JAHSSP

http://jahssp.azaruniv.ac.ir/

http://dx.doi.org/10.22049/JASSP.2020.26796.1302

مطالعات کاربردی تندرستی در فیزیولوژی ورزش

سال هفتم، شماره اول؛

بهار و تابستان ۱۳۹۹؛ صفحات ۲۸-۱۹

مقاله پژوهشی

تاثیر تمرینات اسپارک بر عامل نروتروفیک مشتق از مغز، مهارت های حرکتی ظریف و درشت در کودکان کم توان ذهنی آموزش پذیر

حمید آروین[۱]، مهرزاد مقدسی[۲*]، حسن رهبانفرد[۳]، سعید ارشم[٤]

تاریخ دریافت: ۱۵ اردیبهشت ۱۳۹۹ تاریخ پذیرش: ۱٦ مرداد ۱۳۹۹

چکیده

هدف: هدف از این پژوهش تعیین تاثیر یک دوره تمرینات اسپارک بر عامل نروتروفیک مشتق از مغز (BDNF) و مهارت های حرکتی ظریف و درشت در کودکان کم توان ذهنی آموزش پذیر بود. **روش‌شناسی**: ۲۰ دانش آموز پسر کم توان ذهنی ۷ تا ۹ سالهٔ به صورت تصادفی به دو گروه تجربی (۱۰ نفر) و کنترل (۱۰ نفر) تقسیم شدند. گروه تجربی یک برنامهٔ منتخب اسپارک را به مدت ۱۲ هفته هر هفته ۳ جلسهٔ ۴۵ دقیقه ای اجرا کردند. قبل و بعد از مداخلهٔ برنامه مهارت های ظریف و درشت و سطح BDNF تمام آزمودنی ها اندازه گیری شد. جهت تجزیه و تحلیل داده ها از آزمون تحلیل واریانس چند متغیره (مانوا) با اندازه گیری های مکرر و در سطح معنی داری α=۰/۰۵ استفاده شد. **نتایج**: در پیش آزمون تفاوت معنی داری بین دو گروه تجربی و کنترل در هیچ یک از متغیرهای اندازه گیری شده وجود ندارد. پس از اعمال دوره تمرینی، گروه تجربی به لحاظ فاکتورهای خونی BDNF بالاتر و در مهارت های حرکتی ظریف وضعیت بهتر و معنی داری نسبت به گروه کنترل داشت. درباره مهارت های حرکتی درشت، تفاوت معنی داری بین گروه های کنترل و تجربی در پس آزمون وجود نداشت. **نتیجه‌گیری**: برنامه منتخب اسپارک باعث افزایش سطح BDNF و بهبود مهارت های حرکتی ظریف در دانش آموزان کم توان ذهنی آموزش پذیر می شود، اما تأثیر معنی داری بر مهارت های درشت ندارد که به نظر می رسد تا حدی به دلیل افزایش BDNF باشد.

واژه‌های کلیدی: تمرینات اسپارک، عامل نروتروفیک مغز، مهارت‌های ظریف، مهارت‌های درشت، کم توان ذهنی

با اسکن QR فوق می‌توانید جزئیات مقاله حاضر را در سایت www.jahssp.azaruniv.ac.ir/. مشاهده کنید

۱. دانشجوی دکتری رفتار حرکتی- رشد حرکتی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۲. دانشیار، گروه فیزیولوژی ورزشی، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران (نویسنده مسئول): ایمیل mehrzad.moghadasi@gmail.com

۳. استادیار، گروه رفتار حرکتی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

٤. استادیار، گروه رفتار حرکتی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

نحوه ارجاع: حمید آروین، مهرزاد مقدسی، حسن رهبانفرد، سعید ارشم. تاثیر تمرینات اسپارک بر عامل نروتروفیک مشتق از مغز، مهارت های حرکتی ظریف و درشت در کودکان کم توان ذهنی آموزش پذیر. مطالعات کاربردی تندرستی در فیزیولوژی ورزش ۱۳۹۹؛ ۷(۱): ۲۸-۱۹.

Copyright ©The authors

Publisher: Azarbaijan Shahid Madani University

JAHSSP

http://jahssp.azaruniv.ac.ir/

http://dx.doi.org/10.22049/JASSP.2020.26796.1302

Journal of Applied Health Studies in Sport Physiology
Volume 7, Number 1
Spring/Summer 2020
19-28

Original Article

Effects of SPARK Program on Fine and Gross Motor Skills and BDNF in Educable Intellectual Disabled Children

Mehrzad Moghadasi[1], Hamid Arvin[2], Saeed Arsham[3], Hassan Rohbanfard[4]

Received 4 May 2020 ; Accepted 6 August

Abstract

Aim: The purpose of this study was to determine the effects of a curriculum known as Sports, Play and Active Recreation for Kids (SPARK) on fine and gross motor skills and brain-derived neurotrophic factor (BDNF) in educable intellectual disabled children. **Methods**: Twenty intellectual disabled boy students aged 7 to 9 years were randomly divided into experimental (n=10) and control (n=10) groups. The experimental group performed a selected SPARK program 3 days a week for 12 weeks. Fine and gross motor skills and BDNF level were measured before and after the intervention. Multivariate analysis of variance (MANOVA) with repeated measures was used for data analysis ($\alpha = 0.05$). **Results**: Data revealed that there were no significant differences between two groups in any of the measured variables at the baseline. After the intervention, the experimental group performed significantly better in fine motor skills and had higher level of BDNF as compared to the control group. Regarding gross motor skills, there were no significant differences between experimental and control groups in the post-test. **Conclusion**: The selected SPARK protocol increases BDNF level and improves fine motor skills however it has not significant effect on gross motor skills in the educable intellectual disabled boy students; which could be partially attributed to an increased BDNF levels.

Keywords: BDNF, Intellectual Disabled Children, Fine & Gross Motor Skills, SPARK Training

Scan this QR code to see the accompanying video, or visit jahssp.azaruniv.ac.ir

١. PhD candidate in Motor behavior – Motor development, Department of Physical education and Sport Science, Social and Human Science college, Science and research branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

2. Associate Professor in Exercise Physiology, Department Exercise Physiology, Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran Email:mehrzad.moghadasi@gmail.com

3. Assistant Professor of Motor Behavior, BU-ALI-SINA University, Hamadan, Iran

4. Assistant Professor of Motor Behavior, Kharazmi University, Tehran, Iran

Cite as: Mehrzad Moghadasi, Hamid Arvin, Saeed Arsham, Hassan Rohbanfard. Effects of SPARK Program on Fine and Gross Motor Skills and BDNF in Educable Intellectual Disabled Children. *Journal of Applied Health Studies in Sport Physiology*. 2020; 7(1): 19-28

Copyright ©The authors

Publisher: Azarbaijan Shahid Madani University

مقدمه

کم توانی ذهنی یـک اختلـال رشـدی معمول و یک بیماری مزمن در طول زندگی است. افراد کم توان ذهنی به گوشه گیری گرایش دارند و بندرت در برنامه های گروهی شـرکت می کنند که این عدم تحرک و انزواطلبی آن هـا را بـه طور قـابـل ملاحظه ای در خطر ابتلا به بیماری های مزمن قرار می دهد. بر اساس طبقه بندی های موجود بهرهٔ هوشی این کودکان بین ۵۰-۷۰ بوده و دارای اشکالاتی در اجرای مهارت های حرکتی هسـتند (۱). کودکان کم توان ذهنی، در طبقهٔ تشـخیصـی اختلالات عصـبی-رشـدی [۱] پیچیده اند که با آسـیب در توانایی های شـناختی، مهارت های مفهومی [۲]، مهارت های اجتماعی و مهارت های عملی، شـناخته می شـوند (۲). کودکان کم توان ذهنی در مقایسـه با کودکان عادی همسـال خود از سـطوح پایین تری از قدرت عضـلانی، اسـتقـامـت، چـالـاکی، سـرعت دویدن، زمان عکس العمل و تعادل برخوردارند (۳).

