Scientific Journal of
Rehabilitation Medicine

May & June 2024. Volume 13. Num 2

Research Paper

Comparing the Effect of Postural Corrective Exercises and Cawthorne-Cooksey Exercises on Dynamic Stability and Upper Body Posture of Dyslexic Children With Upper Crossed Syndrome

Seyed Mohammad Taghi Aghaei[1], *Narmin Ghani Zadeh Hesar[1], Mehri Mohammadi Dangralou[1], Sajad Roshani[1]

1. Department of Exercise Physiology and Corrective Exercises, Faculty of Sport Sciences, Urmia University, Urmia, Iran.

Use your device to scan and read the article online

Citation Aghaei SMT, Ghani Zadeh Hesar N, Mohammadi Dangralou M, Roshani S. [Comparing the Effect of Postural Corrective Exercises and Cawthorne-Cooksey Exercises on Dynamic Stability and Upper Body Posture of Dyslexic Children With Upper Crossed Syndrome (Persian)]. Scientific Journal of Rehabilitation Medicine. 2024; 13(2):322-335. https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.13.2.3044

https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.13.2.3044

CC BY NC

ABSTRACT

Background and Aims Dyslexia is a learning disability associated with impaired balance and coordination. The present study aimed to compare the effect of postural corrective and Cawthorne-Cooksey exercises on dynamic stability and upper body posture of dyslexic children with upper cross syndrome.

Methods The method of the present study was quasi-experimental with a pretest-posttest design. The statistical population in this study comprised dyslexic male students (8 to 10 years old) with upper cross syndrome. From the statistical population, 30 students were purposefully and conveniently selected and divided into postural correction exercises and Cawthorne-Cooksey exercises groups. The Y equilibrium test was used to measure dynamic stability. To analyze the data, the normality of the data and the homogeneity of variances were first assessed using the Shapiro-Wilk test and F-Levene's test. Then, the analysis of covariance at the level of 0.05 was used to examine the intragroup effects and compare the groups.

Results Comparing two training programs in kyphosis angle, forward head posture, round shoulder, dominant leg dynamic balance, and total dynamic balance showed a significant difference between the two groups (P≤0.05). The angle of kyphosis, forward head posture, and round shoulder were significantly lower in the corrective exercises group than in the Cawthorne-Cooksey group (P≤0.05). The dominant dynamic balance of the dominant leg and the total dynamic balance in the Cawthorne-Cooksey group were significantly better than those in the corrective exercises group (P≤0.05).

Conclusion A comparison of postural corrective and Cawthorne-Cooksey exercises performed in this study showed that the latter exercises had a greater effect on improving dynamic stability, and corrective exercises had a greater effect on improving upper cross syndrome. Therefore, it is suggested that to improve the balance and correct posture of children with upper cross syndrome, posture corrective exercises in combination with Cawthorne-Cooksey balance exercises should be included in the exercise program of children with upper cross syndrome.

Keywords Corrective exercises, Cawthorne-Cooksey, Dynamic stability, Upper cross syndrome

Received: 22 Apr 2022
Accepted: 16 May 2022
Available Online: 21 May 2024

Corresponding Author:
Narmin Ghani Zadeh Hesar, Associate Professor.
Address: Department of Exercise Physiology and Corrective Exercises, Faculty of Sport Sciences, Urmia University, Urmia, Iran.
Tel: +98 (914) 3412193
E-Mail: n_hesar@yahoo.com

Scientific Journal of
Rehabilitation Medicine

Extended Abstract

Introduction

Dyslexia is a learning disability associated with impaired balance and coordination. According to researchers in different countries, the prevalence of dyslexia has been reported from 2% to 25%, which is 2% to 8% among primary school children. In a study on dyslexic children, 80% of them had movement disorders, and almost all of them had disorders of balance, coordination, and muscle contraction. Postural control depends on the processing and perception of visual movements, presumably a defect in dyslexia. There are also significant relationships between postural control ability and dyslexia. One of the most important treatments for balance disorders is vestibular rehabilitation.

Cawthorne-Cooksey exercises are part of the vestibular rehabilitation exercises, which involve balance control centers such as vision, profundity, and the vestibular system. The goals of vestibular rehabilitation and Cawthorne-Cooksey exercises include establishing an adaptation mechanism in the brain that compensates for impulses in the vestibular system and relaxing the neck and shoulder muscles. The neck and atrial system reflexes contribute to the posture and stability of the head. Such exercises improve dizziness and balance, reduce the risk of falling, enhance general coordination, support natural and automatic movements, train the eyes to look stable, reduce the complaints of visual disturbances associated with head movements, and improve overall fitness. The present study aimed to compare the effect of postural corrective exercises and Cawthorne-Cooksey on dynamic stability and upper half posture of dyslexic children with upper cross syndrome.

Materials and Methods

The method of the present study was quasi-experimental with a pretest-posttest design. The statistical population in this study comprised dyslexic male students (8 to 10 years old) with upper cross syndrome. From the statistical population, 30 students were purposefully and conveniently selected and divided into postural correction exercises and Cawthorne-Cooksey exercises groups. The Y equilibrium test was used to measure dynamic stability. To analyze the data, the normality of the data and the homogeneity of variances were first assessed using the Shapiro-Wilk test and F-Levene's test. Then, the analysis of covariance at the level of 5% was used to examine the group effects and compare the groups.

Results

Comparing two training programs in kyphosis angle, forward head posture, round shoulder, dominant leg dynamic balance, and total dynamic balance showed a significant difference between the two groups ($P \leq 0.05$). The angle of kyphosis, forward head posture, and shoulder posture were significantly lower in the corrective exercises group than in the Cawthorne-Cooksey group ($P \leq 0.05$). The dominant dynamic balance of the foot and the total dynamic balance in the Cawthorne-Cooksey group were significantly better than the corrective exercises group ($P \leq 0.05$).

Conclusion

Cawthorne-Cooksey exercises, by their very nature, stimulate vision, profundity, and vestibular system, thereby improving the balance of dyslexic children. The coordination of visual, sensory, and atrial systems creates dynamic stability. The vestibular system plays an essential role in the multiple dimensions of balance and gait by participating in the somatosensory and visual systems. In the present study, exercises such as turning the head in a sitting and standing position and with the eyes open and closed have created challenges for the sensory system in controlling balance, thereby empowering it.

Cawthorne-Cooksey exercises may affect the balance system by altering the position of the head and body. The resulting neural information is transmitted to the cerebellum, and commands are issued from the cerebellum to various muscles in the body to maintain balance. Frequent eye, head, shoulder, and head rotations in Cawthorne-Cooksey exercises by dyslexic patients with upper extremity syndrome may have provided the atrial system to the brain with the information needed to orient the body in space. As Ribero et al. [11] believed, the atrial nuclei are responsible for integrating messages from the atrial organs with other messages from the visual system, cerebellum, and spinal cord. When incoming messages are integrated with the atrial nuclei, they are sent to several areas within the brain, including the atria, thalamus, sensory cortex, cerebellum, spinal cord, and motor visual nuclei. On the other hand, although the effect of these exercises on the improvement of the upper cross syndrome was not significant compared to the group of corrective exercises, the mean of pretest and posttest variables related to the upper cross syndrome in dyslexic children have improved. This outcome can be attributed to the strengthening of the sensory system regarding muscle balance and posture, which occurred in our research samples.

Aghaei SMT, et al. Comparing Postural and Cawthorne-Cooksey Exercises on the Stability and Posture of Dyslexic Children. Sci J Rehab Med. 2024; 13(2):322-335.

Regarding the differences between the effects of postural correction exercises and Cawthorne-Cooksey on anomalies, it can be said that the latter exercises are part of vestibular rehabilitation exercises that involve dynamic stability control centers such as vision, profundity, and vestibular system. They directly affect the components and systems related to dynamic stability, such as the vestibular system. Corrective exercises through biomechanical control systems of muscle forces and muscle balance and modification of skeletal structure and the effect of stabilizing the center of gravity and bringing the center of gravity closer to the central point of the support surface improve and correct erectile anomalies and by changing the location of the center of gravity improves dynamic stability. In this study, the lack of control over the mental and psychological conditions and habits of the subjects was one of the most critical uncontrollable limitations. A comparison of postural corrective exercises and Cawthorne-Cooksey exercises performed in this study showed that Cawthorne-Cooksey exercises had a greater effect on improving dynamic stability, and corrective exercises had a greater impact on improving upper cross syndrome. Therefore, it is suggested that to improve the balance and correct posture of children with upper cross syndrome, posture corrective exercises in combination with Cawthorne-Cooksey balance exercises should be included in the exercise program of children with upper cross syndrome.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

This study was approved by the Ethics Committee of the Urmia University of Medical Sciences. Also, all ethical principles were considered in this article. The participants were informed about the purpose of the research and its implementation stages. They were also assured about the confidentiality of their information. They could leave the study whenever they wished, and the research results would be available if desired

Funding

This study was extracted from the MSc thesis of Seyed Mohammad Taghi Aghaei at the Department of Exercise Physiology and Corrective Exercises of Urmia University of Medical Sciences. This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Authors' contributions

All authors equally contributed to preparing this article.

