

Research Paper

Investigating the Effects of Action Observation Treatment on Bimanual Function in Children With Hemiplegic Cerebral Palsy aged 3 to 5 years



Sara Rahmanian¹ , *Minoo Kalantari¹ , Reihaneh Askary kachosangy¹

1. Department of Occupational Therapy, Faculty of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.



Citation Rahmanian S, Kalantari M, Askary kachosangy R.[Investigating the Effects of Action Observation Treatment on Bimanual Function in Children With Hemiplegic Cerebral Palsy aged 3 to 5 years (Persian)]. *Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*. 2025; 14(1):150-161. <https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.14.1.3330>

doi <https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.14.1.3330>

ABSTRACT

Background and Aims Characteristics of hand function in children with hemiplegia include poor grasping and reaching, slow speed, lack of fine motor skills, and spasticity. Action observation therapy is one intervention method to improve upper limb function in hemiplegic children. According to the increase in home-based programs in the rehabilitation of cerebral palsy. This study investigates the effect of action observation on the bimanual function of children with cerebral palsy aged 3 to 5 years through home-based treatment.

Methods This study was conducted as a randomized clinical trial in which 40 children with unilateral cerebral palsy aged 3 to 5 years were selected as available and randomly divided into two control and intervention groups. Bimanual function was measured with ABILHAND-Kids. Children in the intervention group received five 30-min sessions per week for 4 weeks of action observation treatment in the home environment by the parent and under the supervision of the researcher, and the control group received no other intervention in addition to the usual occupational therapy interventions (Bobath neurodevelopmental therapy and individual occupational therapy). The assessments were conducted in 3 stages (before the intervention, immediately after the intervention, and 2 weeks after the intervention). The Wilcoxon test and repeated measures were used to analyze the results.

Results After the intervention, the bimanual function of children in the intervention group increased significantly compared to the control group ($P < 0.001$). These results were sustained during the follow-up period.

Conclusion The intervention based on action observation, especially in the home environment and under the supervision of parents, had positive and significant effects in improving the upper limb function of cerebral palsy hemiplegic children in the age range of 3 to 5 years.

Keywords Action observation treatment, Hemiplegic cerebral palsy, Bimanual function

Received: 16 Jan 2025

Accepted: 09 Apr 2025

Available Online: 21 Mar 2025

* Corresponding Author:

Minoo Kalantari,

Address: Department of Occupational Therapy, Faculty of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Tel: +98 (21) 77542057

E-Mail: mn_kalantari@yahoo.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

Characteristics of hand function in children with hemiplegia include poor grasping and reaching, slow speed, lack of fine motor skills, and spasticity. Many intervention methods target the lack of upper limb function in children with hemiplegia. Imitative activities play an important role in human development because, through imitation, human cognitive and perceptual abilities grow and lead to efficient learning and development of motor skills. Observing actions performed by others activates the same neural structures in the observer that are responsible for the actual execution of those actions. Areas that have this feature are defined as the mirror neuron system. Action observation therapy uses this neurophysiological mechanism to recover from motor impairments. During a typical session, patients observe a daily activity and then perform it. Children with hemiplegia show problems in motor representation and motor planning. These problems can be affected by action observation, a new therapeutic approach aimed at activating the mirror neuron system. One of the trends in the treatment approaches of children with hemiplegia is to increase the caregiver's participation in providing services. According to the increase in home-based programs in the rehabilitation of cerebral palsy, we investigated the effect of action observation on the bimanual function of children with cerebral palsy aged 3 to 5 years in the form of home-based treatment.

Methods

This study was conducted as a randomized clinical trial in which 40 children with unilateral cerebral palsy aged 3 to 5 years were selected as available and randomly divided into a control and an intervention group. The inclusion criteria were as follows:

1. Aged between 3 and 5 years,
2. Confirmed diagnosis of unilateral CP,
3. The modified Ashworth scale score <2 ,
4. IQ score of at least 70 based on the Sparkle questionnaire,
5. The maximum miniMACS score 3 for participants under 4 years of age and the maximum MACS score 3 for participants over 4 years of age,
6. Ability to understand the assessor's instructions,

7. Absence of vision and hearing problems,

8. Not receiving intervention other than routine occupational therapy treatments.

The exclusion criteria included Botox injections and seizures during the intervention period. After collecting the demographic information of the participants, their bimanual hand function was evaluated using ABILHAND-Kids. This test was designed in 2004 to assess manual ability in children with upper limb disorders aged 6 to 15 years and can be used at all levels of the MACS. A quick test consists of 21 two-handed items covering different areas of daily life. For each item, the parent is asked to report the child's difficulties on a three-level scale: impossible (score 0), difficult (score 1), and easy (score 2). The score range on this test is from 0 to 42. Children in the intervention group received five 30-min weekly sessions for 4 weeks of action observation therapy at home under the supervision of the researcher, and the control group received no other intervention in addition to the usual occupational therapy interventions (Bobath neurodevelopmental therapy and individual occupational therapy).

The framework of each activity and the required tools were determined by the researcher. At the appropriate time, the parent should perform the activities that include targeted daily one-handed or two-handed activities from simple to complex within the said framework for 3 min for the child. Then, for 3 min, the child practices the activity with the help and guidance of the caregiver, and then the child is given 3 min to imitate the activity. Children in the control group continue regular interventions. Each child was evaluated three times, before the intervention (T0), immediately after the intervention (T1), and a month after the intervention (T2). After data collection, the Wilcoxon test was used to analyze nonparametric variables, and the repeated measures test was used to analyze parametric variables.

Results

In the intervention and control groups, before and after the treatment, there was an increase in the mean score, but this increase was greater in the intervention group than in the control group. Comparing before and after in the intervention group shows a significant difference. The results showed that after the intervention, the bimanual function of children in the intervention group increased significantly compared to the control group ($P < 0.001$). These results were sustained during the follow-up period.

Conclusion

The present study showed that the intervention based on action observation, especially in the home environment and under the supervision of parents, had positive and significant effects in improving the upper limb function of cerebral palsy hemiplegic children in the age range of 3 to 5 years. The results showed the effect of this method in improving motor skills in the intervention group. These findings emphasize the importance of developing rehabilitation interventions based on action observation in home environments with the help of parents, and suggest that future research investigate the long-term effects and combine these types of interventions with other treatments.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

All ethical principles such as the informed consent of the participants, the confidentiality of their information, and their right to leave the research were considered. Ethical approval was obtained from the Research Ethics Committee of [Shahid Beheshti University of Medical Sciences](#). The study was registered by the Iranian Registry of Clinical Trials (Ethical Code: IR.SBMU.RETECH.REC.1402.241).