طبق تحقیقات انجام گرفته، بیشـترین پیشـرفت در اجرای مهارت های بنیادی در دوران کودکی صورت می پذیرد. کودکان از طریق دستکاری اشـیاء قادر به درک ارتباط اشیاء متحرک در فضا خواهند شد و با انجام چنین تجاربی پی به ماهیت و پیامد حرکت اشـیاء خواهند برد. بنابراین رشد این مهارت ها باعث افزایش توانایی و ایجاد ارتباط دقیق و کنترل شـده با اشـیاء پیرامون در کودک می شود (۴). رشد پاسخ های رفتاری در کودکان غالباً از نوع حرکتی و عضـلانی اسـت و کودک با رفتارهای حرکتی به درک دنیای اطراف نایل می شـود و این تجارب حرکتی زیر بنای یادگیری های او را فراهم می سـازد. مهارت های حرکتی نقش بسـیار مهمی در مهارت های روزمره و یادگیری کودکان دارد. لذا هر گونه اختلال در مهارت های حرکتی در کودکان سـبب بروز ضـعف در مهارت های تحصـیلی، اجتماعی و ... خواهد شد (۵). شواهد بیانگر این مطلب است که کودکان در طول روند بالیدگی مهارت های بنیادی خود را، خود بـه خود توسـعه نمی دهند، بلکه محیط عامل موثر دیگری بر بالیدگی این مهارت ها است (۶). برای اجرای این مهارت های حرکتی سیستم عصبی به عنوان بخش تصمیم گیری و صدور فرمان نقش مهم و اصـلی را ایفا می نماید. تمامی حرکات قابل مشاهده که در مفاصل و عضـلات به وجود می آیند، منشـا عصبی داشته و با فرمان های عصبی شـکل می گیرند. کیفیت و چگونگی اجرای این حرکات متاثر از فعل و انفعالاتی اسـت که دراین بخش از بدن صـورت می پذیرد(۷). اگر چه اکثریت عظیمی از سـلول های عصـبی مغز پسـتانداران قبل از تولد تشکیل می شوند، اما بخشی از مغز بزرگسالان توانایی رشد نورون های جدید را از سـلول های بنیادی عصبی در فرآیند شناخته شده ای به نام نوروژنز به دسـت می آورند. نوروتروفین ها پروتئین هایی هستند که به تحریک و کنترل فرآیند درون زایی کمک می کنند و عامل نروتروفیک مشـتق از مغز [۳] (BDNF) یکی از فعالترین آن ها اسـت(۸). این ماده می تواند مسیرهای محافظتی را ترویج دهد و مسیرهای آسیب دیده در سـیستم عصبی مرکزی و محیطی ا مهار کرده و به افزایش پاسخ های سـلولی به سـلول های بدن کمک کند(۹). در واقع BDNF یک پروتئین اسـت که به عنوان "کود مغز" شناخته می شود. به مغز کمک می کند تا اتصـالات جدید را به وجود آورد، مغز را ترمیم و سـلول های مغزی سالم را حفظ کند(۱۰). اتصال BDNF به گیرنده های تیروزین کیناز موجب شـکل گیری نرون و بهبود انتقال تکانه های عصـبی از سـیناپس ها می شـود. مشخص شده است که موشهای با سطح پایین BDNF دچار نقایصـی در مغز و سیستم عصبی بوده و قادر به ترمیم این نقایص نیسـتند که این مسـأله اهمیت این فاکتور مغزی در رشـد سـیسـتم عصبی را نشان می دهد. BDNF درمانی هیپوکامپ موش هایی که عامل نروتروفیک مشـتق از مغز آن ها سـرکوب شـده بود، موجب بهبود انتقال تکانه های عصـبی از سـیناپس ها در این نمونه ها شـده است (۱۱). همچنین BDNF مانع ایسکمی شده و نرون سازی را تحریک می کند (۱۲). بیان BDNF با غنی سازی محیط زیست به طور قابل توجهی افزایش یافته و به نظر می رسـد منبع اصـلی توانایی برای افزایش فرآیندهای شـناختی اسـت. غنی سـازی محیطی باعث افزایش سیناپتوزیسم، دندریدوژنز و نوروژنز می شود، که منجر به بهبود عملکرد در یادگیری و حافظه های مختلف می شـود. BDNF نقش بیشتری در این مسیرها و فرآیندهای ناشی از غنی سازی محیطی بازی می کند (۱۳). مطالعات مختلف نشـان داده اسـت که ممکن است بین BDNF و شـرایطی مـانـنـد اختلال وسـواس فکری (۱۴)، بیماری هانتینگتون (۱۵)، اسـکیزوفرنی (۱۶)، افسـردگی (۱۷،۱۸)، زوال عقل (۱۹)، بیماری آلزایمر (۲۰)، سـندرم رت [۴] (۲۱)، و همچنین ناهنجاری هـای غیر طبیعی (۲۲) ارتباط وجود داشـته باشـد. افزایش سـطوح BDNF می تواند تغییراتی شبیه به حالت پاداش وابسته به مواد مخدر ایجاد کند (۲۳). آزمایشـات بالینی انجام شده در سال ۲۰۰۲، که در آن BDNF به سـیستم عصبی مرکزی تزریق شد، به از بین رفتن نسبی بیماری های اختلال نرودژنراتیو منجر شـد (۲۴). وقتی سطح BDNF در حد مطلوب (بالا) اسـت، کسـب دانش و اطلاعات جدید آسـان است، خاطرات حفظ شـده و به حافظه سـپرده می شـود، و فرد احسـاس خوشـحـالی می کنـد (۱۰). افزایش ترشـح BDNF موجب بهبود بازسـازی بافت های مختلف می شود. پژوهش های گذشته نشان داده اند که ممکن اسـت فعالیت های ورزشی بر تغییرات BDNF در افراد سـالم و بیماران مبتلا به ام اس موثر باشد (۲۵). محققان اثرات کاهش سطوح BDNF بر روی مغز افراد سالخورده را مورد بررسی قرار دادند. آن ها با انجام تحقیقی به این نتیجه رسیدند که پنج هفته تمرین شدید ورزشی باعث افزایش سطح BDNF و عملکرد مغزی افراد مسن می گردد. به طور خاص برنامهٔ ورزشـی به طور قابل توجهی باعث افزایش سطوح BDNF در موش های صحرایی و به دنبال آن بهبود عملکرد حافظه در این موش ها می شـود. نتایج تحقیق انجام شده بر روی ۳۵ موش صـحرایی ناتوان و پیر به صـورت ۴ روز فعالیت ۱۵ دقیقه ای، نشـان داد که عملکرد مغز این موش های صـحرایی بهبود پیدا کرد، و تقریباً شبیه موش های جوان شد (۲۶).

