌های مختلف ساختار اسکلتی را جابه‌جا می‌کند؛ همچنین سبب بهبود ثبات و پایداری ستون فقرات می‌شود. آن‌ها معتقدند که تمرینات کششی می‌تواند به هماهنگی و تعادل گروه‌های عضلانی موافق و مخالف منجر شود. به‌نظر این محققان، تمرینات اصلاحی عمومی که برپایهٔ تمرینات کششی ـ تقویتی طراحی شده است، می‌تواند سبب بهبود عملکرد هماهنگ عضلات شود؛ این تعادل عضلانی ایجادشده نیز باعث بهبود انحرافات وضعیتی موجود در فرد خواهد شد؛ بنابراین باتوجه به مطالب مذکور، تمرینات اصلاحی باید طوری طراحی و اجرا شود که به کاهش تون، افزایش طول عضلات بیش‌فعال، سفت و بافت‌های کوتاه و تقویت عضلات ضعیف‌شدهٔ سمت مقابل منجر شود تا تعادل عضلانی به‌وجود آید (۱۹).

بررسی مطالعات مشابه با قطعیت مشخص می‌کند که نتایج این پژوهش با یافته‌های پژوهشگرانی همچون آلوز دی آروجو و همکاران (۲۰)، کو و کانگ (۲۱) و کو و همکاران (۲۲) مشابه و همسوست؛ اما در تحقیق حاضر، میزان تغییرات انحراف زاویهٔ جانبی در ناهنجاری اسکولیوز کمتر از پژوهش‌های مذکور مشاهده شد؛ علت آن ممکن است شرایط خاص آزمودنی‌ها و مدت زمان کمتر دورهٔ توان‌بخشی در این پژوهش درمقایسه با مطالعات محققان دیگر باشد؛ اما دلیل عمدهٔ همخوانی و تأثیرگذاری تمرینات را در تمام این پژوهش‌ها و همچنین پژوهش حاضر می‌توان به بهبود توازن عملکردی عضلات تنه ازجمله عضلات ناحیهٔ خلفی تنه ربط داد (۲۳)؛ به‌طور کلی، اسکولیوز غیرساختاری تحت‌تأثیر عملکرد ضعیف عضلات و لیگامان‌های متصل به ستون فقرات است و طول و تنش عضلات بر وضعیت و راستای این ناهنجاری مؤثر است. بر همین اساس در پژوهش حاضر، حرکات فعالی که در تمامی مفاصل ستون مهره‌ها و محورها، با انقباض هم‌زمان عضلات تنه همراه شدند، سبب ایجاد گشتاورهایی در دو جهت مخالف شدند و از اعمال فشار بیش‌ازحد به ستون مهره‌ها، به‌خصوص به‌صورت یک‌طرفه جلوگیری کردند. باتوجه به درگیربودن عضلات پشتی و کمری در پروتکل تمرینی استفاده‌شده، این عضلات در کنترل حرکات و ثبات ستون فقرات، مشارکت فعال داشتند. همچنین این تمرینات به بهبود شناخت موقعیت بدن توسط آزمودنی‌ها، ارتقای کنترل حرکتی و درنهایت بهبود وضعیت بدنی آن‌ها منجر شد (۲۳). کو و کانگ در پژوهش خود بیان کردند که تمرینات کششی و تثبیت‌کنندهٔ تنه می‌تواند به‌عنوان تمرین درمانی مؤثر برای کاهش زاویهٔ کوب و بهبود قدرت عضلات کمر نوجوانان مبتلا به اسکولیوز در نظر گرفته شود؛ البته لازم به توضیح است که میزان تغییرات زاویهٔ جانبی افراد معلول در مدت هشت هفته، به‌اندازهٔ دوازده هفته نیست؛ علت آن نیز می‌تواند تفاوت‌های موجود در شرایط سنی، ویژگی‌های روانی و ذهنی آزمودنی‌ها و همچنین مهم‌تر از همه مدت زمان چندهفته‌ای آن‌ها باشد (۲۱). کو و همکاران در مطالعه‌ای به بررسی رابطهٔ بین بی‌ثباتی وضعیتی یک‌طرفه و ضعف عضلات سطحی افراد دارای اسکولیوزیس