Funding

This study was extracted from the master's thesis of at the Faculty of Rehabilitation, [Shahid Beheshti 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 contributed equally to the conception and design of the study, data collection and analysis, interpretation of the results, and drafting of the manuscript. Each author approved the final version of the manuscript for submission.

Conflict of interest

The authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments

The authors would like to thank all participants for their cooperation in this research.



مقاله پژوهشی

بررسی اثر درمان مشاهده حرکت بر عملکرد دو دستی کودکان فلج مغزی همی پلژی ۳ تا ۵ سال

سارا رحمانیان^۱، مینو کلاتری^۱، ریحانه عسکری کچوسنگی^۱

۱. گروه کاردرمانی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

Use your device to scan and read the article online



Citation Rahmanian S, Kalantari M, Askary kachoosangy R. [Investigating the Effects of Action Observation Treatment on Bimanual Function in Children With Hemiplegic Cerebral Palsy aged 3 to 5 years (Persian)]. *Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*. 2025; 14(1):150-161. <https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.14.1.3330>

doi <https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.14.1.3330>

چکیده

مقدمه و اهداف: خصوصیات عملکرد دست در کودکان همی پلژی شامل ضعف در گرفتن و دستیابی، سرعت کم، فقدان مهارت‌های حرکتی ظریف و اسپاستیسیتی می‌شود. یکی از روش‌های مداخله برای بهبود عملکرد اندام فوقانی در کودکان همی پلژی درمان مشاهده حرکت است. با توجه به گسترش برنامه‌های مبتنی بر منزل در توانبخشی کودکان همی پلژی، در این مطالعه تأثیر مشاهده حرکت بر عملکرد دودستی اندام فوقانی کودکان فلج مغزی همی پلژی ۳ تا ۵ سال به شکل درمان مبتنی بر منزل بررسی شد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه به صورت کارآزمایی بالینی تصادفی انجام شد که در آن ۴۰ کودک فلج مغزی یک طرفه ۳ تا ۵ سال به صورت در دسترس انتخاب و به طور تصادفی به دو گروه کنترل و آزمایش تقسیم شدند. عملکرد دودستی با ABILHAND-Kids اندازه‌گیری گردید. کودکان گروه آزمایش هفته‌ای ۵ جلسه نیم ساعته به مدت ۴ هفته درمان مشاهده حرکت را در محیط منزل توسط والد و تحت نظارت پژوهشگر دریافت کردند و گروه کنترل علاوه بر مداخلات معمول کاردرمانی (درمان رشدی-عصبی بوبت و کاردرمانی منحصربه‌فرد) مداخله دیگری دریافت نکردند. ارزیابی‌ها در ۳ مرحله (قبل از شروع مداخله، بلافاصله بعد از مداخله و ۲ هفته بعد از اتمام مداخله) انجام شد. برای تجزیه و تحلیل نتایج از آزمون ویلکسون و اندازه‌های تکراری استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد بعد از اعمال مداخله، عملکرد دودستی کودکان گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل به صورت معنی‌داری افزایش یافته است. ($P < 0.001$). این نتایج در دوره پیگیری هم ماندگار بود.

نتیجه‌گیری: مطالعه حاضر نشان داد مداخله مبتنی بر مشاهده حرکت، در محیط منزل و تحت نظارت والدین، تأثیرات مثبت و معنی‌داری در بهبود عملکرد دودستی اندام فوقانی کودکان فلج مغزی همی پلژی در بازه سنی ۳ تا ۵ سال دارد. بنابراین توسعه مداخلات توانبخشی مبتنی بر مشاهده عمل در محیط منزل با کمک والدین برای این گروه سنی حائز اهمیت است.

کلیدواژه‌ها: درمان مشاهده حرکت، فلج مغزی همی پلژی، عملکرد دو دستی

تاریخ دریافت: ۲۷ دی ۱۴۰۳

تاریخ پذیرش: ۲۰ فروردین ۱۴۰۴

تاریخ انتشار: ۰۱ فروردین ۱۴۰۴

* نویسنده مسئول:

مینو کلاتری

نشانی: تهران، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، دانشکده علوم توانبخشی، گروه کاردرمانی.

تلفن: ۷۷۵۴۲۰۵۷ (۲۱) ۹۸+

رایانامه: mn_kalantari@yahoo.com



Copyright © 2025 The Author(s);

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

مقدمه و اهداف

شواهد نشان می‌دهد این مشکلات را می‌توان با استفاده از درمان مشاهده حرکت که یک رویکرد درمانی نوین با هدف فعال‌سازی سیستم نورون‌های آینه‌ای است، تحت تأثیر قرار داد [۳، ۹]. مزیت اصلی این رویکرد که براساس فرآیندهای بالا به پایین (top-down) عمل می‌کند، بهره‌گیری از توانایی ذاتی کودکان در تقلید از طریق مشاهده است [۱۰].

در رویکردهای کاردرمانی مربوط به فلج مغزی همی پلژی، پروتکل‌هایی جهت افزایش مشارکت جایگاه ویژه‌ای دارند و درمان و نتایج درمان را تحت تأثیر قرار می‌دهند [۱۱]. برنامه‌های مبتنی بر منزل به عنوان یک روش مکمل یا حتی جایگزینی مؤثر برای برنامه‌های مبتنی بر مراکز درمانی در توانبخشی فلج مغزی مطرح شده‌اند [۱۲]. این برنامه‌ها فرصتی منحصربه‌فرد برای آموزش مداوم فراهم می‌کند و والدین را قادر می‌سازند تا تمرینات را در برنامه روزانه کودک ادغام کنند. به این ترتیب، نیاز به جلسات آموزشی مجزا کاهش می‌یابد، تعمیم‌پذیری مهارت‌ها تقویت می‌شود و شدت و تکرار تمرینات افزایش می‌یابد که همگی در بهبود یادگیری حرکتی نقش مؤثری دارند [۱۲].