---

۱. Neurodevelopmental disorder
۲. Conceptual skills
۳. Brain derived neurotrophic factor
۴. Rett syndrome

Copyright ©The authors
Publisher: Azarbaijan Shahid Madani University

شاید یکی از دلایل ضعف حرکتی و اختلال در رشد مهارت های حرکتی در افراد مبتلا به اختلالات ذهنی، رشدی و حرکتی مربوط به کاهش این فاکتور حرکتی مربوط به مغز باشد (۲۷). به همین دلیل یعنی احتمال کاهش BDNF در افراد مبتلا به اختلال ذهنی از جمله افراد کم توان ذهنی، و احتمال ارتباط ضعف مهارت های حرکتی با این فاکتور و با توجه با اینکه، یکی از عوامل بسیار مهم و اثر گذار بر رشد جسمانی و ذهنی، بازی و ورزش است و کودک محروم از بازی از رشد و نمو جسمانی، ذهنی، اجتماعی، عاطفی و اخلاقی مناسب بهره مند نخواهد شد (۲۸). اگرچه افزایش سطح BDNF در نمونه های مختلف انسانی (۲۹) و حیوانی (۳۰) به دنبال تمرینات ورزشی گزارش شده است، اما بر اساس اطلاعات ما تا کنون تحقیقی به مطالعه اثر تمرینات ورزشی در افراد کم توان ذهنی نپرداخته است. در این پژوهش تأثیر یکی از انواع برنامه های تمرینی و بازی ها، به نام اسپارک بر BDNF و همچنین مهارت های حرکتی ظریف و درشت در کودکان کم توان ذهنی آموزش پذیر مورد مطالعه قرار گرفت.

روش شناسی

پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی با طرح پیش آزمون – پس آزمون با گروه کنترل است، که طی آن اثر بخشی تمرینات اسپارک بر میزان BDNF و مهارت های حرکتی ظریف و درشت در کودکان کم توان ذهنی آموزش پذیر ارزیابی و بررسی شده است.

نمونه های این پژوهش از بین دانش آموزان کم توان ذهنی آموزش پذیر که در محدوده سنی ۷-۹ سال بوده و در سال ۹۵-۹۶ در آموزشگاه استثنایی امام حسن مجتبی (ع) شهر شیراز ثبت نام شده بودند، انتخاب شدند. بدین منظور، ابتدا روند اجرای پژوهش و اهداف مورد نظر، به طور خلاصه طی نامه ای برای والدین تشریح شد و از آنان درخواست گردید که در صورت رضایت شرکت فرزندشان در پروژهٔ تحقیق، فرم رضایت نامه را امضاء نمایند. سپس از بین دانش آموزانی که والدین آن ها رضایت نامه را امضاء کرده بودند و شرایط ورود به مطالعه (عدم ابتلا به یکی از بیمارهای قلبی، تنفسی، ارتوپدی، عفونی، صرع و هر بیماری که از انجام فعالیت بدنی منع شده باشد، عدم استفاده از داروهای خاص که ممکن است بر نتایج نمونه های خونی تاثیر مثبت یا منفی داشته باشد و یا اینکه مصرف نکردن آن موجب بروز مشکل برای نمونه ها به جهت شرکت در فعالیت بدنی گردد، و نهایتاً داشتن رضایت نامه از والدین یا قیم قانونی) را داشتند، ۲۰ نفر انتخاب و به صورت کاملا تصادفی به دوگروه کنترل (۱۰ نفر) و تجربی (۱۰ نفر) تقسیم شدند. معیار های ورود بر اساس پروندهٔ دانش آموزان که در اختیار مربی بهداشت مدرسه بود کنترل شد. و اصلی ترین شرط خروج از مطالعه عدم شرکت در برنامه های پیش بینی شده جهت فعالیت بدنی به مدت دو جلسه بود، برای جلوگیری از خروج نمونه ها، برنامه ها در بین ساعات کلاسی قرار گرفته و در صورت نیاز جلسه جبرانی در نظر گرفته شد.

هر دو گروه سه مرحلهٔ پیش آزمون، اکتساب و پس آزمون را سپری کردند. در پیش آزمون، مهارت های حرکتی درشت و ظریف با استفاده از آزمون تبحر حرکتی بروئینکز–اوزرتسکی مورد ارزیابی قرار گرفت. این آزمون، یک مجموعه آزمون هنجار مرجع است و عملکرد حرکتی کودکان ۴/۵ تا ۱۴/۵ ساله را ارزیابی می کند. مجموعه کامل این آزمون را هشت خرده آزمون (شامل ۴۶ بخش جداگانه) تشکیل می دهد که تبحر حرکتی یا اختلالات حرکتی که آزمون شونده ممکن است در مهارت های حرکتی درشت و ظریف داشته باشد را ارزیابی می کند. اجرای مجموعهٔ کامل این آزمون به ۴۵ دقیقه تا ۱ ساعت زمان نیاز دارد. چهار خرده آزمون (سرعت دویدن و چابکی، تعادل، هماهنگی دو طرفه و قدرت) مهارت‌های حرکتی درشت ، سه خرده‌آزمون (سرعت پاسخ، کنترل بینایی–حرکتی، و سرعت و چالاکی اندام فوقانی) مهارت‌های حرکتی ظریف و یک خرده‌آزمون (هماهنگی اندام فوقانی) هر دو مهارت حرکتی را ارزیابی می‌کند. پایایی این آزمون به شیوهٔ بازآزمایی برابر با ۰/۸۹ و به شیوهٔ بین آزمونگر برابر با ۰/۷۹ برآورد شده است (۲۹). در ایران نیز همسانی درونی آن برابر با ۰/۸۶ برآورد شده است (۳۰). به منظور به دست آوردن میزان BDNF ، نمونه های خونی که از ورید جلو بازویی کودکان و به صورت ناشتا گرفته شده بود، به آزمایشگاه منتقل شد. و بلافاصله با دور ۱۵۰۰ دور در دقیقه و به مدت ۱۰ دقیقه سانتریفیوژ شد. نمونهٔ سرمی در دمای منفی ۲۲ درجهٔ سانتی گراد نگهداری گردید تا همراه با نمونه های پس آزمون مورد آزمایش قرار گیرد.