Conflict of interest

The authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments

The authors would like to thank the Counseling and Mental Health Office of Urmia University of Medical Sciences, Dr. Mohammadi (the Head of the Exceptional Education Organization of West Azarbaijan Province), officials of exceptional schools in Urmia city, all participants for their cooperation and assistance in this study.

مقاله پژوهشی

مقایسه تأثیر تمرینات اصلاح پاسچر و تمرینات کاوتورن کوکسی بر ثبات داینامیک و پاسچر کودکان نارساخوان

سیدمحمدتقی آقائی[۱]، *نرمین غنی‌زاده حصار[۱]، مهری محمدی دانقرالو[۱]، سجاد روشنی[۱]

۱. گروه فیزیولوژی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.

Use your device to scan and read the article online

Citation Aghaei SMT, Ghani Zadeh Hesar N, Mohammadi Dangralou M, Roshani S. [Comparing the Effect of Postural Corrective Exercises and Cawthorne-Cooksey Exercises on Dynamic Stability and Upper Body Posture of Dyslexic Children With Upper Crossed Syndrome (Persian)]. Scientific Journal of Rehabilitation Medicine. 2024; 13(2):322-335. https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.13.2.3044

https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.13.2.3044

CC BY NC

چکیده

مقدمه و اهداف نارساخوانی یک الگوی اختلال یادگیری است که همراه با نقص در تعادل و هماهنگی می‌باشد. هدف از تحقیق حاضر مقایسه تأثیر تمرینات اصلاح پاسچر و کاوتورن کوکسی بر ثبات داینامیک و پاسچر نیمه فوقانی کودکان نارساخوان دارای سندرم متقاطع فوقانی بود.

مواد و روش‌ها روش پژوهش حاضر از نوع نیمه‌آزمایشی بود. جامعه آماری در این مطالعه دانش‌آموزان پسر نارساخوان (۸ تا ۱۰ ساله) دارای سندرم متقاطع فوقانی بودند. از بین جامعه آماری ۳۰ نفر به‌طور هدفمند و دردسترس انتخاب و به دو گروه تمرینات اصلاح پاسچر و تمرینات کاوتورن کوکسی تقسیم شدند. ثبات داینامیک با آزمون تعادل Y اندازه‌گیری شد. برای تجزیه‌وتحلیل داده‌ها ابتدا نرمال بودن داده‌ها و همگنی واریانس‌ها با استفاده از آزمون شاپیرو ویلک و آزمون F لون بررسی شد و سپس برای بررسی اثرات درون‌گروهی و مقایسه گروه‌ها از آزمون آنکوا در سطح ۰/۰۵ استفاده شد.

یافته‌ها نتایج حاصل از مقایسه دو برنامه تمرینی در زاویه کایفوز، پاسچر سربه‌جلو، شانه گرد، تعادل پویا پای غالب، تعادل پویا کل اختلاف معناداری را بین دو گروه نشان داد ($P\leq0/05$). زاویه کایفوز، پاسچر سربه‌جلو و شانه گرد در گروه تمرینات اصلاحی نسبت به گروه کاوتورن کوکسی به‌طور معناداری کمتر بود ($P\leq0/05$). تعادل پویا پای غالب و تعادل پویا کل در گروه کاوتورن کوکسی به‌طور معناداری بهتر از گروه اصلاحی بود ($P\leq0/05$).

نتیجه‌گیری مقایسه تمرینات اصلاح پاسچر و تمرینات کاوتورن کوکسی اجراشده در این پژوهش نشان داد تمرینات کاوتورن کوکسی تأثیر بیشتری بر بهبود ثبات داینامیک و تمرینات اصلاحی تأثیر بیشتری بر بهبود سندرم متقاطع فوقانی داشته است. بنابراین پیشنهاد می‌شود برای بهبود تعادل و اصلاح پاسچر کودکان دارای سندرم متقاطع فوقانی، تمرینات اصلاح پاسچر به‌صورت ترکیبی همراه با تمرینات تعادلی کاوتورن کوکسی در برنامه ورزشی این کودکان قرار گیرد.

کلیدواژه‌ها تمرینات اصلاحی، کاوتورن کوکسی، ثبات داینامیک، سندرم متقاطع فوقانی

تاریخ دریافت: ۰۲ اردیبهشت ۱۴۰۱

تاریخ پذیرش: ۲۶ اردیبهشت ۱۴۰۱

تاریخ انتشار: ۰۱ خرداد ۱۴۰۳

* **نویسنده مسئول:**

دکتر نرمین غنی‌زاده حصار

نشانی: ارومیه، دانشگاه ارومیه،دانشکده علوم ورزشی، گروه فیزیولوژی ورزشی و حرکات اصلاحی.

تلفن: ۳۴۱۲۱۹۳ (۹۱۴) ۹۸+

رایانامه: n_hesar@yahoo.com

مقدمه

نارساخوانی[1] به یك الگوی اختلال یادگیری اشاره می‌کند که شامل مشکلاتی در شناسایی روان و دقیق کلمات، رمزگشایی ضعیف و توانایی پایین و ضعیف در هجی کردن است [۱]. طبق یافته‌های محققان در کشورهای گوناگون، میزان شیوع نارساخوانی از ۲ تا ۲۵ درصد گزارش شده است که بین کودکان سنین دبستان ۲ تا ۸ درصد است [۲]. نیکلسون در پژوهش با کودکان نارساخوان به این نتیجه رسید که حدود ۸۰ درصد از آن‌ها دچار اختلالات حرکتی می‌باشند و تقریباً در همه آن‌ها اختلالات تعادل، هماهنگی و انقباض عضلات دیده شده است [۳].

کودکان نارساخوان نسبت به کودکان غیرنارساخوان در کنترل تعادل، پایداری کمتری دارند؛ چنانکه برای حفظ تعادل، نوسانات بیشتری دارند [۱]. شواهد حاکی از آن است که حدود نیمی از کودکان نارساخوان در تعادل و هماهنگی حرکتی دچار مشکل هستند و سیستم دهلیزی و مخچه آن‌ها درگیر می‌باشد که تصویربرداری از مغز کودکان نیز تأییدکننده این مطلب است [۴]. کنترل پاسچر به پردازش و درک حرکات بصری وابسته است و تصور می‌شود این موضوع در نارساخوانی نوعی نقص است. همچنین روابط معناداری بین توانایی کنترل وضعیتی و نارساخوانی وجود دارد [۵]. در ارتباط پاسچر و تعادل، جاندا بیان می‌کند که یک اثر زنجیره‌ای از تغییرات یا انحرافات در وضعیت بدنی وجود دارد [۶].

کندال نیز این چنین بیان می‌کند که پاسچر بد ناشی از ارتباط نامناسب قسمت‌های مختلف بدن است و باعث افزایش فشار به ساختمان‌های نگهدارنده بدن می‌شود و در این شرایط تعادل بدن بر روی سطح اتکا ضعیف‌تر می‌گردد [۷]. سیستم‌های حسی مانند حس عمقی، وستیبولار و بینایی نقش مهمی در کنترل حرکت انسان دارند. نقص هریك می‌تواند موازنه این سیستم‌ها را تحت تأثیر قرار دهد و به مشکلاتی در تعادل، پاسچر و هماهنگی منجر شود. از سوی دیگر، سیستم دهلیزی عملکردهای مختلف بدن ازجمله هماهنگی در حرکات، تعادل، حرکت در فضا، تنظیم سطح هوشیاری، حافظه، رشد و تکامل گفتار را کنترل می‌کند و درنتیجه نقش قابل‌اهمیتی در رشد و تکامل انسان دارد [۸، ۹].

نقص در تعادل به‌وسیله کاهش کنترل سیستم حسی‌حرکتی می‌تواند باعث عدم تعادل عضلانی شود و درنهایت کنترل پاسچر را با مشکل مواجه کند. درنتیجه این امر می‌تواند ایجاد ناهنجاری‌ها به‌دلیل کمبود تحرك، دریافت محرك‌های محیطی و نیز الگوهای حرکتی نامناسب باشد و تأثیرات نامطلوبی را بر عملکرد روانی، اجتماعی و فیزیولوژیك افراد بر جای گذارد [۱۰]. سندرم متقاطع فوقانی که بد راستایی ناشی از عدم تعادل عضلانی در ربع فوقانی است، با ناهنجاری‌های سربه‌جلو، شانه گرد و کایفوز پشتی همراه است [۶].