در مطالعات قبلی درمان مشاهده حرکت در کودکان سنین بالای ۵ سال انجام شده است و نتایج مثبت آن بر عملکرد اندام فوقانی گزارش شده است [۶، ۱۰]. با توجه به اهمیت مداخله زود هنگام، لازم است برنامه‌های توانبخشی در کودکان در سریع‌ترین زمان ممکن آغاز شود. مداخلات زود هنگام بر ایجاد یک محیط غنی و ارائه آموزش‌های هدفمند متمرکز هستند تا عملکرد اندام فوقانی را در مراحل بحرانی رشد به حداکثر برسانند. مطالعه حاضر با در نظر گرفتن نقش کلیدی درمان‌های مبتنی بر منزل در توانبخشی کودکان مبتلا به فلج مغزی، به بررسی اثرات این رویکرد بر عملکرد دودستی^۷ اندام فوقانی در کودکان ۳ تا ۵ ساله در محیط طبیعی زندگی آنان پرداخته است، با این هدف که شواهد علمی کافی برای ادغام این روش در برنامه‌های مداخله زود هنگام کودکان مبتلا به فلج مغزی همی پلژی ارائه دهد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه به صورت کارآزمایی بالینی تصادفی انجام شد. برای تعیین حجم نمونه در هر گروه با توجه به کمی بودن متغیرهای وابسته تحقیق و وجود دو گروه مستقل، از فرمول شماره ۱ استفاده شد.

$$1. n = \left\lceil \frac{\left(z_{1-\alpha/2} + z_{1-\beta} \right)^2 (\sigma_1^2 + \sigma_2^2)}{(\mu_1 - \mu_2)^2} \right\rceil$$

7. Bimanual function

ویژگی‌های عملکردی دست در کودکان همی پلژی با ضعف در گرفتن^۱ و دستیابی^۲، کاهش سرعت، فقدان مهارت‌های حرکتی ظریف و وجود اسپاستیسیتی مشخص می‌شود [۱]. اختلال در ادراک حس عمقی و حس لامسه در دست آسیب‌دیده، توانایی انجام حرکات ظریف و اعمال قدرت توسط انگشتان را محدود می‌کند. به علاوه، این کودکان در کنترل انتخابی انگشتان خود با مشکل مواجه هستند که به کاهش استفاده از انگشتان منجر می‌شود [۲].

مداخلات متعددی برای بهبود عملکرد اندام فوقانی در کودکان همی پلژی وجود دارد. چهار رویکرد اصلی در این زمینه شامل تزریق بوتاکس همراه با آموزش اندام فوقانی^۳، محدودیت درمانی اجباری^۴، آموزش فشرده دودستی^۵ و درمان رشدی عصبی^۶ است [۳، ۴]. با این حال، تاکنون هیچ‌یک از این روش‌ها برتری قطعی نسبت به دیگری نشان نداده‌اند [۳، ۴]. روش‌های درمانی رایج برای بهبود حرکات اندام فوقانی مستلزم صرف زمان، تلاش و هزینه قابل توجهی هستند. افزون بر این، کودکانی که محدودیت‌های فیزیکی شدید دارند، ممکن است نتوانند در این درمان‌ها مشارکت کنند [۵]. بیش از ۷۰ درصد از کودکان مبتلا به فلج مغزی به دلیل اسپاسم با محدودیت‌های جدی در انجام فعالیت‌های روزمره و جابه‌جایی مواجه‌اند و از آسیب‌های حسی و شناختی متعددی رنج می‌برند. بنابراین، تدوین و اجرای برنامه‌های توانبخشی مبتنی بر اصول نوروفیزیولوژیکی که بر آموزش وظایف معنی‌دار تمرکز داشته باشد، ضرورت دارد [۶].

فعالیت‌های تقلیدی نقش مهمی در تکامل انسان ایفا می‌کنند، زیرا از طریق تقلید، توانایی‌های شناختی و ادراکی توسعه می‌یابد و یادگیری مؤثر و رشد مهارت‌های حرکتی تسهیل می‌شود. رشد کودکان به میزان قابل توجهی به یادگیری مشاهده‌ای و تقلید وابسته است [۷]. در فیزیولوژی عصبی، یک مفهوم کاملاً پذیرفته شده این است که مشاهده اعمال انجام شده توسط دیگران، همان ساختارهای عصبی را در فرد مشاهده‌کننده فعال می‌کند که مسئول اجرای واقعی آن اعمال هستند. این نواحی به عنوان سیستم نورون‌های آینه‌ای شناخته می‌شوند [۸]. درمان مشاهده حرکت از این مکانیسم نوروفیزیولوژیکی برای بازیابی عملکرد حرکتی پس از آسیب استفاده می‌کند. در یک جلسه معمولی، بیماران ابتدا یک فعالیت روزمره را مشاهده کرده و سپس آن را اجرا می‌کنند [۸]. کودکان مبتلا به همی پلژی نقص‌هایی در بازنمایی و برنامه‌ریزی حرکتی نشان می‌دهند.

1. Grasp
2. Reach
3. UE training
4. Constraint-Induced Movement Therapy (CIMT)
5. Hand-Arm Bimanual Intensive Training (HABIT)
6. Neurodevelopmental therapy

از ابتدا تصمیم گرفته شد که نمونه‌هایی با اعداد فرد وارد گروه آزمایش و نمونه‌هایی با اعداد زوج وارد گروه کنترل شوند. شرکت‌کنندگان از نحوه گروه‌بندی اطلاعی نداشتند (تصویر شماره ۱).

۴۰ کودک فلج مغزی یک‌طرفه ۳ تا ۵ سال به‌طور تصادفی به دو گروه کنترل (۲۰ نفر) و آزمایش (۲۰ نفر) تقسیم شدند. معیارهای ورود شامل تشخیص فلج مغزی یک‌طرفه توسط نورولوژیست اطفال، سن ۳ تا ۵ سال، بهره‌هوشی حداقل ۷۰ براساس پرسش‌نامه اسپارکل، نمره اشورت حداکثر ۳ در اندام فوقانی، نمره سیستم طبقه‌بندی توانایی دستی مختصر^۸ (miniMACS) حداکثر ۳ برای شرکت‌کنندگان کمتر از ۴ سال و نمره MACS حداکثر ۳ برای

با فرض خطای نوع اول آزمون $\alpha=0.05$ و خطای نوع دوم آزمون $\beta=0.2$ (یعنی توان آزمون ۸۰٪)، استخراج مقادیر میانگین $\mu_1=0.8$ و $\mu_2=0.6$ ، انحراف معیار $\sigma_1=0.3$ و $\sigma_2=0.1$ برای متغیر توانایی دستی، تعداد نمونه در هر گروه ۲۰ و در کل ۴۰ نفر محاسبه شد [۱۳].

