پژوهش‌نامهٔ مدیریت ورزشی و رفتار حرکتی سال چهاردهم/ شماره بیست و هفتم/ بهار و تابستان ۹۷

دریافت۹۴/۲/۲۰ پذیرش۹۴/۴/۶ ص ص: ۵۴-۴۳

تأثیر تمرین ریتمیک بر حافظه و توجه کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر

بهروز قربان زادهٔ

چکیده

مقدمه و هدف: افزایش عملکرد شناختی و حرکتی از اهداف مهم است. هدف از این پژوهش بررسی تأثیر تمرین ریتمیک بر حافظه و توجه کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر بود.

روش شناسی: این پژوهش نیمه تجربی و از نوع پیش‌آزمون ـ پس‌آزمون با گروه کنترل بود. به این منظور ۲۰ کودک ۷ تا ۱۰ ساله از بین ۶۰۰ دانش‌آموز مدارس ابتدایی شهر تبریز به صورت تصادفی چند مرحله‌ای انتخاب شدند. آن‌ها در دو گروه تمرین ریتمیک و گروه کنترل بر اساس سن و بهره هوشی همتاسازی شدند. برنامه به صورت ۱۸ جلسه و هر هفته دو جلسه و هر جلسه ۴۵ دقیقه انجام گرفت. قبل از شروع جلسات و در پایان آخرین جلسه پرسشنامهٔ عصب روانشناختی کانرز ۲۰۰۴ توسط والدین آنان تکمیل شد. در این تحقیق از تی وابسته و مستقل با سطح معنی‌داری ۰/۰۵ استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که گروه تمرین ریتمیک پس از اتمام دوره مداخله در کارکرد حافظه ($p= 0.002$) و توجه ($p= 0.001$) با توجه به میانگین‌ها نسبت به گروه کنترل بهتر بود.

نتیجه‌گیری: با توجه به برتری گروه تمرین ریتمیک در کارکرد حافظه و توجه، پیشنهاد می‌گردد حرکات ریتمیک در برنامهٔ کلاس‌های تربیت بدنی، فوق برنامه و منزل استفاده شود.

واژه‌های کلیدی: تمرین ریتمیک، حافظه، توجه، کودک کم‌توان ذهنی

۱. استادیار دانشگاه شهید مدنی آذربایجان b.ghorbanzadeh@azaruniv.edu :

مقدمه

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 فرا خواند. رابطهٔ یادگیری با حافظه اجتناب ناپذیر است به طوری که توانایی یادگیری تا حد بسیاری به حافظه وابسته است. تأثیرات هر نوع تجربه یادگیری باید حفظ و نگه داری شود تا پس از متراکم شدن این تجربیات یادگیری رخ دهد. اگر کودکی در بازشناسی یا به خاطر آوردن اطلاعات شنیداری، دیداری و یا لمسی مشکل داشته باشد؛ عملکرد و یادگیری او در مورد هر تکلیفی که نیازمند انجام پردازش‌هایی در یک یا چند زمینه فوق باشد، دچار مشکل شدید خواهد شد (۱). یادگیری و حافظه از مهم‌ترین مکانیسم‌هایی هستند که رفتار انسان را از طریق محیط تغییر می‌دهند. یادگیری فرآیندی است که به وسیلهٔ آن، دربارهٔ جهان، دانش کسب می‌کنیم؛ در حالی که حافظه فرآیندی است که به وسیلهٔ آن، دانش کدگذاری، ذخیره و سپس یادآوری می‌شود (۲). اینکه اطلاعات برای مدت زمان کوتاهی ذخیره می‌شوند یا برای مدت زمان بلند باعث تقسیم حافظه به انواع حافظه کوتاه مدت[۱] و حافظه بلند مدت[۲] شده است. همچنین حافظه حسی[۳]نخستین مرحله به یادسپاری و ذخیره کردن اطلاعات است. در این حافظه نسخه دقیقی از«اطلاعات حسی» ذخیره می‌شود (۲). 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 (۳). توجه به یک سری عملیات پیچیده ذهنی اطلاق می‌شود که شامل تمرکز کردن یا درگیر شدن نسبت به هدف؛ نگه‌داشتن یا تحمل کردن و گوش به زنگ بودن در یک زمان طولانی، رمزگردانی ویژگی‌های محرک و تغییر تمرکز از یک هدف به هدف دیگر است (۴). واژه توجه ازدیدگاه روان شناختی، برای سه فرآیند مختلف استفاده می شود. اول، ساختار توجه براساس انتخاب توجه توضیح داده شده است (مانند توجه متمرکز شده). دوم، توجه به توانایی ما در توزیع توجه بین تکالیف هم زمان (مانند توجه تقسیم شده)مربوط است. سوم، توجه با حالت هشیاری و آمادگی ما برای عمل مرتبط است. توجه انتخابی به عنوان شناسایی ترجیحی، تعیین و باز شناسی محرک‌های انتخاب شده در نظر گرفته می‌شود. توجه انتخابی فرایندی است که اطلاعات معینی پردازش و اطلاعات دیگر نادیده گرفته می شود. دومین معنی واژه توجه به این حقیقت اشاره می‌کند که افراد می‌توانند ظرفیت و منابع ذهنی شان را بین چندین تکلیف هم زمان تنظیم کنند. کاربرد سوم واژه توجه، حالت هوشیاری یا آمادگی فرد را برای عمل نشان می‌دهد (۵). وجود مشکلات قابل توجه در هماهنگی حرکتی، نوشتن، حرکت‌های ظریف، حرکات درشت و وجود نارسایی در ادراک این احتمال را مطرح می‌کند که شاید کودکان کم‌توان ذهنی در کارکردهای شناختی مشکل داشته باشند. بسیاری از کودکان استثنایی می‌توانند ببینند و بشنوند، اما بسیاری از آنان نمی‌توانندکارهایی 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 اندازه کافی توجه نمی‌کنند (۶). بر اساس تعریف انجمن ناتوانایی‌های ذهنی و رشدی آمریکا[۴](۲۰۰۷) کم‌توانی ذهنی نوعی ناتوانی است که با محدودیت‌های معناداری در عملکرد ذهنی و رفتار سازشی و همچنین در مهارت‌های سازشی اجتماعی، ادراکی و عملی همراه است (۶).

