



تأثیر تمرینات استقامت عضلانی، هماهنگی و ترکیبی بر مهارت‌های حرکتی ظریف افراد با سندرم داون

مهین عقدایی^{۱*}، مهدی نمازی زاده^۲، سیدمجتبی نظام خیرآبادی^۳

۱. استادیار، گروه علوم رفتاری و شناختی در ورزش، دانشکده علوم ورزشی و تندرستی، شهید بهشتی، تهران، ایران
۲. استاد، هیأت علمی دانشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوراسگان، اصفهان، ایران
۳. کارشناسی ارشد، گروه علوم رفتاری و شناختی در ورزش، دانشکده علوم ورزشی و تندرستی، شهید بهشتی، تهران، ایران

دریافت ۲۹ تیر ۱۳۹۸؛ پذیرش ۲۹ مهر ۱۳۹۸

واژگان کلیدی

کم‌توان ذهنی

مهارت حرکتی

آزمون پورد و پگبورد

تمرین جسمانی

چکیده

زمینه و هدف: امروزه تمرینات ورزشی به‌عنوان روشی جدید و کاربردی برای بهبود سازگاری‌های عضلانی در کم‌توانان ذهنی معرفی شده است. هدف از پژوهش حاضر تأثیر تمرینات استقامت عضلانی، هماهنگی و ترکیبی بر مهارت‌های حرکتی ظریف افراد با سندرم داون بود. روش بررسی: این تحقیق از نوع نیمه‌تجربی، با هدف کاربردی بود. ۳۰ فرد با سندرم داون (۲۳ پسر و ۷ دختر) با میانگین سنی ۲۴/۲ سال انتخاب شدند. با استفاده از آزمون پورد و پگبورد پیش‌آزمون گرفته شد؛ سپس شرکت‌کنندگان به سه گروه با سه برنامه مختلف تمرینی تقسیم شدند (گروه یک: تمرینات استقامتی، گروه دو: تمرینات هماهنگی، گروه سه: تمرینات ترکیبی). برنامه مداخله شامل ۱۶ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای بود. هر جلسه شامل سه زمان ۱۵ دقیقه‌ای و ۵ دقیقه استراحت بین زمان‌ها بود. بعد از پایان جلسات پس‌آزمون مشابه با پیش‌آزمون گرفته شد. یافته‌ها: نتایج آزمون تحلیل واریانس یک راهه نشان داد که همه گروه‌ها با تمرینات پیشرفت معناداری کرده‌اند ($p < 0/05$) ولی بین تمرینات استقامت عضلانی، هماهنگی و ترکیبی تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ($p > 0/05$). نتیجه‌گیری: مطابق با نتایج برای بهبود مهارت‌های حرکتی ظریف افراد سندرم داون می‌توان از سه نوع تمرین استقامتی، هماهنگی و ترکیبی استفاده کرد، اما به نظر می‌رسد ترکیب تمرینات هماهنگی و استقامت عضلانی ارجح‌تر است. احتمالاً تمرینات ترکیبی باعث بهبود استقامت عضلانی و هماهنگی بین اندام‌ها به‌صورت همزمان می‌گردد.

* اطلاعات نویسنده مسئول. تلفن: ۰۲۱۲۹۹۰۲۹۴۸

✉ پست الکترونیکی: dr_aghdaei@yahoo.com

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22084/RSR.2019.20302.1466

مقدمه

۲۰۱۷: ۱۲). حرکات ظریف دست اهمیت زیادی در زندگی روزمره دارد و نقص در آن باعث افت کیفیت زندگی افراد می‌شود. مهارت‌های حرکتی ظریف مستلزم کنترل بیشتر بر عضلات کوچک، خصوصاً عضلات درگیر در هماهنگی دست با چشم است و به دقت زیاد در حرکت دست و انگشت نیاز دارد؛ همچنین به توانایی دستکاری اشیاء با استفاده از قسمت انتهایی انگشتان گفته می‌شود (کمپس، ناسف، ساولسبرگ^{۱۱}، ۲۰۱۰: ۷۰). در اجرای این مهارت‌های ظریف، به اطلاعات حسی مختلف از جمله حس بینایی، لامسه و ادراک نیاز است. در تحقیقات پیشین تمرینات مختلف جسمانی و ادراکی حرکتی مورد بررسی قرار گرفته است و در بیشتر موارد باعث بهبود مهارت‌های حرکتی ظریف شدند. در اجرای مهارت‌های حرکتی ظریف، هماهنگی چشم و دست اهمیت بسیاری دارد. هماهنگی چشم و دست^{۱۲}، به کنترل هماهنگ حرکات چشم با حرکات دست، پردازش اطلاعات بینایی جهت هدایت عملکردهای دستی مثل رساندن دست به اشیاء مختلف و گرفتن آنها به کمک اطلاعات از حواس عمقی دست، جهت هدایت حرکات چشمی اطلاق می‌گردد (نادکارنی، سامی، آشوک^{۱۳}، ۲۰۱۲: ۱۰۷). در تحقیقات گوناگون نشان داده شده است که عملکرد کودکان و بزرگسالان با سندرم داوون در مهارت‌های حرکتی ظریف نسبت به افراد عادی ضعیف‌تر است (آلمدیا، کورکوس و لاتاش، ۱۹۹۴: ۹؛ نادکارنی، سامی، آشوک، ۲۰۱۲: ۱۰۷؛ پیتتی، باینارد، آگیولاسیتیس^{۱۴}، ۲۰۱۳: ۴۷؛ مالک، کستیوکو، کراسزیک، موجز، سلمبورسکی^{۱۵}، ۲۰۱۵: ۱۹۰؛ کونولی، میشل^{۱۶}، ۱۹۸۶: ۶۶؛ کونولی، مورگان، راسل، فولیتون^{۱۷}، ۱۹۹۳؛ دولوا، کاستر، لیلجا^{۱۸}، ۲۰۰۴: ۶۲۱؛ کارول، بنجامین، استفان، کارسون^{۱۹}، ۲۰۰۱: ۲۲۱). کارول^{۲۰} و همکاران (۲۰۰۱: ۲۲۱) در تحقیقی به بررسی تأثیر تمرین مقاومتی بر هماهنگی دودستی پرداختند. نتایج مطالعه آنها نشان داد

سندرم داوون^۱ از متداول‌ترین اختلال‌های کروموزومی مادرزادی است که همیشه عقب ماندگی ذهنی را با درجات مختلف به همراه دارد. این اختلال در همه کشورهای جهان و در میان همه اقوام و اقشار مختلف تقریباً به یک نسبت وجود دارد. تأثیرات جسمی، ذهنی و شناختی ناشی از اختلال کروموزومی در دوران مختلف رشد این کودکان به چشم می‌خورد (هوروات و همکاران^۲، ۲۰۱۵: ۴۹۲). ناحیه‌هایی از مغز که به دلیل این اختلال تحت تأثیر قرار می‌گیرد، مخچه و ساقه مغز هستند که همان مراکز اصلی کنترل حرکتی است، بنابراین، تعجب‌آور نیست که افراد با سندرم داوون اختلال حرکتی قابل توجهی داشته باشند (کراتی^۳، ۲۰۱۴: ۴۷۰). اهمیت مطالعه‌ی رشد حرکتی و توصیف فنوتایپ رفتاری^۴ کودکان با سندرم داوون نشان می‌دهد که این افراد همانند افراد طبیعی ولی با سرعتی بسیار آهسته پیشرفت می‌کنند و در دستیابی به نقاط عطف زندگی تأخیر دارند (کاری^۵، ۲۰۱۴: ۱۶۲). در نسخه سوم مقیاس رشد کودکان بایلی^۶، ۹۰ کودک با سندرم داوون بین سنین ۵ و ۴۲ ماهه با استفاده از سنجش مهارت‌ها در کودکان آزمایش شدند. نتایج نشان داد کودکان با سندرم داوون نسبت به هم‌تایان سالم خود بسیار ضعیف عمل کردند (فرانک، اسپنسن^۷، ۲۰۱۵: ۷۱۹). پژوهش‌های بسیاری در زمینه ویژگی‌های جسمانی این افراد و اختلالات حرکتی با درجات مختلف نتایجی را گزارش کرده‌اند (آلمدیا، کورکوس و لاتاش^۸، ۱۹۹۴: ۹). هاردین^۹ (۲۰۰۲: ۱۸) مهارت را، توانایی استفاده از دست‌ها یا توانایی دست‌کاری اشیاء با دست‌ها می‌داند. بنابراین مهارت به گرفتن، هماهنگی و تمرین دست‌کاری اشیاء بستگی دارد. دو نوع مهارت دستی وجود دارد: مهارت ظریف و مهارت درشت. یکی از اختلالات حرکتی رایج در افراد با سندرم داوون، اختلال در رشد مهارت‌های حرکتی ظریف می‌باشد (لوکارلی و دیویدسون^{۱۰}،