در مرحلهٔ دوم (اکتساب) گروه تجربی به مدت ۱۲ هفته، هر هفته ۳ جلسهٔ ۴۵ دقیقه ای در برنامهٔ تمرینی از نوع اسپارک شامل؛ ۱۰ دقیقه گرم کردن بدن، ۱۰ دقیقه فعالیت های جسمانی، ۲۰ دقیقه بازی های سرگرمی و تفریحی و ۵ دقیقه برگشت به حالت اولیه، شرکت کرده (۳۲) و گروه کنترل در این تمرینات شرکت نداشتند و به زندگی معمولی و فعالیت های روزمرهٔ زندگی پرداختند. مرحلهٔ سوم پس آزمون انجام شد. برای جلوگیری از اثرات موقت تمرینات، ۴۸ ساعت پس از اجرای برنامهٔ تمرینی آزمون مهارت های حرکتی و خونگیری به روش پیش آزمون و توسط آزمونگرهای پیش آزمون، صورت گرفت. پس از جدا سازی سرم از پلاسمای BDNF از مغز نمونه ها با دور ۱۵۰۰ دور در دقیقه و به مدت ۱۰ دقیقه سانتریفیوژ شد و به همراه نمونه های پیش آزمون و به روش الایزا و توسط کیت انسانی استبیوفارم[۵] ساخت کشور چین و تحت لیسانس کشور آمریکا و با دقت ۰/۰۱ نانو گرم بر میلی لیتر اندازه گیری شد.

برای تحلیل توصیفی و استنباطی داده های پژوهش از بستهٔ نرم افزار آماری در علوم اجتماعی (SPSS) نسخهٔ ۲۱ استفاده شد. در این راستا در سطح توصیفی از جدول و درصد فراوانی، محاسبهٔ میانگین و انحراف معیار استفاده شد. بر همین اساس در سطح استنباطی از آزمون های آماری تحلیل واریانس چند متغیره با اندازه گیری های مکرر (Repeated measures MANOVA) با احتمال خطای ۵٪ ($\alpha= 0.05$) استفاده شد.

[۵]. Eastbiopharm

Copyright ©The authors
Publisher: Azarbaijan Shahid Madani University

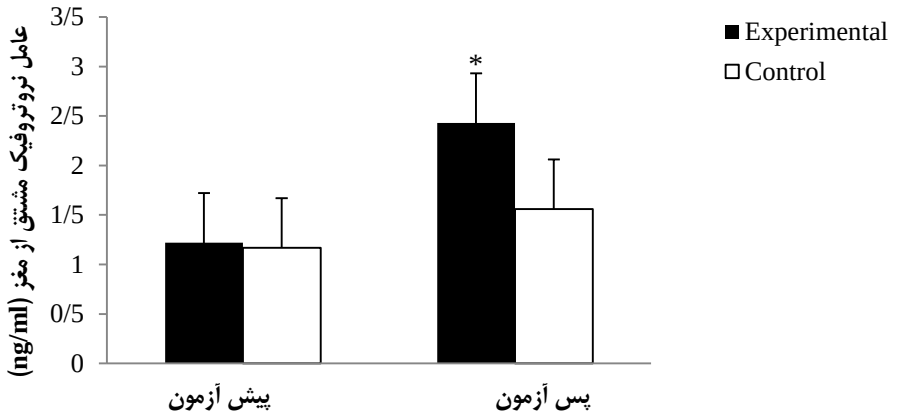
یافته ها

اندازه های آنتروپومتریک مربوط به آزمودنی ها در گروه های تجربی و کنترل در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

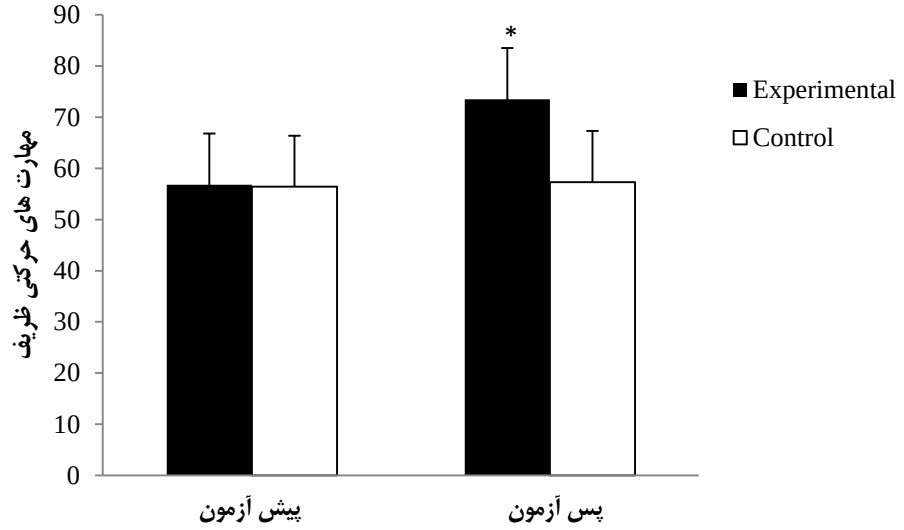
جدول ۱. اندازه های بدن سنجی (میانگین ± انحراف استاندارد) در نمونه های پژوهش

	گروه تجربی	گروه کنترل
قد (cm)	۱۴۳/۰ ± ۱۰/۳	۱۴۱/۵ ± ۸/۸
وزن بدن (kg)	۳۸/۳ ± ۹/۴	۳۷/۷ ± ۸/۳
شاخص توده بدن (kg/m^2)	۱۸/۳ ± ۲/۷	۱۸/۵ ±۲/۱

به منظور بررسی نرمال بودن توزیع داده ها از آزمون شاپیرو–ویلک استفاده شد که نتایج حاکی از آن بود که همه متغیرهای اندازه‌گیری شده در هر دو گروه از توزیع طبیعی برخوردار هستند. نتایج Repeated Measures MANOVA نشان داد که اثرات اصلی مرحله ($F= 77.14, p\leq 0.001, \eta^2= 0.95$) و گروه ($F= 4.44, p= 0.014, \eta^2= 0.54$) و همچنین اثر تعاملی گروه*مرحله ($F= 44.71, p\leq 0.001, \eta^2= 0.92$) معنادار می‌باشد. بررسی‌های بیشتر در خصوص اثر تعاملی مرحله و گروه نشان داد که در مرحله پیش‌آزمون تفاوت معناداری بین دو گروه تجربی و کنترل در هیچ‌یک از متغیرهای BDNF ($p= 0.805$)، مهارت‌های حرکتی ظریف ($p= 0.934$) و مهارت‌های حرکتی درشت ($p= 0.909$) وجود ندارد. این درحالیست که در مرحله پس‌آزمون گروه تجربی بطور معناداری BDNF بالاتری ($p= 0.009$) نسبت به گروه کنترل داشتند. در ارتباط با مهارت‌های حرکتی نیز گروه تجربی در مهارت‌های حرکتی ظریف به طور معناداری بهتر از گروه کنترل عمل کرد ($p\leq 0.001$)، ولی در مهارت‌های درشت اگر چه گروه تجربی عملکرد بهتری نسبت به گروه کنترل داشت اما این پیشرفت در عملکرد معنادار نبود ($p= 0.216$)، (نمودار ۱–۳).