اگر چه افزایش فعالیت شناختی بیشتر در رابطه با بیماری مطرح می شود و شیوه‌های افزایش عملکرد شناختی اغلب به پاتولوژی بیماری‌ها یا فرایندهای نهفته در شناخت طبیعی به ویژه شکل پذیری سیناپسی توجه دارند، اما

۱ Short-Term Memory
۲ Long-Term Memory
۳ Sensory memory
۴ American Association on intellectual and developmental disabilities (AAIDD)

برخی از عوامل عمومی مثل تغییر سبک زندگی، تغذیه، تغییر شرایط محیطی، استفاده از داروهای گیاهی، حذف یا کاهش عوامل خطرزای نهفته، مداخله‌های روانشناختی (۷) و الکترومغناطیسی (۸)، از جمله عوامل مهمی هستند که سبب افزایش قابلیت های شناختی می‌شوند. یکی از ابزارهای مهم تغییر شیوهٔ زندگی، فعالیت بدنی است که براساس تحقیقات می‌تواند بر روی عوامل شناختی مانند حافظه اثر داشته باشد (۹). برونر[۱](۱۹۸۰) وساتون اسمیت[۲](۱۹۶۷) ، هر دو، خاطر نشان کرده‌اند که بازی جو آسوده و آرامی را فراهم می سازد تا کودکان به وسیله آن بتوانند راه حل بسیاری از مشکلات را بیاموزند. بازی هایی که محور آن حرکت است، راحت‌ترین و سریع‌ترین مسیر را برای کشف درونی و تحرک قابلیت‌های مغزی کودکان فراهم می‌سازد (۱۰،۱۱). حرکت از یک سو اصلی‌ترین بازی و از سوی دیگر، بنیادی‌ترین ابزار عصب شناختی رشد دوران کودکی است. اثر فعالیت بدنی بر عملکرد مغز در انسان و همچنین حیوانات آزمایشگاهی به ویژه جوندگان بررسی شده است. حرکات یا تمرینات ریتمیک یکی از روش‌های تمرینی مورد علاقهٔ کودکان و به ویژه نوجوانان است. این حرکات و فعالیت‌ها، ذاتی هماهنگ دارند و اجرای صحیح آن‌ها نیازمند اجرای منظم حرکات مختلفی با توالی‌های مشخص است (۱۲). از آنجا که این حرکات اغلب با موسیقی‌های شاد و به صورت دسته جمعی انجام می‌گیرد، افراد انگیزهٔ بیشتری برای شرکت در آن دارند. کودکان و نوجوانان نیز به دلیل همین ویژگی‌ها، رغبت زیادی به انجام این نوع حرکات بدنی از خود نشان می‌دهند. حرکات ریتمیک افزون بر اینکه ابزار مؤثری برای آموزش و تمرین مهارت‌های حرکتی پایه فراهم می‌کند، می‌تواند بر فرایندهای شناختی، توجه، ادراک، تمرکز حواس، هماهنگی عصبی ـ عضلانی و رشد ارتباط‌های فردی و مهارت‌های اجتماعی نیز اثرگذارباشد (۱۳). براساس تحقیقات انجام گرفته، فعالیت بدنی منظم با بهبود عملکرد شناختی در موش ها مرتبط بوده است(۱۴،۱۵،۱۶). ورزش از جنبه‌های مختلف بر عملکرد مغز تأثیر می‌گذارد. ضربان قلب را بالا می‌برد و در نتیجه خون بیشتری به مغز فرستاده می‌شود. ورزش بر ترشح بسیاری از هورمون‌ها نیز اثر دارد؛ برخی از این هورمون‌ها به رشد سلول‌های مغزی کمک می‌کنند. همچنین با تحریک ارتباط‌های جدید سلولی در بسیاری از مناطق مهم قشری مغز، انعطاف‌پذیری مغز را افزایش می‌دهد (۱۷). تحقیقات اخیر نشان داده است که ورزش موجب افزایش رشد فاکتورهای مغز و در نتیجه، تسهیل رشد ارتباط‌های نورونی جدید در مغز می‌شود (۱۸). تقویت حافظه در نتیجهٔ ورزش به دلیل افزایش آزادسازی نوراپی‌نفرین است. نوراپی‌نفرین یک پیام‌رسان شیمیایی در مغز است که در تنظیم حافظه نقش دارد. این فرضیه با توجه به مطالعات قبلی ارائه شد که نشان می دادند افزایش سطح نوراپی‌نفرین از طریق مصرف دارو، موجب تقویت حافظه می‌شود و مهار نوراپی‌نفرین حافظه را دچار اختلال می‌نماید (۱۹). هیپوکمپ مهم‌ترین مرکز حافظهٔ فضایی و یادگیری، پس از ورزش دچار تغییر می‌شود (۲۰). میزان تاثیر فعالیت بدنی بر شناخت، به ماهیت تکلیف شناختی مورد سنجش و همین طور نوع فعالیت بدنی مورد استفاده بستگی دارد (۲۱). گاتین[۳](۱۹۷۳) اظهار می‌کند که تاثیر فعالیت بدنی از طریق پیچیدگی تکلیف شناختی و مدت فعالیت تعدیل می شود. برای مثال قرار گرفتن موش ها در محیط غنی از نظر فعالیت سبب افزایش میزان تولید سلول های عصبی و همچنین برخی تحقیقات قبلی گزارش کرده اند که تمرین به طور مثبتی بر کارکردهای مغز مانند توانایی شناختی اثر می‌گذارد (۲۲). تمرین عامل مهمی در بهبود عملکرد شناختی است (۲۳). تحقیقات انجام گرفته نشان می‌دهد افرادی که فعالیت های بدنی متوسط دارند، نسبت به افراد کم تحرک کمتر در معرض خطر ابتلا به بیماری-های ذهنی قرار دارند، این نشان می‌دهد که فعالیت بدنی فواید جسمانی و روان شناختی دارد (۹،۲۴). در این رابطه