11. AC de campus. C, Nacf. R, G J Savelsbergh

12. Eye-hand coordination

13. Nadkarni S, Sumi S, Ashok D

14. Pitetti. K, Baynard. T, Agiovlasis. S

15. Malak R, Kostiukow A, Krawczyk-Wasielewska A, Mojs E, Samborski W

16. Connolly BH, Michael BT

17. Connolly BH, Morgan SB, Russell FF, Fulliton WL

18. Dolva AS, Coster W, Lilja M

19. Carroll TJ, Benjamin B, Stephan R, Carson RG

20. Carroll

1. Down syndrome

2. Horvath S, Garagnani P, Bacalini MG, Pirazzini C, Salvioli S, Gentilini D, Di Blasio AM, Giuliani C, Tung S, Vinters HV, Franceschi C

3. Cratty BJ

4. behavioral phenotype

5. Carey H

6. 3rd edition of the Bayley Scales of Infant Development

7. Frank K, Esbensen AJ.

8. Almeida, G. L., Corcos, D. M., & Latash, M. L

9. Hardin M

10. Lucarelli J, Davidson EJ.

خواندن، کاهش مشکلات جسمی، بهبودی در گفتار و هجی کردن شود. رشد حرکتی افراد با سندرم داون به دلیل هیپوتونی، شلی لیگامنت و مشکلات ذاتی از جمله کوتاهی اندام فوقانی و تحتانی در رابطه با تنه تا حد زیادی عقب می‌ماند. علاوه بر این، همچنان که آنها رشد می‌کنند و بزرگ می‌شوند، از همسالان سالم خود بیشتر فاصله گرفته و عقب‌تر می‌مانند (گوپتا، کریشنا، کوماران^۶، ۲۰۱۱: ۴۲۵، منزس و همکاران^۷، ۲۰۱۵: ۲). با این حال، این مسئله بیشتر به تحریکات محیطی ناکارآمد وابسته است تا عوامل بیولوژیکی قابل شناسایی. به نظر می‌رسد شناسایی زود هنگام و برنامه‌های مداخله‌ای، موفقیت بیشتری در پیشرفت عملکرد حرکتی نوزادان و کودکان با سندرم داون دارد (گوپتا، کریشنا، کوماران، ۲۰۱۱: ۴۲۵). از راه‌های شناخته شده جهت کمک به تقلیل مشکلات هماهنگی چشم و دست افراد مذکور می‌توان به تمرینات فیزیکی (دولوا، کوستر، لیلجا، ۲۰۰۴: ۶۲۱؛ منزس و همکاران، ۲۰۱۵: ۲؛ اسکات، هولفلدر^۸، ۲۰۱۵)، ذهنی (هندرسون، ۱۹۸۵: ۲۱) و تحریکات همزمان حس سطحی و عمقی (بلاک^۹، ۱۹۹۱: ۱۷۹) اشاره کرد. با توجه به اینکه فعالیت‌های فیزیکی که تاکنون مورد استفاده قرار گرفته است، اکثراً فعالیت‌هایی را در بر می‌گیرد که در کاردرمانی به وفور استفاده شده و از آنجا که این فعالیت‌ها تحرک و فعالیت بدنی کمتری را به همراه دارد و تا حدی خسته کننده و تکراری می‌باشد؛ لذا، متخصصان تربیت بدنی به دنبال ارائه روش‌هایی می‌باشند که علاوه بر کاربردی بودن، سبب افزایش علاقه و انگیزه افراد نیز گردد. بنابراین، محققین در این تحقیق بر آن شده‌اند که فعالیت‌های بدنی و ورزش را جایگزین استفاده از روش‌های رایج توانبخشی، که در اغلب موارد هزینه‌های بسیار زیادی را بر خانواده‌ها تحمیل می‌کند، کنند. با توجه به نیاز تحقیقات برای یافتن بهترین تمرینات در تقویت مهارت‌های حرکتی ظریف در این افراد، محققین در این پژوهش به دنبال یافتن پاسخ به این سؤال مهم بودند که کدام یک از تمرینات ورزشی شامل استقامت عضلانی، هماهنگی و ترکیب آنها می‌تواند بر تقویت مهارت‌های حرکتی ظریف در افراد سندرم تأثیر بیشتری داشته باشد؟

که تمرینات مقاومتی سبب بهبود عملکرد می‌شود. آنها دلیل بهبود عملکرد افراد را افزایش نیروی تولیدی و بهبود الگوی فراخوانی عضلات درگیر حرکت دانستند و بیان کردند تمرین و حرکت باعث بهبود عملکرد سیستم عصبی-عضلانی و افزایش عملکرد هماهنگی می‌شود (کارول، بنجامین، استفان، کارسون^۱، ۲۰۰۱: ۲۲۱). همچنین لین و وانگ^۲ (۲۰۱۲) به بررسی تمرینات قدرتی و چابکی در نوجوانان سندرم داون پرداختند. برنامه تمرینی شامل ۵ دقیقه تمرین با تردمیل و یک فعالیت ۲۰ دقیقه‌ای مبتنی بر واقعیت مجازی بود که سه بار در هفته به مدت ۶ هفته انجام شد. پیش‌آزمون و پس‌آزمون برای اندازه‌گیری قدرت عضلانی از طریق سنجش قدرت بازکننده‌های لگن^۳، خم‌کننده‌های لگن^۴، خم‌کننده و بازکننده‌های زانو، دورکننده‌های ران و عضلات پلاتنارفلکسور^۵ مچ^۵ با استفاده از دینامومتر به منظور اندازه‌گیری قدرت عضلات اندام‌ها و عملکرد چابکی از طریق خرده آزمون‌های قدرت و چابکی آزمون برونینگز از رتسکی اندازه‌گیری شد. نتایج گروه تمرین در قدرت و عملکرد چابکی نسبت به گروه کنترل بهبود معنی‌داری را نشان داد (لین و وونگ، ۲۰۱۲: ۲۳۶). در تحقیق دیگری باقری و همکاران (۱۳۸۶)، به بررسی تأثیر تمرینات مقاومتی پیش‌رونده بر قدرت و زبر دستی افراد فلج مغزی پرداختند. ۱۲ فرد فلج مغزی ۸ تا ۱۶ سال (۱۰ پسر و ۲ دختر) با میانگین سنی ۱۱/۹ سال شرکت‌کنندگان پژوهش بودند. نتایج پژوهش نشان داد که انجام تمرینات مقاومتی پیش‌رونده می‌تواند باعث افزایش قدرت اندام فوقانی افراد فلج مغزی و بهبود زبردستی آنها شود (باقری، صادقی، جلیلی و فقیه‌زاده، ۲۰۰۷: ۲۴). دلکاتو طی تحقیقاتی که در سال‌های ۱۹۵۹، ۱۹۶۴ و ۱۹۶۶ در زمینه نقش تمرینات ورزشی و حرکتی در رشد اعمال شناختی و ادراک انجام داد، به این نتایج دست یافت که فعالیت‌های حرکتی، قسمت‌های مختلف دستگاه عصبی را پیشرفت می‌دهد و بر جریان‌های ادراکی مثل بینایی و شنوایی اثر مثبت دارد و کودکانی که دارای ناتوانایی‌های حرکتی، ارتباطی و یادگیری هستند دستگاه عصبی‌شان تکامل نیافته و تمرین‌های حرکتی می‌تواند سبب بهبود اختلالات زبانی و ناتوانی

6. Gupta S, Krishna Rao B, Kumaran S
7. Menezes LD, Gomes KD, Massetti T, Silva TD, Possebom WF, Capelini CM, Monteiro CB
8. Schott N, Holfelder B
9. Block ME