---

1. Hypertone
2. Hypotone
3. Over active
4. Weakness
5. Irritability
6. Inhibited
7. Correction of global posture

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-11-03]

پرداختند. آن‌ها در پایان پژوهش خود، بهبود وضعیت پاسچر این بیماران را مشاهده کردند و بیان کردند که تقویت عضلات پاراسپینال (بین‌مهره‌ای) طرف مقعر که با استفاده از تمرینات اصلاحی و با درنظرگرفتن پیشرفت وضعیت فرد تجویز می‌شود، می‌تواند شدت اسکولیوز را بهبود بخشد. این محققان متعاقب مطالعهٔ خود، پروتکل تمرین جدیدی ارائه دادند که براساس الگوی منحنی پیشرفت برای هر فرد تغییرپذیر است (۲۲). در بزرگسالان فرایندی که باید کنترل شود، تغییر شکل استخوانی است که به‌دلیل تحلیل آن ناهنجاری اتفاق می‌افتد. به عبارت دیگر، فروپاشی وضعیتی در استخوان بزرگسالان در طولانی‌مدت می‌تواند نقش تسهیل‌کننده در پیشرفت عارضهٔ اسکولیوز داشته باشد که به‌دلیل کاهش نامتقارن و مزمن تراکم استخوانی بدتر نیز می‌شود. بدیهی است که افزایش کیفیت حرکت و تغییرات بیومکانیکی بافت‌های نرم ستون فقرات می‌تواند در کاهش خطر پیشرفت عارضهٔ اسکولیوز نقش اساسی داشته باشد؛ بنابراین با تمرینات خاصی می‌توان از تشدید اسکولیوز در بزرگسالان جلوگیری کرد و علاوه‌بر دستیابی به ثبات به‌منظور بهبودی دفورمیتی‌های اخیر نیز مداخله کرد. فرضیه‌هایی که در این زمینه توسط محققان برای کاهش میزان زاویهٔ کوب ارائه شدند، ناشی‌از کاهش فروپاشی وضعیتی تنه بودند که می‌تواند بار نامتقارن مزمن را بر ستون فقرات کاهش دهد و در درازمدت، پیشرفت دفورمیتی را کم کند (۲۳).

به‌نظر محققان این پژوهش، بهبودی در دفورمیتی وضعیتی با کاهش در میزان زاویهٔ انحراف جانبی ناشی‌از اسکولیوزیس حاصل شد. درحقیقت، آسیب‌های عملکردی، زیبایی و روانی–اجتماعی ناشی‌از اسکولیوز به‌صورت مستقیم با اندازهٔ منحنی متناسب‌اند. از طرف دیگر، تحرک ستون فقرات، باعث توزیع بارهای ایستا و پویا در سراسر ستون فقرات می‌شود و از اضافه‌بار زیاد در یک قسمت جلوگیری می‌کند؛ همچنین اجازه می‌دهد که فعالیت‌های روزانهٔ زندگی با حداقل محدودیت ادامه یابد. به‌علت شرایط خاص آزمودنی‌ها در این پژوهش، متأسفانه مطالعه روی آن‌ها برای مدت زمان طولانی میسر نبود؛ بنابراین امید است که در پژوهش‌های آینده، مطالعات در مدت زمان بیشتری بر این گروه‌ها انجام پذیرد و میزان ماندگاری اثر تمرین نیز بررسی شود.