۱ Bruner
۲ Smith
۳. Gatin

کجباف، لاهیجانی و عابدی (۱۳۸۹) در پژوهشی به بررسی اثربخشی آموزش حرکات ایروبیک بر کارکرد اجرایی و توجه کودکان با ناتوانی‌های یادگیری عصب روان شناختی پرداختند. نتایج این پژوهش نشان داد که آموزش حرکات ورزشی ایروبیک بر بهبود کارکردهای اجرایی و توجه کودکان با ناتوانی‌های یادگیری عصب روان شناختی مؤثر است (۲۵). زارع و همکاران (۱۳۸۸) و میرنظامی (۱۳۹۰) پژوهشی تحت عنوان تاثیر بازیهای آموزشی بر حافظه کوتاه مدت و املای دانش آموزان ابتدایی دارای ناتوانی یادگیری انجام داد. یافته ها نشان داد که بازیهای آموزشی در افزایش کارکرد حافظه کوتاه مدت و پیشرفت نمرات آزمون املای دانش آموزان تاثیر دارد (۲۶،۲۷). عابدی، کاظمی، شوشتری و گلشنی (۱۳۹۱) به این نتیجه رسیدند که حرکات ورزش ایروبیک باعث بهبود توجه دیداری و شنیداری کودکان با اختلال نارسایی توجه/بیش فعالی شده است (۲۸). همچنین قربان‌پور و همکاران (۱۳۹۲) دریافتند که آموزش حرکات ریتمیک ایروبیک بر بهبود حافظهٔ کوتاه مدت و حافظهٔ شنیداری دانش آموزان مبتلا به اختلالات یادگیری تاثیر مثبت دارد (۱). تسای[۱](۲۰۰۹) به بررسی تأثیر مداخلات ورزشی بر روی کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی پرداخت و دریافت این تمرینات در بهبود عملکرد اجرایی، شناختی و حرکتی کودکان مؤثر است. بنابراین با توجه به اینکه پژوهش‌ها نشان داده‌اند که گسترش و رشد کارکرد اجرایی همانند سایر توانمندی‌ها در طول دوران کودکی تحول می‌یابد (۲۹). همچنین نیکل، پاراچیکاوا و کاتمن [۲](۲۰۰۷) نقش تقویت کننده ورزش و فعالیت بدنی منظم بر اعمال ادراکی و تشخیصی در انسان و دیگر حیوانات مورد تاکید قرار دادند (۳۰). لیسمن و ملیل[۳](۲۰۱۰) در مطالعه 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 (۳۱). لوپرینزکی و کان[۴](۲۰۱۵) دریافتند فعالیت بدنی شدید و متوسط بر کارکردهای اجرایی و شناختی اثر مثبت دارد (۳۲). بنابراین به نظر می‌رسد بین عملکرد شناختی و حرکتی ارتباطی وجود دارد، به گونه‌ای که هرگونه اختلال در عوامل شناختی بر عملکردهای حرکتی اثر می‌گذارد و سبب بروز اختلال در عملکرد حرکتی می شود، بر عکس احتمال دارد افزایش قابلیت های جسمانی بر عملکرد شناختی اثر بگذارد (۲۰). اما برخی تحقیقات این تاثیر را نشان ندادند. به طور مثال وگت، اشنایدر، آلبن، آنیکن و استرودر[۵](۲۰۱۲) به بررسی تاثیر ورطش 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 (۳۳). 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 تمرین ریتمیک 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 درشت و اثرات آن بر فرایندهای شناختی تعیین برنامه حرکتی مناسب در این حیطه به روشنی احساس

۱. Tesai
۲. Nichol, Parachikova and Cotman
۳. Leisman and Melillo
۴. Loprinzi and Kane
۵. Vogt, Schneider, Abeln, Anneken and Strüder

می‌شود. لذا در پژوهش حاضر اثر بخشی تمرین ریتمیک بر حافظه، یادگیری و توجه کودکان کم‌توان ذهنی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

روش شناسی

این پژوهش نیمه تجربی و از نوع پیش‌آزمون ـ پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعهٔ آماری شامل کلیه مدارس ابتدایی استثنایی، ویژهٔ کودکان کم‌توان ذهنی با جمعیت ۶۰۰ نفر دارای هوش‌بهر ۷۰–۵۰ بود. آزمودنی‌های این تحقیق را کودکان ۱۰–۷ سال کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر شهر تبریز تشکیل دادند. ملاک ورود به آزمون در این طرح نداشتن نقص یا ناتوانی جسمی، عدم وجود سندرم داون و عدم بیش فعالی در آزمودنی‌ها بود که نهایتاً ۲۰ آزمودنی با بهره هوشی ۲/۷۵±۶۳ 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 براساس لیست اسامی دانش‌آموزان و ارزیابی ملاک‌های ورود در هر فرد نمونه‌گیری انجام شد. به عبارت دیگر نمونه‌گیری به صورت تصادفی چند مرحله‌ای انجام شد. آزمودنی‌ها در هر گروه بر اساس سن و نمره بهره هوشی ۱۰ نفر همتاسازی شدند و هر گروه شامل ۵ پسر و ۵ دختر بود. از تمامی والدین آزمودنی‌ها داوطلب رضایت لازم استعلام گردید و برگه رضایت‌نامه شرکت در تحقیق در جلسهٔ توجیهی که برای والدین برگزار شد به امضای آن‌ها رسید.