1. Carroll TJ, Benjamin B, Stephan R, Carson RG
2. Lin & Wang
3. hip extensor
4. hip flexor
5. ankle plantar flexor

نکردن شرکت کنندگان یا صلاح دید والدین آنها، می توانستند در این پژوهش شرکت نکنند. ضمناً تمامی اطلاعات شخصی شرکت کنندگان محرمانه بود. شرکت کنندگان بر اساس روش نمونه گیری در دسترس انتخاب شدند. مبنای انتخاب شرکت کنندگان افراد با سندروم داون از نوع تریزومی ۲۱، آموزش پذیر بودن (بهره ی هوشی ۵۰-۷۰) از طریق اطلاعات موجود در پرونده ی شرکت کنندگان، نداشتن مشکلات قلبی، عدم اختلال بینایی و شنوایی، سن افراد ۲۰-۲۹ سال، نداشتن اختلال حرکتی شدید، داشتن مهارت دستی کافی به نحوی که فرد بتواند در هر خرده آزمون حداقل یک میخ را در محل خود قرار دهد، برای کودکان با سندرم داون، کلاس های کار با دست می گذارند که یکی از مواردی که برای انتخاب آزمودنی مهم بود، عدم شرکت در کلاس های کار با دست بود. معیارهای خروج نمونه ها شامل همکاری نکردن فرد حین انجام تمرین، غیبت بیش از دو جلسه در تمرینات بود. ۱۳ نفر چپ دست و ۱۷ نفر راست دست بودند. شرکت کنندگان از مرکز توانبخشی ارمغان عصر تهران به صورت در دسترس انتخاب شدند. این افراد از سه شعبه مختلف این مرکز در شرق، غرب و مرکز تهران انتخاب شدند و با توجه به نتایج پیش آزمون به صورت بلوک بندی تصادفی در سه گروه ۱۰ نفره تمرین هماهنگی، تمرین استقامت عضلانی و گروه ترکیبی قرار گرفتند (سن گروه هماهنگی: ۱۱/۱۴±۲۵/۳) سال، قد گروه هماهنگی: ۱۰۴/۰۰±۱۵۵/۱۲) سانتی متر، جرم گروه هماهنگی: ۱۹/۰۹±۶۴/۵) کیلوگرم، بهره ی هوشی گروه هماهنگی: ۱۹/۰۱±۶۰/۲) سن گروه استقامت عضلانی: ۱۱/۸۱±۲۳/۲) سال، قد گروه استقامت عضلانی: ۱۰۴/۶۲±۱۶۱/۳) سانتی متر، جرم گروه استقامت عضلانی: ۱۰۴/۸۱±۷۱/۴) کیلوگرم، بهره ی هوشی گروه استقامت عضلانی: ۱۹/۹۱±۵۸/۰۷) سن گروه ترکیبی: ۱۱/۹۷±۲۳/۲) سال، قد گروه ترکیبی: ۱۱/۱۴±۱۵۸/۱۴) سانتی متر، جرم گروه ترکیبی: ۱۰۷/۲±۶۵/۰) کیلوگرم، بهره ی هوشی گروه ترکیبی: ۱۰/۱±۵۹/۰) ابزار استفاده شده در این پژوهش شامل فرم ثبت اطلاعات شرکت کنندگان (این فرم شامل مشخصات آزمودنی شامل؛ نام و نام خانوادگی، تاریخ تولد، دست برتر و سلامت عمومی بود)، فرم ثبت نمرات (این فرم شامل نام شرکت کنندگان و

همان گونه که اشاره شد از جمله مشکلات اصلی کودکان با سندرم داون ضعف عضلانی و لیگامنتی می باشد که شاید بتوان با انجام تمریناتی مانند تمرینات استقامتی و قدرتی این مشکل را تا حد زیادی برطرف کرده و باعث بهبود عملکرد آنها شد (اولریخ^۱، ۱۹۹۸: ۹۱). همچنین به نظر می رسد برای بهبود مهارت های حرکتی ظریف بتوان از ورزش های تویی استفاده کرد. با توجه به این که تمرینات با توپ نیاز به محیط های بینایی پیوسته به هم و متصل دارد؛ به منظور پاسخ به چنین محرک های متغیری افراد نیاز به کسب پردازش اطلاعات سریع در مورد اهداف قریب الوقوع دارند. برای ضربه به توپ به همگرایی پیوسته ی چشم ها، ارزیابی سرعت توپ و پیش بینی مسیری که توپ به سرعت در فضا، بدون نشانه های فضایی طی می کند، نیاز است. بنابراین برای ضربه زدن به توپ فرد مجبور است تأخیر زمانی کوتاه اما ضروری داشته باشد تا با استفاده از اطلاعات حس بینایی، اجزای حرکتی درگیر در آن حرکت را آگاه کند (کروگر، کامفر، اسمیت^۲، ۲۰۰۹: ۶۰۵). بنابراین احتمالاً بتوان از این تمرینات برای ایجاد هماهنگی و تمرین بینایی جهت بهبود مهارت های حرکتی ظریف استفاده کرد (کووک^۳، ۲۰۰۹: ۲۰۷). از آنجایی که مهارت حرکتی ظریف مرحله ی مهمی در رشد حرکتی به حساب می آید، زیرا بر رشد شناختی، اجتماعی و سایر مهارت های حرکتی پیچیده مانند چنگ زدن، گرفتن، انواع کار با دست اثر می گذارد، در نتیجه توجه ویژه و طراحی تمرینات کارآمد جهت بهبود مهارت مذکور ضروری به نظر می رسد.

مواد و روش ها

روش این تحقیق از نوع نیمه تجربی است و از طرح پیش آزمون - پس آزمون با گروه های آزمایشی استفاده شد. ۳۰ نفر از افراد با سندرم داون (۲۳ پسر و ۷ دختر) به صورت در دسترس با دامنه سنی ۲۰ تا ۲۹ سال با میانگین سنی ۲۴/۲ سال شرکت کنندگان این پژوهش بودند (والکوو و همکاران^۴، ۲۰۱۳: ۲۲). پس از توضیح پروتکل تمرین برای والدین شرکت کنندگان، از والدین رضایت نامه ی کتبی دریافت شد. همچنین در صورت همکاری

1. Ulrich DA
2. Kruger PE, Campher J, Smit C.
3. kwok cyj.
4. Lee-Valkov PM, Aaron DH, Eladoumikhachi F, Thornby J, Netscher DT.

گروه تمرینات هماهنگی تمرین‌های بازی با توپ و راکت^۴ را انجام می‌دادند. این گروه ابتدا با توپ و راکت آشنا شدند. افراد با دست‌هایشان توپ و راکت را لمس و با آن آشنا شدند و نحوه در دست گرفتن راکت را آموزش دیدند. کودکان توپ را در دست گرفته و آن را بدون راکت به هوا انداخته و می‌گرفتند سپس راکت را برداشته و ضمن لمس سطح و قسمت دسته آن حرکاتی شبیه به ضربه به توپ را انجام می‌دادند. در مراحل بعدی به تدریج بر سختی تکلیف اضافه شد و تکالیفی مثل نگاه‌داشتن توپ بر روی راکت در حالت‌های نشسته، ایستاده، راه رفتن و دویدن آهسته را انجام دادند. با گذشت زمان، ضربه به توپ در جلو بدن در حالت‌های ذکر شده، ضربه به دیوار توسط توپ و راکت، رد و بدل کردن توپ به صورت ۲ یا چند نفره را تمرین کردند (کارول، نجمین، استفان، کارسون، ۲۰۰۱: ۲۲۱؛ عباسی، هادیان، ۲۰۱۱: ۵۴؛ ساهان، ارمان، ۲۰۰۹: ۵۹).

گروه تمرینات استقامت عضلانی با توپ طبی تمرین کردند. در ابتدای تمرینات افراد این گروه با توپ‌ها آشنا شدند و به منظور جلوگیری از آسیب، نکات ایمنی لازم از جمله شوت نکردن توپ با پا، پرتاب نکردن توپ به سمت یکدیگر و بلند نکردن توپ‌های سنگین به آنها تذکر داده شد. در جلسه اول تمرینات، وزن توپ برای هر نفر مشخص شد. با توجه به تعداد تکرار افراد و وزنه جابجا شده از فرمول حداکثر قدرت عضلانی برای به دست آوردن وزنه مناسب هر فرد استفاده شد (کارول، بنجامین، استفان، کارسون، ۲۰۰۱: ۲۲۱؛ عباسی، هادیان، ۲۰۱۱: ۵۴؛ سلمان، شیخ، سیف نراقی، عرب عامری، آقاپور، ۲۰۰۹: ۴۷). سپس تمرینات با ۴۰ تا ۵۰ درصد حداکثر قدرت انجام شد. افراد این گروه تمریناتی مثل حرکت توپ طبی به طرفین، رد و بدل کردن توپ به صورت دست به دست از قسمت‌های مختلف بدن مثل بالای سر، پهلو و بین پاها و هل دادن توپ‌ها روی زمین را انجام دادند.

$$\text{وزنه جابجا شده} = \frac{\text{حداکثر قدرت عضلانی}}{1 - 0.02 (\text{تکرار})}$$

تمرینات گروه ترکیبی، ترکیب تمرینات دو گروه قبلی بود که زمان هر جلسه به صورت مساوی بین دو نوع تمرین تقسیم می‌شد. سختی کار و نحوه انجام تکالیف نیز به