۵ نتیجه‌گیری

باتوجه به نتایج این پژوهش می‌توان گفت، چنانچه تمرینات اصلاحی بر تقسیم متوازن وزن بدن، کشش متقارن و نامتقارن تنه همراه با تقویت عضلات عمقی و سطحی ناحیهٔ توراکس، لگن و ران تأکید داشته باشد، می‌تواند به‌عنوان روشی مؤثر در کاهش زاویهٔ انحنای جانبی ناشی‌از اسکولیوزیس افراد معلول تربیت‌پذیر به‌کار رود.

۶ تشکر و قدردانی

از تمامی آزمودنی‌های عزیز و مسئولان مرکز نگهداری این عزیزان که با صبر و حوصله و علاقهٔ خاص، ما را در انجام پژوهش حاضر یاری کردند، نهایت تشکر و قدردانی را داریم.

۷ بیانیه‌ها

تأییدیهٔ اخلاقی و رضایت‌نامه از شرکت‌کنندگان

والدین تمامی آزمودنی‌ها به‌همراه مسئول مرکز نگهداری این عزیزان، به‌صورت کتبی اطلاعاتی دربارهٔ تحقیق حاضر دریافت کردند؛ همچنین رضایت کامل خود را به‌منظور مشارکت اعضای خانواده و افراد تحت سرپرستی خود برای شرکت در پژوهش اعلام کردند. مرکز نگهداری مذکور اجرای کامل مفاد اخلاقی را تأیید کرد؛ همچنین مجوز اجرای پژوهش حاضر بر گروه مطالعه‌شده به مرکز نگهداری از این افراد صادر شده است.

رضایت برای انتشار

این امر غیرقابل اجرا است.

تزاحم منافع

نویسندگان اعلام می‌کنند هیچ‌گونه تضاد منافعی ندارند.

منابع مالی

تأمین منابع مالی از هزینه‌های شخصی بوده است و از هیچ نهاد یا سازمانی کمکی دریافت نشده است.

مشارکت نویسندگان

نویسندهٔ اول جمع‌آوری داده‌ها و فرایند پژوهش و نگارش را انجام داد. نویسندهٔ دوم در نگارش و گردآوری اطلاعات و انجام آزمون‌های تحقیق همکار اصلی بود. نویسندگان دست‌نوشتهٔ نهایی را مطالعه و تأیید کردند

References

1. Pedersen AL, Pettygrove S, Lu Z, Andrews J, Meaney FJ, Kurzius-Spencer M, et al. DSM criteria that best differentiate intellectual disability from Autism spectrum disorder. Child Psychiatry Hum Dev. 2017;48(4):537–45. doi: 10.1007/s10578-016-0681-0
2. Schreiber S, Parent EC, Moez EK, Hedden DM, Hill D, Moreau MJ, et al. The effect of Schroth exercises added to the standard of care on the quality of life and muscle endurance in adolescents with idiopathic scoliosis-an assessor and statistician blinded randomized controlled trial: "SOSORT 2015 Award Winner." Scoliosis. 2015;10:24. doi: 10.1186/s13013-015-0048-5
3. Escorpizo R, Stucki G. Disability evaluation, social security, and the international classification of functioning, disability and health: the time is now. J Occup Environ Med. 2013;55(6):644–51. doi: 10.1097/jom.0b013e318297ae47
4. Resnik L. Medicare mandate for claims-based functional data collection: an opportunity to advance care, or a regulatory burden? Phys Ther. 2013;93(5):587–8. doi: 10.2522/ptj.2013.93.5.587
5. Westling DL. Teaching students with severe disabilities. 3rd ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall; 2003.