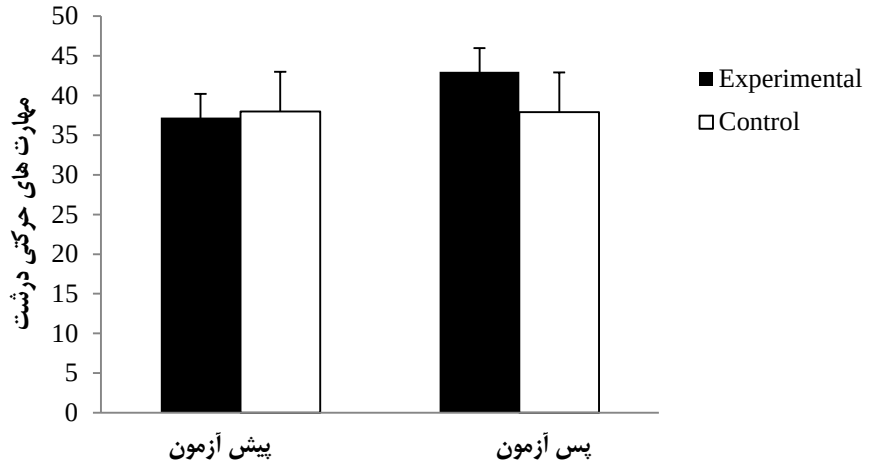


نمودار ۱. مقایسه سطح عامل نوروترفیک مشتق از مغز در پیش آزمون و پس آزمون در گروه های تجربی و کنترل



نمودار ۲. مقایسه مهارت های حرکتی ظریف در پیش آزمون و پس آزمون در گروه های تجربی و کنترل

Copyright ©The authors



نمودار ۳. مقایسه مهارت های حرکتی درشت در پیش آزمون و پس آزمون در گروه های تجربی و کنترل

بحث و نتیجه گیری

این پژوهش با هدف بررسی اثر تمرینات اسپارک بر سطح BDNF و مهارت های حرکتی ظریف و درشت در کودکان پسر کم توان ذهنی آموزش پذیر ۷ تا ۹ ساله، انجام گرفت. یافته های حاصل از تجزیه و تحلیل واریانس چند متغیره با آزمون های مکرر بیانگر آن بود که تمرینات اسپارک به طور معناداری موجب افزایش سطح BDNF در نمونه های خونی و همینطور بهبود مهارت های حرکتی ظریف در کودکان کم توان ذهنی آموزش پذیر می شود. اگر چه مهارت های حرکتی درشت در پس آزمون بهبود داشتند، اما این بهبودی معنادار نیست.

مهارت های حرکتی بنیادی (ظریف و درشت) به کودکان در کنترل بدن خود، دستکاری محیط اطراف و شکل گیری مهارت های حرکتی پیشرفته شامل فعالیت های ورزشی و تفریحی کمک می کند (۳۳، ۳۴). عدم رشد و یا پالایش مهارت های حرکتی در دوران کودکی اغلب منجر به عدم رشد و دیر به دست آوردن حرکات مهارتی در بزرگسالی می شود (۳۵). نشان داده شده است که مهارت های حرکتی بنیادی به خودی خود و همان طور که کودک بزرگ می شود به سطح ماهری نمی رسد. همچنین این مهارت ها به سادگی و به عنوان نتیجه بالیدگی، رشد نمی کند. بلکه ویژگی های محیطی شامل فرصت های تمرینی، تشویق و آموزش برای رشد حرکات بنیادی لازم و ضروری هستند (۶،۳۵ ، ۳۶). بنابراین، مهارت های حرکتی ظریف و درشت به ویژه در مدارس دورهٔ پیش دبستانی و ابتدایی باید تمرین و یاد گرفته شوند (۵). این موضوع باید برای کودکان کم توان ذهنی که معمولا تجربه کمبود رشد مهارت حرکتی را دارند، اهمیت بیشتری داشته باشد.

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تمرینات اسپارک باعث بهبود و پیشرفت در اجرای مهارت های حرکتی ظریف شده است و گروه تجربی در پس آزمون عملکرد بهتری در مقایسه با گروه کنترل داشت. اما در مهارت های حرکتی درشت اگر چه عملکرد گروه تجربی بهتر بود اما این برتری معنادار نبود. این نتایج حکایت از این دارد که رشد مهارت های حرکتی تحت تاثیر برنامه های مداخله ای از جمله تمرین و آموزش قرار می گیرد و تبحر و شایستگی حرکتی کودکان به دنبال تمرین بدنی میسر است (۶، ۳۵). شاید دلیل عدم پیشرفت در مهارت های حرکتی درشت را بتوان این طور ذکر کرد که، نمونه های مورد مطالعه در طول دوران قبل از مطالعه فرصت تمرین و اجرای مهارت های درشت را داشته و در انجام کارهای روزمره زندگی آن ها را تمرین، اجرا و یاد گرفته اند. از طرفی ممکن است در برنامه تمرینی به کار رفته بخش های مربوط به مهارت های ظریف جذاب تر بوده و تمرین و اجرای بیشتر سبب به دست آمدن این نتیجه شده است. مطالعات پیشین اثبات کرده اند که، برنامه مداخله ای ویژه می تواند باعث بهبود و پیشرفت مهارت های حرکتی بنیادی گردند (۱۶). اگر چه گالاهو (۱۹۸۲)، اظهار می دارد که، اجرای ماهرانه حرکات بنیادی نیاز به وضعیت های خاص از تمرین دارد و به تازگی اظهار می دارد که، زبردست و ماهرانه شدن در اجرای حرکات بنیادی متاثر از فرصت های تمرین، آموزش های مناسب و محیط غنی است (۵).

یافته ها با نتایج بسیاری از پژوهش‌های پیشین که در آنها تأثیر انواع مختلف برنامه‌های تمرینی و بازی ها بر مهارت‌های حرکتی کودکان کم‌توان ذهنی مورد بررسی قرار گرفته است، همخوانی دارد. به طور مثال تحقیقات، عیسی نژاد و همکاران (۱۳۹۶)، معتقد (۱۳۹۶)، قاسم زاده و همکاران (۱۳۹۶)، مغانلو و همکاران (۱۳۹۲)، قاسم پور و همکاران (۱۳۹۲)، عمارتی و همکارانش (۱۳۹۰)، رهبانفرد (۱۳۸۵)، ریچارد و همکاران (۲۰۱۳)،کوبیلی و همکاران (۲۰۱۱)، ایلماز و همکاران(۲۰۰۹)، گودوی و برانتا (۲۰۰۳)، تحقیقاتی است که نتایج آن ها با نتیجهٔ این تحقیق همسو بود. با این وجود، نتایج تحقیق حاضر با نتایج برخی از تحقیقات در این زمینه همسو نیست. مطالعهٔ فعال مغانلو (۱۳۹۲)، خلیل طهماسبی و همکارانش (۱۳۹۲)، عمارتی و همکارانش (۱۳۹۰)، تحقیق رهبانفرد (۱۳۸۵) در خصوص عدم تأثیر برنامهٔ حرکتی

Copyright ©The authors
Publisher: Azarbaijan Shahid Madani University

ویژه بر توانایی های دقت، و تأثیر مثبت بر تعادل ایستای دانش آموزان عقب مانده ذهنی آموزش پذیر؛ از جمله پژوهش هایی هستند که نتایج آن ها با نتیجهٔ این تحقیق همسو نیست. علت عدم همسویی را نیز شاید بتوان نوع تمرینات، مدت زمان اجرا و یا تفاوت های موجود بین نمونه ها عنوان کرد.