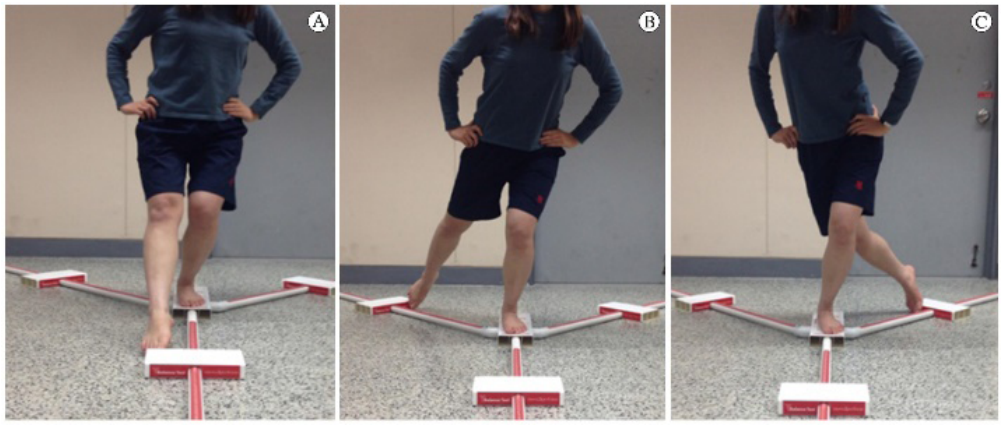
یکی از مهم‌ترین درمان‌ها در اختلالات تعادلی، توانبخشی وستیبولار[2] می‌باشد. تمرینات کاوتورن کوکسی جزء تمرینات توانبخشی وستیبولار هستند که مراکز کنترل تعادل نظیر بینایی، حس عمقی و سیستم وستیبولار را درگیر می‌کند. اهداف توانبخشی وستیبولار و تمرینات کاوتورن وکوکسی شامل ایجاد یک مکانیسم سازگاری در مغز است که به جبران ایمپالس‌های سیستم وستیبولار، ریلکس کردن عضلات گردن و شانه می‌پردازد. رفلکس‌های گردن و سیستم دهلیزی در وضعیت‌دهی و ثبات سر با هم مشارکت دارند. اینگونه تمرینات باعث بهبود سرگیجه، تعادل و کاهش خطر سقوط، بهبود هماهنگی عمومی و حمایت از حرکات طبیعی و خودکار، آموزش چشم‌ها برای ثبات در نگاه کردن و بهبود شکایت از اختلال بصری همراه با حرکت سر، بهبود تناسب اندام کلی می‌شوند [۱۱].

ندلر و همکاران در تحقیقی تأثیر فعالیت‌های حرکتی و ورزشی بر اصلاح ناهنجاری‌های وضعیتی ستون فقرات در دانش‌آموزان پسر ۱۱ تا ۱۴ ساله را مورد بررسی قرار دادند. نمونه‌ها حرکات کششی و مقاومتی را به‌مدت ۸ هفته، ۳ جلسه در هفته و هر جلسه به‌مدت ۳۰ تا ۴۵ دقیقه انجام دادند. درپایان ارتباط معناداری بین استفاده از تمرین‌ها و بهبود ناهنجاری‌های وضعیتی ستون فقرات مشاهده شد [۱۲]. رجبی و همکاران و دانشمندی و مقربی در یک تحقیق، مؤثر بودن تمرین اصلاحی جامع را بر زوایای سربه‌جلو، شانه گرد و قوس ستون فقرات سینه‌ای آزمودنی‌های مبتلا به سندرم متقاطع فوقانی را گزارش کردند [۱۳، ۱۴]. لینچ و همکاران و یازیکی و همکاران نیز در تحقیقات خود اثر برنامه‌های تمرینی اصلاحی را در افراد مبتلابه ناهنجاری‌های مرتبط با سندرم متقاطع فوقانی مؤثر دانستند [۱۵، ۱۶].

حفظ کنترل پاسچر در کودکان نارساخوان و ارتباط بین اطلاعات بصری و نوسان بدن در مقایسه با کودکان غیرنارساخوان ضعیف‌تر می‌باشد. همچنین کودکان مبتلابه نارساخوانی در جفت کردن علائم حسی به‌طور خودکار با کودکان غیرنارساخوانی تفاوت دارند؛ یعنی ادغام اطلاعات حسی در پاسخ‌های حرکتی برای تعادل یا جابه‌جایی بدن در کنترل مطلوب ضعیف‌تر می‌باشد [۱۷]. ازطرفی براساس رویکرد عصبی‌عضلانی جاندا، تمام ساختارهای بدن وابسته به سیستم عصبی مرکزی و سیستم اسکلتی‌عضلانی است و سیستم عضلانی از سیستم عصبی تأثیر می‌پذیرد. در این میان اطلاعات حس عمقی که به سیستم عصبی مرکزی مخابره می‌شود تنظیم کامل حرکات را برعهده دارد و موجب شکل‌گیری یک الگوی صحیح حرکتی می‌شود و نهایتاً تعامل حس عمقی و حرکت صحیح بر پاسچر و تعادل تأثیرگذار است [۶]. بنابراین نقص در درون‌داد حسی‌حرکتی

1. Dyslexia

2. Vestibular rehabilitation



تصویر ۱. اندازه‌گیری ثبات داینامیک: A (جهت قدامی)، B(جهت خلفی داخلی)، C(جهت خلفی خارجی)

طب توانبخشی

که ممکن است در کودکان نارساخوان وجود داشته باشد سبب ایجاد اختلالات پاسچر و بروز عدم تعادل عضلانی شود و فرد را مستعد ابتلابه ناهنجاری‌های اسکلتی عضلانی کند. بدین ترتیب در این تحقیق قصد بر این است که تمرینات اصلاح پاسچر و تمرینات کاوتورن کوکسی با رویکرد تقویت حس عمقی بر ثبات داینامیک و پاسچر کودکان نارساخوان مقایسه شوند.

مواد و روش‌ها

روش تحقیق حاضر از نوع نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با دو گروه تمرینات اصلاح پاسچر و کاوتورن کوکسی بود، روش جمع‌آوری اطلاعات از نوع میدانی بود. پژوهش حاضر باتوجه‌به طول زمان اجرای تحقیق از نوع مقطعی بود. جامعه آماری این تحقیق پسران نارساخوان پایه دوم تا چهارم ابتدایی (۸ تا ۱۰ ساله) ناحیه ۱ و ۲ شهرستان ارومیه بودند که در سال تحصیلی ۱۳۹۸-۱۳۹۹ در مراکز اختلال یادگیری شماره ۱، ۲، ۳ قرار داشتند.

شرایط ورود به تحقیق دریافت تشخیص اختلال نارساخوانی توسط روان‌شناس مرکز که شامل هوش بهرکلامی بالاتر از نمره ۹۰، خواندن و هجی کردن پایین‌تر از حد انتظار و عدم وجود مشکلات هیجانی یا نقص حسی، اختلال نارساخوانی نباید در اثر مشکلات جسمانی مانند ضعف در بینایی، شنوایی، عقب‌ماندگی هوشی و سایر اختلالات روانی و رفتاری باشد و صرفاً به‌عنوان نارساخوانی با ملاک‌های تشخیصی در نظر گرفته شود [۱۸]. سایر معیارهای ورود به مطالعه عبارت بود از داشتن ناهنجاری سربه‌جلو بزرگتر از ۴۶ درجه [۱۹]، کایفوز بزرگتر از ۴۲ درجه [۲۰]، شانه گرد بزرگتر از ۵۲ درجه [۱۹] و محدوده سنی ۸ تا ۱۰ سال، فقدان سابقه اختلال روانی، آسیب مغزی، مشکلات عصب‌شناختی، حسی-حرکتی و عدم مشکلات خواندن قابل‌استناد به اختلال‌های عاطفی، عدم بلوغ جنسی، ناهنجاری‌های ارثی و مادرزادی، عدم سابقه شکستگی یا در رفتگی قبلی، آسیب و یا جراحی در مفاصل ناحیه فوقانی و تحتانی، عدم شرکت در فعالیت منظم هفتگی و سلامت جسمانی آزمودنی‌ها بود.

