تأثیر تمرینات منتخب ادراکی ـ حرکتی بر حافظه و مشکلات توجه کودکان کم-توان ذهنی آموزش‌پذیر

بهروز قربان زاده[1]، مریم لطفی[2]

تاریخ دریافت: ٩٤/٠٥/٠٢ تاریخ پذیرش: ٩٤/٠٦/٢٢

چکیده

هدف از این پژوهش بررسی تأثیر تمرینات ادراکی ـ حرکتی بر حافظه و مشکلات توجه کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر بود. در این پژوهش نیمه تجربی ٢٠ کودک ٧ تا ١٠ ساله از بین ٦٠٠ دانش‌آموز مدارس ابتدایی شهر تبریز به صورت تصادفی چند مرحله‌ای به عنوان نمونه انتخاب شدند. آن‌ها در دو گروه تمرینات ادراکی ـ حرکتی و گروه کنترل بر اساس سن و بهرهٔ هوشی همتاسازی شدند. برنامه به صورت ١٨ جلسه (هر هفته دو جلسهٔ ۴۵ دقیقه‌ای) انجام گرفت. قبل از شروع جلسات و در پایان آخرین جلسه، پرسش‌نامهٔ عصب – روان‌شناختی کانرز توسط والدین آنان تکمیل شد. نتایج نشان داد گروه تمرینات ادراکی ـ حرکتی در حافظه و توجه نسبت به گروه کنترل عملکرد بهتری داشتند. بنابراین پیشنهاد می‌گردد این دسته از حرکات در برنامهٔ کلاس‌های تربیت بدنی، فوق برنامه و منزل استفاده شود.

کلید واژه‌ها: تمرینات منتخب ادراکی ـ حرکتی، حافظه، مشکلات توجه، کودکان کم‌توان ذهنی.

Effect of Selected Perceptual-Motor Practices on Memory and Attention Problems in Children with Intellectual Disability

Behruz Ghorbanzadeh, Maryam Lotfi

Abstract

The purpose of this research was to investigate the effect of selected perceptual-motor training on memory and attention problems in children with intellectual disability. In this quasi-experimental study, 20 children, aged from 7 to 10 years old, were selected. They were divided into two groups of perceptual-motor practices and control according to age and IQ. Programs were held in 18 sessions (two sessions of 45 minutes in every week). Before the start of the first session and at the end of the last session, the neuropsychological Conner questionnaire was completed by their parents. Results showed that the experimental group in memory and attention performed better than the control group. Therefore, it is suggested that such movements must be included within physical education and extracurricular programs and at home.

Key Words: Selected Perceptual-Motor Training, Memory, Attention Problems, Children with Intellectual Disability

---

١. استادیار دانشگاه شهید مدنی آذربایجان

٢. دانشجوی دکتری یادگیری حرکتی دانشگاه ارومیه (نویسندهٔ مسئول) Email: maryam2.lotfi@gmail.com

مقدمه

بهبود اعمال شناختی مانند حافظه و یادگیری، از جمله اهداف بشر است. حافظه یکی از توانایی‌های عالی مغز است که باعث می‌شود، انسان بتواند، اطلاعات را ثبت و ذخیره کرده و در موقع لزوم آن‌ها را به گونه‌ای فراخواند. رابطهٔ یادگیری با حافظه اجتناب ناپذیر است. به طوری که توانایی یادگیری تا حد بسیاری به حافظه وابسته است. تأثیرات هر نوع تجربهٔ یادگیری باید حفظ و نگه‌داری شود تا پس از متراکم شدن این تجربیات یادگیری رخ دهد. اگر کودکی در بازشناسی یا به خاطر آوردن اطلاعات شنیداری، دیداری یا لمسی مشکل داشته باشد؛ عملکرد و یادگیری او در مورد هر تکلیفی که نیازمند انجام پردازش‌هایی در یک یا چند زمینهٔ فوق باشد، دچار مشکل شدید خواهد شد (قربان‌پور، ٢٠١١). یادگیری و حافظه از مهم‌ترین مکانیسم‌هایی است که رفتار انسان را از طریق محیط تغییر می‌دهد. یادگیری فرآیندی است که از طریق آن، دربارهٔ جهان، دانش کسب می‌کنیم؛ در حالی که حافظه فرآیندی است که به وسیلهٔ آن، دانش کدگذاری، ذخیره و سپس یادآوری می‌شود (کندل[1] و همکاران، ٢٠٠٠). از سوی دیگر توجه عامل مهمی برای عملکردهای شناختی به شمار می‌رود و برای اکتساب و یادگیری مهارت‌های شناختی ـ رفتاری ـ اجتماعی ضروری است. به خصوص محدودیت در توجه به عنوان فاکتور اساسی در درک محرک‌ها از محیط اطراف، میزان درک و یادگیری فرد را به شدت متأثر می‌سازد (رضاییان و همکاران، ٢٠٠٧). بسیاری از کودکان استثنایی می‌توانند ببینند و بشنوند، اما درصد قابل ملاحظه ای از آنها نمی‌توانند کارهایی را که از آن‌ها می‌خواهیم، انجام دهند. بسیاری از این افراد ظرفیت نگهداری آنچه را که یاد می‌گیرند، دارند. اما این کار را انجام نمی‌دهند، چون به اندازهٔ کافی قادر به توجه به مسائل نیستند (کریمنز[2]، ٢٠٠٦). اکثر کشورهای پیشرفته تلاش خود را جهت تربیت و آموزش این قشر جامعه بکار می‌برند. بر اساس تعریف انجمن ناتوانایی‌های ذهنی و رشدی آمریکا[3] (٢٠٠٧) کم‌توانی ذهنی نوعی ناتوانی است که با محدودیت-های معناداری در عملکرد ذهنی و رفتار سازشی و همچنین در مهارت‌های سازشی اجتماعی، ادراکی و عملی همراه است (رابینسون و رابینسون[4]، ١٩٦٧). اگر چه افزایش فعالیت شناختی بیشتر در رابطه با بیماری مطرح می شود و شیوه‌های افزایش عملکرد شناختی اغلب به پاتولوژی بیماری‌ها یا فرآیندهای نهفته در شناخت طبیعی به ویژه شکل‌پذیری سیناپسی توجه دارند، اما برخی از عوامل عمومی مثل تغییر سبک زندگی، تغذیه، تغییر شرایط محیطی، استفاده از داروهای گیاهی، حذف یا کاهش عوامل خطرزای نهفته (ثقه الاسلامی و همکاران، ٢٠١٣)، مداخله‌های روان‌شناختی (سهاکیان و همکاران[5]، ٢٠٠٥) و الکترومغناطیسی (رابینز و همکاران[6]، ٢٠٠٥) از جمله عوامل مهمی هستند که سبب افزایش قابلیت‌های شناختی می‌شوند.