امتیازات آنها در هر خرده آزمون بود، راکت و توپ (برای اجرای تمرینات گروه‌های هماهنگی و ترکیبی از راکت و توپ تنیس روی میز و توپ‌های تنیس استفاده شد)، توپ طبی (توپ‌های طبی در وزن‌های مختلف جهت تمرینات گروه استقامتی و ترکیبی استفاده شد)، زمان سنج (برای دقیق بودن نتایج از یک عدد زمان سنج دیجیتال استفاده شد)، آزمون پورد - پگبورد^۱. تست پورد - پگبورد از جمله ابزارهایی است که در کاردرمانی جهت ارزیابی مهارت‌های حرکتی ظریف در اندام فوقانی استفاده می‌شود. تست پورد - پگبورد حرکات درشت اندام فوقانی و هماهنگی حرکات ظریف، هر دو را ارزیابی می‌کند. این ابزار در سال ۱۹۶۸ توسط تیفین^۲ طراحی شده است. پایایی این آزمون بارها مورد بررسی قرار گرفته است که به عنوان مثال، هاردین در سال ۲۰۰۲ با سه بار آزمون این تست بر روی افراد بالای ۶۰ سال، پایایی این تست را در خرده آزمون‌های مختلف ۰/۸۲ تا ۰/۹۱ به دست آورد (هاردین، ۲۰۰۲: ۱۸). همچنین محققان در سال ۱۳۹۰ پایایی این تست را در کودکان ۷-۱۴ ساله سندرم داون شهر تهران بررسی کردند و پایایی بالای ۰/۸۰ را برای خرده تست‌ها به دست آوردند (شاطرزاده، شاه‌علی، آریان، صالحی، ۲۰۰۶: ۴۴). در خرده آزمون‌های یک دستی ابتدا دست برتر و سپس دست غیربرتر آزمون شد و حداکثر میخ‌های قرار گرفته در داخل سوراخ‌های موجود روی تخته در مدت زمان ۳۰ ثانیه محاسبه شد. در خرده آزمون دو دستی شرکت‌کنندگان از دست برتر و غیربرتر به طور همزمان برای قرار دادن میخ‌ها در هر دو ستون سوراخ‌ها طی ۳۰ ثانیه استفاده کردند. نمرات هر آزمون شامل تعداد میخ‌ها برای خرده آزمون‌های یک دستی و جفت میخ‌ها برای خرده آزمون دو دستی بود. خرده آزمون چهارم شامل مجموع نمرات دست برتر و غیربرتر و دو دستی است (تیفین، آشر^۳، ۱۹۴۸: ۲۳۴). به همه شرکت‌کنندگان، قبل از هر خرده آزمون آموزش‌های لازم جهت اجرای آزمون پورد و پگبورد داده شد و پیش از آزمون پورد و پگبورد گرفته شد. همچنین شرکت‌کنندگان به ۳ گروه (استقامت عضلانی، هماهنگی، ترکیبی) تقسیم شدند. تمرینات شامل ۱۶ جلسه بود که به صورت ۳ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای در هفته انجام شد.

1. Purdue Pegboard
2. Tiffin
3. Tiffin J, Asher EJ

پیش‌آزمون و پس‌آزمون از تحلیل واریانس یک راهه و آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شد. تجزیه و تحلیل‌های آماری به کمک نسخه ۲۲ SPSS انجام و سطح معنی‌داری ($\alpha \leq 0/05$) در نظر گرفته شد.

ترتیب دو گروه دیگر انجام شد تا اثرات احتمالی ناشی از نوع تمرین از بین برود. در پس‌آزمون تست پورد و پگیورد با شرایط مشابه پیش‌آزمون برای تمام شرکت‌کنندگان اجرا شد. جلسات تمرین توسط کارشناس ارشد رفتار حرکتی که دو سال در کلینیک‌های دیگر تجربه‌ی کار با افراد کم‌توان ذهنی را داشت، برگزار شد. برای بررسی تفاوت گروه‌ها در

جدول ۱: تمرینات گروه هماهنگی و استقامت عضلانی

تمرینات استقامت عضلانی (تمرینات در ۲ ست و هر ست ۱۵ تکرار)	تمرینات هماهنگی
جلو بازو یک دستی	آشنایی با توپ و راکت
چرخاندن توپ دور کمر	انداختن توپ به بالا و گرفتن آن بدون راکت با دو دست، یک دست و با توپ‌ها با اندازه‌های مختلف
حرکت نیم دایره دست‌ها	پرتاب توپ بین دو نفر، با توپ‌ها با اندازه‌های مختلف
رد و بدل کردن توپ از پهلو و بین پاها	نگهداشتن توپ روی راکت به حالت نشسته روی زمین، صندلی، ایستاده
هُل دادن توپ روی زمین	نگهداشتن توپ روی راکت به حالت راه رفتن، دویدن آهسته، راه رفتن با تغییر جهت
بردن توپ به بالای سر و آوردن به پایین	ضربه به توپ با رو و پشت راکت
شنا به صورت اصلاح شده (زانو روی زمین)	پرتاب توپ به دیوار و دریافت آن، زدن توپ به زمین به حالت دریبل و دریافت آن با دست به اشکال مختلف
حرکت توپ به طرفین	ضربه به توپ به سمت دیوار به وسیله راکت، زدن توپ به زمین به حالت دریبل با راکت به صورت متوالی به اشکال مختلف
پرس سینه با توپ	رد و بدل کردن ساده توپ بین افراد گروه از فاصله کم افزایش فاصله افراد از هم
هُل دادن توپ روی زمین	پرتاب توپ به همدیگر در پشت میز ابتدا با یک توپ سپس با دو توپ
فلکشن و اکستنشن دست‌ها دراز کش	ضربه به توپ با راکت پشت میز و نفر دوم با دست دریافت می‌کند
بالا و پایین بردن مچ دست	بازی ترکیبی با توپ و راکت
حرکت نیم دایره دست‌ها	بازی ترکیبی با توپ و راکت
جلو بازو دو دستی	بازی ترکیبی با توپ و راکت
هُل دادن توپ روی زمین	بازی ترکیبی با توپ و راکت

یافته‌ها

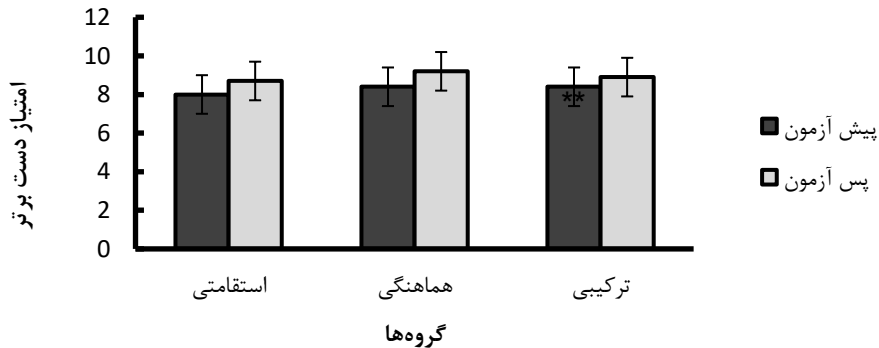
در جدول ۲ به بررسی اطلاعات دموگرافیک شرکت‌کنندگان پرداخته شده است.

جدول ۲: اطلاعات دموگرافیک شرکت‌کنندگان

اطلاعات دموگرافیک گروه‌ها	سن (انحراف استاندارد \pm میانگین)	قد (انحراف استاندارد \pm میانگین)	جرم (انحراف استاندارد \pm میانگین)	بهره‌ی هوشی (انحراف استاندارد \pm میانگین)
گروه هماهنگی	۲۵/۱۴ \pm ۳/۱۱	۱۵۵/۰۴ \pm ۱۲/۰۰	۶۴/۱۹ \pm ۵/۰۹	۶۰/۱۰ \pm ۲/۰۱
گروه استقامت عضلانی	۲۳/۹۱ \pm ۲/۸۱	۱۶۱/۱۴ \pm ۳/۶۲	۷۱/۴ \pm ۴/۸۱	۵۸/۰۷ \pm ۱/۹۱
گروه ترکیبی	۲۳/۵۵ \pm ۲/۹۷	۱۵۸/۳۰ \pm ۱۴/۱۱	۶۵/۰۷ \pm ۲/۷۱	۵۹/۰۱ \pm ۱/۰۱

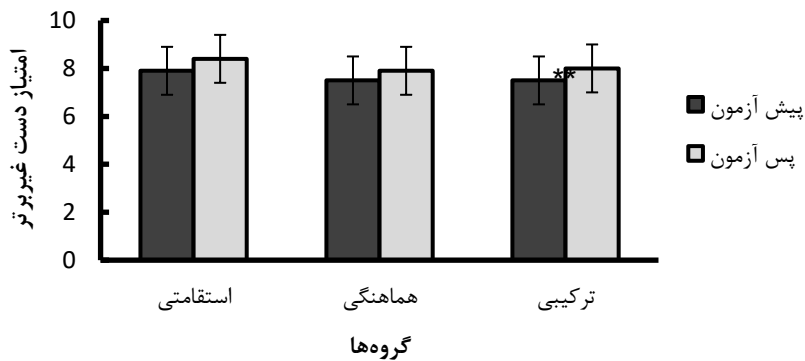
مشاهده گروه‌ها نشان داد که هر سه گروه در پس‌آزمون دست برتر پیشرفت کرده‌اند (شکل ۱).