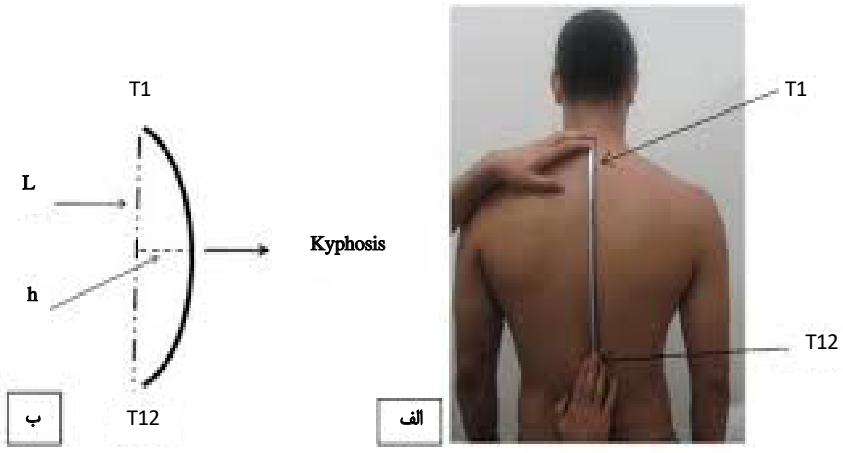
همچنین عدم شرکت در برنامه‌های تمرینی، بیماری یا ناتوانی در اجرای تمرینات و عدم شرکت در مرحله دوم اندازه‌گیری و یا عدم علاقه آزمودنی به شرکت در پژوهش به خروج افراد از تحقیق منجر شد. از میان جامعه آماری موردنظر به روش نمونه‌گیری انتخابی هدفمند و استناد به تحقیقات مداخله‌ای مشابه، ۳۰ دانش‌آموز نارساخوان مبتلابه سندرم متقاطع فوقانی که شرایط شرکت در تحقیق را داشتند به‌عنوان نمونه انتخاب و به‌طور تصادفی با روش تصادفی‌سازی طبقه‌بندی به دو گروه ۱۵ نفره تمرینات اصلاح پاسچر و تمرینات کاوتورن کوکسی تقسیم شدند.

اندازه‌گیری ثبات داینامیک

برای اندازه‌گیری ثبات داینامیک از آزمون Y استفاده شد. در این آزمون فرد باید تعادل خود را روی یك پا بدون درگیر شدن سطح اتکا و به‌هم خوردن تعادل حفظ کند، درحالی‌که با پای دیگر عمل رسش را با کسب حداکثر فاصله در سه جهت انجام می‌دهد (تصویر شماره ۱). هدف از انجام عمل رسش در این آزمون حفظ تعادل هنگام ایجاد حداکثر اختلال در موازنه بدن و توانایی برگشت به حالت تعادل می‌باشد. ۳ کوشش در هر جهت با ۱۵ ثانیه استراحت میان هر اجرا توسط هر آزمودنی‌صورت می‌گرفت. نمره کلی با استفاده از فرمول مربوطه محاسبه شد. مقدار رکورد به‌دست‌آمده برحسب سانتی‌متر به طول پای آزمودنی برحسب سانتی‌متر نرمالایز شد. رکورد به‌دست‌آمده بیشتر برحسب سانتی‌متر نشان‌دهنده بهتر بودن ثبات داینامیک می‌باشد [۲۱].

روش اندازه‌گیری سربه‌جلو

ابتدا از افراد داوطلب شرکت کننده در این تحقیق درخواست شد بالاتنه بدون پوشش باشد تا محقق بتواند با مشاهده و لمس ستون فقرات توسط انگشتان، ۲ مهره دوم پشتی T2 و دوازدهم پشتی T12 را مشخص کند. برای یافتن دومین مهره پشتی به



تصویر ۲. طریقه اندازه‌گیری زاویه کایفوز پشتی

طب توانبخشی

این صورت عمل شد، درحالی‌که بالاتنه شخص موردآزمایش کاملاً برهنه بود و در حالت ایستاده سرش را به جلو خم کرد و برجسته‌ترین مهره که هفتمین مهره گردنی بود را پیدا کرد و با لمس کردن مهره‌ها توسط انگشتان دو مهره پایین‌تر از مهره هفتم گردنی که همان دومین مهره پشتی (T2) بود علامت‌گذاری شد. سپس برای پیدا کردن مهره دوازدهم پشتی از وی خواسته شد دست‌هایش را روی لبه میز قرار دهد و در حالت نیمه خم به جلو وزنش را بر روی دست‌هایش منتقل کند، به‌طور هم‌زمان با لمس دنده دوازدهم در دو طرف با نوک انگشتان شست و دنبال کردن مسیرشان به سمت بالا و داخل تا جایی که در بافت نرم بدن ناپدید شوند دنبال می‌شد، سپس با رسم خط مستقیمی نوک دو انگشت شست را به هم وصل کرد و با این کار محل قرارگیری زائده خاری دوازدهمین مهره پشتی تعیین شد. تمام اندازه‌گیری‌ها در حالت ایستاده به‌صورت ریلکس به‌طوری‌که از آزمودنی‌ها خواسته شد در زمان اندازه‌گیری وزن خود را بین دو پا قرار دهند و به روبه‌رو نگاه کنند. پس از مشخص شدن نقاط موردنظر خط‌کش منعطف بر روی ستون فقرات قرار داده شد، به‌صورتی‌که شکل ناحیه موردنظر را به خود بگیرد و هیچ‌گونه فضای خالی بین خط‌کش و ستون فقرات نباشد (تصویر شماره ۲). سپس نقاط مشخص‌شده بر روی ستون فقرات بر روی خط‌کش نیز منتقل شد. درانتها خط‌کش با احتیاط از روی ستون فقرات جدا و بر روی کاغذ موردنظر قرار داده شد و به‌وسیله مداد انحنا بر روی کاغذ رسم شد و نقاط موردنظر بر روی انحنای رسم‌شده مشخص شدند. فاصله دو نقطه (L) و عمق انحنا (H) به‌وسیله خط‌کش اندازه‌گیری شد و اعداد به‌دست‌آمده داخل فرمول شماره ۱ قرار داده شدند تا زاویه کایفوز به دست آید. در این روش میزان زاویه بیشتر از ۴۲ درجه به‌عنوان ناهنجاری کایفوزیس تلقی می‌گردد [۲۲].

1.

$$\Theta = 4\arctan 2H/L$$

برای اندازه‌گیری پاسچر سربه‌جلو از روش تصویربرداری از نمای جانبی استفاده شد (تصویر شماره ۳). بدین صورت که پس از گرفتن عکس زاویه بین خط واصل مهره هفتم گردنی و زائده تراگوس گوش که توسط مارکر مشخص شده بود نسبت به خط عمود، به‌عنوان میزان زاویه سربه‌جلو در نرم‌افزار کینوا اندازه‌گیری شد. در این روش زاویه بیشتر از ۴۶ درجه به‌عنوان ناهنجاری سربه‌جلو به حساب می‌آید [۱۹، ۲۳]. برای اندازه‌گیری شانه گرد (تصویر شماره ۳)، نیز زاویه ایجادشده بین خط عمود و خطی که از مهره هفتم گردنی و زائده اخرومی استخوان کتف عبور می‌کند به‌عنوان زاویه شانه گرد در نظر گرفته می‌شود، زاویه بیشتر از ۵۲ درجه به‌عنوان ناهنجاری شانه‌به‌جلو در نظر گرفته می‌شود [۲۴، ۲۵].

تصویر ۳. طریقه اندازه‌گیری پاسچر سربه‌جلو و شانه‌به‌جلو طب توانبخشی

بعد از اندازه‌گیری‌های اولیه در مرحله پیش‌آزمون، در یک جلسه

نحوه انجام تمرینات کاوتورن و کوکسی در یک گروه و نحوه انجام تمرینات اصلاح پاسچر در گروه دیگر به‌صورت حضوری آموزش داده شد و از صحت انجام تمرینات کاملاً مطمئن شدیم. تمرینات به‌مدت ۸ هفته و در روزها و ساعات مشخص‌شده به‌صورت آنلاین و با نظارت محقق به‌طور جداگانه انجام شد. به این صورت که هریک از گروه‌ها در روزهای مشخص‌شده خود و با نظارت محقق توسط سیستم وبینار (آنلاین تصویری) تمرینات مخصوص خود را انجام دادند. دو گروه شروع به انجام تمرینات مربوطه به‌مدت ۸ هفته کردند. سرانجام پس از استخراج داده‌های نهایی در پایان هفته هشتم، پس‌آزمون دو گروه در متغیرهای موردنظر مورد مقایسه قرار گرفتند.