نمونه‌ها به‌صورت در دسترس از انجمن توان‌یاب در تهران و کلینیک‌های کاردرمانی در شهرهای تهران و شیراز انتخاب شدند. کودکانی که معیارهای ورود را داشتند، وارد مطالعه شدند. ابتدا فرم اطلاعات جمعیت‌شناختی برای تمامی شرکت‌کنندگان تکمیل گردید. باتوجه‌به اینکه در این پژوهش شرکت‌کنندگان به‌تدریج وارد می‌شدند، به‌هریک از نمونه‌ها یک عدد از ۱ الی ۴۰ تخصیص داده شد و برای جلوگیری از سوگیری در نمونه‌گیری

8. Mini-Manual Ability Classification System (Mini-MACS)

جدول ۱. برنامه مداخله در گروه مشاهده حرکت

تعداد جلسات	فعالیت‌ها
اول	برداشتن مهر و فشار دادن آن روی کاغذ در صفحه افقی برای چاپ شکل / ورق زدن و خواندن کتاب / باز کردن بطری، ریختن آب داخل لیوان و نوشیدن آب
دوم	برداشتن مهر و فشار دادن آن روی کاغذ در صفحه عمودی برای چاپ شکل / برداشتن مداد و خط کشیدن روی کاغذ / تا کردن حوله، خیساندن و چلانیدن آن
سوم	روی هم قرار دادن مکعب‌های رنگی و ساختن برج / فشار دادن اسپری آب روی گل‌ها / باز کردن خمیر دندان و ریختن آن روی مسواک
چهارم	کنار هم قرار دادن مکعب‌های رنگی و ساختن قطار / برگرداندن کارت‌های رنگی و مطابقت دادن با کارت هم‌رنگش / باز کردن در ظرف و برداشتن یک شکلات از داخل آن
پنجم	برداشتن آهن‌ریا و گذاشتن روی یخچال / قرار دادن کارتها داخل گیره لباس / برداشتن سکه و گذاشتن آن داخل کیف پول
ششم	روی هم قرار دادن مکعب‌های رنگی و ساختن برج / برداشتن مداد و خط کشیدن روی کاغذ / تا کردن حوله، خیساندن و چلانیدن آن
هفتم	برداشتن مهر و فشار دادن آن روی کاغذ در صفحه عمودی برای چاپ شکل / فشار دادن اسپری آب روی گل‌ها / باز کردن بطری، ریختن آب داخل لیوان و نوشیدن آب
هشتم	برداشتن مهر و فشار دادن آن روی کاغذ در صفحه افقی برای چاپ شکل / برگرداندن کارت‌های رنگی و مطابقت دادن با کارت هم‌رنگش / باز کردن در ظرف و برداشتن یک شکلات از داخل آن
نهم	کنار هم قرار دادن مکعب‌های رنگی و ساختن قطار / ورق زدن و خواندن کتاب / برداشتن سکه و گذاشتن آن داخل کیف پول
دهم	برداشتن آهن‌ریا و گذاشتن روی یخچال / قرار دادن کارتها داخل گیره لباس / باز کردن خمیر دندان و ریختن آن روی مسواک
یازدهم	برداشتن مهر و فشار دادن آن روی کاغذ در صفحه افقی برای چاپ شکل / برگرداندن کارت‌های رنگی و مطابقت دادن با کارت هم‌رنگش / باز کردن بطری، ریختن آب داخل لیوان و نوشیدن آب
دوازدهم	برداشتن مهر و فشار دادن آن روی کاغذ در صفحه عمودی برای چاپ شکل / برداشتن مداد و خط کشیدن روی کاغذ / تا کردن حوله، خیساندن و چلانیدن آن
سیزدهم	روی هم قرار دادن مکعب‌های رنگی و ساختن برج / فشار دادن اسپری آب روی گل‌ها / باز کردن در ظرف و برداشتن یک شکلات از داخل آن
چهاردهم	کنار هم قرار دادن مکعب‌های رنگی و ساختن قطار / قرار دادن کارتها داخل گیره لباس / باز کردن خمیر دندان و ریختن آن روی مسواک
پانزدهم	برداشتن آهن‌ریا و گذاشتن روی یخچال / برگرداندن کارت‌های رنگی و مطابقت دادن با کارت هم‌رنگش / برداشتن سکه و گذاشتن آن داخل کیف پول
شانزدهم	روی هم قرار دادن مکعب‌های رنگی و ساختن برج / فشار دادن اسپری آب روی گل‌ها / تا کردن حوله، خیساندن و چلانیدن آن
هفدهم	برداشتن مهر و فشار دادن آن روی کاغذ در صفحه افقی برای چاپ شکل / برداشتن مداد و خط کشیدن روی کاغذ / باز کردن بطری، ریختن آب داخل لیوان و نوشیدن آب
هجدهم	برداشتن مهر و فشار دادن آن روی کاغذ در صفحه عمودی برای چاپ شکل / قرار دادن کارتها داخل گیره لباس / باز کردن در ظرف و برداشتن یک شکلات از داخل آن
نوزدهم	کنار هم قرار دادن مکعب‌های رنگی و ساختن قطار / برگرداندن کارت‌های رنگی و مطابقت دادن با کارت هم‌رنگش / برداشتن سکه و گذاشتن آن داخل کیف پول
بیستم	برداشتن آهن‌ریا و گذاشتن روی یخچال / ورق زدن و خواندن کتاب / باز کردن خمیر دندان و ریختن آن روی مسواک

جدول ۲. مشخصات جمعیت شناختی افراد شرکت کننده و مقایسه میانگین متغیرها بین دو گروه

متغیر	گروه	میانگین $\pm$ انحراف معیار / تعداد (درصد)		P [*]
		آزمایش	کنترل	
سن		۰/۷۳ $\pm$ ۴/۳۷	۱/۶۲ $\pm$ ۴/۵۳	۰/۵۰۴
جنسیت	دختر	۶(۳۳/۳)	۷(۴۶/۷)	۰/۴۳۵
	پسر	۱۲(۶۶/۷)	۸(۵۳/۳)	
سمت آسیب دیده	راست	۱۱(۶۱/۱)	۹(۶۰/۰)	۰/۹۴۸
	چپ	۷(۳۸/۹)	۶(۴۰/۰)	

طبتوانبخش

دارد و او را تشویق کند. حین تقلید، مراقب هیچ گونه کمکی حتی به صورت نشان دادن مجدد فعالیت به کودک نکرد. به منظور نظارت و پیگیری درمان در منزل تماس های هفتگی با والد گرفته شد و از والد درخواست گردید تا عکس یا فیلم جلسات را برای پژوهشگر ارسال کند.