نتایج آزمون شاپیروویلک نشان داد که داده‌ها نرمال بودند ($P > 0.05$) و نتایج آزمون لوین نشان داد که فرض برابری واریانس‌ها رعایت شده است ($P > 0.05$).



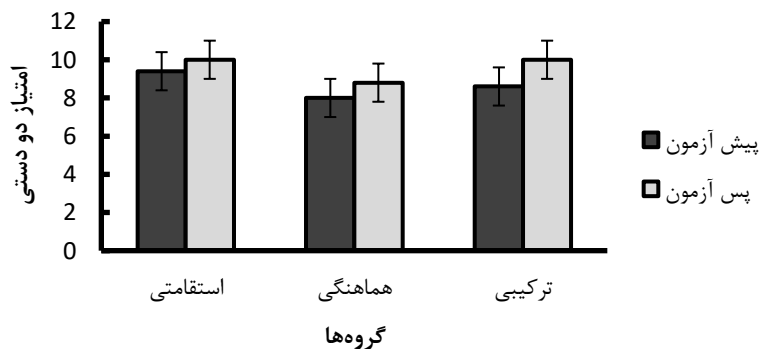
شکل ۱: عملکرد گروه‌ها در دست برتر

مشاهده گروه‌ها نشان داد که هر سه گروه در پس‌آزمون دست غیربرتر پیشرفت کرده‌اند (شکل ۲).



شکل ۲: عملکرد گروه‌ها در دست غیر برتر

مشاهده گروه‌ها نشان داد که هر سه گروه در پس‌آزمون دو دستی پیشرفت کرده‌اند (شکل ۳).



شکل ۳: عملکرد گروه‌ها در خرده تست دو دستی

جدول ۳: نتایج تحلیل واریانس یک راهه جهت مقایسه میانگین نمرات در مرحله پس‌آزمون برای دست برتر و غیربرتر

P	F	Ms	df	SS		
۰/۸۱	۰/۲۱	۰/۶۳	۲	۱/۲۶۷	دست برتر	گروه
۰/۸۳	۰/۱۷	۰/۷۰	۲	۱/۴	دست غیربرتر	
۰/۶۶	۰/۴۱	۴/۸	۲	۹/۶	دو دستی	
		۲/۹۸۵	۲۷	۸۰/۶۰۰	دست برتر	خطا
		۳/۹۷۴	۲۷	۱۰۷/۳	دست غیربرتر	
		۱۱/۶۱۵	۲۷	۳۱۳/۶	دو دستی	
			۳۰	۲۴۷۶	دست برتر	کل
			۳۰	۲۰۷۷	دست غیربرتر	
			۳۰	۳۰۸۸	دو دستی	

فعالیت‌های بدنی است. نتایج تحقیق حاضر با پژوهش کاشی و همکاران (۱۳۹۴) همسو است. کاشی و همکاران به بررسی تأثیر یک دوره برنامه تمرینی منتخب بر کاهش عوارض هیپوتونی عضلانی و تغییر ترکیب‌بندی در مردان با سندرم داون با میانگین سنی ۲۵/۹۲ سال پرداخت و نتایج این پژوهش نشان داد که برنامه‌ی تمرینی چند بُعدی سبب بهبود سلامت جسمانی از طریق کاهش درصد چربی بدن و افزایش بافت و عملکرد عضلانی بزرگسالان با سندروم داون می‌شود. همچنین هالبرگ و همکاران^۱ (۲۰۱۷) بیان کردند بهبود قدرت و استقامت عضلات بزرگ سبب بهبود کارایی و عملکرد اندام‌های ظریف و نهایتاً بهبود الگوی بکارگیری مهارت‌های ظریف خواهد شد (کمپس، فریراروشا، ساولسبرگ^۲، ۲۰۱۰: ۷۰). اگرچه مکانیسم‌های درگیر در بهبود عملکرد به دنبال تمرینات استقامت عضلانی در تحقیق حاضر بررسی نشده است؛ ولی یافته‌های دیگر نشان داده‌اند که به لحاظ فیزیولوژیکی عوامل متعددی از جمله فراخوانی بیشتر تارهای نوع اول به نسبت نوع دوم، کاهش در تخلیه گلیکوزن و به تأخیر افتادن خستگی، افزایش آستانه لاکتات، افزایش آنزیم‌های اکسیداتیو، افزایش دانسیته مویرگی و میتوکندریایی و فراخوانی واحدهای حرکتی بیشتر و بزرگتر در بهبود کارایی حرکتی بر اثر تمرینات استقامت عضلانی نقش دارد (لویز، فراگالا-پینخام^۳، ۲۰۰۵: ۳۰؛ کازا و همکاران^۴، ۲۰۰۵: ۱۵۲).

بررسی تأثیر تمرینات ورزشی هماهنگی، استقامت عضلانی و ترکیبی بر مهارت حرکتی ظریف دست برتر نشان داد که بین گروه‌ها در مهارت دست برتر تفاوتی وجود نداشت (df=۲, F=۰/۲۱۲, P=۰/۸۱). همچنین بررسی تأثیر تمرینات ورزشی هماهنگی، استقامت عضلانی و ترکیبی بر مهارت حرکتی ظریف دست غیربرتر نشان داد که بین گروه‌ها در مهارت دست غیربرتر تفاوتی وجود نداشت (df=۲, F=۰/۱۱۷, P=۰/۸۳) و بین تأثیر تمرینات فوق در خرده‌آزمون‌های هماهنگی دودستی نیز تفاوتی وجود نداشت (df=۲, F=۰/۴۱, P=۰/۶۶).

بحث

در این پژوهش به بررسی تأثیر تمرینات استقامت عضلانی، هماهنگی و ترکیبی بر مهارت‌های حرکتی ظریف افراد با سندرم داون پرداخته شد. نتایج نشان داد که بین تمرینات استقامتی، تمرینات هماهنگی و ترکیبی تفاوتی وجود ندارد. اما نتایج حاکی از بهبود مهارت‌های حرکتی ظریف با هر سه نوع تمرین بود.

نتایج اثر تمرینات استقامت عضلانی نشان داد، این تمرینات باعث بهبود مهارت‌های حرکتی ظریف افراد سندرم داون شد. تحقیقات متعددی تأثیر مثبت تمرینات قدرتی (پیتتی، باینارد، ۲۰۱۳: ۴۷؛ قره‌باغی، هادیان، عبدالوهاب، دهقان، راجی، فقیه‌زاده، ۲۰۱۰: ۲۲) و استقامتی (کیس اسمیت، ۲۰۰۰: ۳۷۲) را در این افراد نشان داده‌اند. بهبود قدرت و استقامت عضلانی موجب افزایش فعالیت روزانه‌ی این افراد و متعاقباً بهبود مهارت‌های حرکتی از طریق افزایش حجم بافت عضلانی و ساختارهای عصبی تولید نیرو همچون فراخوانی واحدهای حرکتی بیشتر در هنگام اجرای

- Hellberg M, Höglund P, Svensson P, Abdulahi H, Clyne N
- Ana Carolinade Campos, Nelci Adriana Cicuto Ferreira Rocha, Geert J.P. Savelsbergh
- Lewis CL, Fragala-Pinkham MA
- Cauza E, Hanusch-Enserer U, Strasser B, Ludvik B, Metz-Schimmerl S, Pacini G, Wagner O, Georg P, Prager R, Kostner K, Dunky A

جمله می‌توان به تأثیر تمرین استقامتی بر کاهش وزن و افزایش توان هوازی اشاره کرد که با کاهش خستگی در ارتباط است در نتیجه سبب افزایش توانایی فرد در انجام امور روزانه می‌گردد (بلاک، ۱۹۹۱: ۱۷۹؛ پائول، بیسواز، سندهو، ۲۰۱۱: ۱۰۶؛ فارسی، عبدلی، بصیری، ۲۰۱۴: ۹۹۷). از آنجا که افراد سندرم داون دارای شلی عضلانی هستند و این باعث زودتر خسته شدن این افراد می‌شود، تمرینات استقامتی سبب کاهش خستگی شده و احتمالاً یکی از دلایل بهبود مهارت‌های حرکتی ظریف این افراد باشد. بر اساس تحقیقات گذشته بین قدرت و حس عمقی و از طرف دیگر بین حس عمقی و چالاکی انگشتی که عامل اصلی در مهارت‌های ظریف است، رابطه مثبتی وجود دارد که نشان‌دهنده این است که با افزایش قدرت افراد می‌توان حس عمقی افراد و در نتیجه چالاکی دستی را بهبود داد. نکته دیگر در تمرینات استقامتی این است که طبق فرضیه اختصاصی هنری^۷ توانایی‌های حرکتی برای یک تکلیف مشخص اختصاصی هستند. وی معتقد بود توانایی‌های حرکتی مستقل هستند، به طوری که قدرت در یک توانایی ویژه به قدرت در توانایی دیگر وابسته نیست (رفیعی، تقی‌زاده، ادریس و اشرفی، ۲۰۱۱: ۳۵). مهارت‌های حرکتی ظریف نیازمند توانایی‌های ادراکی - حرکتی خاص خود از جمله هماهنگی چند اندام^۸، چالاکی دستی^۹، چالاکی انگشتی^{۱۰} و سرعت مچ- انگشت^{۱۱} هستند؛ اما شاید بتوان توانایی‌های تبحر بدنی از قبیل قدرت و استقامت را نیز از توانایی‌های لازم برای بهبود مهارت‌های حرکتی ظریف دانست و از آنجا که افراد سندرم‌داون دارای شلی عضلانی هستند بهبود شلی عضلانی می‌تواند به اندازه تمرینات هماهنگی مفید واقع شود. در مورد گروه تمرینات هماهنگی، نتایج در واقع تأییدکننده فرضیه ویژگی یادگیری^{۱۲} هنری (۱۹۶۸، ۱۹۵۸) است. طبق این فرضیه باید تلاش کرد موقعیت‌های تمرین در مرحله فراگیری را با موقعیت‌های مورد انتظار در اجرای آزمون ملاک مطابق نمود. از آنجا که تمرین مهارت‌های حرکتی ظریف به‌طور