گروه اول

گروه اول طی ۸ هفته، ۳ جلسه در هفته و هر جلسه به‌مدت ۴۵ دقیقه تمرینات کاوتورن و کوکسی را انجام دادند. برنامه تمرینی کاوتورن کوکسی [۱۰] شامل موارد زیر بود:

الف.حرکات چشم و سر، نشسته (ابتدا کند سپس سریع‌تر)

نگاه کردن به بالا و پایین؛

نگاه کردن به چپ و راست؛

نزدیک کردن و دور کردن انگشتان و نگاه به آن؛

چرخاندن سر به چپ و راست ابتدا کند و سپس تندتر با چشم باز؛

بالا و پایین کردن سر، ابتدا کند، سپس تندتر با چشم باز؛

تکرار حرکت ۴ با چشمان بسته؛

تکرار حرکت ۵ با چشمان بسته.

ب. حرکات سر و تنه در حالت نشسته

قرار دادن یک شی روی زمین، برداشتن آن و بردن آن بالای سر و گذاشتن دوباره آن روی زمین (در تمام مدت باید به شیء نگاه کرد)؛

حرکت چرخشی از مفصل شانه؛

به جلو خم شدن و برداشتن شی از جلو و پشت زانوها.

ج) تمرینات ایستاده

تکرار حرکات الف و ب؛

با چشمان باز نشستن و بلند شدن؛

نشستن و بلند شدن با چشمان بسته؛

چرخش به راست حین بلند شدن؛

چرخش به چپ حین بلند شدن؛

توپ کوچکی را از یک دست به دست دیگری پرتاب کردن (بالا، در سطح افق)؛

توپ کوچکی را پایین‌تر از زانوها از یک دست به دست دیگر پرتاب کردن و تکرار حرکت.

گروه دوم

گروه دوم نیز طی ۸ هفته، ۳ جلسه در هفته و هر جلسه به‌مدت ۴۵ دقیقه تمرینات اصلاح پاسچر را انجام دادند. اجرای برنامه تمرینی اصلاح پاسچر شامل موارد زیر بود [۱۴]:

-آزمودنی در حالت ایستاده با استفاده از چهارچوب در یا یار کمکی دست‌های خود را از پشت می‌گیرد و اقدام به کشش عضلات سینه‌ای بزرگ و کوچک خود می‌کند.

-آزمودنی به حالت طاق‌باز قرار می‌گیرد و کف پاها، بازو، سر و گردن خود را بر روی زمین قرار می‌دهد و اقدام به منقبض کردن عضلات فلکسورهای عمقی گردن، راست شکمی، مورب داخلی و خارجی شکم، عرضی شکم، راست‌کننده‌های ستون فقرات و بالا آوردن ناحیه مرکزی خود می‌کند.

-آزمودنی به حالت دمر قرار می‌گیرد، بازو در حالت آبداکشن ۹۰ درجه و آرنج در حالت فلکشن ۹۰ درجه است و در این حالت سعی در بلند کردن سر و گردن و شانه و بازوهای خود می‌کند.

-آزمودنی در وضعیت میانی تمرین شنا سوئدی قرار می‌گیرد و باعث کشش عضلات سینه‌ای بزرگ و کوچک می‌شود.

-آزمودنی به حالت طاق‌باز قرار می‌گیرد، کف پاهای خود را بر روی زمین قرار می‌دهد و با در دست داشتن کش ورزشی بازوها را که در ابتدا به‌صورت عمود بر زمین بودند، اقدام به باز کردن دست‌ها تا جای ممکن می‌کند.

-آزمودنی به حالت ایستاده دست‌های خود را در حالت آبداکشن افقی و موازی با زمین نگه می‌دارد و اقدام به آبداکشن افقی بازوها می‌کند.

-آزمودنی در حالت ایستاده قرار می‌گیرد و در حالتی که بازو در حالت آبداکشن ۹۰ درجه و آرنج در حالت فلکشن ۹۰ درجه هستند، اقدام به کشش دست‌ها به سمت خود می‌کند.

-آزمودنی به حالت ایستاده قرار می‌گیرد و بازوها موازی با زمین قرار می‌گیرند در همین حالت کش ورزشی را در دست گرفته و اقدام به فلکشن بازوها می‌کند.

-آزمودنی به حالت ایستاده قرار می‌گیرد و با قرار دادن توپ ورزشی بین دیوار و پشت خود و حفظ آن حرکت اسکات را اجرا می‌کند.

جدول ۱. مشخصات توصیفی آزمودنی‌ها (n=۱۵)

گروه	میانگین±انحراف‌معیار		
	سن (سال)	قد (سانتی متر)	وزن (کیلوگرم)
اصلاحی	۸/۵۳±۰/۷۴	۱۳۰/۷۳±۷/۲۰	۲۹/۸۷±۸/۰۴
کاوتورن کوکسی	۸/۸۰±۰/۶۸	۱۳۲/۴۰±۵/۱۱	۲۹/۰۰±۶/۷۳

طب‌توانبخشی

در پایان ۴۸ ساعت پس از اتمام پروتکل‌های تمرینی، مشابه مرحله پیش‌آزمون ارزیابی‌های موردنیاز مجدداً انجام شد و داده‌هایی نهایی برای مقایسه دو گروه استخراج شدند. در این تحقیق برای طبقه‌بندی و تنظیم داده‌های خام، تعیین میانگین، دامنه تغییرات، انحراف‌معیار، حداکثر و حداقل رکورد و همچنین ترسیم جداول و نمودارها از آمار توصیفی استفاده شد. برای آزمون فرضیه‌های تحقیق و بررسی معنی‌دار بودن تفاوت میانگین گروه‌ها در مراحل مختلف از آمار استنباطی استفاده شد. در این راستا برای نرمال بودن توزیع داده‌ها و همگنی واریانس‌ها به‌ترتیب از آزمون شاپیرو ویلک[3] و آزمون لون[4] استفاده شد. برای مقایسه تفاوت میانگین گروه‌ها از آزمون آنکوا[5] استفاده شد. به منظور تجزیه‌وتحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ استفاده گردید. سطح معنی‌داری برای تمام روش‌های آماری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

3. Shapiro-Wilk
4. Levene's test
5. Analyze of Covariance (ANCOVA)

یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار مشخصات فردی آزمودنی‌ها مانند سن، قد و وزن در دو گروه (اصلاحی و کاوتورن کوکسی) در جدول شماره ۱ ارائه شده است. میانگین و انحراف‌معیار متغیرهای تحقیق به تفکیک گروه‌ها در جدول شماره ۲ ارائه شده است. باتوجه‌به اینکه شروط استفاده از آزمون آنکوا برقرار بوده است، آزمون آنکوا در جدول شماره ۳ بررسی می‌شود.

نتایج آزمون تحلیل کوواریانس (جدول شماره ۳) نشان می‌دهد بعد از حذف اثر پیش‌آزمون بین میانگین نمرات تعدیل‌شده زاویه کایفوز، سربه‌جلو، شانه گرد، تعادل پویا پای غالب، تعادل پویا کل در پس‌آزمون دو گروه تفاوت معناداری وجود دارد (P≤۰/۰۵).

جدول ۲. داده‌های توصیفی متغیرهای تحقیق

گروه	متغیر	میانگین±انحراف‌معیار	
		پیش‌آزمون	پس‌آزمون
اصلاحی	کایفوز (درجه)	۴۶/۶±۳۹/۱۶	۴۰/۵±۴۰/۰۴
	سربه‌جلو (درجه)	۴۸/۲±۵۳/۶۴	۴۳/۲±۲۰/۰۵
	شانه گرد (درجه)	۵۴/۱±۲۷/۷۱	۴۵/۵±۶۰/۰۷
	تعادل پویا پای غالب (سانتی‌متر)	۵۵/۹±۵۰/۷۰	۵۶/۷±۵۹/۶۷
	تعادل پویا پای غیرغالب (سانتی‌متر)	۵۷/۷±۶۷/۴۴	۵۸/۸±۶۸/۹۶
	تعادل پویا کل (سانتی‌متر)	۵۶/۸±۵۸/۶۲	۵۷/۷±۳۴/۹۰
کاوتورن کوکسی	کایفوز (درجه)	۴۵/۲±۶۴/۹۵	۴۴/۲±۷۲/۵۴
	سربه‌جلو (درجه)	۴۷/۱±۶۷/۴۵	۴۵/۲±۶۷/۷۹
	شانه گرد (درجه)	۵۴/۱±۱۳/۸۵	۵۲/۲±۱۳/۴۷
	تعادل پویا پای غالب (سانتی‌متر)	۵۷/۹±۱۷/۱۳	۶۱/۷±۵۴/۶۹
	تعادل پویا پای غیرغالب (سانتی‌متر)	۵۵/۷±۷۳/۵۲	۶۰/۷±۶۱/۷۴
	تعادل پویا کل (سانتی‌متر)	۵۶/۷±۴۵/۹۹	۶۱/۷±۰۸/۱۷