آزمون عصب ـ روان شناختی کانرز: این آزمون توسط کانرز در سال ۲۰۰۴ به منظور ارزیابی مهارت های عصب روان شناختی از جمله توجه، حا فظه، 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 (۱۳۸۷) این پرسش‌نامه را ترجمه و هنجاریابی کرده‌اند. ضرایب پایایی درونی با دامنه ای از ۰/۷۵ تا ۰/۹۰ وضریب پایایی بازآزمایی با هشت هفته فاصله ۰/۶۰ تا ۰/۹۰ گزارش شده است. اعتبار سازه‌های فرم‌های کانرز با استفاده از روش‌های تحلیل عوامل به دست آمده که کای اسکوار هنجار شده۲/۲۳ گزارش شد. اعتبار افتراقی آن‌ها با بررسی آماری توانایی پرسش‌نامه در تمایز افراد مبتلا به ADHD از عادی و دیگرگروه‌های بالینی با ضریب همبستگی همبستگی r=–0.45 و p= 0.001 قویاً تأیید شده است (۳۴). این پرسش‌نامه ابزاری برای سنجش مقیاس عملکرد توجه شامل پنج خرده-مقیاس (توجه انتخابی، توجه پایدار، توجه تقسیم شده، فراخنای توجه و جابه‌جایی توجه) و مقیاس عملکرد حافظه و یادگیری شامل چهار خرده‌مقیاس (حافظهٔ کوتاه مدت، حافظه فعال، حافظه بلند مدت، یادگیری عمومی) است. والدین هر دو گروه این پرسش‌نامه را قبل از اعمال مداخله و بلافاصله بعد از اتمام آخرین جلسه تمرین تکمیل کردند. جهت اجرای مداخله در گروه تجربی در ۱۸ جلسهٔ آموزشی (تمرین ریتمیک) ۴۵ دقیقه‌ای شرکت کرد. در برنامهٔ تمرینی استفاده شده در این پژوهش، با دنبال کردن توصیه‌هایی که گالاهو و اوزمان در موردبرنامه‌های 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 پایداری و جابه‌جـایی، وجود داشته باشد (۳۵). برنامهٔ منتخب استفاده شده در تحقیق شامل حرکات ریتمیک سبک همراه با موسیقی به مدت ۴۵ دقیقه بود که در آغاز و پایان آن در مجموع در حدود ۹ دقیقه حرکات گرم کردن و سرد کردن گنجانده شده بود. در جلسات آغازین، این حرکات از ساده به مشکل آموزش داده شد و در جلسات بعد با ترکیب آن‌ها، تمرین دشوارتر می‌شد. تمرینات به صورت گروهی انجام می‌گرفت. به این صورت که حرکات توسط مربی اجرا می‌شد و کودکان باید همزمان حرکات خود را، با مربی و گروه هماهنگ می‌کردند. برای طراحی تمرین از کتاب حرکات‌ها و بازی‌های موزون (ریتمیک)

راهنمای مربیان، درمانگران و خانواده‌ها نوشته رافعی (۱۳۹۱) استفاده شد (۳۶). در این مدت، گروه کنترل فعالیت-های عادی مدرسه را انجام می‌داد و فعالیت مؤثر و منظم حرکتی نداشت.

جهت بررسی تاثیر تمرین بر حافظه، یادگیری و توجه کودکان به بررسی پیش‌فرض‌ها پرداخته شد و همچنین آزمون تحلیل واریانس چندمتغیره استفاده شده است. نرمال بودن توزیع متغیر ها با استفاده از آزمون شاپیرو و ویلک در تمامی متغیرها با دامنه ۰/۳۳۷ تا ۰/۹۹۲تائید شد. برای بررسی تاثیر مداخله بر متغیرهای تحقیق، از آزمون تحلیل واریانس چندمتغیره روی تفاضل نمرات پس‌آزمون از پیش‌آزمون استفاده شد. لذا ابتدا پیش فرض‌های مربوط به آزمون مانوا مورد بررسی قرار گرفت که نتایج حاصل از آزمون لون نشان داد که پیش فرض مبنی بر همگونی واریانس‌ها برای متغیرهای مورد نظر از دامنه P=0.114 تا P=0.938 برقرار است (P>0.05). همچنین پیش فرض مبنی بر همگونی کواریانس‌ها در متغیرها مورد تایید قرار گرفت (P>0.05). کلیه مراحل تجزیه و تحلیل داده‌ها با نرم‌افزار spss نسخه ۱۸ و در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ انجام گرفت.

یافته‌ها

جدول ۱ میانگین سنی و بهره هوشی کودکان را در هر گروه نشان می‌دهد.

جدول شمارهٔ (۱): اطلاعات جمعیت شناختی گروه‌های مورد بررسی

گروه	تعداد	سن میانگین (انحراف استاندارد)	بهره هوشی میانگین (انحراف استاندارد)
تمرین ریتمیک	۱۰	۸/۶۴ (۰/۶۰)	۶۶ (۳/۴۹)
کنترل	۱۰	۸/۷۰ (۰/۸۱)	۶۴ (۲/۵۰)

نتایج مربوط به آزمون مانوا و همچنین میانگین و انحراف معیار برای متغیرها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون در جدول شماره ۲ آورده شده است.