شرکت کنندگان در سه زمان قبل از شروع مداخله، بلافاصله پس از اتمام مداخله و ۱ ماه پس از اتمام مداخله در کلینیک های کاردرمانی توسط کارشناس کاردرمانی آموزش دیده مورد ارزیابی قرار گرفتند. تحلیل داده ها به کمک نرم افزار SPSS نسخه ۲۵ انجام شد (متخصص آمار از نحوه گروه بندی اطلاعی نداشت).

تست ABILHAND-Kids

ارزیابی ها با ابزار ABILHAND-Kids انجام شد. این تست در سال ۲۰۰۴ برای ارزیابی توانایی دستی در کودکانی با اختلالات اندام فوقانی ۶ تا ۱۵ سال طراحی شده است و در همه سطوح MACS قابل استفاده است. ABILHAND-Kids یک تست سریع شامل ۲۱ گویه دو دستی است که حوزه های مختلف زندگی روزمره را پوشش می دهد. در هر گویه از والد درخواست می شود تا مشکلات کودک را در یک مقیاس سه سطحی گزارش کند: غیرممکن (نمره صفر)، سخت (نمره ۱) و آسان (نمره ۲). دامنه نمره در این تست از (۰ تا ۴۲) است. در سال ۲۰۲۰ در ایران، محمدخانی و همکاران این مقیاس را روایی پایایی کرده اند.

شرکت کنندگان بالای ۴ سال، توانایی دنبال کردن دستورالعمل ها، عدم وجود مشکلات بینایی و شنوایی و عدم دریافت مداخله به غیر از درمان های روتین کاردرمانی بود. معیارهای خروج از مطالعه شامل تزریق بوتاکس و تشنج در طی مداخله بود.

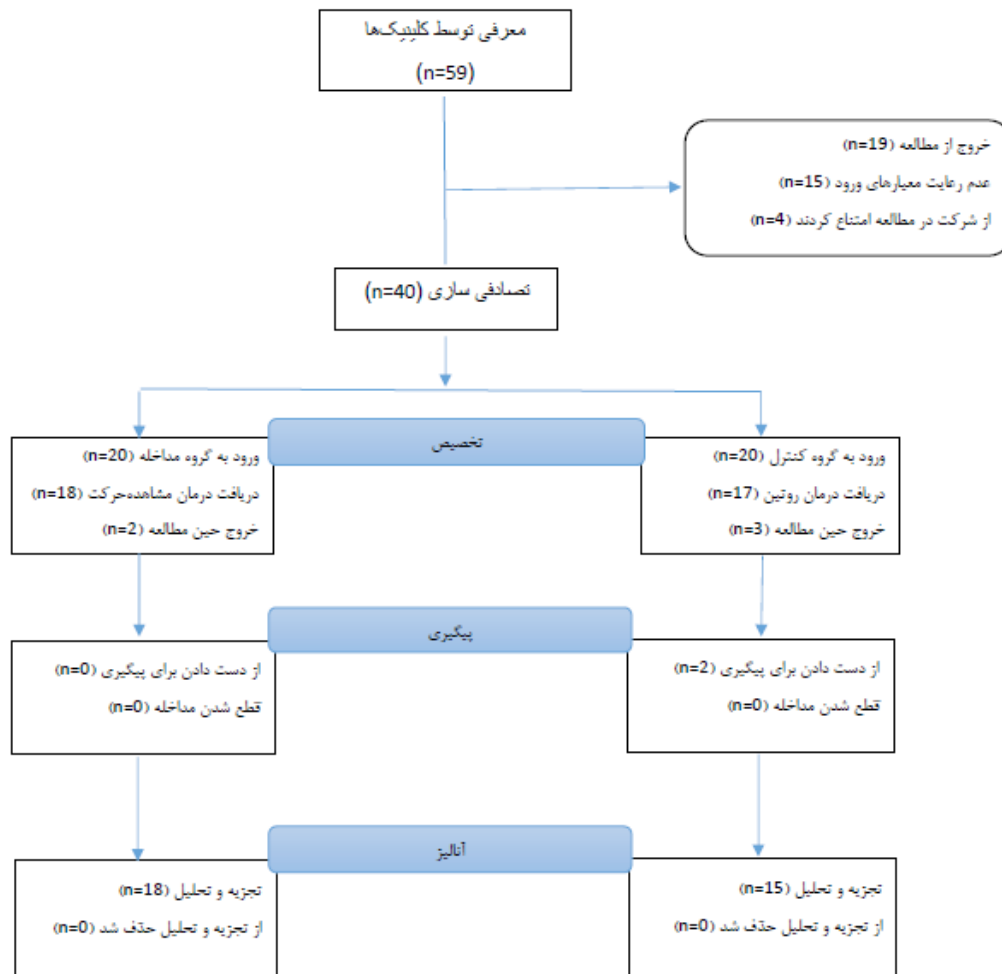
در این مطالعه گروه آزمایش علاوه بر مداخلات معمول کاردرمانی (درمان رشدی-عصبی بوبت و کاردرمانی فردی) تحت درمان مشاهده حرکت به صورت ۵ جلسه ۳۰ دقیقه ای در هفته به مدت ۴ هفته در منزل قرار گرفتند و گروه کنترل تنها مداخلات معمول کاردرمانی را دریافت کردند. برنامه مداخله در ۲۰ جلسه باتوجه به مطالعات موجود [۵، ۶، ۱۰] تدوین شد که در جدول شماره ۱ ارائه شده است. چهارچوب هر فعالیت و وسایل مورد نیاز توسط پژوهشگر تعیین شد. والد باید در زمان مناسب فعالیت ها را که شامل فعالیت های روزمره هدفمند یک دستی یا دودستی از ساده به پیچیده بودند را در چهارچوب گفته شده به مدت ۳ دقیقه برای کودک اجرا می کرد. سپس به مدت ۳ دقیقه کودک با کمک و راهنمایی مراقب اجرای فعالیت را تمرین می کرد و بعد به کودک ۳ دقیقه فرصت تقلید از فعالیت داده می شد. نحوه اجرا برای همه فعالیت ها به همین شکل بود.