علاوه بر این، نتایج این مطالعه آشکار کرد که سطح BDNF خون در گروه تجربی به طور معناداری افزایش داشته است. این بداین معنا است که برنامه تمرینی اسپارک باعث افزایش BDNF شده و اثر مثبت بر آن دارد. برخی تحقیقات گذشته نیز اعلام کرده اند که فعالیت بدنی و ورزش باعث افزایش BDNF در نمونه های انسانی و حیوانی می شود (۲۵و۲۶). BDNF، از خانوادهٔ عامل های نوتروفیک و یک فاکتور رشد درون زا است که نقش حیاتی در سلامت نرون و به خصوص انتقال، شکل گیری، بقا و هماهنگی عصبی دارد (۷) و باعث افزایش بیومارکرها برای جلوگیری از بیماری ها یا جانشینی مفید برای درمان اختلالات مغزی است. تعداد زیادی از مطالعات، پس از بررسی سطوح پایین BDNF در بیماران با نرودژنراتیو و اختلالات ذهنی عصبی از جمله بیماران اختلال طیف اتیسم، ناخوشی آلزایمر و افسردگی را گزارش کرده اند (۲۷، ۳۵، ۳۱). در این خصوص لی و همکاران (۲۰۱۴)، اظهار کرده اند که، سطح BDNF در اشخاص کم توان ذهنی پایین تر از همتایان عادی آن ها است (۳۸).

بین یافته های این مطالعه و نتایج مطالعات قبلی که بیان کرده اند، تمرین بدنی سطح BDNF را در مغز انسان و حیوانات افزایش می دهد، توافق وجود دارد (۳۹، ۲۵، ۲۶). سیفرت و همکاران (۲۰۱۰)، اثبات کردند که، BDNF در هیپوکامپ موش های نر پس از ۳ ماه تمرین به طور قابل ملاحظه ای افزایش می یابد. بعلاوه، لی و همکاران (۲۰۱۴)، توضیح دادند که، سطح BDNF در بیماران کم توان ذهنی پس از ۱۲ هفته برنامه تمرینات آبی به اندازه ۵۰/۶ درصد افزایش می یابد (۳۸). امروزه پیشرفت در علم اعصاب، پیشرفت های واقعی در خصوص ارتباط فعالیت بدنی و ساختار مغز و رشد شناختی آن را به وجود آورده است (۳۹، ۴۰). به طور مثال، افزایش سطوح BDNF می تواند با رشد شکل گیری و ترمیم سیناپسی به عنوان یک عامل حفاظت عصبی، یادگیری را آسان و عملکرد شناختی را حمایت کند، فعالیت الکتریکی عصب را بهبود بخشیده و گردش پیام های عصبی را افزایش دهد (۳۵). فرایز و همکاران (۲۰۰۷)، و هیلمن و همکاران (۲۰۰۸)، گزارش کردند که، عملکرد شناختی مغز در نتیجه افزایش BDNF که به دلیل انجام تمرین بدنی حاصل شده بود، بهبود پیدا کرد (۴۰، ۴۱).

در نهایت اینکه، نتایج این مطالعه ثابت کرد که برنامهٔ تمرینی اسپارک از یک طرف باعث افزایش معنادار در سطح BDNF خون و از طرفی باعث بهبود عملکرد در اجرای مهارت های حرکتی ظریف گردید، اما بر مهارت های حرکتی درشت تاثیر معناداری نداشت. نتایج این تحقیق به طور غیر مستقیم حاکی از آن است که مقدار BDNF با مهارت های حرکتی به خصوص مهارت های ظریف ارتباط بیشتری دارد. نتایج به دست آمده در خصوص تاثیر پذیری BDNF با یافته‌های پژوهش عیسی نژاد و همکاران (۱۳۹۶)، حسین پور دلاور و همکاران (۱۳۹۶)، نظری و همکاران (۱۳۹۵)، مقدسی و همکاران (۱۳۹۴)، بیانی و همکاران (۱۳۹۳)، ژوهانی و همکاران (۲۰۱۵)، همسو است. اگر چه با نتایج تحقیق جان محمدی (۱۳۹۵)، شهبازی و همکاران (۱۳۹۴)، همسو نیست.

در تبیین اثر بخشی تمرینات اسپارک بر BDNF شاید بتوان گفت که، به دلیل تنوع موجود در تمرینات اسپارک، مفرح و با نشاط بودن آن،که به دلیل وجود فعالیت هایی با ویژگی های بازی که نیاز به اجرای مهارت های پیچیده نداشته و همراه با نشاط، آزادی عمل و سرگرمی انجام می شود، مورد استقبال کودکان قرار گرفته و این امر موجب مشارکت بیشتر آنان در برنامهٔ تمرینی شده و به دنبال آن افزایش سطح BDNF صورت گرفته است و از آنجا که حرکت و فعالیت بدنی باعث رشد درون زا در سلول های عصبی می گردد (۱۰) غنی سازی محیطی باعث افزایش سیناپتوزیسم، دندریدوژنز و نوروژنز می شود (۱۳) و اجرای حرکات مختلف نیازمند فعالیت منظم سیستم عصبی است (۸). به نظر می رسد که اجرای حرکات، فعالیت ها و بازی های موجود در برنامهٔ تمرینی اسپارک نیازمند به فعالیت منظم سیستم عصبی افراد بوده و این عامل به افزایش سطح BDNF منجر شده و به دنبال آن نیز احتمالاً بهبود مهارت های حرکتی اتفاق می افتد. در خصوص همسو نبودن نتیجهٔ این تحقیق با بعضی از پژوهش ها از جمله پژوهش جان محمدی (۱۳۹۵)، شهبازی و همکاران (۱۳۹۴)، در خصوص عامل نوتروفیکی مشتق از مغز شاید بتوان گفت، مدت زمان تمرین و نوع تمرینات به کار گرفته شده و تفاوت بین نمونه ها دلیل وجود این ناهمسویی باشد.

تنوع موجود در انواع فعالیت هایی که در تمرینات اسپارک انجام می گردد، احتمالاً باعث خواهد شد تا انواع مهارت های حرکتی ظریف و درشت، به طور خاص مهارت های حرکتی تمرین و اجرا گردند و این تمرینات احتمالاً موجب تغییرات مثبت در اجرای مهارت ها می گردند.

تعداد محدود نمونه ها، مشکل نمونه گیری و محدودیت سنی نمونه ها از محدودیت های این پژوهش بوده لذا در تفسیر و تعمیم نتایج این پژوهش باید جوانب احتیاط را رعایت کرد. پیشنهاد می گردد که برای پیشرفت و بهبود در اجرای مهارت های حرکتی ظریف و نیز برای افزایش سطح BDNF در کنار روش های مورد استفادهٔ موفق، از تمرینات اسپارک نیز استفاده شود. همچنین یافته های این پژوهش برای مراکز نگهداری کودکان استثنایی، توانبخشی و مؤسساتی که به این گروه از کودکان خدمت رسانی می کنند، قابل استفاده می باشد.