نتایج نشان داد که تمرینات چالاکی نیز سبب بهبود مهارت‌های حرکتی ظریف شد. لی والکو و همکاران^۱ (۲۰۰۳: ۲۲)، به اندازه‌گیری مقادیر چالاکی در کودکان ۳-۵ ساله و رابطه آن با قدرت گرفتن پرداختند. نتایج نشان داد چالاکی و قدرت گرفتن در گروه‌های مختلف متفاوت بوده و ارتباط ضعیفی بین میزان قدرت گرفتن و چالاکی وجود داشت. کولین و همکاران^۲ (۲۰۰۰: ۴۵)، بیان کرد کاهش چالاکی در افراد سگته مغزی به عوامل زیادی از قبیل کاهش قدرت، کندی حرکات عضلات، هم انقباضی بیش از حد و اسپاسیتی بستگی دارد. کولین قدرت را یکی از عوامل تأثیرگذار در چالاکی دانست. بوتلر^۳ (۲۰۰۸: ۲۴۴) به بررسی ارتباط بین ضعف عضلانی و حس عمقی پرداخت. نتایج نشان داد ضعف عضلانی باعث کاهش حس عمقی می‌شود که این عامل باعث کاهش عملکرد فرد می‌گردد. باقری و همکاران (۱۳۸۶: ۲۴)، به بررسی تأثیر تمرینات مقاومتی پیش‌رونده بر قدرت و چالاکی افراد فلج مغزی پرداختند که نتایج رابطه معناداری بین افزایش قدرت و بهبود چالاکی نشان نداد ولی نمی‌توان گفت که افزایش قدرت در بهبود چالاکی بی‌تأثیر است، زیرا شرکت‌کنندگان افزایش قدرت و بهبود چالاکی را نشان دادند اما معنادار نبود. در واقع می‌توان گفت بین افزایش قدرت و بهبود چالاکی رابطه‌ای غیرمستقیم وجود دارد که احتمالاً می‌تواند ناشی از بهبود حس عمقی در افراد فلج مغزی باشد. نتیجه پژوهش حاضر با نتایج این پژوهش‌ها همسو بود.

در مقابل، نتایج تحقیقات دیگر با نتایج پژوهش حاضر ناهمسو بود. یرث^۴ (۲۰۰۸) بیان کرد در ضایعات نخاعی جزئی، قدرت و توانایی راه رفتن به‌صورت معناداری کاهش می‌یابند، اما چالاکی مچ پا کاهش معناداری را نشان نداد. این امر نشان‌دهنده‌ی این است که چالاکی متأثر از قدرت نیست. همچنین علیایی و همکاران (۱۳۸۶: ۴۷) و آدا^۵ و همکاران (۱۹۹۶: ۶۷۱) طی تحقیقاتشان به این نتیجه رسیدند که ارتباطی بین چالاکی و ضعف عضلانی وجود ندارد. با توجه به مطالعات گذشته به‌طور کلی ورزش، بر جنبه‌های جسمی و روانی افراد تأثیر مثبت دارد. از آن

6. Paul M, Biswas SK, Sandhu JS
7. Henry,s specificity hypothesis
8. Multilimb coordination
9. Manual dexterity
10. Finger dexterity
11. Wrist-finger speed
12. Specificity of learning hypothesis

1. Lee-Valkov PM, Aaron DH, Eladounimkdachi F, Thornby J, Netscher DT
2. Colleen
3. Butler
4. Wirth
5. Ada L, O'Dwyer N, Green J, Yeo W, Neilson P

شود تا شرکت کنندگان به ادامه تمرینات راغب شوند. برنامه‌ی تمرینی هماهنگی ارائه شده از یک‌سو مبتنی بر بازی بود و از سوی دیگر هر روز با روز قبل متفاوت اجرا می‌شد و همین امر مسبب ترغیب فرد به شرکت در برنامه و ادامه‌ی روند تمرین می‌شد. بازی به‌عنوان یکی از ابتدایی‌ترین رفتارهای حرکتی مطرح است. کودکان از طریق بازی، به نتایج مهمی دست می‌یابند. زیرا انجام بازی‌های ساده و ابتدایی، جرقه‌ای برای رسیدن به مهارت‌ها و اجراهای ورزشی پیچیده هستند و در نتیجه باعث پیشرفت در رشد حرکتی می‌شوند. بنابراین، به نظر می‌رسد که توجه به نقش بازی‌ها در همه‌ی جنبه‌های رشد و تکامل و از جمله رشد حرکتی، حائز اهمیت است (شیخ، باقرزاده، یوسفی، ۲۰۰۳: ۷۷). این موضوع را فرهد (۲۰۰۴: ۵۲)، نیز مورد تأکید قرار داد و بیان کرد بازی یکی از موارد مهم کاردرمانی می‌باشد. بازی یعنی فعالیت‌های مورد علاقه که موجب رضایت جسم و ذهن می‌شود. ارائه فعالیت در غالب بازی علاوه بر هدایت اهداف درمان، موجبات رشد جسمی و ذهنی کودک را فراهم می‌کند. در این شرایط به علت میل و رغبتی که در فرد ایجاد شده، وی برای انجام فعالیت از تمامی توانایی خود استفاده می‌کند. از آنجایی که افراد با سندرم داون به دلیل ویژگی‌های جسمانی در دوران کودکی کمتر در فعالیت‌هایی مانند بازی شرکت می‌کنند، بدین سان در این پژوهش برای افراد بزرگسال نیز از بازی استفاده شد. طبق مدل درکی ارزیابی عملکرد دستی، عملکرد دست با توجه به نیازهای محیط افزایش می‌یابد، بنابراین هر چه تقاضاهای محیط بیشتر باشد عملکرد دست نیز افزایش می‌یابد طبق این مدل این افزایش عملکرد بر رشد حرکتی تأثیر می‌گذارد. بنابراین انگیزه‌ی فرد برای انجام بیشتر فعالیت‌ها و شناخت محیط اطراف افزایش می‌یابد (لی والکو و همکاران، ۲۰۰۳: ۲۲).

همان‌گونه که بیان شد، نتایج گروه ترکیبی نیز در تمام خرده آزمون‌ها بین مراحل آزمون به‌طور کلی بهبود معناداری را نشان داده بود. مطالعات گذشته تأکید کرده‌اند، ترکیب روش‌های مختلف درمانی تأثیر بیشتری در بهبود توانایی‌های عملکردی کودکان سندرم داون دارد (یونیک، بومین، کاپهان^۳، ۲۰۰۳: ۶۸). در زمینه تمرینات ترکیبی مطالعات مختلفی انجام شده است. کوثری و همکاران (۱۳۹۱: ۵۰)، تأثیر فعالیت‌های برنامه حرکتی اسپارک که

همزمان نیاز به اطلاعات حسی مختلف از جمله حس بینایی و لامسه و ادراک آنها دارد، بنابراین تمریناتی که باعث بهبود مهارت‌های ادراکی- حرکتی شود احتمالاً به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم باعث بهبود مهارت‌های حرکتی ظریف می‌شود. کروگر^۱ و همکاران (۲۰۰۹: ۱۲۲)، در تحقیقی نشان دادند تمرین‌هایی که شامل مهارت‌های توپی بودند بر متغیرهای زیادی از جمله هماهنگی، آگاهی بصری، پیگردی بینایی و دقت تأثیر می‌گذارد. ساهان و ارمان (۲۰۰۹: ۵۹) نیز به بررسی تأثیر تمرینات تنیس بر ویژگی‌های هماهنگی پرداختند و نتیجه گرفتند که تمرینات باعث بهبود معناداری بر هماهنگی در آزمودنی‌ها شده بود که همسو با نتایج پژوهش حاضر بود.