طب‌توانبخشی

جدول ۳. نتایج آزمون آنکوا برای مقایسه متغیرهای تحقیق

متغیر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	P	اندازه اثر
کایفوز	۱۶۹/۷۱۹	۱	۱۶۹/۷۱۹	۲۲/۰۵۲	۰/۰۰۱	۰/۴۵
سربه‌جلو	۶۰/۷۳۹	۱	۶۰/۷۳۹	۷/۹۳۲	۰/۰۰۹	۰/۲۳
شانه گرد	۳۲۲/۳۵۶	۱	۳۲۲/۳۵۶	۱۹/۷۱۲	۰/۰۰۱	۰/۴۲
تعادل پویا پای غالب	۱۰۹/۶۲۳	۱	۱۰۹/۶۲۳	۵/۴۳۲	۰/۰۲۷	۰/۱۷
تعادل پویا پای غیرغالب	۹۴/۱۵۹	۱	۹۴/۱۵۹	۳/۸۸۸	۰/۰۵۹	۰/۱۳
تعادل پویا کل	۹۴/۵۷۱	۱	۹۴/۵۷۱	۶/۷۸۹	۰/۰۱۵	۰/۲۰

باتوجه‌به میانگین‌های به‌دست‌آمده (جدول شماره ۲) مشخص شد زاویه کایفوز، سربه‌جلو و شانه گرد در گروه تمرینات اصلاحی نسبت به گروه کاوتورن کوکسی کمتر بود. همچنین نتایج نشان داد گروه کاوتورن کوکسی نسبت به گروه اصلاحی در تعادل پویا پای غالب و تعادل پویا کل افزایش معناداری داشته است.

بحث

نتایج تحقیق حاضر دررابطه‌با ثبات داینامیک نشان داد ۸ هفته تمرین کاوتورن کوکسی باعث بهبود ثبات داینامیک کودکان نارساخوان مبتلابه سندرم متقاطع فوقانی شد. این یافته از تحقیق حاضر با نتایج تحقیق ریبرو و همکاران [۱۱]، بلوچی و همکاران [۲۶]، ورنوسفادرانی و همکاران [۲۷] و زاهدی و شفیعی [۲۸] همسو بود. ریبرو و همکاران [۱۱]، در بررسی اثر تمرینات کاوتورن-کوکسی نشان دادند این تمرینات باعث بهبود تعادل و کاهش سقوط زنان سالمند می‌شود. آن‌ها بیان کردند به دنبال تمرینات کاوتورن کوکسی، تغییرات ناشی از تغییر وضعیت سر و بدن بر دستگاه تعادلی تأثیر می‌گذارد و جریانات عصبی حاصله به مخچه منتقل می‌شود و فرمان‌های صادره از مخچه به عضلات مختلف بدن موجب حفظ تعادل می‌شود [۱۱].

زاهدی و شفیعی نیز معتقدند، تمرینات کاوتورن کوکسی با اثر بر رفلکس‌های حس عمقی و رفلکس گردنی، رفلکس دهلیزی نخاعی و رفلکس بینایی دهلیزی موجب بهبود عملکرد سیستم دهلیزی و بالتبع آن بهبود تعادل می‌شود [۲۸]. سیستم تعادل جهت حفظ پاسچر ایدئآل و پایداری بدن در شرایط و فعالیت‌های گوناگون، سازگاری ایجاد می‌کند [۲۹]. سیستم عصبی‌عضلانی با ایجاد درون‌داد حسی‌حرکتی در ایجاد تعادل عضلانی باهم همکاری دارند [۶]. زمانی که کارایی سیستم عصبی‌عضلانی کاهش یابد، توانایی زنجیره حرکتی در حفظ نیروهای مناسب و ثبات پویا به‌صورت چشم‌گیری کاهش می‌یابد. این کارایی کاهش‌یافته به الگوهای جبرانی و جانشینی و پاسچر ضعیف در فعالیت‌های عملکردی منجر می‌شود [۳۰].

در تبیین نتایج تحقیق حاضر می‌توان گفت تمرینات کاوتورن کوکسی با ماهیتی که دارند سیستم حسی ازجمله بینایی، حس عمقی و وستیبولار را تحریک کرد و از این طریق توانسته تعادل کودکان نارساخوان را بهبود ببخشد. ثبات داینامیک بر اثر هماهنگی سیستم‌های بینایی، حسی پیکری و دهلیزی شکل می‌گیرد. دستگاه دهلیزی از طریق مشارکت دستگاه حسی پیکری و بینایی نقش مهمی در ابعاد چندگانه تعادل و گام‌برداری دارد [۳۱]. در تحقیق حاضر تمریناتی مانند چرخاندن سر در وضعیت‌های نشسته و ایستاده و با چشمان باز و بسته چالش‌هایی برای سیستم حسی در کنترل تعادل ایجاد شده است که موجب تقویت آن شده است.

تمرینات کاوتورن و کوکسی از طریق تغییر وضعیت سر و بدن احتمالاً بر دستگاه تعادلی تأثیر می‌گذارد و اطلاعات عصبی حاصله به مخچه منتقل و فرمان‌های صادره از مخچه به عضلات مختلف بدن موجب حفظ تعادل می‌شود. انجام حرکات مکرر چشم، سر، چرخش شانه و سر در تمرینات کاوتورن و کوکسی توسط بیماران نارساخوان دارای سندرم متقاطع فوقانی، احتمالاً موجب شده است سیستم دهلیزی برای مغز اطلاعات موردنیاز برای جهت‌یابی بدن در فضا را فراهم کند؛ همچنان که ریبرو و همکاران معتقدند هسته‌های دهلیزی مسئول یکپارچه‌سازی پیام‌های وارده از اندام‌های دهلیزی با سایر پیام‌های ارسالی از سیستم بینایی، مخچه و حتی نخاع است. وقتی پیام‌های وارده با هسته‌های دهلیزی یکپارچه می‌شوند، به چندین ناحیه مختلف درون مغز شامل نواحی دهلیزی، تالاموس، قشر حسی پیکری، مخچه، نخاع و هسته‌های بینایی حرکتی فرستاده می‌شود [۱۰]. از طرفی باوجود اینکه تأثیر این تمرینات بر بهبود سندرم متقاطع فوقانی نسبت به گروه تمرینات اصلاحی معنی‌دار نبوده اما با بررسی میانگین پیش‌آزمون و پس‌آزمون مشخص می‌شود در متغیرهای مربوط به سندرم متقاطع فوقانی کودکان نارساخوان نیز بهبودی حاصل شده است. این مطلب را می‌توان به تأثیر تقویت سیستم حسی بر تعادل عضلانی و نهایتاً بر وضعیت پاسچر نسبت داد که در نمونه‌های تحقیق ما اتفاق افتاده است.

شبکه دهلیزی به فرد کمک می‌کند بدن خود را نسبت به

جاذبه جهت‌یابی کند و هنگام چرخش سر و بدن، از موقعیت خود آگاهی یابد [۵]. شاید، یکی از دلایلی که افراد نارساخوان مبتلابه سندرم متقاطع فوقانی موقعیت مناسبی به‌خصوص در مواقع ناگهانی از دست دادن ثبات داینامیک از لحاظ جهت‌یابی، پیدا می‌کنند و در ثبات داینامیک بهبود حاصل می‌شود، عملکرد سیستم دهلیزی باشد. به نظر می‌رسد بنابر تحقیق انجام‌شده، انجام مکرر تمرینات کنترل قامت نیز در وضعیت‌های مختلف (نشسته ایستاده روی یك پا و دو پا و راه رفتن) احتمالاً موجب شده است سیستم دهلیزی از طریق مسیرهای پایین رونده خود تأثیرات مستقیم و غیرمستقیمی بر گروه عضلانی بازکننده برای حفظ وضعیت ایستاده و کنترل رفلکسی ثبات داینامیک هنگام تغییر غیرمنتظره آن گذاشته باشد؛ به این صورت که گیرنده‌های دستگاه تعادلی که در مجاری نیم‌دایره‌ای اتریکول و ساکول گوش داخلی قرار دارند، با حرکت مایع آندولنف تحریك می‌شوند. جسم سلولی این گیرنده‌ها در گانگلیون دهلیزی واقع در انتهای سوراخ گوش داخلی است. آکسون این نورون‌ها برای سیناپس با دومین نورون دستگاه تعادلی به هسته‌های دهلیزی و از آنجا به شاخ‌های جلوی ماده خاکستری نخاع می‌روند و با نورون‌های حرکتی آن‌ها سیناپس می‌کنند که نتیجه آن دو نوع رفلکس است؛ یکی رفلکس اکستنسور (رفلکس بازدارنده) که در عضلات بازکننده سمتی که امکان افتادن وجود دارد انجام می‌شود؛ و رفلکس فلکسوری (تاکننده) که در سمت مقابل صورت می‌گیرد، نتیجه آن ثبات داینامیک است [۵]. درواقع دو مسیر از درون ساقه مغز هسته‌های دهلیزی را ترك می‌کند و به نخاع می‌رود. این مسیرها برای کنترل قامت به‌ویژه در شرایط واکنش‌پذیر که تعادل از دست رفته است و باید بازیابی شود، اهمیت دارد. ماهیت تمرینات کاوتورن و کوکسی با اثر بر رفلکس‌های تعادلی موجب بهبود سیستم دهلیزی و بالتبع آن بهبود ثبات داینامیک می‌شود [۲۸]. ازاین‌رو انجام تمرینات کاوتورن و کوکسی، توانسته است بر ثبات داینامیک شرکت‌کنندگان اثر گذارد و نسبت به تمرینات اصلاح پاسچر موجب بهبود و ارتقای بیشتر ثبات داینامیک افراد نارساخوان دارای سندرم متقاطع فوقانی شده است.