یکی از ابزارهای مهم تغییر شیوهٔ زندگی، فعالیت بدنی است که براساس مطالعات می‌تواند بر عوامل شناختی مانند حافظه اثر داشته باشد (چادزکو ـ زاجکو و مور[7]، ١٩٩٤). برونر[8] (١٩٨٠) و اسمیت[9] (١٩٦٧) هر دو خاطر نشان کرده‌اند که فعالیت حرکتی، جو آسوده و آرامی را فراهم می‌سازد تا کودکان از طریق آن بتوانند راه حل بسیاری از مشکلات را بیاموزند. فعالیت‌هایی

1. Kandel

2. Crimmens
3. American Association on intellectual and developmental disabilities (AAIDD)
4. Rabinson and Rabinson
5. Sahakian et al
6. Robbins et al
7. Chodzko-Zajko and Moore
8. Brunner
9. Smith

که محور آن حرکت است، راحت‌ترین و سریع‌ترین مسیر را برای کشف درونی و تحرک قابلیت‌های مغزی کودکان فراهم می‌سازد (زارع و همکاران، ۲۰۰۹). حرکت از یک سو اصلی‌ترین بازی و از سوی دیگر، بنیادی‌ترین ابزار عصب‌شناختی رشد دوران کودکی است. طوری‌که کپارت معتقد است از آنجائی که اولین یادگیری فرد شناخت دربارهٔ پایگاه حرکتی است، به طوری که کودک باید برای رسیدن به رشد کامل هوشی به مرحلهٔ تعمیم حرکتی رسیده باشد. به بیانی دیگر برای اینکه کودک عملکرد کامل ذهنی خود را به دست آورد به تعمیم‌های حرکتی معینی نیاز دارد (شبانی، ۲۰۰۴). با توجه به آنکه برای افراد با نیازهای خاص نمی‌توان دارویی تجویز کرد، بنابراین باید به آنها کمک کرد تا مراحل پیشرفت را طی کنند، لذا باید به آنها در مهارت های زندگی کمک کرد تا بتوانند با تمرین، مشکلات خود را برطرف نمایند.

اثر فعالیت بدنی بر عملکرد مغز در انسان و همچنین حیوانات آزمایشگاهی به ویژه جوندگان بررسی شده است. براساس مطالعات انجام گرفته، فعالیت بدنی منظم با بهبود عملکرد شناختی در موش‌ها مرتبط است (برچتولد و همکاران[1]، ۲۰۰۵؛ کاتمن و برچتولد[2]، برچتولد[2]، ۲۰۰۲؛ سوتو و آکی‌یاما[3]، ۲۰۰۳). شواهدی وجود دارد که فعالیت بدنی می‌تواند در حفظ سلامت مغز موثر باشد (یافه، برنر، نوید، لیی و کانوینسکی[4]، ۲۰۰۱). ورزش کوتاه مدت در رت‌های جوان از طریق عوامل نوتروفیک و تغییر پلاستیسیتی در مغز سبب افزایش حافظه و یادگیری می‌شود. هیپوکمپ مهم‌ترین مرکز حافظهٔ فضایی و یادگیری، پس از ورزش دچار تغییر می‌شود (کچمن و استلماج[5]، ۲۰۰۴). میزان میزان تأثیر فعالیت بدنی بر شناخت، به ماهیت تکلیف شناختی مورد سنجش و همین طور نوع فعالیت بدنی مورد استفاده بستگی دارد (سیونی[6]، ۲۰۰۷). گاتین[7] (۱۹۷۳) اظهار می‌کند که تأثیر فعالیت بدنی از طریق پیچیدگی تکلیف شناختی و مدت فعالیت تعدیل می‌شود.

برای مثال قرار گرفتن موش‌ها در محیط غنی (از نظر فعالیت) و اجازه دادن به آن‌ها برای فعالیت به صورت اختیاری، سبب افزایش تعداد سلول‌های عصبی می‌شود. همچنین برخی مطالعات گزارش نموده‌اند تمرین به طور مثبتی بر کارکردهای مغز مانند توانایی شناختی اثر می‌گذارد (فارمر[8] و همکاران، ۲۰۰۴). نتایج پژوهش های انجام شده نشان داده‌اند افراد کم تحرک، نسبت به افراد فعال بیشتر در معرض خطر ابتلا به بیماری‌های ذهنی قرار دارند، نتایج به دست آمده بیانگر این امر هستند که فعالیت بدنی فواید جسمانی و روان‌شناختی بسیار با اهمیتی دارد (چادزکو ـ زاجکو و مور، ۱۹۹۴؛ چادزکو ـ زاجکو، ۱۹۹۱) . در این خصوص، کجباف و همکاران (۲۰۱۱) در پژوهشی به بررسی اثربخشی آموزش حرکات ایروبیک بر کارکرد اجرایی و توجه کودکان با ناتوانی‌های یادگیری عصب روان‌شناختی پرداختند. نتایج این پژوهش نشان داد آموزش حرکات ورزشی ایروبیک بر بهبود کارکردهای اجرایی و توجه کودکان با ناتوانی‌های یادگیری عصب روان‌شناختی مؤثر است. زارع و همکاران (۲۰۰۹) و میرنظامی (۲۰۱۲) در پژوهش‌هایی مستقل به بررسی تأثیر بازی‌های آموزشی بر حافظهٔ کوتاه مدت و املای دانش آموزان ابتدایی دارای ناتوانی یادگیری پرداختند. یافته‌های این دو پژوهش نشان داد بازی‌های آموزشی در افزایش کارکرد حافظهٔ کوتاه مدت و پیشرفت نمرات آزمون املای دانش آموزان تاثیر معناداری دارد.

1 . Berchtold et al
2. Cotman and Berchtold
3. Sutoo and Akiyama
4. Yaffe, Barnes, Nevitt, Lui , & Covinsky
5. Ketcham and Stelmach
6. Ciono
7 .Gutin
8 . Farmer et al

تسای[1] (۲۰۰۹) نیز به بررسی تأثیر مداخلات ورزشی بر کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی پرداخت. نتایج این مطالعه نشان داد این تمرینات در بهبود عملکرد اجرایی، شناختی و حرکتی کودکان مؤثر است (به نقل از سلمان و همکاران، ۲۰۱۲). همچنین نیکل[2] و همکاران (۲۰۰۷) نقش تقویت کنندهٔ ورزش و فعالیت بدنی منظم بر اعمال ادراکی و تشخیصی در انسان و دیگر حیوانات را مورد تاکید قرار داده‌اند. لیسمن و ملیل[3] (۲۰۱۰) نیز در مطالعهٔ خود به این نتیجه رسیدند که آموزش مداوم حرکت و ورزش می‌تواند بر بهبود توجه کودکان با بیش فعالی/نقص توجه تأثیرات مثبت داشته باشد. تسیا[4] و همکاران (۲۰۱۴) نیز دریافتند انجام فعالیت بدنی باعث بهبود اعمال شناختی و آمادگی قلبی- عروقی می‌گردد.