در پژوهش‌های مختلف در افراد خاص به‌طور گسترده‌ای به این مسئله پرداخته شده است. سلمان و همکاران (۱۳۸۸: ۴۷)، عنوان کردند تمرین‌های ادراکی- حرکتی با بهبود قابلیت‌های حرکتی دانش‌آموزان رابطه‌ی مثبت دارد. همچنین تعدادی از مطالعات از جمله سورتجی و همکاران (۱۳۸۷: ۴۴) و قره باغی و همکاران (۱۳۸۹: ۵۳) به بررسی تأثیر یکپارچگی حسی بر مهارت‌های حرکتی درشت و ظریف کودکان سندرم داون و دایپلژی اسپاستیک پرداختند که نتایج نشان داد مداخله حسی باعث بهبود مهارت‌های حرکتی درشت و ظریف افراد شده است. همچنین مطالعه اسمیت^۲ در سال (۲۰۰۰: ۳۷۲) با پژوهش بر مهارت دست کودکان پیش‌دبستانی نشان داد که بهبود هماهنگی چشم و دست سبب بهبود مهارت‌های حرکتی ظریف گردید. مطالعات گذشته به‌صورت مستقیم و غیرمستقیم نشان داده‌اند، یکی از جنبه‌های تمرین که می‌تواند سبب یادگیری بهتر گردد زمینه اجرای مداخلات درمانی می‌باشد؛ به‌طوری‌که شرایط و محیط‌های انگیزاننده و جذاب می‌تواند سبب جلب مشارکت و تشویق فرد به ادامه هر چه بیشتر تمرینات گردد (افتخاری، نیک‌بخت، اعتمادی‌فر، ربیعی، ۲۰۱۰: ۳۷). ارائه فعالیت‌ها مطابق با سطح توانایی‌های افراد می‌تواند احساس ناامیدی و ترس در فرد را سرکوب نموده و اجرای حرکات روزمره را تسهیل کند (اشمیت، لی، ۲۰۱۲: ۱۲۱). به همین دلیل در تمرینات هماهنگی این تحقیق سعی بر آن بود که تمرینات از ابتدایی‌ترین حرکات شروع

1. Kruger
2. Smith
3. Uyanik M, Bumin G, Kayihan H

تمرینات باعث بهبود هماهنگی چشم-دست و نیز بهبود بینایی محیطی و تمرکز شد. بنابراین استفاده از تمرینات مختلف می‌تواند برای بهبود مهارت‌های حرکتی و عوامل تأثیرگذار بر آنها مفید باشد.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج این پژوهش، تمرین‌های مختلف جسمانی و ادراکی - حرکتی می‌تواند باعث بهبود مهارت‌های حرکتی ظریف در افراد با سندرم داون شود. از نتایج این تحقیق می‌توان به این نکته مهم پی برد که برای بهبود مهارت‌های حرکتی ظریف افراد گروه‌های خاص، علاوه بر جنبه‌های جسمانی از جمله قدرت و استقامت باید بر تمرینات ادراکی - حرکتی نیز توجه ویژه داشت.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از تمام خانواده‌های افراد با سندرم داون و مرکز توانبخشی ارمغان عصر که در انجام این پژوهش ما را یاری نمودند و نیز از دانشگاه شهید بهشتی برای حمایت‌های ابزاری و وسایل آزمایشگاهی تشکر و قدردانی می‌گردد.

مجموعه‌ای از تمرینات مختلف است، ۱۸ جلسه به تمرین دادن ۲۰ کودک پرداختند. نتایج نشان داد برنامه‌ی تمرینی منتخب به دلیل ایجاد فرصت تمرینی مناسب برای کودکان در گروه تجربی و داشتن برنامه‌ای که محتوای آن با رشد مهارت‌های حرکتی ظریف کودکان همراه بود، باعث شده است این برنامه تأثیر خود را بر مهارت‌های حرکتی ظریف کودکان به‌صورت واضح‌تری نشان دهد. محمدی و همکاران (۱۳۹۴: ۵۱) به بررسی تأثیر یک دوره تمرینات ثبات مرکزی بر تعادل ایستا و پویا کودکان مبتلا به سندرم داون پرداختند. ۳۰ کودک با سندرم داون با دامنه‌ی سنی ۷ تا ۱۰ سال شرکت‌کنندگان پژوهش بودند. نتایج نشان داد که ۱۶ جلسه تمرینات ثبات مرکزی به مدت ۴۵ دقیقه در هر جلسه می‌تواند سبب افزایش تعادل ایستا و پویا در کودکان کم‌توان ذهنی گردد. فرهد (۲۰۰۴: ۵۲)، در تحقیقی تأثیر بازی‌های آموزشی را بر مهارت‌های حرکتی ظریف کودکان ۴ تا ۶ ساله مورد بررسی قرار داد. نتایج نشان داد که بازی‌های آموزشی بر مهارت‌های حرکتی ظریف شامل هماهنگی چشم و دست، هماهنگی دو دستی و سرعت مهارت‌های دستی تأثیر معناداری دارد. دوتویت^۱ و همکاران (۲۰۰۷: ۶۷)، تأثیر تمرینات جسمانی را بر هماهنگی چشم-دست بازیکنان راگی مورد ارزیابی قرار دادند که این

References

- Abbasi, S., Hadiyan, M. (2011). "The effect of eye and hand coordination on hand skills of handicapped students aged 7 to 10 years old in Down syndrome. Mazandaran University of Medical Sciences. 21:83. 54- 58. (in persian)
- Ada, L., O'Dwyer, N., Green, J., Yeo, W., & Neilson, P. (1996). "The nature of the loss of strength and dexterity in the upper limb following stroke". *Human movement science*, 15(5), 671-687.
- Agullo R, Gonzalez M. (2006). "Factors influencing motor development in children with Down syndrome". *International Medical Review on Down Syndrome*;10(2):18-24.
- Almeida, G. L., Corcos, D. M., & Latash, M. L. (1994). "Practice and transfer effects during fast single-joint elbow movements in individuals with Down syndrome". *Physical Therapy*, 74(11), 1000-1012.
- Bagheri, H., Abdolvahab, M., Sadeghi, H., Jalili, M., Faghieh zadeh, S. (2007). "Investigating the Effect of Progressive Resistance exercises on the Power and Dexterity of Cerebral Palsy". *Modern rehabilitation*. 2(1): 24-30. (in persian)¹
- Block, M. E. (1991). "Motor development in children with Down syndrome: A review of the literature". *Adapted Physical Activity Quarterly*, 8(3), 179-209.
- Butler, A. A., Lord, S. R., Rogers, M. W., & Fitzpatrick, R. C. (2008). "Muscle weakness impairs the proprioceptive control of human standing". *Brain research journal*, 12(42), 244-251.
- Canning, C. G., Ada, L., & O'Dwyer, N. J. (2000). "Abnormal muscle activation characteristics associated with loss of dexterity after stroke". *Neurological Sciences Journal*, 176(1), 45-56.
- Carey, H. (2014). "Gross Motor Skills for Children with Down Syndrome: A Guide for Parents and Professionals". *Pediatric Physical Therapy*, 26(4), 470-471.