نتایج تحقیق حاضر در متغیرهای مربوط به سندرم متقاطع فوقانی نشان داد گروه تمرینات اصلاحی بهبود معناداری نسبت به گروه تمرینات کاوتورن و کوکسی داشت. نتایج به‌دست‌آمده با نتایج پژوهش‌های روشنی و همکاران [۳۲]، رستمی و همکاران [۳۳]، سلامت و همکاران [۳۴] همسو می‌باشد. در پژوهش روشنی و همکاران [۳۲] مبنی بر اثر یک پروتکل تمرینی مبتنی بر اصول آکادمی ملی طب ورزش آمریکا[6] بر سندرم متقاطع فوقانی آسیب‌دیدگان نخاعی پاراپلژی نشان دادند که ناهنجاری‌های سربه‌جلو، شانه گرد و کایفوز در گروه آزمایش بهبود معنی‌داری نسبت به گروه کنترل داشتند. آن‌ها دلیل معنی‌داری نتایج را استفاده از تمرینات ترکیبی و باهدف تأکید بر کل زنجیره حرکت بدن عنوان کردند [۳۲]. تنوع تمریناتی که در تحقیق آنان مورداستفاده قرار گرفته بود مشابه تمرینات استفاده‌شده در تحقیق حاضر می‌باشد.

همچنین رستمی و همکاران [۳۳]، در بررسی نتایج خود، گزارش کردند تمرینات ترکیبی نسبت به تمرینات اندام فوقانی و تمرینات اندام تحتانی به‌طور معناداری توانسته است سندرم متقاطع فوقانی را بهبود ببخشد [۳۳]. در تحقیقی که سلامت و همکاران [۳۴]، به مقایسه تأثیر تمرینات اصلاحی عملکردی و بازی‌های اصلاحی بر سندرم متقاطع فوقانی پسران ۱۰-۱۳ سال پرداختند نیز نتایج تفاوت معناداری در میزان زوایای سربه‌جلو، شانه‌به‌جلو و کایفوز در گروه تمرینات اصلاحی عملکردی و بازی‌های اصلاحی را نشان داد. بنابر نتایج مطالعه آنان به منظور پیشگیری و اصلاح بد راستایی سندرم متقاطع فوقانی کودکان می‌توان از تمرینات اصلاحی عملکردی و بازی‌های اصلاحی استفاده کرد [۳۴]. پژوهش ما با تحقیق پیش‌گفت نقطه مشترکی دارد، اینکه دامنه سنی نمونه‌های هردو پژوهش نزدیک به هم می‌باشد. پس می‌توان با احتمال بیشتری تأثیرگذاری تمرینات اصلاحی مورداستفاده در این تحقیق را مورد تأیید قرار داد.

از طرفی در بررسی میانگین پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه‌ها در وضعیت پاسچر، بهبود وضعیت سربه‌جلو و شانه‌به‌جلو در گروه تمرینات کاوتورن کوکسی نیز دیده می‌شود. دلیل احتمالی این امر را می‌توان اینگونه توجیه کرد که تمرینات کاوتورن و کوکسی از طریق تغییر وضعیت سر و بدن علاوه‌براین که بر ثبات داینامیک تأثیر گذاشته و اطلاعات عصبی حاصله را به مخچه منتقل کرده و فرمان‌های صادره از مخچه به عضلات مختلف بدن موجب حفظ تعادل شده است، موجب شد عضلات ناحیه سر گردن به تحرک واداشته شوند و از طریق تحرک، موجب کشش و تقویت عضلات درگیر در این ناحیه شدند و بعد از ۸ هفته باعث کاهش ۴/۱۹ درصد و ۳/۶۹ درصد زوایای سربه‌جلو و شانه گرد شد [۳۱].

به‌طورکلی درمورد تفاوت اثرات تمرینات اصلاح پاسچر و کاوتورن کوکسی بر ناهنجاری‌ها می‌توان این‌گونه بیان کرد که تمرینات کاوتورن کوکسی جزء تمرینات توانبخشی وستیبولار هستند که مراکز کنترل ثبات داینامیک نظیر بینایی، حس عمقی و سیستم وستیبولار را درگیر می‌کند و به‌طور مستقیم بخش‌ها و سیستم‌های مربوط به ثبات داینامیک مانند سیستم دهلیزی را تحت تأثیر قرار می‌دهند [۱۰]، درحالی‌که حرکات اصلاحی از طریق سیستم‌های کنترل بیومکانیکی نیروهای عضلانی و تعادل عضلانی و اصلاح ساختار اسکلتی و اثر بر تثبیت مرکز ثقل و نزدیک کردن مرکز ثقل به نقطه مرکزی سطح اتکا موجب بهبود و اصلاح ناهنجاری‌ها قامتی شدند و از طریق ایجاد تغییر در محل قرارگیری مرکز ثقل سبب بهبود ثبات داینامیک می‌شوند. در این پژوهش عدم کنترل شرایط روحی و روانی و عادات آزمودنی‌ها از

6. American National Academy of Sports Medicine

مهم‌ترین محدودیت‌های غیرقابل کنترل بود.

نتیجه‌گیری

در مقایسه تمرینات اصلاح پاسچر و تمرینات کاوتورن کوکسی در این پژوهش می‌توان به این نتیجه رسید که تمرینات کاوتورن کوکسی تأثیر بهتری بر بهبود ثبات داینامیک و تمرینات اصلاحی تأثیر بهتری بر بهبود سندرم متقاطع فوقانی داشته است. ازاین‌رو پیشنهاد می‌شود برای بهبود ثبات داینامیک و اصلاح پاسچر کودکان دارای سندرم متقاطع فوقانی، تمرینات اصلاح پاسچر را به‌صورت ترکیبی همراه با تمرینات تعادلی کاوتورن کوکسی در برنامه ورزشی کودکان دارای سندرم متقاطع فوقانی قرار دهند.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

در اجرای پژوهش ملاحظات اخلاقی مطابق با دستورالعمل کمیته اخلاق دانشگاه ارومیه در نظر گرفته شده و کد اخلاق به شماره IR.SSRI.REC.1399.858 دریافت شده است.

حامی مالی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه سیدمحمدتقی آقائی گروه فیزیولوژی ورزشی و حرکات اصلاحی دانشگاه ارومیه می‌باشد. این پژوهش هیچ‌گونه کمک مالی از سازمانی‌های دولتی، خصوصی و غیرانتفاعی دریافت نکرده است.

مشارکت نویسندگان

تمام نویسندگان در آماده‌سازی این مقاله مشارکت یکسان داشتند.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع ندارد.

تشکر و قدردانی

از رئیس محترم اداره مشاوره و سلامت روان دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی ارومیه و آقای دکتر محمدی رئیس محترم اداره آموزش‌وپرورش استثنایی استان آذربایجان‌غربی همچنین مسئولان محترم مدارس ناتوانی یادگیری شماره ۱ و ۲ شهرستان ارومیه و تمام کسانی که در انجام این پژوهش ما را یاری کردند، قدردانی می‌شود.