اما برخی مطالعات این تأثیر را نشان نداده‌اند. به عنوان مثال، ملو و همکاران[5] (۲۰۰۸) تأثیر دو هفته فعالیت بدنی شدید و هشت هفته فعالیت بدنی طولانی مدت روی تریدمیل و استرس روزانه (به دلیل اینکه فعالیت بدنی اجباری کمی استرس به همراه دارد) را بر انواع مختلف حافظه در رت‌ها، مطالعه کردند. نتایج نشان داد استرس و فعالیت بدنی (شدید یا طولانی مدت) تأثیری بر اکتساب و یادداری فضایی ندارند. همچنین وگت[6] و همکاران (۲۰۱۲) به بررسی تاثیر ورزش بر حالت خلقی و کارکرد شناختی افراد کم‌توان ذهنی پرداختند. نتایج نشان داد حالات خلقی این افراد با ورزش بهبود یافته بود، اما در کارکرد شناختی آنان تغیری ایجاد نشده بود.

از بررسی مطالعات و پژوهش‌های اخیر چنین استنباط می‌شود که کودکان کم‌توان ذهنی مؤلفه‌های مختلف حافظه، یادگیری و توجه را نسبت به سایر همسالان خود در سطوح پایین‌تری بروز می‌دهند. از آنجا که پرورش مهارت‌های حرکتی موجب بهبود رشد ذهنی و شناختی می‌شود و نیز با توجه به اهمیت موضوع و اینکه برنامه‌های تدوین شده اغلب در دسترس نبوده و قابل استفاده برای معلمان و مربیان در یک سال تحصیلی نیستند و همچنین از طرفی نبود مطالعات کافی در زمینه تأثیر فعالیت‌های ادراکی ـ حرکتی بر عملکردهای شناختی خصوصاً در افراد با نیازهای خاص به ویژه در کودکان کم‌توان ذهنی انجام پژوهشی که بتواند با انجام مداخلات مناسب در زمینهٔ رشد و پیشرفت هرچه سریع‌تر این مهارت‌ها گام نهد؛ ضروری به نظر می‌رسد. با توجه به پیامدهای همه جانبه رشدی پیشرف مهارت‌های حرکتی و اثرات آن بر فرایندهای شناختی تعیین برنامه حرکتی مناسب در این حیطه به روشنی احساس می‌شود. لذا در پژوهش حاضر اثر بخشی تمرینات ادراکی ـ حرکتی بر حافظه، یادگیری و توجه کودکان کم‌توان ذهنی مورد بررسی قرار گرفت.

روش پژوهش

این پژوهش نیمه تجربی و از نوع پیش‌آزمون ـ پس-آزمون با گروه کنترل بود.

جامعه و نمونهٔ آماری

آزمودنی‌های این پژوهش را کودکان ۱۰-۷ سال کم-توان ذهنی آموزش‌پذیر شهر تبریز تشکیل دادند. جامعهٔ آماری شامل ۶۰۰ دانش‌آموز مقطع ابتدایی بود. ملاک ورود به مطالعه شامل راست دست بودن، نداشتن نقص یا ناتوانی جسمانی، عدم وجود سندرم داون و بیش فعالی در آزمودنی‌ها بود که نهایتاً ۲۰ آزمودنی به صورت تصادفی چند مرحله‌ای انتخاب شد. بدین صورت که ابتدا از بین تمامی مدارس استثنایی شهر تبریز دو دبستان به صورت تصادفی ساده انتخاب شد. سپس به صورت تصادفی منظم

1 . Tesay
2 . Nichol et al
3 . Leisman and Melillo
4 . tsia et al
5 . Mello et al
6 . Vogt et al

براساس لیست اسامی دانش‌آموزان و ارزیابی ملاک-های ورود در هر فرد نمونه‌گیری انجام شد. به عبارت دیگر نمونه‌گیری به صورت تصادفی چند مرحله‌ای انجام گرفت. آزمودنی‌ها در هر گروه بر اساس سن و نمره بهره هوشی ۱۰ نفر همتاسازی شدند و هر گروه شامل پنج پسر و پنج دختر بود. از تمامی والدین آزمودنی‌های داوطلب رضایت لازم استعلام و برگهٔ رضایت‌نامهٔ شرکت در پژوهش در جلسهٔ توجیهی که برای والدین برگزار شد به امضای آن‌ها رسید.

ابزار گردآوری اطلاعات

آزمون عصب ـ روان شناختی کانرز[1]: این آزمون توسط کانرز در سال ۲۰۰۴ به منظور ارزیابی مهارت های عصب روان‌شناختی از جمله توجه، حافظه، فعالیت‌های حسی ـ حرکتی و پردازش بینایی ـ فضایی در چهار طیف (مشاهده نشده تا شدید) برای کودکان ۵ تا ۱۲ سال ساخته شده است. عابدی و همکاران (۲۰۰۸) این پرسش‌نامه را ترجمه و هنجاریابی کرده‌اند. ضرائب پایایی درونی با دامنه ای از ۰/۷۵ تا ۰/۹۰ و ضریب پایایی بازآزمایی با هشت هفته فاصله ۰/۶۰ تا ۰/۹۰ گزارش شده است. اعتبار سازهٔ فرم‌های کانرز بااستفاده از روش‌های تحلیل عوامل به دست آمده و اعتبار افتراقی آن‌ها با بررسی آماری توانایی‌پرسش‌نامه در تمایز افراد مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی[2] از عادی و دیگر گروه‌های بالینی قویاً تأیید شده است. این پرسش‌نامه ابزاری برای سنجش عملکرد توجه و عملکرد حافظه و یادگیری است که هر کدام به ترتیب شامل پنج (توجه انتخابی، توجه پایدار، توجه تقسیم شده، فراخنای توجه و جابه‌جایی توجه) و چهار خرده مقیاس (حافظهٔ کوتاه مدت، حافظهٔ فعال، حافظهٔ بلند مدت، یادگیری عمومی) می‌باشند. والدین هر دو گروه این پرسش‌نامه را در پیش‌آزمون و بلافاصله بعد از اتمام آخرین جلسه تمرین تکمیل کردند.

در گروه تجربی کودکان در ۱۸ جلسهٔ آموزشی (تمرین‌های ادراکی ـ حرکتی) ۴۵ دقیقه‌ای شرکت کردند. هر جلسه شامل پنج دقیقه تمرین‌های کششی؛ ۳۵ دقیقه تمرین‌های ادراکی ـ حرکتی شامل شناسایی جهات مختلف تعادل ایستا و تعادل پویا، حرکات هماهنگی و حرکات همزمان، پرتاب توپ به هدف، دریافت و ارسال توپ، حرکات هدفمند، پرتاب دارت بی خطر؛ پنج دقیقه تمرین‌های برگشت به حالت اولیه بود. در برنامهٔ تمرینی استفاده شده در این پژوهش، با دنبال کردن توصیه‌هایی که گالاهو و اوزمان[3] در مورد برنامه‌های تربیت بدنی رشدی و سطوح چهارگانهٔ طبقه‌بندی حرکات موزون رشدی ارائه کرده‌اند، سعی شد تا حد امکان، حرکت‌هایی انتخاب شود که در آن‌ها دو عنصر اصلی حرکت کودکان یعنی دستکاری، پایداری و جابه‌جـایی وجود داشته باشد (سلمان و همکاران، ۲۰۱۲). همچنین تمامی تمرینات به صورت گروهی انجام می‌گرفت. به این صورت که حرکات توسط مربی اجرا می‌شد و کودکان باید حرکات خود را با مربی و گروه هماهنگ می‌کردند.