جدول ۲. نتایج آزمون تحلیل واریانس چندمتغیره (مانوا)

متغیر وابسته	مرحله	میانگین (انحراف استاندارد)		مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	معناداری
		کنترل	تجربی					
توجه انتخابی	پیش‌آزمون	۲/۸۰ ± (۰/۶۵)	۲/۳۳ ± (۰/۷۵)	۷/۷۴۶	۱و۱۳	۷/۷۴۶	۲۵/۵۰۲	۰/۰۰۱
	پس‌آزمون	۲/۳۰ ± (۰/۲۰)	۱/۵۱ ± (۰/۲۰)					
توجه پایدار	پیش‌آزمون	۲/۳۰ ± (۰/۶۳)	۲/۵۵ ± (۰/۵۶)	۶/۱۶۸	۱و۱۳	۶/۱۶۸	۱۹/۱۴۴	۰/۰۰۱
	پس‌آزمون	۲/۴۲ ± (۰/۱۴)	۱/۱۵ ± (۰/۱۲)					
توجه تقسیم شده	پیش‌آزمون	۳/۰۱ ± (۰/۶۹)	۲/۴۳ ± (۰/۸۹)	۷/۹۲۱	۱و۱۳	۷/۹۲۱	۷۳/۱۸۸	۰/۰۰۱
	پس‌آزمون	۲/۷۴ ± (۰/۲۰)	۱/۳۰ ± (۰/۱۵)					
جابه‌جایی توجه	پیش‌آزمون	۲/۶۸ ± (۰/۸۲)	۲/۸۰ ± (۰/۸۷)	۶/۰۱۴	۱و۱۳	۶/۰۱۴	۲۵/۷۲۲	۰/۰۰۱
	پس‌آزمون	۲/۱۷ ± (۰/۵۳)	۱/۶۲ ± (۰/۲۳)					
فراخنای توجه	پیش‌آزمون	۲/۷۰ ± (۰/۴۷)	۲/۵۳ ± (۰/۷۴)	۵/۷۵۲	۱و۱۳	۵/۷۵۲	۱۶/۱۶۷	۰/۰۰۱
	پس‌آزمون	۲/۳۸ ± (۰/۲۵)	۱/۳۷ ± (۰/۱۶)					
توجه کل	پیش‌آزمون	۲/۴۹ ± (۰/۵۹)	۲/۲۵ ± (۰/۵۲)	۸/۵۵۴	۱و۱۳	۸/۵۵۴	۳۱/۹۹۷	۰/۰۰۱

متغیر وابسته	مرحله	میانگین (انحراف استاندارد)		مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	معناداری
		کنترل	تجربی					
	پس‌آزمون	۲/۲۴ ± (۰/۰۸)	۱/۲۲ ± (۰/۰۹)					
حافظه کوتاه مدت	پیش‌آزمون	۲/۶۸ ± (۰/۵۲)	۲/۶۶ ± (۰/۷۴)	۵/۹۳۷	۱و۱۳	۵/۹۳۷	۳۲/۷۶۹	۰/۰۰۱
	پس‌آزمون	۲/۳۰ ± (۰/۴۶)	۱/۳۰ ± (۰/۲۱)					
حافظه فعال	پیش‌آزمون	۲/۶۳ ± (۰/۸۱)	۲/۱۸ ± (۰/۵۹)	۳/۹۵۴	۱و۱۳	۳/۹۵۴	۱۸/۴۱۴	۰/۰۰۱
	پس‌آزمون	۲/۳۰ ± (۰/۳۳)	۱/۲۴ ± (۰/۲۰)					
حافظه بلند مدت	پیش‌آزمون	۲/۴۳ ± (۰/۹۳)	۲/۶۰ ± (۰/۹۱)	۳/۹۴۱	۱و۱۳	۳/۹۴۱	۵۴/۵۶۱	۰/۰۰۲
	پس‌آزمون	۲/۱۴ ± (۰/۳۶)	۱/۵۵ ± (۰/۱۳)					
یادگیری عمومی	پیش‌آزمون	۲/۵۶ ± (۰/۴۱)	۲/۴۲ ± (۰/۵۰)	۶/۲۶۱	۱و۱۳	۶/۲۶۱	۵۰/۸۸۸	۰/۰۰۱
	پس‌آزمون	۲/۳۵ ± (۰/۳۷)	۱/۳۳ ± (۰/۱۴)					
عملکرد حافظه و یادگیری	پیش‌آزمون	۲/۳۳ ± (۰/۸۴)	۲/۲۸ ± (۰/۸۱)	۲/۸۸۱	۱و۱۳	۲/۸۸۱	۱۱/۸۲۰	۰/۰۰۱
	پس‌آزمون	۲/۱۱ ± (۰/۲۹)	۱/۳۱ ± (۰/۱۳)					

نتایج حاصل از تحلیل واریانس چندمتغیره، معناداری اثر گروه را نشان می‌دهد که بیانگر وجود تفاوت معنادار در دو متغیر عملکرد توجه (P=0.001 و F(1,13)=31.997) و حافظه و یادگیری (P=0.001 و F(1,13)=11.820) بین گروه کنترل و آزمایش است. به عبارتی عضویت گروهی می‌تواند بر روند تغییرات متغیرهای تحقیق اثرگذار باشد. نهایتاً اینکه نتایج حاکی از تاثیر معنادار تمرین ریتمیک بر متغیرهای تحقیق در گروه آزمایش می‌باشد

بحث و نتیجه‌گیری

براساس نتایج به دست آمده، اختلاف معنی‌داری بین گروه تجربی و کنترل در خرده‌مقیاس‌های عملکرد توجه و حافظه و یادگیری وجود داشت. با اجرای تمرین ریتمیک 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 تمرین ریتمیک با آنان است. آشنایی کودکان با برنامه‌ها و روش‌های مختلف فعالیت‌های حسی و حرکتی سبب تقویت کنش‌های ذهنی آن‌ها می‌گردد. 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. مبدا یادگیری، حرکت است و یادگیری حرکتی بر هوش و تحصیلات تاثیر به سزایی داشته و همواره بین کنش‌های ذهنی و مهارت‌های حرکتی افراد رابطهٔ مثبتی مشاهده می‌شود (۳۷). بنابراین توجه، حافظه و یادگیری در گروه تجربی بهبود یافته است.