References

[1] Vuijk PJ, Hartman E, Mombarg R, Scherder E, Visscher C. Associations between academic and motor performance in a heterogeneous sample of children with learning disabilities. Journal of Learning Disabilities. 2011; 44(3):276-82. [DOI:10.1177/0022219410378446] [PMID]

[2] Moumeni F, Bahrami H. [An evaluation of the efficiency of dela cato neuropsychological method in treatment of hyperactive children (Persian)]. Iranian Journal of Psychiatry and Clinical Psychology. 2002; 7(4)73-9. [Link]

[3] Nicolson RI, Fawcett AJ, Dean P. Developmental dyslexia: The cerebellar deficit hypothesis. Trends in Neurosciences. 2001; 24(9):508-11. [DOI:10.1016/S0166-2236(00)01896-8] [PMID]

[4] Cheung PP, Siu AM. A comparison of patterns of sensory processing in children with and without developmental disabilities. Research in Developmental Disabilities. 2009; 30(6):1468-80. [DOI:10.1016/j.ridd.2009.07.009] [PMID]

[5] Kapoula Z, Bucci MP. Postural control in dyslexic and non-dyslexic children. Journal of Neurology. 2007; 254(9):1174-83. [DOI:10.1007/s00415-006-0460-0] [PMID]

[6] Page P, Frank CC, Lardner R. Assessment and treatment of muscle imbalance: The Janda approach. Champaign: Human kinetics; 2010. [DOI:10.5040/9781718211445]

[7] Kendall FP, McCreary EK, Provance PG, Rodgers MM, Romani WA. Muscles: testing and function with posture and pain. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2005. [Link]

[8] Gribble PA, Hertel J. Consideration for the normalizing measure of the star excursion balance test. Measurement in Physical Education and Exercise Science. 2003; 7(2):89-100 [DOI:10.1207/S15327841MPEE0702_3]

[9] Andersson G, Hagman J, Talianzadeh R, Svedberg A, Larsen HC. Effect of cognitive load on postural control. Brain Research Bulletin. 2002; 58(1):135-9. [DOI:10.1016/s0361-9230(02)00770-0] [PMID]

[10] Shavandi N, Shahrjerdi Sh, Heidarpour R, Sheikh Hosseini R. [Effect of seven weeks corrective exercise on thoracic kyphosis in hyper-kyphotic students (Persian)]. Journal of Shahrekord University of Medical Sciences. 2011; 13(4):42-50. [Link]

[11] Ribeiro Ados S, Pereira JS. Balance improvement and reduction of likelihood of falls in older women after Cawthorne and Cooksey exercises. Brazilian Journal of otorhinolaryngology. 2005; 71(1):38-46. [DOI:10.1016/S1808-8694(15)31283-0] [PMID] [PMCID]

[12] Nadler SF, Malanga GA, Bartoli LA, Feinberg JH, Prybicien M, Deprince M. Hip muscle imbalance and low back pain in athletes: Influence of core strengthening. Medicine and Science in Sports and Exercise. 2002; 34(1):9-16. [DOI:10.1097/00005768-200201000-00003] [PMID]

[13] Rajabi R, Latifi S. [Thoracic spinal curvatures (kyphosis) and lumbar spine (lordosis) norm in Iranian men and women (Persian)]. Research in Sport Science. 2010; 7:13-30. [Link]

[14] Daneshmandi, H, Mansore MM. The effect of eight weeks' comprehensive corrective exercises on upper crossed syndrome. Research in Sport Medicine and Technology. 2014; 12(7):75-86. [Link]

[15] Lynch SS, Thigpen CA, Mihalik JP, Prentice WE, Padua D. The effects of an exercise intervention on forward head and rounded shoulder postures in elite swimmers. British Journal of Sports Medicine. 2010; 44(5):376-81. [DOI:10.1136/bjsm.2009.066837] [PMID]

[16] Yaziki AG, Mohammedi M. The effect of corrective exercises on the thoracic kyphosis and lumbar lordosis of boy students. Turkish Journal of Sport and Exercise. 2017; 19(2):177-81. [DOI:10.15314/tsed.293311]

[17] Viana AR, Razuk M, de Freitas PB, Barela JA. Sensorimotor integration in dyslexic children under different sensory stimulations. Plos One. 2013; 8(8):e72719. [PMID]

[18] Moradi A, Hosaini M, Kormi Nouri R, Hassani J, Parhoon H. [Reliability and validity of reading and dyslexia test (NEMA) (Persian)]. Advances in Cognitive Sciences. 2016; 18(1):22-34. [Link]

[19] Thigpen CA, Padua DA, Michener LA, Guskiewicz K, Giuliani C, Keener JD, Stergiou N. Head and shoulder posture affect scapular mechanics and muscle activity in overhead tasks. Journal of Electromyography and Kinesiology. 2010; 20(4):701-9. [DOI:10.1016/j.jelekin.2009.12.003] [PMID]

[20] Lundon KM, Li AM, Bibershtein S. Interrater and intrarater reliability in the measurement of kyphosis in postmenopausal women with osteoporosis. Spine. 1998; 23(18):1978-85. [DOI:10.1097/00007632-199809150-00013] [PMID]

[21] Barnett A, Smith B, Lord SR, Williams M, Baumand A. Community-based group exercise improves balance and reduces falls in at-risk older people: A randomised controlled trial. Age and Ageing. 2003; 32(4):407-14. [DOI:10.1093/ageing/32.4.407] [PMID]

[22] Seidi F, Rajabi R, Ebrahimi I, Alizadeh MH, Minoonejad H. The efficiency of corrective exercise interventions on thoracic hyper-kyphosis angle. Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation. 2014; 27(1):7-16. [DOI:10.3233/BMR-130411] [PMID]

[23] Salahzadeh Z, Maroufi N, Ahmadi A, Behtash H, Razmjoo A, Gohari M, Parnianpour M. Assessment of forward head posture in females: Observational and photogrammetry methods. Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation. 2014; 27(2):131-9. [DOI:10.3233/BMR-130426] [PMID]

[24] Asadi Ghalehney M, Norasteh AA, Daneshmandi H, Bahiraei S. [The comparison of head, shoulder, and spine in veteran soccer and volleyball players and non-athletes (Persian)]. Journal of Rehabilitation Medicine. 2016; 5(2):173-83. [Link]

[25] Brittany M, Plunkett C. Upper body poeture and pain in division I femal volleyball and softball athletes [master thesis]. Portland state university. Portland: Portland State University; 2015. [Link]

[26] Balouchy R, Ghiasi A, Naderi E, Sodoghi H. The survey of cawthorne and cooksey exercise on the quality of life, balance and fatigue in patients with multiple sclerosis. Journal of Ilam University of Medical Science. 2014; 21(7):43-53. [Link]

[27] Mahvash-Vernosfaderani A, Parhoon K, Pooshaneh K. [The effectiveness of sensory-motor integration on balance and reading performance in children with dyslexia (Persian)]. Journal of Research in Behavioural Sciences. 2016; 14(2):257-63. [Link]

[28] Zahedi H, Shafiee F. [The effect of a training course of cautorn and cocci on static and dynamic balance in women with multiple sclerosis (Persian)]. Journal of Sports Medicine. 2017; 9(1):69-8 1. [Link]

[29] Watson MA, Black FO, Crowson M. The Human balance system: A complex coordination of central and peripheral systems. Portland: Vestibular; 2012. [Link]

[30] Sahrmann S. Movement system impairment syndromes of the extremities, cervical and thoracic spines-E-book. Edinburgh: Elsevier Health Sciences; 2010. [Link]

[31] Fathirezaie Z, Ramezani Z, Abbaspour K, Zamani TH. [The effect of rhythmic exercises with music on the development of gross motor skills and visual perception of children with educable mental retardation (Persian)]. Journal of Rehabilitation Medicine. 2020; 9(2):257-65. [Link]

[32] Roshani S, Mahdavinejad R, Ghanizadehesar N. [The effect of a nasm-based training protocol on upper cross syndrome in paraplegia spinalcord injury patients (Persian)]. Journal of Ilam University of Medical Science. 2018; 25(6):73-85. [DOI:10.29252/sjimu.25.6.73]

[33] Rostamizalani F, Ahanjan Sh, Rowshani S, Bagherian Dehkordi S, Fallah A. [Comparison of the effects of three corrective exercise methods on the quality of life and forward head of men with upper cross syndrome (Persian)]. Journal of Paramedical Sciences & Rehabilitation. 2019; 8(1):26-36. [DOI:10.22038/JPSR.2019.27480.1717]

[34] Salamat H, Ghanizadeh Hesar N, Roshani S, Mohammad Ali Nasab Firoozjah E. [Comparison of the effect of functional corrective exercises and corrective games on upper cross syndrome in boys aged 10-13 years (Persian)]. Journal of Rehabilitation Medicine. 2020; 9(4):19-31. [DOI:10.22037/JRM.2020.113088.2318]