تشکر و قدردانی

به جاست که از کودکان خوب آموزشگاه استثنایی امام حسن مجتبی (ع)، مدیر محترم آموزشگاه جناب آقای ویسی و همکاران ایشان، کلیهٔ کارکنان آزمایشگاه پاستور به ویژه جناب آقای دکتر حقیقت تشکر و قدردانی نمایم.

تعارض منافع: نویسندگان مقاله هیچ نفع متقابلی از انتشار آن ندارند.

Copyright ©The authors

منابع

1. Duristine J L, More G M, Painter P L, Robert O S. "ACSM,s Exercise Management for Persons with Chronic Diseases and Disabilities". Human Kinetics 2009; 359-367.
2. Ghasemzadeh S, Naghdi N, Afrouz Gh. The impact of games and activities evil-based Share project on the motor skills in children's slow moving. Motor Learning and Development-Sporting 2017; 9(3):445-456. (Persian).
3. Khalil Tahmasebi R, Ghasemi G, Faramarzi S. Effect of rebound exercises on the static and dynamic balance of educable mentally retarded children. Research in Rehabilitation Sciences 2013; 9(6):1050-1062. (Persian).
4. Ghaji H, Kordi H, Farrokhi A, Bahram A. The effect of local native games and routine games on the development of manipulation skills in educable mentally retarded boys. Finding 2013; 15(5): 61-71. (Persian).
5. Pahlavanian A, Rasoulzadeh M, Amozadeh Khalili M. Comparison of motor skills of mentally retarded and normal children rational with age of 6-7 years. Koomesh 2012; 13(4): 460-465. (Persian).
6. Gallahue DL, Ozmun JC. Understanding Motor Development: Infant, Children, Adolescents, Adults. 7th ed. Newyork (NY): McGraw-Hill; 2011.
7. Fujimura H, Altor C A,Chen R, Nakamura T, Kambayashi J, et al. "Brain –Derived Neurotrophic Factoe is Stored in Human Platelets and Released by Agonist Stimulation". Thromb Haemost 2002; 87: 728-734.
8. Ernfors P, Kucera J, Lee KF, Loring J, Jaenisch R. Studies on the physiological role of the brain-derived neurotrophic factor and neurotrophin-3 in knockout mice. The Inter Jour of Deve Bio. 1995; 39 (5): 799-807.
9. Gharai F, Arabameri E, Humaniyan D. The effect of environmental enrichment (perceptual-motor and musical) on the age-related equilibrium of fine and gross motor in 5-8 month-old infants. Motor Learning and Development-Sporting 2014; 6(1): 75-89. (Persian).
10. Rusanescu G, Mao J. Immature spinal cord neurons are dynamic regulators of adult nociceptive sensitivity. Jour of Cell and Mole Med 2015; 19 (10): 2352-64.
11. Paterson S L, Abel T, Deuel T A, Martin KC, Rose J C, Kandel E R. "Recombinant BDNF Resurs Deficits in Basal Synaptic Transmission and Hippocampal LTP in BDNF Knockout Mice". Neuron 1996; 16: 1137-1145.
12. Cotman CW, Engesser – Cesar C (2002). Exercise Enhances and Protects Brain Function. Exerc Spot Sci Rev; 30: 75-79.
13. Zhong L, Yan CH, Lu CQ, Xu J, Huang H, Shen XM. Calmodulin activation is required for the enhancement of hippocampal neurogenesis following environmental enrichment. Neurol Res 2009; 31 (7): 707-13.
14. Maina G, Rosso G, Zanardini R, Bogetto F, Gennarelli M, Bocchio-Chiavetto L. "Serum levels of Brain-derived neurotrophic factor in drug-naïve obsessive-compulsive patients: a case-control study". Journal of Affective Disorders 2010; 122 (1-2): 174-8.
15. Zajac MS, Pang TY, Wong N, Weinrich B, Leang LS, Craig JM, Saffery R, Hannan AJ. "Wheel running and environmental enrichment differentially modify exon-specific BDNF expression in the hippocampus of wide-type and pre-motor symptomatic male and female Huntington's disease mice". Hippocampus 2010; 20(5):621-36.
16. Xiu MH, Hui L, Dang TF, Hou TD, Zhang CX, Zheng YL, Chen DC, Kosten TR, Zhang XY. "Decreased serum BDNF levels in chronic institutionalized schizophrenia on long-term treatment with typical and atypical antipsychotics". Progress in Neuropsychopharmacology & Biological Psychiatry 2009; 33(8): 1508-12.
17. Brunion AR, Lopes M, Fregni F. "A systematic review and meta-analysis of clinical studies on major depression and BDNF levels: implications for the role of neuroplasticity in depression". The International Journal of Neuropsychopharmacology 2008; 11(8):1169-80.
18. Dwivedi Y. " Brain-derived neurotrophic factor: role in depression and suicide". Neuropsychiatric Disease and Treatment 2009; 5:433-49.
19. Aracio O. Chao MV. "Neurotrophins, synaptic plasticity and dementia" Current Opinion in Neurology 2007; 17(3): 325-30.
20. Zuccato C, Cattaneo E. " Brain-derived neurotrophic factor in neurodegenerative diseases". Nature Reviews Neurology 2009; 5(6): 311-22.
21. Zeev Bb, Bebbington A, Ho G, Leonard H, De Klerk N, Gak E, Vecsler M, Vecksler M, Christodoulou J. "The common BDNF polymorphism may be a modifier of disease severity in Rett syndrome". Neurology 2009; 72(14): 1242-7.
22. Mercader JM, Fernandez-Aranda F, Gratacos M, Ribases M, Badia A, Villarojo C, et al. Blood levels of Brain-derived neurotrophic factor correlate with several psychopathological symptoms in anorexia nervosa patients. Neuropsycho 2007; 56 (4): 185-90.
23. Vargas-Perez H, Ting-A Kee R, Walton CH, Hansen DM, Razavi R, Clarke L, et al. Ventral tegmental area BDNF induces an opiate-dependent-like reward state in naïve rats. Sci 2009; 328 (5935): 1732-4.
24. Thoenen H, Sendtner M. "Neurotrophins : from enthusiastic expectations through sobering experiences to rational therapeutic approaches". Nature Neuroscience. 5 Suppl 2002; 1046-50.
25. Moghaddasi M, Edalatmanesh MA, Moini A, Nematollahzadeh Mahani M. Effect of 8 weeks resistance training on the among of brain-derived neurotrophic factor in women with multiple sclerosis. Koomesh 2015; 17 (1): 45-57. (Persian).