باتوجه به همکاری و آستانه تحمل کودک بین فعالیت ها، برای کودک استراحت در نظر گرفته شد. حین اجرای مداخله مراقب در کنار کودک بود تا اطمینان حاصل کند که کودک توجه کافی

جدول ۳. بررسی تغییرات متغیر پژوهش در دو گروه کنترل و آزمایش با آزمون اندازه های تکراری

متغیرها	گروه ها	میانگین $\pm$ انحراف معیار			F	P	اندازه اثر
		قبل	بعد	پیگیری			
عملکرد دودستی	آزمایش	۲۸/۶۷ $\pm$ ۴/۳۴	۳۱/۸۳ $\pm$ ۳/۷۶	۳۲/۱۱ $\pm$ ۳/۸۲	۶۵/۷۳۵	<۰/۰۰۱	۰/۶۸۰
	کنترل	۲۸/۸۰ $\pm$ ۵/۲۴	۳۰/۵۳ $\pm$ ۵/۲۴	۳۱/۱۳ $\pm$ ۵/۲۱	۳/۸۳۵	۰/۰۴۹	۰/۱۱۰

طبتوانبخش



تصویر ۱. روند اجرای پژوهش

ضریب آلفای کرونباخ ۰/۹۶ و روایی آزمون-بازآزمون خوب در نسخه فارسی گزارش شده است [۱۴].

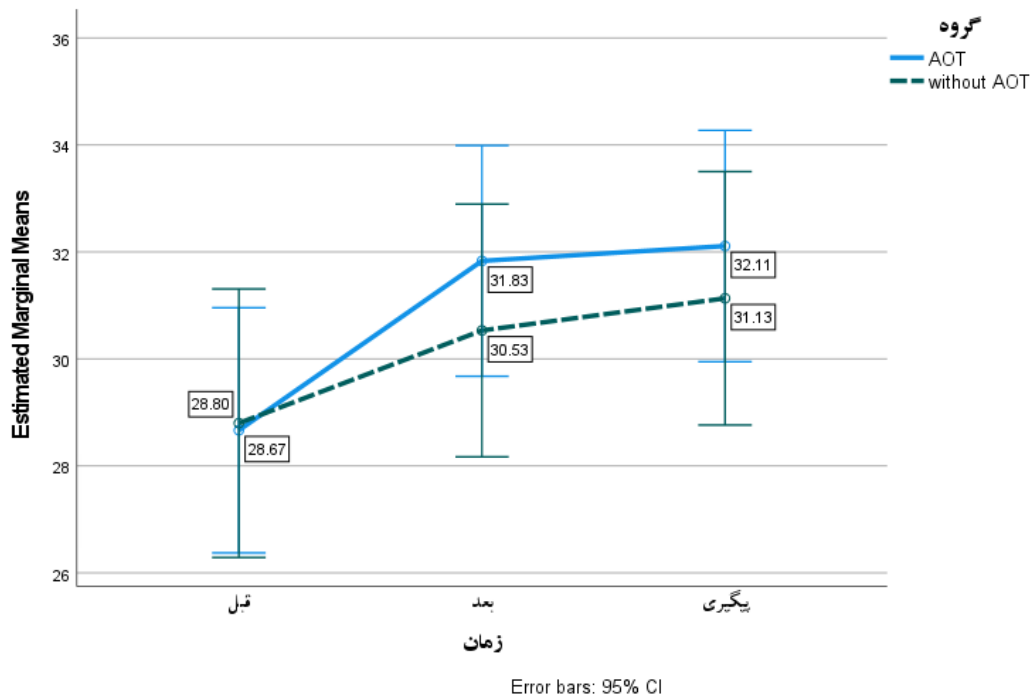
یافته‌ها

۳۳ نفر با میانگین سنی ۴/۴۵ سال در دو گروه درمان (۱۸ نفر شامل ۶ دختر و ۱۲ پسر) و کنترل (۱۵ نفر شامل ۷ دختر و ۸ پسر) مطالعه را به پایان رساندند. برای بررسی فرض نرمال بودن داده‌ها از آزمون شاپیرو-ویلک^۹ استفاده شد. همچنین برای تحلیل متغیرهای ناپارامتری از آزمون ویلکسون^{۱۰} و برای تحلیل متغیرهای پارامتری از آزمون اندازه‌های تکراری استفاده شد. نتایج آنالیز آماری داده‌های جمعیت‌شناختی به صورت خلاصه در **جدول شماره ۲** آورده شده است.

9. Shapiro-Wilk Test
10. Wilcoxon signed-rank test

طب توانبخشی

میانگین نمرات عملکرد دودستی پیش از شروع مداخله، در گروه درمان و کنترل به ترتیب برابر با ۲۸/۶۷ و ۲۸/۸۰ بود و تفاوت آماری معنی‌دار بین دو گروه وجود نداشت ($P=0/937$) و دو گروه از نظر عملکرد دودستی در یک سطح قرار داشتند اما بلافاصله بعد از مداخله میانگین نمرات عملکرد دودستی در گروه درمان و کنترل به ترتیب برابر با ۳۱/۸۳ و ۳۰/۵۳ اندازه‌گیری شد و از نظر آماری تفاوت معنی‌داری بین دو گروه حاصل شده بود. ($P<0/001$ در گروه درمان و $P=0/049$ در گروه کنترل). نتایج مطالعه حاضر نشان داد که عملکرد دو دستی در دو گروه کنترل و آزمایش بهبودی داشته و در هر دو گروه معنی‌دار بوده است. مقادیر اندازه‌گیری شده طی ارزیابی‌ها برای عملکرد دو دستی در **جدول شماره ۳** آورده شده است. مقایسه عملکرد دودستی گروه درمان و کنترل طی سه مرحله ارزیابی در **تصویر شماره ۲** نشان داده شده است.



طوبت‌توانبخش

تصویر ۲. مقایسه عملکرد دو دستی بین دو گروه آزمایش و کنترل قبل و بعد از مداخله و در دوره پیگیری

بحث

دومین دلیل، نقش پلاستیسیته عصبی در فرایند درمان است. مغز کودکان همی‌پلژی به دلیل ویژگی‌های رشد و تکامل خود، توانایی بالایی در بازسازی و تطبیق با آسیب‌ها دارد. از طریق مداخلات مشاهده حرکت، پلاستیسیته عصبی تقویت می‌شود و مغز قادر به ایجاد مسیرهای جدید برای کنترل حرکات می‌شود. این فرآیند به‌ویژه در بهبود عملکرد دودستی مفید است، زیرا می‌تواند نواحی مغزی آسیب‌دیده را مجدداً فعال کند و عملکرد دست آسیب‌دیده را تقویت نماید [۱۴].