نتایج پژوهش حاضر با نتایج تحقیقات کجباف و همکاران (۱۳۸۹)، زارع و همکاران (۱۳۸۸)، میرنظامی (۱۳۹۰)، عابدی و همکاران (۱۳۹۱)، قربان‌پور و همکاران (۱۳۹۲)، تسای (۲۰۰۹)، نیکل و همکاران (۲۰۰۷)، لیسمن و ملیل (۲۰۱۰) و لوپرینزکی و کان (۲۰۱۵) همخوان است (۱،۲۵،۳۶،۲۷،۲۸،۲۹،۳۰،۳۱،۳۲). این یافته را اینگونه می‌توان تبیین کرد که آموزش حرکات ریتمیک بر این اصل بنا نهاده شده است که توانایی توجه کردن را می‌توان توسط فراهم کردن فرصت‌های نظام‌مند، موزون و هماهنگ که با موزیک و ریتم خاصی همراه باشد در کودکان کم‌توان ذهنی بهبود بخشید. زمانی که این ورزش به صورت گروهی انجام می شود علاوه بر تقویت رفتار گروهی باعث تقویت توجه کودکان می‌شود. تکرار یک نظم در حرکات ریتمیک، کودکان را قادر می‌سازد تا اتفاقی را که خواهد

افتاد و به عبارتی اجزای بعدی یک حرکت را به کمک حافظهٔ خویش پیش‌بینی کنند. نگهداری ریتم حرکات در کودکان سبب تقویت حافظه، سازماندهی رفتار ـ هیجان و کاهش مشکلات عملکردی آنان می‌شود (۳۸).

همچنین این یافته‌ها با این نظر هماهنگ 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. (۳۹). تجربه حرکت و فعالیت جسمانی می‌تواند بر بهبود حل مسئله 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 (۴۰). البته با توجه به نظر پیاژه[۱](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 (۴۱).

از طرفی مطالعات عصب روانشناختی بیانگر این مطلب است که مغز افرادی که فعالیت بدنی منظم داشته‌اند در مقایسه با افراد غیر فعال متفاوت است. تفاوت در نواحی‌ای که در پردازش حرکتی نقش دارند بطور آناتومیکی نیز وجود دارد. از طرفی، افزایش گردش خون و متعاقب آن اکسیژن مغزی در پی تمرینات هوازی با شدت متوسط نیز گزارش شده است (۴۲). بنابراین، افزایش کارکرد قشر مغز در راستای تمرین ورزشی می‌تواند تبیینی برای تعامل حرکت و شناخت باشد. با توجه به موارد ذکر شده، بهبود 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.

در ارتباط با تاثیر تمرین جسمانی بر حافظه نیز شواهد گواه ارتباط بین فعالیت قشر مغزی درگیر در حافظه و فعالیت جسمانی است. به عنوان مثال، تمرین هوازی با بهبود فرایندهای شناختی مرتبط است (۴۳). علاوه براین بسیاری از تحقیقات نشان داده است که عملکرد شناختی بعد از انجام تمرینات جسمانی بهبود می‌یابد (۴۴). اشاره به اثرات آنی تمرین بر عملکرد شناختی همزمان، توجه تحقیقات قابل توجهی را به خود جلب کرده است. بوسیله دو فراتحلیل مشخص شد که تمرینات پویا (تمرینات کوتاه و بلندمدت)، اثرات مثبت محسوسی بر کارکرد شناختی دارد. در واقع یافته‌های حاصل از این فراتحلیل‌ها اشاره به مدل‌های توجه و انگیختگی دارند. تحریک ناشی از ورزش باعث بهبود عملکرد در تکالیف تصمیم‌گیری سریع بوسیله تاثیر بر فرایند حسی ـ حرکتی پایه، حین و بعد از تمرین می‌شود و علاوه براین انگیختگی باقی مانده در دوره بعد از تمرین نیز حافظه را تسهیل می‌نماید (۴۵).

سازوکارهای مختلفی برای بیان اثرات تمرین بر حافظه و یادگیری و به طورکلی اعمال شناختی ارائه شده که 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 (۴۶،۴۷). سیستم گلوتاماترژیک هیپوکمپ و افزایش نورون زدایی در شکنج دندانه‌ای آن، فرایندهای ساده یادگیری و حافظه‌ای را تقویت می‌کند. همچنین در پژوهش حاضر همزمان با تمرین از موسیقی استفاده شده بود که در روند گوش دادن به موسیقی فرد به اجبار مهارت‌های شنوایی خود را بهبود می‌بخشد، چون مجبور است همراه با موسیقی حرکات خاصی را انجام دهد یا ضربه‌ای بزند. هماهنگ شدن با موسیقی نیاز به توجه کامل به فراز و فرود موسیقی و تبعیت از آن دارد و هر قدر فرد از این مسیرهای عصبی شنوایی