Copyright ©The authors
Publisher: Azarbaijan Shahid Madani University

26. Szuhany KL, Buatti M, Otto MW. A meta-analytic review of the effects of exercise on brain-derived neurotrophic factor. Jour of Psychi Res 2015; 60: 56-64.
27. Minkyung lee, Jinyoung won, Seonghoon,Yunkyung Hong, Joo-Heon kim, Yonggeun Hong. "Benefits of Physical Exercise for Individuals with Fragile X Syndrome in Human". Journal of Lifestyle Medicin 2015; 5(2),35-38.
28. Salari Scor M, Zarezadeh M, Amiri Khorasani M. The effect of 12 weeks of perceptual-motor exercises on the dynamic balance in mentally retarded boys aged 11-14 years. Research in Rehabilitation Sciences 2014; 10(1): 139-150. (Persian).
29. John Mohammadi F. The effect of 8 weeks SPARK training on malondiadehyde and brain-derived neuroyrophic factor in Down syndrome children. Master's Thesis. Islamic Azad University of Marvdasht Branch 2017. (Persian).
30. Parrini M, Ghezzi D, Deidda G, Medrihan L, Castroflorio E, Alberti M, Aerobic exercise and a BDNF-mimetic therapy rescue learning and memory in a mouse model of Down syndrome. Sci Rep 2017; 7(1):16825.
31. Bruininks RH, Bruininks BD. Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency. 2nd ed. Minneapolis (MN): NCS Pearson; 2005.
32. McKenzie TL, Alcaraz JE, Sallis JF, Faucette FN. Effects of a physical education program on children's manipulative skills. Teach Physic Educ 1998; 17 (3): 327-341
33. Soltani Khadiv K, Kamali M, Rafiei S, Taghizadeh G. A correlation study between Bruiniks-Oseretsky test of motor proficiency and Peabody development motor scale in assessing motor skills of educable retarded children. Res in Rehab Sci 2014; 2 (10): 306-314. (Persian).
34. Haywood K, Getchell N. Lifespan motor development. 6th ed. Champaign (IL): Human Kinetics; 2014.
35. Payne VG, Isaacs LD. Human motor development: A lifespan approach. 8th ed. Newyork (NY): Routledge; 2016.
36. Zeng N, Ayyub M, Sun H, Wen X, Xiang P, Gao Z. Effects of physical activity on motor skills and cognitive development in early childhood: A systematic review. BioMed Res Inter 2017; 43: 1-13.
37. Munir KM. The co-occurrence of mental disorders in children and adolescents with intellectual disability/intellectual developmental disorder. Curr Opin Psychiatry 2016; 29(2): 95–102.
38. Minkyung lee, Jinyoung won, Seonghoon,Yunkyung Hong, Joo-Heon kim, Yonggeun Hong. "Benefits of Physical Exercise for Individuals with Fragile X Syndrome in Human". Journal of Lifestyle Medicin 2015; 5(2),35-38.
39. Lee IH, Seo EJ, Lim IS. Effects of aquatic exercise and CES treatment on the changes of cognitive function, BDNF, IGF-1, and VEGF of persons with intellectual disabilities. J Exerc Nutrition Biochem 2014; 18: 19-24.
40. Hashimoto K, Iwata Y, Nakamura K, Tsujii M, Tsuchiya KJ, Sekine Y, et al. Reduced serum levels of brain-derived neurotrophic factor in adult male patients with autism. Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry 2006; 30: 1529-1531.
41. Donnelly, C. H. Hillman, D. Castelli et al. "Physical Activity, Fitness, Cognitive Function, and Academic Achievement in Children," Med & Sci in Sports & Exerc 2016; 48 (6): 1197–1222.
42. .Hillman CH, Erickson KI, Kramer AF. Be smart, exercise your heart: exercise effect on brain and cognition. Nature Rev Neurosci 2008; 9: 58-65.
43. Ferris LT, Williams JS, Shen, CL. The effect of acute exercise on serum brain-derived neurotrophic factor levels and cognitive function. Med Sci Sports Exerc 2007; 39: 728-734.
44. Machado S, Filho AS, Wilbert M, Barbieri G, Almeida V, Gurgel A, et al. Physical exercise as stabilizer for Alzheimer's disease cognitive decline: Current status. Clin Pract Epidemiol Ment Health 2017; 13: 181-184.
45. Shahbazi M, Shayan A, Samadi A, Nenati Z. The effect of resistant exercise on memory and neurotrophic factors in inactive students. Motor Learning and Development-Sporting 2015; 7(1): 1-19. (Persian).
46. Isa-Nejad A, Parno A, Kazemi A, Islami R, Pieri S, Hosseini SA. The effect of regular physical activity on changes in serum level of brain-derived neurotrophic factor, IQ and motor proficiency of mentally retarded children. Motor Behavior 2017; 28: 109-128. (Persian).
47. Hosseinpour Delaware S, Behpour N, Taadibi V, Khani R. Effect of 12 weeks of motor integrated exercises on brain-derived neurotrophic factor in elderly with dementia. Life Sciences of Sports 2017; 9(2): 223-241. (Persian).
48. Faal Moghanloo H, Hosseini F, Mikaeli F. The effect of SPARK's motor program and basketball techniques on improving the motor skills educable mentally retarded boys. Journal of Birjand University of Medial Sciences 2013; 20(3):54-61. (Persian).
49. Bayani H, Mohammadi F, Ziafazelzadeh M. Effect of two types of aerobic and anaerobic physical activity on serum levels of nutritional brain-derived factor and cortisol in active men. Sport and Life Sciences 2014; 6(1): 49-57. (Persian).
50. Ghasempour L, Hosseini F, Mohammadzadeh H. Influence of emotional-motor integrity training on the development of fine motor skills in mentally retarded children. Disability Studies 2013; 3(1): 27-36. (Persian).
51. Moutaghed G. The effect of 8 week SPARK exercises on physical fitness in 9-14 year old educable mentally retarded girl in Boyer Ahmad township. Master's Thesis. Islamic Azad University of Yasouj Branch.2016; (Persian).
52. Rohbanfard H. The effect of a special motor program on perceptual-motor abilities of 10-13 years-old educational retarded students in Tehran. Master's

Copyright ©The authors Publisher: Azarbaijan Shahid Madani University

thesis. Tehran: University of Tehran. 2006; (In persian).

53. Kubilay N, Yildirin Y, Kara B. "Effect of balance training and posture Rehabilitasyon". exercises on functional level in mental retardation. Fizyotoraphi 2011; 22(2): 55-64.
54. Goodway TD, Branta CF. "Influence of a Motor Skill Intervention on Fundemental Motor Skill Development of Disadvantaged Preschool Children". Research quarterly exercise sport 2003; 74(1):36-46.
55. Yilmaz I, Ergan N, Konukman F, Agbuga B ,Zorba E, Cimen Z. "The effect of water exercise and swimming on Physical fitness of children with mental retardation. Journal of Human Kinetics" 2009; 21(88):105-111.
56. Emarati F, Namazizadeh M, Mokhtari P, Mohammadian F. Effect of primary school games on perceptual-motor development and social development in 8-9 year old girls. Research in Rehabilitation Sciences 2011; 7(5): 661-673. (Persian).
57. Nazari H,Haydarpour S,Rahimizadeh S,Banitalebi A. Effect of acute plyometric exercise activity with and without vitamin C supplementation on the serum concentration brain-derived neurotrophic factor of inactivity men. Sport Life Sciences 2016; 8(4): 563-574. (Persian).
58. Rechards SD, Pilly J, Friz E. "The Use of Sand Tray Techniques by School Counsellors to Assist Children Whit Emotional and Behavioural Problems". The Arts in Psychothrapy 2012; 39(5): 367-73.

Copyright ©The authors Publisher: Azarbaijan Shahid Madani University