- Carroll, T. J., Benjamin, B., Stephan, R., & Carson, R. G. (2001). "Resistance training enhances the stability of sensorimotor coordination. Proceedings of the Royal Society of London". Series B: Biological Sciences, 268(1464), 221-227.
- Case-Smith, J. (2000). "Effects of occupational therapy services on fine motor and functional performance in preschool children". *Occupational Therapy American Journal*, 54(4), 372-380.
- Cauza, E., Hanusch-Enserer, U., Strasser, B., Ludvik, B., Metz-Schimmerl, S., Pacini, G., ... & Dunky, A. (2005). "The relative benefits of endurance and strength training on the metabolic factors and muscle function of people with type 2 diabetes mellitus". *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 86(8), 1527-1533.
- Connolly, B. H., & Michael, B. T. (1986). "Performance of retarded children, with and without Down syndrome, on the Bruininks Oseretsky Test of Motor Proficiency". *Physical Therapy*, 66(3), 344-348.
- Connolly, B. H., Morgan, S. B., Russell, F. F., & Fulliton, W. L. (1993). "A longitudinal study of children with Down syndrome who experienced early intervention programming". *Physical therapy*, 73(3), 170-179.
- Cratty, B. (1995). Clumsy child syndromes: Descriptions, evaluation, and remediation. *Psycritiques*, 40(10).
- de Campos, A. C., Rocha, N. A. C. F., & Savelsbergh, G. J. (2010). "Development of reaching and grasping skills in infants with Down syndrome". *Research in developmental disabilities*, 31(1), 70-80.
- de Campos, A. C., Rocha, N. A. C. F., & Savelsbergh, G. J. (2010). "Development of reaching and grasping skills in infants with Down syndrome". *Research in developmental disabilities*, 31(1), 70-80.
- Dolva, A. S., Coster, W., & Lilja, M. (2004). "Functional performance in children with Down syndrome". *American journal of occupational therapy*, 58(6), 621-629.
- Eftekhari, E., Nikbakht, H., Etemadifar, M., Rbiei, K. (2010). "Effect of endurance training on aerobic capacity and quality of life in women with multiple sclerosis". *Noormags*. Volume 41. Page: 37-46.
- Farahbod M, Dadkhah A. (2004). "The effect of Educational Play on Fine Motor Skills of Children". *Middle East Journal of Family Medicine*. 6(6). 52-63
- Farsi, A, Abdoli, B, Basiri, F. (2014). "Effect of 4 weeks' visual and skill training on improving perceptual-motor abilities and learning of for hand tourniquet on the table". *Motor behavior and Sport psychology*. 12: 997- 1006. (in persian)
- Frank, K., & Esbensen, A. J. (2015). "Fine motor and self-care milestones for individuals with Down syndrome using a retrospective chart review". *Intellectual Disability Research Journal*, 59(8), 719-729.
- Gallahou, D, Ozmon, J. (2010). "Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults". Hemayttalab, R, MoVahedi, A, Farsi, A, Fouladiyan, J (Translate). 6th.ed. 189-200. (In Persian)
- Gharebaghi, S, Hadiyan, M, Abdolvahhab, M, Dehghan, L, Raji, P, Faghihzadeh, S. (2010). "Study of simultaneous stimuli of superficial and deep sensation on motor performance of upper extremity of children with spastic diplegia aged 3-7 years". *Modern rehabilitation*. 4(3). 53-57. (in persian)
- Gupta, S., Rao, B. K., & Kumaran, S. D. (2011). "Effect of strength and balance training in children with Down's syndrome: a randomized controlled trial". *Clinical rehabilitation*, 25(5), 425-432.
- Hardin, M. (2002). "Assessment of hand function and fine motor coordination in the geriatric population". *Topics in Geriatric Rehabilitation*, 18(2), 18-27.
- Hellberg, M., Höglund, P., Svensson, P., Abdulahi, H., & Clyne, N. (2017). "Decline in measured glomerular filtration rate is associated with a decrease in endurance, strength, balance and fine motor skills". *Nephrology journal*, 22(7), 513-519.
- Henderson se. (1985). "motor skills development. in D lane & B stratford (EDs), current approaches to down syndrome london: holt, rinehart and Winston". *Sport science and medicine journal*. 10(1), 210-216.
- Horvath, S., Garagnani, P., Bacalini, M. G., Pirazzini, C., Salvioli, S., Gentilini, D., ... & Franceschi, C. (2015). "Accelerated epigenetic aging in Down syndrome". *Aging cell journal*, 14(3), 491-495.
- Kashi A, Sheikh M, Dadkhah A, Hemayttalab R, Arabameri E. "The Effect of "Kashi Practices" on the Improvement of Psycho-Motor Skills in People with Down Syndrome".
- Kruger, P. E., Joubert, A., Du Toit, P. J., & Lunsky, J. (2007). "Effects of exercise on the visual performance of female rugby players: sport science". *African Journal for Physical Health Education, Recreation and Dance*, 13(3), 267-273.
- Lee-Valkov, P. M., Aaron, D. H., Eladoumikdachi, F., Thornby, J., & Netscher, D. T. (2003). "Measuring normal hand dexterity values in normal 3-, 4-, and 5-year-old children and their relationship with grip and pinch strength". *Hand Therapy Journal*, 16(1), 22-28.
- Lewis, C. L., & Fragala-Pinkham, M. A. (2005). "Effects of aerobic conditioning and strength training on a child with Down syndrome: a case study". *Pediatric Physical Therapy*, 17(1), 30-36.
- Lin, H. C., & Wuang, Y. P. (2012). "Strength and agility training in adolescents with Down syndrome". a randomized controlled trial. *Research in developmental disabilities*, 33(6), 2236-2244.
- Lucarelli, J., & Davidson, E. J. (2017). "Fine Motor Skills for Children with Down Syndrome: A Guide for Parents and Professionals". *Developmental & Behavioral Pediatrics Journal*, 38(3), 196.

- Malak, R., Kostiukow, A., Krawczyk-Wasielewska, A., Mojs, E., & Samborski, W. (2015). "Delays in motor development in children with Down syndrome". *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*, 21(2). 18-25.
- Menezes, L. D. C. D., Gomes, K. D. S. C., Massetti, T., Silva, T. D. D., Possebom, W. F., Capelini, C. M., & Monteiro, C. B. D. M. (2015). "Motor learning in mobile (cell phone) device in Down syndrome patients-pilot project". *Medical Express journal*, 2(4), 114-120.
- Mohammadi, Majid. Fatahi, Somayeh. Sheykh, Mahmood. Mohammadi, Behzad. (2015). "The effect of Core Stability Training on Static and Dynamic Balance in Children with Down Syndrome". *Sport Rehabilitation Journal*. 3(5). 51-58.
- Mohammadi. M, Hadiyan. M, Abdolvahhab. M, Aliyaei. Gh, Jalili. M, Karimi. H. (2008). "The effect of simultaneous surface and deep sensory stimuli on hand dexterity of 6-7-year-old children with Down syndrome". *Modern rehabilitation journal*. 2 (2). 47-50 (in persian)
- Paul, M., Biswas, S. K., & Sandhu, J. S. (2011). "Role of sports vision and eye hand coordination training in performance of table tennis players". *Brazilian Journal of Biomotricity*, 5(2), 106-116.
- Pitetti, K., Baynard, T., & Agiovlasitis, S. (2013). "Children and adolescents with Down syndrome, physical fitness and physical activity". *Sport and Health Science Journal*, 2(1), 47-57.
- Rafiei. Sh, Taghizadeh. Gh, Edrisi. M, Ashrafi, M. (2011). "investigating the Reliability of the Purdue-Pegboard Test-Retest Test in Down Syndrome Children". 41(1). 35-43. (in persian).
- Reid, D. T. (2002). "Benefits of a virtual play rehabilitation environment for children with cerebral palsy on perceptions of self-efficacy: a pilot study". *Pediatric rehabilitation*, 5(3), 141-148.
- Richard E, Tmouti D. (2012). "Motor control and learning". First ed. Science and movement pub.
- Sahan, A., & Erman, K. A. (2009). "The effect of the tennis technical training on coordination characteristics". *The Open Sports Medicine Journal*, 3, 59-65.
- Salman. Z, Sheykh. M, Seyf naraghi. M, Arabameri. E. Aghapour. M. (2009). "Effect of perceptual-motor exercises on improvement of motor ability of elementary students with developmental coordination disorder in Tehran". *Growth and motor learning journal*. 2(2): 47-63. (in persian).
- Scholz, J. P., Kang, N., Patterson, D., & Latash, M. L. (2003). "Uncontrolled manifold analysis of single trials during multi-finger force production by persons with and without Down syndrome". *Experimental Brain Research Journal*, 153(1), 45-58.
- Schott, N., & Holfelder, B. (2015). "Relationship between motor skill competency and executive function in children with Down's syndrome". *Intellectual Disability Research Journal*, 59(9), 860-872.
- Shaterzadeh yazdi. M, Shahali. SH, Ariyan. R, Salehi. R. (2006). "The effect of mental training on eye and hand coordination in healthy girls aged 20-25 years". 7(3). 44- 49.
- Sheikh, M. Bagherzadeh, F. Yousefi, S. (2003). "The Effect of Selected Elementary Games on Motor Growth in Secondary School Students in District 5 of Tehran". *Olympic pub*. 2-1 (23); 77-87. [In Persian].
- Shields, N., Taylor, N. F., & Dodd, K. J. (2008). "Effects of a community-based progressive resistance training program on muscle performance and physical function in adults with Down syndrome: a randomized controlled trial". *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 89(7), 1215-1220.
- Shumway-Cook, A., Woollacott, MH. (1985). "Dynamics of postural control in the child with Down's syndrome". *Physical Therapy*. 65, 1315-1332
- Tiffin, J., & Asher, E. J. (1948). "The Purdue Pegboard: norms and studies of reliability and validity". *applied psychology Journal*, 32(3), 234.
- Ulrich DA. (1998). "Factors contributing to motor rehabilitation in infants with down syndrome and spina bifida". invited paper presented at the III international congress of motor rehabilitation, aguas de lindoia ,brazil. 120(2). 57-66.
- Uyanik, M., Bumin, G., & KAYIHAN, H. (2003). "Comparison of different therapy approaches in children with Down syndrome". *Pediatrics international Journal*, 45(1), 68-73.