روش های تحلیل داده ها

جهت بررسی تأثیر تمرین بر حافظه، یادگیری و توجه کودکان از آزمون تی وابسته و جهت مقایسهٔ بین گروهی از آزمون تی مستقل استفاده شده است.

یافته‌های پژوهش

نرمال بودن توزیع متغیرها با استفاده از آزمون شاپیرو و ویلک تائید شد. جدول ۱ میانگین سنی و بهره هوشی کودکان را در هر گروه نشان می‌دهد.

1. neuropsychological Conner 2004 questionnaire
2. ADHD
3. Gallaho and Ozmun

جدول ۱. اطلاعات جمعیت شناختی گروه‌های مورد بررسی

گروه	تعداد	سن میانگین (انحراف استاندارد)	بهرهٔ هوشی میانگین (انحراف استاندارد)
تمرین ادراکی ـ حرکتی	۱۰	۸/۶۳ (۰/۵۴)	۶۵/۵۰ (۳/۳۷)
کنترل	۱۰	۸/۷۰ (۰/۸۱)	۶۴/۰۰ (۲/۵۰)

در نتایج جدول ۲ مشاهده می‌شود که قبل از دستکاری متغیر مستقل، داده‌های خام حاصل از مرحلهٔ پیش‌آزمون در نمرات خرده مقیاس‌های عملکرد توجه، حافظه و یادگیری بین گروه تجربی و کنترل با آزمون تی مستقل مورد بررسی قرار گرفت و نتیجه حاکی از عدم اختلاف در مرحلهٔ پیش‌آزمون بین گروه تجربی و کنترل می‌باشد (P>۰/۰۵). به عبارتی دیگر آزمودنی‌ها به طور همگن در گروه‌ها قرار گرفته بودند و در مقایسه بین گروهی در مرحلهٔ پیش‌آزمون با استفاده از آزمون تی مستقل تفاوتی وجود ندارد. همچنین در پس‌آزمون بین گروه‌ها در نمرات خرده‌مقیاس‌های عملکرد توجه، حافظه و یادگیری با استفاده از آزمون تی مستقل اختلاف معنی‌داری وجود دارد (P<۰/۰۵). با توجه به مقایسهٔ میانگین‌ها در می‌یابیم گروه تجربی خرده‌مقیاس‌های عملکرد توجه، حافظه و یادگیری بهتری داشته‌اند. به عبارت دیگر در مرحله پس‌آزمون در مقایسه بین گروهی در خرده‌مقیاس‌های عملکرد توجه، حافظه و یادگیری برتری با گروه تجربی بوده است.

جدول ۲. نتایج آزمون تی مستقل بین گروه‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون نمرات خرده‌مقیاس‌های توجه، حافظه و یادگیری

خرده مقیاس	مرحله آزمون	میانگین (انحراف معیار) گروه کنترل	گروه تجربی	درجهٔ آزادی	تی	سطح معناداری
توجه انتخابی	پیش‌آزمون	۲/۶۲ ± (۰/۵۰)	۲/۷۵ ± (۰/۶۹)	۱۸	۰/۴۶۸	۰/۶۴۵
	پس آزمون	۲/۳۸ ± (۰/۸۹)	۱/۱۳ ± (۰/۸۷)	۱۸	−۳/۱۷	۰/۰۰۵
توجه پایدار	پیش‌آزمون	۲/۸۴ ± (۰/۹۴)	۲/۳۷ ± (۰/۸۴)	۱۸	−۱/۱۷	۰/۲۷۵
	پس آزمون	۲/۴۰ ± (۰/۷۲)	۰/۸۰ ± (۰/۷۵)	۱۸	−۴/۷۸	۰/۰۰۱
توجه تقسیم شده	پیش‌آزمون	۲/۳۳ ± (۰/۶۴)	۲/۷۰ ± (۱/۰۱)	۱۸	۰/۹۸۶	۰/۳۳۷
	پس آزمون	۲/۱۱ ± (۰/۵۵)	۱/۱۰ ± (۰/۹۴)	۱۸	−۲/۹۲	۰/۰۰۹
جابه‌جایی توجه	پیش‌آزمون	۲/۶۳ ± (۰/۶۳)	۲/۸۱ ± (۰/۹۶)	۱۸	۰/۴۸۸	۰/۶۳۱
	پس آزمون	۲/۴۷ ± (۰/۲۵)	۱ ± (۰/۹۷)	۱۸	−۴/۶۴	۰/۰۰۱
فراخنای توجه	پیش‌آزمون	۳/۱۱ ± (۰/۴۸)	۲/۶۶ ± (۰/۸۵)	۱۸	−۱/۴۲	۰/۱۷۰
	پس آزمون	۲/۷۷ ±(۰/۳۸)	۱/۰۶± (۰/۹۲)	۱۸	−۵/۳۸	۰/۰۰۱
توجه کل	پیش‌آزمون	۲/۹۰± (۰/۵۵)	۲/۶۶± (۰/۷۰)	۱۸	−۰/۸۴۵	۰/۴۰۹
	پس آزمون	۲/۶۶± (۰/۴۷)	۱/۰۲± (۰/۸۲)	۱۸	−۵/۴۴	۰/۰۰۱
حافظه کوتاه مدت	پیش‌آزمون	۲/۵۷ ± (۰/۶۱)	۲/۵۱ ± (۰/۷۳)	۱۸	−۰/۲۴۲	۰/۸۱۲
	پس آزمون	۲/۲۴ ± (۰/۴۳)	۰/۷۸ ± (۰/۶۸)	۱۸	−۵/۶۷	۰/۰۰۲
حافظه فعال	پیش‌آزمون	۲/۹۸ ± (۰/۸۵)	۲/۵۰ ± (۰/۷۸)	۱۸	−۱/۱۳	۰/۲۰۴
	پس آزمون	۲/۴۳ ± (۰/۳۵)	۰/۸۷ ± (۰/۸۵)	۱۸	−۵/۳۱	۰/۰۰۱
حافظه بلند مدت	پیش‌آزمون	۲/۷۶ ± (۰/۶۲)	۲/۲۷ ± (۰/۸۸)	۱۸	−۱/۴۳	۰/۱۶۹
	پس آزمون	۲/۳۸ ± (۰/۳۸)	۰/۶۰ ± (۰/۶۰)	۱۸	−۷/۸۹	۰/۰۰۳
یادگیری عمومی	پیش‌آزمون	۲/۵۴ ± (۰/۶۲)	۲/۳۷ ± (۰/۶۵)	۱۸	−۰/۵۹۱	۰/۵۶۲
	پس آزمون	۱/۹۳ ± (۰/۶۸)	۰/۵۶ ± (۰/۶۰)	۱۸	−۴/۷۱	۰/۰۰۱
عملکرد حافظه و یادگیری	پیش‌آزمون	۲/۷۱ ± (۰/۶۰)	۲/۳۳ ± (۰/۶۹)	۱۸	−۱/۲۹	۰/۲۱۰
	پس آزمون	۲/۳۱ ± (۰/۴۶)	۰/۷۰ ± (۰/۶۴)	۱۸	−۶/۳۷	۰/۰۰۱

همان‌گونه که در جدول ۳ مشاهده می‌شود مقایسهٔ داده‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون در هر گروه (مقایسهٔ درون گروهی) با استفاده از آزمون تی همبسته نشان داد که تمرین ادراکی ـ حرکتی بر توجه، حافظه و یادگیری کودکان کم‌توان ذهنی اثر معناداری داشته است (P=۰/۰۰۵). در گروه کنترل که فقط در فعالیت‌های مدرسه شرکت می‌کرد، اختلاف معناداری بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون در آزمون تی همبسته مشاهده نشد.