عامل سوم، تقویت ارتباطات عصبی-عضلانی است. در کودکان همی‌پلژی، آسیب به نواحی مغزی می‌تواند ارتباطات عصبی-عضلانی را مختل کند. مداخلات مبتنی بر مشاهده حرکت با فعال‌سازی بخش‌های مختلف مغز، این ارتباطات را تقویت کرده و موجب بهبود توانایی کودک در انجام حرکات دودستی پیچیده می‌شوند. این تقویت ارتباطات عصبی-عضلانی به بهبود هماهنگی دودستی و افزایش قدرت حرکتی کمک می‌کند [۱۷].

براساس مطالعات انجام‌شده به نظر می‌رسد افزایش انگیزه و اعتمادبه‌نفس نیز از علل احتمالی مهم در توجیه اثربخشی مداخلات مشاهده حرکت است [۱۸]. کودکان همی‌پلژی اغلب از کمبود انگیزه برای انجام حرکات پیچیده رنج می‌برند. چون این درمان در محیط امن و آشنای منزل انجام شده، می‌تواند انگیزه و اعتمادبه‌نفس کودک را افزایش دهد. این افزایش انگیزه باعث می‌شود کودک تمایل بیشتری به شرکت در تمرینات داشته باشد

این مطالعه کارآزمایی بالینی با هدف بررسی اثر درمان مشاهده حرکت بر عملکرد دودستی کودکان همی‌پلژی ۳ تا ۵ سال انجام شد. دو گروه قبل از دریافت مداخله از نظر متغیرهای جمعیت‌شناختی و متغیر عملکرد دودستی تفاوت آماری معنی‌داری باهم نداشتند. نتایج به‌وضوح نشان می‌دهند که اثر مداخله در گروه آزمایش به‌طور قابل‌توجهی بیشتر از گروه کنترل بوده است.

همسو با این نتایج، اراتنه و همکاران نیز در مطالعه‌ای بر روی کودکان مبتلا به همی‌پلژی نشان دادند که مداخله درمانی مبتنی بر مشاهده عمل تأثیر قابل‌توجهی بر بهبود عملکرد حرکتی دودستی در این کودکان دارد. در هر دو گروه نمرات عملکرد دودستی افزایش قابل‌توجهی داشتند اما گروهی که مداخله درمانی را با مدل پاتولوژیک (در فیلم‌ها از مدل یک کودک با تشخیص همی‌پلژی استفاده شده بود، درحالی‌که در گروه کنترل مدل کودکی سالم بود) دریافت کرده بودند، در مقایسه با گروه کنترل بهبود معنی‌داری در توانایی‌های دودستی خود نشان دادند [۱۵].

مداخلات مبتنی بر مشاهده حرکت در کودکان همی‌پلژی تأثیرات فیزیولوژیکی و روان‌شناختی متعددی دارند که به بهبود عملکرد دودستی کمک می‌کنند. اولین دلیل عمده، فعال‌سازی نورون‌های آینه‌ای است. در کودکان همی‌پلژی، این نورون‌ها می‌توانند مسیرهای عصبی جدیدی را برای بهبود هماهنگی حرکتی فعال کنند [۱۶].

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

در اجرای پژوهش ملاحظات اخلاقی مطابق با دستورالعمل کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی در نظر گرفته شده و کد اخلاق به شماره (IR.SBMU.RETECH.REC.1402.241) و کد کارآزمایی بالینی با شماره (IRCT20241016063385N1) از مرکز ثبت کارآزمایی بالینی ایران دریافت شده است.

حامی مالی

این مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد سارا رحمانیان رشته کاردرمانی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی می باشد. این پژوهش هیچ گونه کمک مالی از سازمانی های دولتی، خصوصی و غیرانتفاعی دریافت نکرده است.

مشارکت نویسندگان

تمام نویسندگان به طور یکسان در مفهوم و طراحی مطالعه، جمع آوری و تجزیه و تحلیل داده ها، تفسیر نتایج و تهیه پیش نویس مقاله مشارکت داشتند.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع ندارد.

تشکر و قدردانی

از تمام شرکت کنندگان در این تحقیق تقدیر و تشکر می شود.

و در نتیجه، عملکرد دودستی اش بهبود یابد.

در نهایت، ترکیب فعالیت های عملی با مشاهده حرکت می تواند اثرات مثبت مداخلات را تقویت کند. به طور خاص، در کودکان همی پلژی، مشاهده حرکت به تنهایی ممکن است به اندازه کافی تأثیرگذار نباشد، اما زمانی که این مشاهده با تمرینات عملی و فعال همراه شود، کودک قادر خواهد بود حرکات را بهتر یاد بگیرد و آن ها را در شرایط واقعی تر تمرین کند. این ترکیب می تواند به ایجاد هماهنگی بهتر و عملکرد دودستی به طور مؤثرتری منجر شود.

نتایج این مطالعه با نتایج مطالعه اسگاندورا و همکاران [۱۰] همسو نبود. گروه آزمایش ۱ ساعت در روز به مدت ۳ هفته متوالی، ویدیوهای از فعالیت های یک دستی یا دودستی هدفمند مشاهده می کردند و بلافاصله فعالیت مشاهده شده را با دست درگیر یا هر دو دست انجام می دادند. گروه کنترل نیز فعالیت های مشابه با گروه آزمایش انجام می دادند؛ با این تفاوت که بازی های کامپیوتری مشاهده کرده بودند. در پژوهش آن ها نتایج ابزار ABILHANH-Kids در دو گروه تفاوت چندانی مشاهده نشد، یکی از علت های عدم همسویی نتایج، می تواند تفاوت گروه سنی بررسی شده (۵ تا ۱۵ سال) و عدم کنترل مداخله مستمر والدین در مطالعه اسگاندورا باشد [۱۰].

اگرچه اثربخشی درمان مشاهده حرکت بر عملکرد حرکتی ظریف در کودکان کمتر از ۵ سال گزارش شده است [۱۹]، با افزایش سن، تثبیت برتری طرفی و کسب مهارت های بیشتر در دست سالم، تمایل به همکاری کودک در درمان و احتمال ایجاد نتایج سریع کاهش می یابد. از جمله مزیت های رویکردهای خانواده محور، برگزاری جلسات در محیط آشنا برای کودک است که میزان مشارکت کودک در درمان را افزایش می دهد [۲۰]. مطالعات پیشنهاد می کنند پژوهش های آینده به بررسی اثرات طولانی مدت و ترکیب این نوع مداخلات با سایر درمان ها بپردازند.