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-11-03]

6. Pestana MB, Barbieri FA, Vitório R, Figueiredo GA, Mauerberg de Castro E. Effects of physical exercise for adults with intellectual disabilities: a systematic review. J Phys Educ. 2018;29(1): e2920. [Portuguese] doi: 10.4025/jphyseduc.v29i1.2920
7. Cheng JC, Castelein RM, Chu WC, Danielsson AJ, Dobbs MB, Grivas TB, et al. Adolescent idiopathic scoliosis. Nat Rev Dis Primers. 2015;1:15030. doi: 10.1038/nrdp.2015.30
8. Wong-Chung DACF, Schimmel JJP, de Kleuver M, Keijsers NLW. Asymmetrical trunk movement during walking improved to normal range at 3 months after corrective posterior spinal fusion in adolescent idiopathic scoliosis. Eur Spine J. 2018;27(2):388–96. doi: 10.1007/s00586-017-5369-z
9. Lleras-Forero L, Newham E, Teufel S, Kawakami K, Hartmann C, Hammond CL, et al. Muscle defects due to perturbed somite segmentation contribute to late adult scoliosis. Aging (Albany NY). 2020;12(18):18603–21. doi: 10.18632/aging.103856
10. Negrini S, Antonini G, Carabalona R, Minozzi S. Physical exercises as a treatment for adolescent idiopathic scoliosis. A systematic review. Pediatr Rehabil. 2003;6(3–4):227–35. doi: 10.1080/13638490310001636781
11. Patias P, Grivas TB, Kaspiris A, Aggouris C, Drakoutos E. A review of the trunk surface metrics used as Scoliosis and other deformities evaluation indices. Scoliosis. 2010;5:12. doi: 10.1186/1748-7161-5-12
12. Saad KR, Colombo AS, João SMA. Reliability and validity of the photogrammetry or scoliosis evaluation: a cross-sectional prospective study. J Manipulative Physiol Ther. 2009;32(6):423-30.
13. Asher MA, Burton DC. Adolescent idiopathic scoliosis: natural history and long term treatment effects. Scoliosis. 2006;1(1):2. doi: 10.1186/1748-7161-1-2
14. Otman S, Kose N, Yakut Y. The efficacy of Schroth s 3-dimensional exercise therapy in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis in Turkey. Saudi Med J. 2005;26(9):1429–35.
15. Kathiresan G, Cornelius T. Idiopathic Thoraco scoliosis Treatment using a combination of Documentation Based Care (DBC) Back active reconditioning programme and Schroth methods: A prospective case study. International Journal of Physiotherapy and Research. 2013;1(4):148–53.
16. Hresko MT. Clinical practice. Idiopathic scoliosis in adolescents. N Engl J Med. 2013;368(9):834–41. doi: 10.1056/nejmcp1209063
17. Janda V, Jull G. Muscles and motor control in low back pain: assessment. In: Twomey LT, Taylor JR, editors. Physical therapy of the low back. New York: Churchill Livingstone; 1987. pp:253–78.
18. Negrini S, Aulisa AG, Aulisa L, Circo AB, de Mauroy JC, Durmala J, et al. 2011 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. Scoliosis. 2012;7(1):3. doi: 10.1186/1748-7161-7-3
19. Meyer PF, Oddsson LIE, De Luca CJ. The role of plantar cutaneous sensation in unperturbed stance. Exp Brain Res. 2004;156(4):505–12. doi: 10.1007/s00221-003-1804-y
20. Alves de Araújo ME, Bezerra da Silva E, Bragade Mello D, Cader SA, Shiguemi Inoue Salgado A, Dantas EHM. The effectiveness of the Pilates method: reducing the degree of non-structural scoliosis, and improving flexibility and pain in female college students. J Bodyw Mov Ther. 2012;16(2):191–8. doi: 10.1016/j.jbmt.2011.04.002
21. Ko K-J, Kang S-J. Effects of 12-week core stabilization exercise on the Cobb angle and lumbar muscle strength of adolescents with idiopathic scoliosis. J Exerc Rehabil. 2017;13(2):244–9. doi: 10.12965/jer.1734952.476
22. Ko JY, Suh JH, Kim H, Ryu JS. Proposal of a new exercise protocol for idiopathic scoliosis: A preliminary study. Medicine (Baltimore). 2018;97(49):e13336. doi: 10.1097/md.0000000000013336
23. de Mauroy JC. Idiopathic scoliosis and chaos. Stud Health Technol Inform. 2008;135:53–7.

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-11-03]