جدول ۳. نتایج آزمون تی همبسته برای دو گروه تمرین ادراکی- حرکتی و کنترل در پیش‌آزمون و پس‌آزمون نمرات خرده‌مقیاس‌های توجه، حافظه و یادگیری

خرده مقیاس	گروه	اختلاف میانگین‌ها	انحراف معیار	تی	درجهٔ آزادی	سطح معناداری
توجه انتخابی	تمرین ادراکی ـ حرکتی	۱/۶۱	۱/۲۲	۴/۱۸	۹	۰/۰۰۲
	کنترل	۰/۲۳	۰/۵۱	۱/۴۲	۹	۰/۱۸۷
توجه پایدار	تمرین ادراکی ـ حرکتی	۱/۵۷	۱/۳۷	۳/۶۲	۹	۰/۰۰۶
	کنترل	۰/۴۵	۰/۷۶	۱/۸۸	۹	۰/۰۹۲
توجه تقسیم شده	تمرین ادراکی ـ حرکتی	۱/۶۰	۱/۵۳	۳/۲۱	۹	۰/۰۰۹
	کنترل	۰/۲۲	۰/۵۶	۱/۲۵	۹	۰/۴۰۴
جابه‌جایی توجه	تمرین ادراکی ـ حرکتی	۱/۸۱	۱/۴۶	۳/۹۰	۹	۰/۰۰۴
	کنترل	۰/۱۵	۰/۵۶	۰/۸۷	۹	۰/۲۴۳
فراخنای توجه	تمرین ادراکی ـ حرکتی	۱/۶۰	۱/۴۷	۳/۴۳	۹	۰/۰۰۸
	کنترل	۰/۳۳	۰/۵۹	۱/۷۸	۹	۰/۱۰۹
توجه کل	تمرین ادراکی ـ حرکتی	۱/۶۴	۱/۲۹	۴/۰۵	۹	۰/۰۰۳
	کنترل	۰/۲۳	۰/۷۵	۰/۹۸۹	۹	۰/۳۴۹
حافظه کوتاه مدت	تمرین ادراکی ـ حرکتی	۱/۷۲	۱/۲۹	۴/۲۰	۹	۰/۰۰۲
	کنترل	۰/۳۳	۰/۶۳	۱/۶۶	۹	۱۳۱
حافظه فعال	تمرین ادراکی ـ حرکتی	۱/۶۲	۱/۴۷	۳/۴۷	۹	۰/۰۰۷
	کنترل	۰/۵۵	۰/۸۷	۱/۹۹	۹	۰/۰۷۸
حافظه بلند مدت	تمرین ادراکی ـ حرکتی	۱/۶۷	۱/۳۲	۴/۰۰	۹	۰/۰۰۳
	کنترل	۰/۳۸	۰/۶۴	۱/۸۵	۹	۰/۰۹۷
یادگیری عمومی	تمرین ادراکی ـ حرکتی	۱/۸۰	۱/۱۲	۵/۰۹	۹	۰/۰۰۱
	کنترل	۰/۶۱	۱/۰۱	۱/۹۱	۹	۰/۰۸۸
عملکرد حافظه و یادگیری	تمرین ادراکی ـ حرکتی	۱/۶۳	۱/۲۱	۴/۲۵	۹	۰/۰۰۲
	کنترل	۰/۴۰	۰/۸۳	۱/۵۱	۹	۰/۱۶۴

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر تمرینات ادراکی ـ حرکتی بر حافظه و مشکلات توجه کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر انجام شد. براساس نتایج به دست آمده، اختلاف معناداری بین گروه تجربی و کنترل در خرده‌مقیاس‌های عملکرد توجه، حافظه و یادگیری وجود دارد. با اجرای تمرینات ادراکی ـ حرکتی، در مقایسهٔ نمره‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه تجربی، این نتیجه به دست آمد که گروه تجربی و

کنترل تفاوت‌های معنی‌داری با هم دارند که ناشی از اجرای تمرین‌های ادراکی ـ حرکتی است. رشد مهارت‌های ادراکی–حرکتی می‌تواند در رشد طبیعی کودک نقش به سزایی داشته باشد. میزان یادگیری کودکان کم‌توان ذهنی همانند همسالان عادی آن‌ها نمی‌باشد، اما درصورت ارایهٔ تعالیم مناسب قادر خواهند بود مهارت‌های حرکتی را آموخته و حفظ کنند (سیف نراقی، ۲۰۱۳). مبدا یادگیری، حرکت است و یادگیری حرکتی بر هوش و تحصیلات تأثیر به سزایی داشته و همواره بین کنش‌های ذهنی و مهارت‌های حرکتی افراد رابطهٔ مثبتی مشاهده می‌شود (پان[1]، ۲۰۰۸). بنابراین عملکرد توجه، حافظه و یادگیری در گروه تجربی بهبود یافته است.

نتایج پژوهش حاضر با نتایج مطالعات کجباف و همکاران (۲۰۱۱)، زارع و همکاران (۲۰۰۹)، میرنظامی (۲۰۱۲) تسای (۲۰۰۹)، نیکل و همکاران (۲۰۰۷)، لیسمن و ملیل (۲۰۱۰)، تسیا و همکاران (۲۰۱۴) و لوپرینزکی و کان (۲۰۱۵) همخوان است. این یافته‌ها با این نظر همراستا است که تئوری‌های اخیر حسی ـ حرکتی یادگیری و پیشرفت، اهمیت اساسی حرکت را در تحول شناختی مشخص می‌کنند. به علاوه، حرکت در فعالیت‌های شناختی بشر نقشی بنیادی ایفا می‌نماید. به نظر می‌رسد که افراد اساساً با حرکات بدنی خود فکر می‌کنند. در واقع سیستم حرکتی شامل ساختارهای مرتبط به هم می‌باشد؛ یک سیستم پویای غیرخطی، خودسازمان دهنده، توزیعی که در آن یک طرح حرکتی وجود دارد، اما جزیی از نیروهای داخلی و خارجی بدن است و یک حرکت هوشمندانه را خلق می‌کند (قربان‌پور، ۲۰۱۱). تجربهٔ حرکت و فعالیت جسمانی می‌تواند بر بهبود فرایندهای شناختی مؤثر باشد. به عبارتی، فرد با تجربه حرکتی، به دلیل فعال شدن قسمت‌های مختلف مغز، می‌تواند به بازیابی و تشخیص موقعیت پرداخته و لذا عملکرد بهتری را از خود نمایش دهد (لایت[2] و همکاران، ۲۰۱۰). البته با توجه به نظر پیاژه[3] (۱۹۵۱)، کسب تجربه و دخل و تصرف در محیط (که از پیامدهای حرکت می‌باشد) می‌تواند بر شناخت و توانایی شناختی فرد اثرگذار باشد. به عبارتی فعالیت‌های شناختی در راستای فعالیت‌های حرکتی فرد دستخوش تغییر می‌شود (پیاژه، ۲۰۱۳).