۱ Piaget

بیشتر استفاده کند، منجر به ازدیاد شاخه‌های عصبی و تشکیل سناپس‌های جدید می‌شود. در واقع تحریک حسی طولانی مدت باعث افزایش سیناپس‌های مغزی شده و در نهایت به ادراک حسی در سطوح بالا می‌انجامد (۴۸،۴۹). البته در مطالعاتی که عملکرد شناختی در طول ورزش و تمرین را بررسی نموده‌اند مشاهدات متناقضی بدست آمده است. برای مثال نتایج تحقیق حاضر با نتایج وگت و همکاران (۲۰۱۲) ناهمخوان است (۳۳). محققان پیشنهاد داده‌اند که کارکرد شناختی در طول تمرین با شدت‌های مختلف می‌تواند دستخوش تغییرات در جهت منفی شود. به عبارتی تمرین باشدت زیاد نه تنها موجب افزایش تکالیف شناختی نشده، بلکه کاهش در این نوع تکالیف را در پی دارد (۵۰). 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 اکسیژن قشر پیش‌پیشانی را افزایش می‌دهد، درصورتی که ورزش با شدت بالا، میزان اکسیژن در این ناحیه از قشر را کاهش می‌دهد (۵۰). بنابراین با انجام تمرین هوازی با شدت متوسط، احتمال افزایش حافظه را به دلیل افزایش تحریک در ناحیه پیش‌پیشانی وجود دارد. کاهش انرژی بدنی آزمودنی‌های تحقیق وگت و همکاران و تا حدودی خسته کننده بودن فعالیت برای آنان می‌تواند از دلایل این اختلاف باشد. همچنین وگت و همکاران در تحقیق خود بیان کردند دلیل این نتیجه احتمالاً متناسب نبودن تکلیف شناختی برای افراد کم‌توان ذهنی بوده است.

پژوهش حاضر تسهیل توجه، حافظه و یادگیری را پس از یک دوره تمرین ریتمیک 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 به ویژه در ناحیه هیپوکمپ در اختیار محققین قرار گیرد. همچنین تأکید می‌شود که حرکت درمانی شکلی از روان درمانی است که بر استفادهٔ خلّاق از حرکت برای برگرداندن توانایی و پاسخ‌های ذاتی بنا شده است. 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 غیردارویی در جهت اصلاح حافظه و توجه کودکان کم‌توان ذهنی رهنمون می‌شویم.

Reference:

1. Ghorbanpoor, K., Pakdaman, M., Rahmani, M.B., Hoseini, G.H.M. (2014). Effect of ritmic exersice on audio and visual attention in boys with learning disabilities. Family health journal. 1 (4): 35-44. [Persian]
2. Kandel, E.R., Schwartz, J.H, Jessell, T.M. (2000). Principle of Neural science, fourth edition, enters for Neurobiology and Behavior College of Physicians & Surgeons of Columbia University and The How Hunghes Medical Institute, McGraw-Hill.
3. Rezaiyaardn, A., Mohammadi, E., Fallah, P. (2007). Effect of computer game intervention on the attention capacity of mentally retarded children. Inter J Nurs Practice. 13: 248-288.
4. Seidman, L.J. (2006). Neuropsychological functioning in people with ADHD across the lifespan. Clinical Psychology Review. 26: 466–485.
5. Davids, k., Button, C., Bennett, S. (2008). Dynamics of Skill acquisition: A Constraints-Led Approach. Human kinetics.

6. Seif Naraghi, M., Naderi, A. (2013) Psycology of Intellectual disabillity children and methods of their education.8 ed. Tehran: samt Pub. [Persian]
7. Sahakian, B., Turner, D.C. Duka, T. (2005). Foresight State of Science Review – Experimental Psychology and Research into Brain Science. Addiction and Drugs. London: Department of Trade and Industry.
8. Robbins, T.W., Cardinal, R., Everitt, B. (2005). Foresight State of Science Review – Neuroscience. London: Department of Trade and Industry.
9. Chodzko-Zajko, W.J., Moore, K.A. (1994). Physical fitness and cognitive functioning in aging. Exerc. Sport Sci. Rev. 22: 195-220.
10. Bruner, J.S. (1972). The nature and uses of immaturity. American Psychologist. 27: 687-708.
11. Sutton-Smith, B. (1967). The role of play in cognitive development. Young Children. 22: 361-370.
12. Pain G, Laridi I. (1997). Human motor development. Khalagi H, Khajooy D (Persian Translator). 1st ed. Arak university press, 1997. [Persian]
13. Carmeli, E., Bar – Yossef, T., Ariav, C., Levy, R., Liebermann, D.G. (2008). Perceptual – motor coordination in persons with mild intellectual disability. Disability and rehabilitation. 10: 1-7.
14. Berchtold. N.C., Chinn, G., Chou, M., Kesslak, J.P., Cotman, C.W. (2005). Exercise primers a molecular memory for brain-derived neurotrophic factor protein induction in the rat hippocampus. Neuroscience. 133: 853-861.
15. Cotman, C.W., Berchtold, N.C. (2002). Exercise: a behavioral intervention to enhance brain health and plasticity. Trends Neurosci. 25(6): 295-301.
16. Sutoo, D., Akiyama, K. (2003). Regulation of brain functions by exercise. Neurobiol Dis. 13: 1-14.
17. 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.
18. Fabre, C., K. Chamari, P. Mucci, J. Masse-Biron and C. Prefaut (2002). Improvement of cognitive function by mental and/or individualized aerobic training in healthy elderly subjects. International journal of sports medicine. 23(6): 415-421.
19. 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.
20. Ketcham, C.J., Stelmach, G.E. (2002). Motor control of older adults. In: D.J. Ekerdt, R.A. Applebaum, K.C. Holden, S.G. Post, K. Rockwood, R. Scheulz, R.L. Sprott, and P. Uhlenberg (Eds.), Encyclopedia of aging, New York: Macmillan Reference USA.
21. Ciono, B. (2007). Motor Stimulation for Parkinson's disease. Acta Neurochir Supp. 97: 233-238.
22. Gutin, B. (1973). Exercise-induced activation and human performance: a review. Res Q. 44: 256-68.
23. Chae, C.H., Jung, S.L., An, S.H., Park, B.Y., Wang, S.W., Cho, I.H., Cho, J.Y., Kime, H.T. (2009). Treadmill exercise improves cognitive function and facilitates nerve growth factor signaling by activating mitogen-activated protein kinase/extracellular signalregulated kinase1/2 in the streptozocin-induced diabetic rat hippocampus. Neuroscience. 164: 1665–1673.
24. Chodzko-Zajko, W.J. (1991). Physical fitness, cognitive performance, and aging. Med Sci Sports Exerc. 23: 868-72.