نتیجه گیری

مطالعه حاضر نشان می دهد مداخله مشاهده حرکت به عنوان یک روش توانبخشی در کنار درمان های روتین می تواند به طور مؤثری در بهبود عملکرد دودستی کودکان فلج مغزی همی پلژی استفاده شود. این یافته ها بر اهمیت توسعه مداخلات توانبخشی مبتنی بر مشاهده حرکت در محیط منزل و به کمک والدین تأکید می کند و پیشنهاد می شود پژوهش های آینده به بررسی اثرات طولانی مدت و ترکیب این نوع مداخلات با سایر درمان ها بپردازند.

References

- [1] Kirkpatrick E, Pearse J, James P, Basu A. Effect of parent-delivered action observation therapy on upper limb function in unilateral cerebral palsy: A randomized controlled trial. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2016; 58(10):1049-56. [DOI:10.1111/dmcn.13109] [PMID]
- [2] Palomo-Carrión R, Zuñil-Escobar JC, Cabrera-Guerra M, Barreda-Martínez P, Martínez-Cepa CB. Mirror therapy and action observation therapy to increase the affected upper limb functionality in children with hemiplegia: A randomized controlled trial protocol. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021; 18(3):1051. [DOI:10.3390/ijerph18031051] [PMID]
- [3] Simon-Martinez C, Mailleux L, Jaspers E, Ortibus E, Desloovere K, Klingels K, et al. Effects of combining constraint-induced movement therapy and action-observation training on upper limb kinematics in children with unilateral cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Scientific Reports*. 2020; 10(1):10421. [DOI:10.1038/s41598-020-67427-2] [PMID]
- [4] Sgandurra G, Ferrari A, Cossu G, Guzzetta A, Biagi L, Tosetti M, et al. Upper limb children action-observation training (UP-CAT): A randomised controlled trial in hemiplegic cerebral palsy. *BMC Neurology*. 2011; 11:80. [DOI:10.1186/1471-2377-11-80] [PMID]
- [5] Kim DH, An DH, Yoo WG. Effects of live and video form action observation training on upper limb function in children with hemiparetic cerebral palsy. *Technology and Health Care*. 2018; 26(3):437-43. [DOI:10.3233/THC-181220] [PMID]
- [6] Buccino G, Arisi D, Gough P, Aprile D, Ferri C, Serotti L, et al. Improving upper limb motor functions through action observation treatment: A pilot study in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2012; 54(9):822-8. [DOI:10.1111/j.1469-8749.2012.04334.x] [PMID]
- [7] Kim JY, Kim JM, Ko EY. The effect of the action observation physical training on the upper extremity function in children with cerebral palsy. *Journal of Exercise Rehabilitation*. 2014; 10(3):176-83. [DOI:10.12965/jer.140114] [PMID]
- [8] Buccino G. Action observation treatment: A novel tool in neurorehabilitation. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences*. 2014; 369(1644):20130185. [DOI:10.1098/rstb.2013.0185] [PMID]
- [9] Simon-Martinez C, Mailleux L, Hoskens J, Ortibus E, Jaspers E, Wenderoth N, et al. Randomized controlled trial combining constraint-induced movement therapy and action-observation training in unilateral cerebral palsy: Clinical effects and influencing factors of treatment response. *Therapeutic Advances in Neurological Disorders*. 2020; 13:1756286419898065. [DOI:10.1177/1756286419898065] [PMID]
- [10] Sgandurra G, Ferrari A, Cossu G, Guzzetta A, Fogassi L, Cioni G. Randomized trial of observation and execution of upper extremity actions versus action alone in children with unilateral cerebral palsy. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2013; 27(9):808-15. [DOI:10.1177/1545968313497101] [PMID]
- [11] Ferre CL, Brandão MB, Hung YC, Carmel JB, Gordon AM. Feasibility of caregiver-directed home-based hand-arm bimanual intensive training: A brief report. *Developmental Neurorehabilitation*. 2015; 18(1):69-74. [DOI:10.3109/17518423.2014.948641] [PMID]
- [12] Beckers LWME, Geijzen MME, Kleijnen J, A A Rameckers E, L A P Schnackers M, J E M Smeets R, et al. Feasibility and effectiveness of home-based therapy programmes for children with cerebral palsy: A systematic review. *BMJ Open*. 2020; 10(10):e035454. [DOI:10.1136/bmjopen-2019-035454] [PMID]
- [13] Kim DH. Comparison of short-and long-time action observation training (AOT) on upper limb function in children with cerebral palsy. *Physiotherapy Practice and Research*. 2020; 41(1):53-8. [DOI:10.3233/PPR-190145]
- [14] Ruffino C, Papaxanthos C, Lebon F. Neural plasticity during motor learning with motor imagery practice: Review and perspectives. *Neuroscience*. 2017; 341:61-78. [DOI:10.1016/j.neuroscience.2016.11.023] [PMID]
- [15] Errante A, Beccani L, Verzelloni J, Maggi I, Filippi M, Bressi B, et al. Effectiveness of action observation treatment based on pathological model in hemiplegic children: A randomized-controlled trial. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2024; 60(4):643-55. [DOI:10.23736/S1973-9087.24.08413-2] [PMID]
- [16] Reynolds JE, Thornton AL, Elliott C, Williams J, Lay BS, Licari MK. A systematic review of mirror neuron system function in developmental coordination disorder: Imitation, motor imagery, and neuroimaging evidence. *Research in Developmental Disabilities*. 2015; 47:234-83. [DOI:10.1016/j.ridd.2015.09.015] [PMID]
- [17] Iorga A, Jianu A, Gheorghiu M, Crețu BD, Eremia IA. Motor Coordination and Its Importance in Practicing Performance Movement. *Sustainability*. 2023; 15(7):5812. [DOI:10.3390/su15075812]
- [18] Cecchini J, González C, Carmona Á, Arruza J, Escartí A, Balagué G. The influence of the physical education teacher on intrinsic motivation, self-confidence, anxiety, and pre-and post-competition mood states. *European Journal of Sport Science*. 2001; 1(4):1-11. [DOI:10.1080/17461390100071407]
- [19] Buccino G, Vogt S, Ritzl A, Fink GR, Zilles K, Freund HJ, et al. Neural circuits underlying imitation learning of hand actions: An event-related fMRI study. *Neuron*. 2004; 42(2):323-34. [DOI:10.1016/S0896-6273(04)00181-3] [PMID]
- [20] Nuara A, Avanzini P, Rizzolatti G, Fabbri-Destro M. Efficacy of a home-based platform for child-to-child interaction on hand motor function in unilateral cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2019; 61(11):1314-22. [DOI:10.1111/dmcn.14262] [PMID]

This Page Intentionally Left Blank