در رابطه با نحوهٔ تاثیر فعالیت بدنی بر حافظه، بحث-های زیادی مطرح شده است. بررسی تاثیر سیناپتوژنزس (افزایش سیناپس‌ها و انتقال دهنده‌های عصبی) بر مغز نشان داد تمرین هوازی بر حجم مادهٔ خاکستری مغز تاثیر دارد. همچنین در افزایش حجم هیپوکامپ و حافظه فضابی تغییر ا یجاد می‌شود (اریکسون[4] و همکاران، ۲۰۰۹). نورون جدید پس از تمرین تولید می‌شود. بررسی‌های د یگر در زمینه آنژیوزیس نشان داد فعالیت بدنی سبب افزاش مویرگ‌های خونی و جریان خون در مغز بخصوص در هیپوکمپ می‌شود و منجربه افزاش حجم خون در شکنج دندانه‌دار می‌شود (کلارک[5] و همکاران، ۲۰۰۹؛ اسمیت[6] و همکاران، ۲۰۱۳).

پلوگمن[7] (۲۰۰۸) دریافت که تأثیر مثبت تمرین بدنی بر پارامترهای شناختی را می توان تحت سه فرضیه توضیح داد: ۱) افزایش در اکسیژن رسانی توسط جریان خون، ۲) افزایش در ترشح انتقال دهنده‌های عصبی تسهیل کننده پردازش اطلاعات از قبیل سروتونین و نور اپی نفرین و ۳) تنظیم نوروتروفین[8] هایی مانند عوامل مختلف نمو. بنابراین افرادی که سطح آمادگی جسمانی و مهارتی بالایی را طی

1. Pan

2. Light et al
3. Piaget
9. Erickson
5 . Clarck
6. Smith
7. Ploughman
8. Neurotrophin

تمرینات کسب نموده‌اند، سرعت پردازش شناختی و ظرفیت توجهی بیشتری نسبت به افراد عادی خواهند داشت.

همچنین سازوکارهای دیگر برای بیان اثرات تمرین بر حافظه و یادگیری و به طورکلی اعمال شناختی عبارتند از: آمادگی قلبی ـ عروقی، گردش خون مغزی، تحریک نوروتروفیک و فرضیهٔ کارایی عصبی. بررسی پیشینهٔ تحقیق نشان می‌دهد تحقیقات بیشتر به توجیه آمادگی قلبی ـ عروقی روی آورده‌اند. طبق این فرضیه فعالیت بدنی و عملکرد شناختی با هم ارتباط دارند (آنجواری[1] و همکاران، ۲۰۰۸؛ اتنیر[2] و همکاران، ۲۰۰۶). براساس فرضیهٔ نوروتروفیک، فعالیت بدنی تولید مولکول‌هایی مثل فاکتورهای نوروتروفیک را که از نورون‌ها، محافظت کرده و پلاستیسیتیهٔ نورون‌ها را افزایش می‌دهند و یادگیری را تقویت می‌کنند، تسهیل می‌کند (کاتمن و برچتولد، ۲۰۰۲). با توجه به اثر ورزش بر روی ژن‌های کدکننده نوروتروفین ها و سایر پروتئین‌ها احتمال اینکه ورزش توانایی حمایت از تغییرات ساختاری و پلاستیسیتی نورون های مغزی را داشته باشد، زیاد است (مک گاورن[3]، ۲۰۰۵). براساس نتایج تحقیقات فعالیت بدنی، تعداد نورون‌های جدید و عامل نوروتروفیک مشتق از مغز[4] را در هیپوکمپ و شکنج دندانه‌دار در حیوانات بالغ افزایش می‌دهد (ماتسازوا[5]، ۱۹۹۹). فاکتورهای نروتروفیک مانند فاکتور رشد شبه انسولینی ـ۱ چنین تأثیراتی را واسطه‌گری می‌کنند. فعالیت بدنی سطح عامل نوروتروفیک مشتق از مغز را در سلول‌های شکنج دندانه‌دار که پیش ساز هیپوکمپ را در آن قرار دارد، افزایش می‌دهد و موجب تمایز و بقای نورون های جدید می‌شود (وری[6] و همکاران، ۲۰۰۱). سریع‌ترین و و پایدارترین افزایش در عامل نوروتروفیک مشتق از مغز به دنبال فعالیت بدنی در هیپوکمپ مشاهده شده، اما کورتکس فرونتال نیز افزایش در عامل نوروتروفیک مشتق از مغز را نشان داده است (کاتمن و برچتولد، ۲۰۰۲). مطابق فرضیه نوروژنز و سیناپتوژنز، غنی‌سازی محیط از طریق افزایش فرصت یادگیری و فعالیت بدنی، سیناپتوژنز را تسهیل می‌کند. براساس تحقیقات در اثر ورزش بیان ژن های وابسته به نروژنز (برای مثال پروتین پاسخ رشد اولیه[7] و عامل عامل القایی رشد عصب[8]) افزایش می‌یابد. بنابراین ورزش تعدادی از فاکتورهای مؤثر در نروژنز را فعال می‌کند (بویسیدا[9] و همکاران، ۲۰۱۰).

در نهایت افزایش گردش خون و متعاقب آن اکسیژن مغزی در پی فعالیت بدنی نیز گزارش شده است (مارتینز[10] و همکاران، ۲۰۱۳). بنابراین، افزایش کارکرد قشر مغز در راستای تمرین ورزشی می‌تواند تبیینی برای تعامل حرکت و شناخت باشد. با توجه به موارد ذکر شده، بهبود عملکرد توجه، حافظه و یادگیری بعد از تمرین ورزشی را می‌توان به تبحرحرکتی کسب شده، درگیری شناختی و دخل و تصرف در محیط، افزایش گردش‌خون و اکسیژن مغز و افزایش کارکردهای مغزی مشابه درگیر در فعالیت حرکتی و شناختی دانست (دهقانی‌زاده و همکاران، ۱۳۹۲).