25. Kajbaf, M.B., Lahijanian, Z., Abedi, A. (2011). Comparison of memory profile in normal children with disable learning in spelling math and reading. Advances in Cognitive Science. 25: 12-17. [Persian]
26. Zare, H., 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. [Persian]
27. Mirnezam, 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. [Persian]
28. Abedi, A., Kazemi, F., Shoshtari, M., Golshani Monazah, F. (2013). Effect of ritmic exersice on audio and visual attention in boys with ADHD. Exceptional person. 2 (7): 1333-151. [Persian]
29. Tsai, CL. (2009). The effectiveness of exercise intervention on inhibitory control in children with developmental coordination disorder: using a visuospatial attention paradigm as a model. Res Dev Disabil. 30: 1268–80.
30. Nichol, E.K., parachikova I.A, & Cotman W.C. (2007). Three weeks of running wheel exposure improves cognitive performance in the aged Tg2576 mouse. Behav Brain Res. 184 (2): 124-132.
31. Leisman, G., Melillo, R. (2010). Effects of motor sequence training on attentional performance in ADHD children. Int J Disabil Hum Dev. 9(4). By Walter de Gruyere Berlin New York.
32. Loprinzi, P.D., Kane, C.J. (2015). Exercise and cognitive function: a randomized controlled trial examining acute exercise and free-living physical activity and sedentary effects. Mayo Clin Proc. 90(4):450-60
33. Vogta, T., Schneider, S., Abeln, V., Anneken, V., Strüdera, H.K. (2012). Exercise, mood and cognitive performance in intellectual disability—Aneurophysiological approach. Behavioural Brain Research. 226: 473– 480
34. 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. [Persian]
35. Gallahue, D. L., Ozmun, J. C. (2006). Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults (6th ed.). Boston: McGraw-Hill
36. Rafeei, T. (2013). Ritmic Movements and games: coaching, therapists and families manuals. Publition: danzheh. [Persian]
37. Pan, C-Yu. (2008). Objectively measured physical activity between children with autism spectrum disorders and children without disabilities during inclusive recess settings in Taiwan. J Autism Dev Disord. 38: 1292-301.
38. Zeidabadi, F., Faramarzi, S., Chopan zide, R., Tagipour javan, A.A. (2013). The Efficacy of Psycho-Motor Skills Training on Executive Functions amongst Pre-school Children with non-Verbal Learning Disabilities. Advances in Cognitive Science. 3 (15): 32-39. [Persian]
39. Jay, A.S. (2000). A study and investigation on preschool and school age children to know how children learn to use their gestural and postural abilities to express concepts and ideas. 15-25.
40. Light, K., Kolata, S., Wass, C., Denman-Brice, A., Zagalsky, R., Matzel, L.D. (2010). Working memory training promotes general cognitive abilities in genetically heterogeneous mice. CURR BIOL. 20: 777–782.

41. Piaget, J. (1951). Play, dreams and imitation in childhood. New York: Norton. P. 75-9.
42. Marins, A.Q., Kavussanu, M., Willoughby, A., Ring, C. (2013). Moderate intensity exercise facilitates working memory. Psychol Sports Exerc. 14: 323-328.
43. Pontifex, M.B., Hillman, C.H., Fernhall, B., Thompson, K.M., Valentini, T.A. (2009). The effect of acute aerobic and resistance exercise on working memory. Med Sci Sport Exer. 41: 927-934.
44. Smith, A.M, Spiegler, K.M., Sauce, B., Wass, C.D., Sturzoiu, T., Matzel, L.D. (2013). Voluntary aerobic exercise increases the cognitive enhancing effects of working memory training. Behav Brain Res. 256: 626–635.
45. Lambourne, K., Tomporowski, P.D. (2010). The effect of exercise-induced arousal on cognitive task performance: a meta-regression analysis. Brain Res. 1341: 12-24.
46. Angevaren, M., Aufdemkampe, G., Verhaar, H.J., Aleman, A., Vanhees, L. (2008). Physical activity and enhanced fitness to improve cognitive function in older people without known cognitive impairment. Cochrane Database Syst Rev. 3: CD005381
47. Etnier, J.L., Nowell, P.M., Landers, D.M., Sibley, B.A. (2006). A meta-regression to examine the relationship between aerobic fitness and cognitive performance. Brain Res Brain Res Rev. 52: 119-130.
48. Acebes, A., Ferrus, A. (2001). Increasing the number of synapses modifies olfactory perception in Drosophila. J Neurosci. 15: 6264–6273.
49. Devaud, J.M., Acebes, A., Ferrus, A. (2001). Odor exposure causes central adaptation and morphological changes in selected olfactory glomeruli in Drosophila. J Neurosci. 15: 6274–6282.
50. Lo Bue-Estes, C., Willer, B., Burton, H., Leddy, J.J., Wilding, G.E., Horvath, P.J. (2008). Short-term exercise to exhaustion and its effects on cognitive function in young women. Percept Motor Skill. 107: 933-945.