البته در مطالعاتی که عملکرد شناختی در طول ورزش و تمرین را بررسی نموده‌اند مشاهدات متناقضی بدست آمده است. برای مثال نتایج پژوهش حاضر با نتایج ملو و همکاران (۲۰۰۸) و وگت و همکاران (۲۰۱۲) ناهمخوان است. محققان پیشنهاد داده‌اند که

1. Angevaren et al
2. Etnier et al
3. Mc Gavern
4. BDNF
5. Matsuzawa et al
6. Weyer et al
7. Krox-24
8. VGF nerve growth factor inducible
9. Bouassida et al
10. Martins et al

کارکرد شناختی در طول تمرین با شدت‌های مختلف می‌تواند دستخوش تغییرات در جهت منفی شود (بو استس[1] و همکاران، ۲۰۰۸). به عبارتی تمرین باشدت باشدت زیاد نه تنها موجب افزایش تکالیف شناختی نشده، بلکه کاهش در این نوع تکالیف را در پی دارد (بو استس و همکاران، ۲۰۰۸). تبیینی که برای این یافته‌ها ارائه شده است این است که بدلیل منابع محدود سوخت و سازی در بدن و بویژه مغز، مقدار انرژی لازم به قسمت‌های مورد نیاز برای ارائه عملکرد شناختی مناسب، نخواهد رسید. اما پس از تمرین به دلیل اینکه تنها فعالیت شناختی درگیر است و درگیریِ جسمانی وجود ندارد، شرایط متفاوت است. محققین اظهار داشته‌اند که ورزش با شدت متوسط اکسیژن قشر پیش‌پیشانی را افزایش می‌دهد، درصورتی که ورزش با شدت بالا، میزان اکسیژن در این ناحیه از قشر را کاهش می‌دهد (بو استس و همکاران، ۲۰۰۸). همچنین به دلیل محدودیت منابع انرژی مغزی، انرژی طلب بودن تکالیف بدنی و رقابتی بودن پردازش‌های عصبی برای دستیابی به انرژی، تغییرات سریعی در تخصیص منابع متابولیکی مغز رخ داد و فعالیت جمعیت‌های نورونی نیز سریعاً تغییر یافت که به دنبال آن، کارکردهای شناختی در حین شدت بالای فعالیت بدنی دچار افت شدند. همچنین از لحاظ ذهنی و هوشی نیز این مسأله قابل توجه است. مغزی که آموزش تفکر و تحرک نبیند راکد می‌ماند و قدرت تفکر را از دست می‌دهد. تفکر، حرکت است. از اینرو، طبق نتایج حاصل از این پژوهش، به کاربرد حرکات ورزشی به عنوان یک روش غیرداورویی در جهت بهبود حافظه و توجه کودکان کم‌توان ذهنی رهنمون می‌شویم

. پژوهش حاضر تسهیل عملکرد توجه، حافظه و یادگیری را پس از یک دوره تمرینات ادراکی ـ حرکتی نشان داد. با توجه به اهمیت فرایندهای شناختی و مداخلات جسمانی که در دهه اخیر مورد توجه محققین بوده است، پیشنهاد می‌شود تا شواهد عصبی و درگیری عصب روانشناختی مورد بررسی قرار گیرد تا تبیین‌های مناسب در کارکرد قشر و ساختار مغزی در اختیار محققین قرار گیرد. همچنین تعداد نمونه از جمله محدودیت‌های پژوهش بود که می‌توانند از متغییرهایی باشد که در مطالعات آتی مورد توجه قرار گیرند.

1. Bue-Estes et al

منابع

1. Abedi, A., Malekpour, M., Moulavi, H., Oreizi, H.R., Amiri, S.H (2008) "Neuropsychological aspect of preschool with and without neuropsychological developmental learning disability." Research on exceptional children 8 (1): 1-18. In Persian.
2. Angevaren, M., G. Aufdemkampe, H. Verhaar, A. Aleman and L. Vanhees (2008). "Physical activity and enhanced fitness to improve cognitive function in older people without known cognitive impairment." Cochrane Database Syst Rev 3(3).
3. Berchtold, N., G. Chinn, M. Chou, J. Kesslak and C. Cotman (2005). "Exercise primes a molecular memory for brain-derived neurotrophic factor protein induction in the rat hippocampus." Neuroscience 133(3): 853-861.
4. Bouassida, A., K. Chamari, M. Zaouali, Y. Feki, A. Zbidi and Z. Tabka (2008). "Review on leptin and adiponectin responses and adaptations to acute and chronic exercise." British journal of sports medicine.
5. Bruner, J. S. (1972). "Nature and uses of immaturity." American Psychologist 27(8): 687.

6. Bue-Estes, C. L., B. Willer, H. Burton, J. J. Leddy, G. E. Wilding and P. J. Horvath (2008). "SHORT-TERM EXERCISE TO EXHAUSTION AND ITS EFFECTS ON COGNITIVE FUNCTION IN YOUNG WOMEN 1." Perceptual and motor skills 107(3): 933-945.

7. Chae, C., S. Jung, S. An, B. Park, S. Wang, I. Cho, J. Cho and H. Kim (2009). "RETRACTED: Treadmill exercise improves cognitive function and facilitates nerve growth factor signaling by activating mitogen-activated protein kinase/extracellular signal-regulated kinase1/2 in the streptozotocin-induced diabetic rat hippocampus." Neuroscience 164(4): 1665-1673.

8. Chodzko-Zajko, W. J. (1991). "Physical fitness, cognitive performance, and aging." Medicine & Science in Sports & Exercise.

9. Chodzko-Zajko, W. J. and K. A. Moore (1994). "Physical fitness and cognitive functioning in aging." Exercise and sport sciences reviews 22(1): 195-220.

10. Cioni, B. (2007). Motor cortex stimulation for Parkinson's disease. Operative Neuromodulation, Springer: 233-238.

11. Clark, P. J., W. J. Brzezinska, E. K. Puchalski, D. A. Krone and J. S. Rhodes (2009). "Functional analysis of neurovascular adaptations to exercise in the dentate gyrus of young adult mice associated with cognitive gain." Hippocampus 19(10): 937-950.

12. Cotman, C. W. and N. C. Berchtold (2002). "Exercise: a behavioral intervention to enhance brain health and plasticity." Trends in neurosciences 25(6): 295-301.

13. Crimmens, P. (2006). Drama therapy and storymaking in special education, Jessica Kingsley Publishers.

14. Dehghani zade, J., Mohammad zadeh, H., Hosseini, F.S. (2013). "The effect of gymnastic program on mental rotation." Journal of Cognitive Psychology 1(1): 24-16.

15. Etnier, J. L., P. M. Nowell, D. M. Landers and B. A. Sibley (2006). "A meta-regression to examine the relationship between aerobic fitness and cognitive performance." Brain research reviews 52(1): 119-130.

16. Erickson, K. I., R. S. Prakash, M. W. Voss, L. Chaddock, L. Hu, K. S. Morris, S. M. White, T. R. Wójcicki, E. McAuley and A. F. Kramer (2009). "Aerobic fitness is associated with hippocampal volume in elderly humans." Hippocampus 19(10): 1030-1039.

17. Farmer, J., X. Zhao, H. Van Praag, K. Wodtke, F. Gage and B. Christie (2004). "Effects of voluntary exercise on synaptic plasticity and gene expression in the dentate gyrus of adult male Sprague–Dawley rats in vivo." Neuroscience 124(1): 71-79.

18. Furst, D. M. and K. Germone (1993). "Negative addiction in male and female runners and exercisers." Perceptual and Motor Skills 77(1): 192-194.

19. Ghorbanpoor, K. (2011). "The effect of memory reinforcement strategies training on visual memory and spelling of pupils in second and fifth grades primary school with learning disorder." MA thesis. Unpublished. University Ghaen. In Persian.

20. Gutin, B. (1973). "Exercise-induced activation and human performance: A review." Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation 44(3): 256-268.

21. Kajbaf, M. B., Lahijanian, Z., Abeli, A. (2011). "Comparison of memory profile in normal children with disable learning

30. McGovern, M. (2005). "The effects of exercise on the brain." Serendip. brymawr. edu.

31. Mello, P. B., F. Benetti, M. Cammarota and I. Izquierdo (2008). "Effects of acute and chronic physical exercise and stress on different types of memory in rats." Anais da Academia Brasileira de Ciências 80(2): 301-309.

32. Mirnezami, M. (2012). "The effect of educational games on short-term memory and dictation primary school students with specific learning disabilities." MA thesis. Unpublished. University Ghaen. In Persian.

33. Nichol, K. E., A. I. Parachikova and C. W. Cotman (2007). "Three weeks of running wheel exposure improves cognitive performance in the aged Tg2576 mouse." Behavioural brain research 184(2): 124-132.

34. Pan, C.-Y. (2008). "Objectively measured physical activity between children with autism spectrum disorders and children without disabilities during inclusive recess settings in Taiwan." Journal of autism and developmental disorders 38(7): 1292-1301.

35. Piaget, J. (2013). Play, dreams and imitation in childhood, Routledge.

36. Ploughman, M. (2008). "Exercise is brain food: the effects of physical activity on cognitive function." Developmental neurorehabilitation 11(3): 236-240.

37. Rabinson, N. M., Rabinson, H. B. (1976). "Children with intellectual disability." Translated by: Farhad maher. Mashhad. Astan Ghods Razavi. In Persian.

38. Rezaiyan, A., E. Mohammadi and P. A. Fallah (2007). "Effect of computer game intervention on the attention capacity of mentally retarded children." International journal of nursing practice 13(5): 284-288.

in spelling math and reading." Advances in Cognitive Science 25: 12-17. In Persian.

22. Kandel, E. R., J. H. Schwartz and T. M. Jessell (2000). Principles of neural science, McGraw-Hill New York.

23. Ketcham, C. J. and G. E. Stelmach (2004). "Movement control in the older adult." Technology for adaptive aging: 64-92.

24. Lambourne, K. and P. Tomporowski (2010). "The effect of exercise-induced arousal on cognitive task performance: a meta-regression analysis." Brain research 1341: 12-24.

25. Leisman, G. and R. Melillo (2010). "Effects of motor sequence training on attentional performance in ADHD children." International Journal on Disability and Human Development 9(4): 275-282.

26. Light, K. R., S. Kolata, C. Wass, A. Denman-Brice, R. Zagalsky and L. D. Matzel (2010). "Working memory training promotes general cognitive abilities in genetically heterogeneous mice." Current biology 20(8): 777-782.

27. Loprinzi, P. D. and C. J. Kane (2015). Exercise and Cognitive Function: A Randomized Controlled Trial Examining Acute Exercise and Free-Living Physical Activity and Sedentary Effects. Mayo Clinic Proceedings, Elsevier.

28. Martins, A. Q., M. Kavussanu, A. Willoughby and C. Ring (2013). "Moderate intensity exercise facilitates working memory." Psychology of Sport and Exercise 14(3): 323-328.

29. Matsuzawa, Y., T. Funahashi and T. Nakamura (1999). "Molecular Mechanism of Metabolic Syndrome X: Contribution of Adipocytokines· Adipocyte-derived Bioactive Substances." Annals of the New York Academy of Sciences 892(1): 146-154.

39. Robbins, T., R. Cardinal and B. Everitt (2005). Foresight state of science review–neuroscience, London: Department of Trade and Industry.

40. Sahakian, B., D. Turner and T. Duka (2005). Foresight state of science review–experimental psychology, London: Department of Trade and Industry.

41. Salman, Z., Amini, H. A., Zarian, E. (2012) "The Effect Gymnastics Training on Executive Functions Children with Developmental Coordination Disorder." Psychological Research Quarterly 5 (2), 47-64. In Persian.

42. Seif Naraghi, M., Naderi, A. (2013). Psycology of Intellectual disabillity children and methods of their education.8 ed. Tehran: samt Pub. In Persian.

43. Seghatol Eslam, A., Sheikh, M., naghdi, N., Arabameri, E., Namvar Asl, N. (2013). "Effects of short-term exercise on memory, learning and motor activity of rats." development and motor learning 11: 138-115.

44. Shabani, M. (2004). Growth and motor development. Tehran: bonian olom Tehran Pub. In Persian

45. Smith, A. M., K. M. Spiegler, B. Sauce, C. D. Wass, T. Sturzoiu and L. D. Matzel (2013). "Voluntary aerobic exercise increases the cognitive enhancing effects of working memory training." Behavioural brain research 256: 626-635.

46. Sutoo, D. e. and K. Akiyama (2003). "Regulation of brain function by exercise." Neurobiology of disease 13(1): 1-14.

47. Weyer, C., T. Funahashi, S. Tanaka, K. Hotta, Y. Matsuzawa, R. E. Pratley and P. A. Tataranni (2001). "Hypoadiponectinemia in obesity and type 2 diabetes: close association with insulin resistance and hyperinsulinemia." The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism 86(5): 1930-1935.

48. Sutton-Smith, B. (1967). "The role of play in cognitive development." Young children: 360-370.

49. Tsai, C.-L., F.-C. Chen, C.-Y. Pan, C.-H. Wang, T.-H. Huang and T.-C. Chen (2014). "Impact of acute aerobic exerci se and cardiorespiratory fitness on visuospatial attention performance and serum BDNF levels." Psychoneuroendocrinology 41: 121-131.

50. Vogt, T., S. Schneider, V. Abeln, V. Anneken and H. K. Strüder (2012). "Exercise, mood and cognitive performance in intellectual disability—A neurophysiological approach." Behavioural brain research 226(2): 473-480.

51. Yaffe, K., D. Barnes, M. Nevitt, L.-Y. Lui and K. Covinsky (2001). "A prospective study of physical activity and cognitive decline in elderly women: women who walk." Archives of internal medicine 161(14): 1703-1708.

52. Zare, H., Amir Ahooyi, F., Taraj, S. h. (2009). "Effect on short-term memory and spelling games educational elementary students with learning disabilities." Journal Exceptional Children 9: (4):374-367. In Persian.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی