

مقایسه اثربخشی درمان نوروفیدبک، ذهن آگاهی و درمان مبتنی بر تمرینات ادراکی - حرکتی

اسپارک بر عملکردهای اجرایی کودکان مبتلا به اختلال بیش فعالی همراه با نقص توجه

Comparison of the effectiveness of neurofeedback therapy, mindfulness, and therapy based on spark perceptual-motor exercises on executive functions of children with attention deficit hyperactivity disorder

Zahrs Bot shekan (Corresponding author)

زهرآبت شکن (نویسنده مسئول)

PHD in General Psychology, Islamic Azad University,
Najaf Abad Branch, Najaf Abad, Iran

دکتری روانشناسی عمومی، گروه روانشناسی، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد

اسلامی، نجف آباد، ایران

Mansoureh Niko Gofar Azim

Assistant Prof. Islamic Azad University, Khomeini Shahr
Branch, Khomeini Shahr, Iran

یوسف گرجی

Abstract

Aim: The present study was conducted with the aim of determining the effectiveness and comparison of neurofeedback, mindfulness, and therapy based on perceptual-motor exercises (SPARK) on the executive functions of affected children.

Method: This research is a quasi-experimental method with a control group and pre-test and post-test and follow-up scores ($p < 0.05$), but there was no significant difference between post-test and follow-up scores ($05 / 0 p >$). Also, other findings showed that pruning neurofeedback therapy, mindfulness and perceptual motor therapy of Spark had the same effectiveness and there was no significant difference between them ($p > 0.05$). **Result:** Findings showed that there is a significant difference between pre-test scores and post-test and follow-up scores in the groups of neurofeedback, mindfulness and perceptual motor therapy of Spark ($p < 0.01$, $F = 52.99$). There was no significant difference between post-test and follow-up scores ($p > 0.05$). Also, other findings showed that there was a significant difference between the effectiveness of neurofeedback, mindfulness and perceptual-motor spark treatments with the control group ($p < 0.01$, $F = 33.38$), but this difference was not observed between the treatment groups ($05/0 p >$). **Conclusion:** According to the results of the study, it can be stated that using neurofeedback methods, mindfulness and spark motor perceptual exercises with the aim of targeting one dimension of ADHD with attention deficit can improve executive functions in these children

Keywords Neurofeedback, Psychomotor Performance Spark, Executive Function, Attention Deficit Disorder with Hyperactivity

استادیار گروه روانشناسی، واحد خمینی شهر، دانشگاه آزاد اسلامی، خمینی شهر،

ایران

چکیده

هدف: پژوهش حاضر باهدف تعیین میزان اثربخشی و مقایسه درمان‌های نوروفیدبک، ذهن آگاهی و درمان مبتنی بر تمرینات ادراکی حرکتی (اسپارک) بر عملکردهای اجرایی کودکان مبتلا انجام شد. روش: این پژوهش با روش شبه تجربی همراه با گروه گواه و طرح پژوهش از نوع پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری در جامعه آماری کلیه کودکان با اختلال بیش فعالی همراه با نقص توجه در شش ماه اول سال 1398 شهر اصفهان اجرا شد که 60 نفر از آنان به روش هدفمند پس از همتا سازی در چهار گروه درمان نوروفیدبک، درمان ذهن آگاهی، درمان ادراکی - حرکتی (اسپارک) و گروه گواه قرار گرفتند. سه گروه درمانی هر یک به مدت 10 هفته تحت مداخلات درمانی قرار گرفتند؛ ولی مداخله‌ای بر گروه گواه انجام نشد. ابزار جمع‌آوری اطلاعات در این پژوهش سیاهه رتبه‌بندی رفتاری کارکردهای اجرایی (بریف) بود و داده‌های جمع‌آوری شده به‌وسیله نرم‌افزار SPSS و از طریق تحلیل اندازه‌های مکرر تحلیل شدند یافته‌ها نشان داد تفاوت معنی داری بین نمرات پیش آزمون با نمرات پس آزمون و پیگیری در گروه‌های نوروفیدبک، ذهن آگاهی و درمان ادراکی حرکتی اسپارک وجود دارد ($p < 0.01$, $F = 52.99$), ولی در هیچ یک از گروه‌ها تفاوت معنی‌داری بین نمرات پس‌آزمون و پیگیری مشاهده نشد ($p > 0.05$). تفاوت معنی داری بین اثربخشی درمان‌های نوروفیدبک، ذهن آگاهی و ادراکی حرکتی اسپارک با گروه کنترل وجود دارد ($p < 0.01$, $F = 33.38$) این تفاوت بین گروه‌های درمانی مشاهده نشد ($p > 0.05$). نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج می‌توان بیان نمود با استفاده از روش‌های نوروفیدبک، ذهن آگاهی و تمرین‌های ادراکی حرکتی اسپارک باهدف قرار دادن یک بعد از اختلال بیش فعالی همراه با نقص توجه می‌تواند موجب بهبود کارکردهای اجرایی در این کودکان گردد کلمات کلیدی: نوروفیدبک، ذهن آگاهی، درمان مبتنی بر تمرینات ادراکی - حرکتی اسپارک، عملکردهای اجرایی، اختلال بیش فعالی همراه با نقص توجه.

مقدمه

اختلال بیش‌فعالی همراه با کمبود توجه ۱ یک اختلال عصبی تکاملی رایج در کودکانی است (فرکلتنون ۲، 2019). بیش‌فعالی و تکانشگری منجر به فعالیت بیش‌ازحد، تکان خوردن، مشکل ماندن در صندلی، ایجاد مزاحمت در فعالیت‌های دیگران و مشکل در رعایت انتظار برای نوبت می‌شود؛ از طرف دیگر بی‌توجهی باعث ایجاد ناتوانی در کارهای مدرسه شود و مهارت‌هایی را که در مدرسه متناسب با سطح سن و هوش کودک است را از دست می‌دهند (انجمن روانپزشکی آمریکا، 2013؛ سیلورستین ۳ و همکاران، 2020). اختلال بیش‌فعالی همراه با کمبود توجه با سایر اختلالات بیرونی رایج در کودکان مانند اختلال نافرمانی مقابله‌ای و اختلال سلوک همپوشانی بالایی دارد (گنزالز ۴ و همکاران، 2020؛ بتدیکسین ۵ و همکاران، 2020)، در صورتی این بیماری تا بزرگسالی ادامه یابد، اغلب منجر به نقص عملکرد اجتماعی و بروز اختلالات آموزشی و شغلی می‌شود (مکلوکلین ۶، 2016). از طرف دیگر اگرچه بیش‌فعالی با افزایش سن کاهش می‌یابد ولی در اکثر بیماران، کمبود توجه افزایش می‌یابد (سوبانسکی ۷ و همکاران، 2010).

بررسی‌های جمعیتی در بیشتر فرهنگ‌ها شیوع تقریباً ۵٪ در کودکان و 2.5٪ در بزرگسالان را گزارش می‌کند؛ به‌طور کلی، این اختلال پسران را بیشتر از دختران تحت تأثیر قرار می‌دهد، باین‌حال، دختران مستعد نشان دادن علائم کم‌توجهی هستند. شواهد نشان می‌دهد در شکل‌گیری این اختلال چندین عامل مختلف در زمینه عصب روانشناسی (پلانتون ۸ و همکاران، 2021)، پاتوفیزیولوژی (دگریمونت ۹ و همکاران، 2021)، ژنتیک (واینری ۱۰ و همکاران، 2021) و فنوتیپ (کوکسی ۱۱ و همکاران، 2020) نقش ایفا می‌کنند.

در مطالعات متعدد عصب روان‌شناختی، اختلال در عملکرد اجرایی به‌عنوان دلیل اصلی بیش‌فعالی همراه با کمبود توجه شناسایی شده است (آریتولی ۱۲، 2019). اختلال در عملکردهای اجرایی منجر به نقص در توانایی‌های شناختی

1 Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD)

2 Freckelton

3 Silverstein

4 González

5 Bendiksen

6 McLaughlin

7 Sobanski

8 Planton

9 Degremon

10 Vainieri

11 Coxe

12 Aretouli

اساسی برای رفتارهای پیچیده، جهت‌دار و تنظیم شدن با طیف وسیعی از تغییرات و نیازهای محیطی می‌شود (ملتزیر^۱، 2018). روسیلو^۲ و همکاران (2020) معتقد بودند که برخی، اما نه همه، کودکان مبتلابه اختلال بیش فعالی همراه با نقص توجه از نقص قابل توجهی در چندین زمینه عملکرد اجرایی رنج می‌برند. با این حال نظریه پردازان دیگر اعتقاد دارند که اختلال بیش فعالی همراه با کمبود توجه اساساً یک اختلال رشد است که در همه موارد بر عملکردهای اجرایی تأثیر می‌گذارد (زیگلر^۳ و همکاران، 2020). از طرف دیگر ثابت شده است که درمان به وسیله داروهای محرک در درمان علائم اختلال بیش فعالی همراه با کمبود توجه موثر است، اما برخی از بیماران به این درمان پاسخ مناسبی نمی‌دهند؛ برخی از افراد دیگر از مصرف دارو امتناع می‌کنند و برخی دیگر روش‌های جایگزین یا مکمل را طلب می‌کنند (نیکاسترو^۴ و همکاران، 2021)؛ به همین دلایل، استفاده از درمان‌هایی همچون نوروفیدبک، مراقبه ذهن آگاهی و مداخله‌های ادراکی حرکتی، گزینه‌های امیدوارکننده برای بیماران مبتلابه اختلال بیش فعالی همراه با کمبود توجه در عملکردهای اجرایی است.

از جمله درمان‌های پیشنهادی برای این اختلال درمان نوروفیدبک است (آلاروس^۵ و همکاران، 2021). درمان نوروفیدبک نوعی رفتار درمانی با اصل شرطی سازی عملیاتی است که هدف آن آموزش و شرطی سازی مغز، با بازخورد از امواج الکتریکی مغز بوده و با نصب الکترودها روی پوست سر برای ثبت فعالیت موج الکتریکی مغز انجام می‌شود (گازیری و تیاوالت^۶، 2019). درمان نوروفیدبک شامل درمان عصبی رفتاری است که هدف آن به دست آوردن خود کنترلی از طریق تنظیم فعالیت امواج الکتریکی مغز است که در زندگی روزمره بیشترین میزان استفاده را دارد (هولتمن و لیگنباور^۷، 2020). چندین مطالعه در سال‌های گذشته نتایج مثبتی را در استفاده از روش درمانی نوروفیدبک در کودکان مبتلابه اختلال بیش فعالی همراه با کمبود توجه نشان داده است (ساپترو^۸، 2021). در مطالعات مختلف، بهبود در رفتار در کودکان مبتلابه ADHD، یعنی کاهش مشکلات رفتاری و بهبود عملکردهای شناختی، پس از آموزش برای کاهش نسبت تتا / بتا به اثبات رسیده است (فروتانی^۹ و همکاران، 2020). نتایج به دست آمده در گروه کودکان مبتلابه اختلال بیش فعالی همراه با کمبود توجه با آموزش نوروفیدبک نتایج درمانی بهتری را در مقایسه

1 Meltzer

2 Roselló

3 Ziegler

4 Nicastro

5 Alaros

6 Ghaziri & Thibault

7 Holtmann & Legenbauer

8 Saputro

9 Furutani

با گروهی که آموزش نوروفیدبک ندیده اند نشان داد (آرنولد^۱ و همکاران، 2020؛ آرنز^۲ و همکاران، 2020؛ جانسن^۳ و همکاران، 2020؛ لام^۴ و همکاران، 2020).

علاوه بر نوروفیدبک آموزش ذهن آگاهی به عنوان یک گزینه درمانی امیدوار کننده در اختلالات رفتاری شناخته شده است (کایرنکروس و میلر^۵، 2020). ذهن آگاهی به کاربران می آموزد که از طریق مراقبه، تمرکز و آگاهی از ذهن و بدن را پرورش دهند (کریسوال^۶، 2017). ذهن آگاهی شامل حضور فعالانه و غیر قضاوتی در لحظه حاضر با ذهنیت پذیرش در مقابل واکنش پذیری است (بایر^۷، 2015). مهارت های اصلی که آموزش ذهن آگاهی ایجاد می کند شامل توجه جویی، پایداری توجه و عدم واکنش و پذیرش خود است که همپوشانی بالایی با برخی از نقایص تجربه شده در اختلال بیش فعالی همراه با کمبود توجه دارد (سیبالیس^۸ و همکاران، 2019). بنابراین، ذهن آگاهی ممکن است به طور منحصر به فرد برای پرداختن به نشانه های اختلال بیش فعالی همراه با کمبود توجه مناسب باشد (کایرنکروس و میلر^۹، 2020؛ دشموخ^{۱۰} و همکاران، 2020؛ هوزاج^{۱۱} و همکاران، 2018؛ نیکاسترو^{۱۲} و همکاران، 2021).

در پژوهشی دیگر نیز نشان داده شد که فعالیت های ورزشی و حرکتی یکی از موارد درمانی پیشنهادی است که بر پایه مهارت های درشت و ظریف زمینه توانبخشی را فراهم می کند (هاتبی^{۱۳}، 2019). اما آنچه نیاز به تحقیق و بررسی بیشتر دارد چگونگی اثرگذاری آن و نیز نحوه استفاده بهینه از ورزش ها در بهترین زمان و مکان و شرایط سنی برای هر چه تأثیر گذارتر بودن آن است (کیم^{۱۴} و همکاران، 2017). از این رو با توجه به آن که ادراک از همان بدو تولد تحت تأثیر حرکت قرار دارد و حرکت نیز به نوبه خود بر ادراک تأثیر می گذارد که کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه بیش فعالی در فرایندهای ادراکی، حرکتی، و شناختی با آسیب ها و اختلالاتی روبرو هستند (میلیلو^{۱۵} و همکاران، 2020؛

1 Arnold

2 Arns

3 Janssen

4 Lam

5 Cairncross & Miller

6 Creswell

7 Baer

8 Sibalis

9 Cairncross & Miller

10 Deshmukh

11 Hoxhaj

12 Nicastro

13 Hattabi

14 Kim

15 Melillo

نیول و وادی^۱، ۲۰۱۸) لیکن در این راستا برنامه‌های ادراکی حرکتی اسپارک^۲ (بازآفرینی فعالیت ورزشی برای کودکان^۳) به‌منظور ارتقاء سطح بالای مهارت‌های حرکتی طراحی شده است (دنگ^۴، ۲۰۱۷) و یافته‌های پژوهش‌های متعددی نشان می‌دهد این نوع مداخلات می‌تواند بر اختلالات همراه با بیش‌فعالی همراه با نقص توجه اثر بخش باشد (بتشکن و همکاران، ۲۰۲۱؛ فاضلی نیا و دانا، ۲۰۲۰؛ کوهبنانی و همکاران، ۲۰۲۰؛ مردی و همکاران، ۲۰۲۰؛ ولش^۵ و همکاران، ۲۰۲۰).

با توجه به مطالب فوق اینگونه می‌توان بیان نمود که یافته‌های پژوهش‌های انجام شده توصیه می‌کنند که درمان اختلال بیش‌فعالی همراه با کمبود توجه، یک درمان چندوجهی باشد که شامل تهیه داروهای روانپزشکی و استفاده از دیگر روش‌های درمانی باشد؛ از طرف دیگر شواهدی مبنی بر تأثیر بلند مدت داروهای محرک بر ایت اختلال متناقض است. علاوه بر مشکل عوارض جانبی، مصرف طولانی مدت دارو همچنین باعث افزایش فشارهای مالی و روانی به کودک و خانواده می‌گردد (الیوت^۶ و همکاران، ۲۰۲۰)؛ از این‌رو ارائه انواع دیگری از درمان مانند نوروفیدبک، ذهن آگاهی و درمان‌های ادراکی حرکتی همچون اسپارک را به‌عنوان روش‌های درمانی جایگزینی را فراهم می‌کند که باید مورد توجه قرار گیرند؛ از این‌رو پژوهش حاضر باهدف مقایسه اثربخشی درمان‌های نوروفیدبک، ذهن آگاهی و مداخله ادراکی حرکتی اسپارک بر عملکردهای اجرایی کودکان مبتلا به بیش‌فعالی همراه با نقص توجه اجرا گردید.

روش

پژوهش حاضر پژوهشی نیمه تجربی است که با استفاده از طرح پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری همراه با گروه کنترل در جامعه کلیه کودکان مبتلا به اختلال بیش‌فعالی / نقص توجه کودکان دوره دوم ابتدایی در سال تحصیلی ۱۳۹۸ بود؛ لیکن با توجه به آنکه منابع علمی برای هر گروه در تحقیقات نیمه آزمایشی ۱۵ نفر را پیشنهاد می‌کند (موس و بالدوین^۷، ۲۰۲۱)؛ تعداد ۶۰ نفر از مراجعه‌کنندگان به کلینیک‌های درمانی اسپادانا، توتیا و بانو شهر اصفهان بر اساس معیارهای ورود و خروج به صورت هدفمند انتخاب و پس از هم‌تاسازی بر اساس جنسیت، میزان و نوع دارو در چهار گروه ۱۵ نفری درمان ذهن آگاهی، تمرین‌های ادراکی _ حرکتی (اسپارک) و نوروفیدبک به همراه گروه کنترل قرار گرفتند. معیارهای ورود به پژوهش حاضر شامل: عدم ابتلا به معلولیت‌های جسمانی و ذهنی، قرار گرفتن

1 Newell & Wade

2 SPARK

3 Sport play activity recreation for kids

4 Deng

5 Welsch

6 Elliott

7 Muse & Baldwin

در دامنه سنی 8 تا 9 سال، دریافت تشخیص اختلال بیش‌فعالی / نقص توجه از جانب روان‌پزشک، رضایت والدین در ورود به پژوهش، و معیار های خروج شامل مصرف داروهای فلوکستین، رسپردون، آریپپرازول، اولانزاپین، متیل فنیدیت 20 درمان و دو جلسه غیب متوالی یا سه جلسه غیب در مداخله ها در طول درمان بود.

ابزار

به‌منظور اندازه‌گیری عملکردهای اجرایی از سیاهه رتبه‌بندی رفتاری کارکردهای اجرایی استفاده شد. پرسشنامه کارکردهای اجرایی به‌منظور بررسی جنبه‌های مختلف کارکردهای، بخش پیشین قطعه پیشانی مغز تدوین گردیده است. این پرسشنامه در دو فرم والد و معلم طراحی شده و برای کودکان و نوجوانان دختر و پسر سنین 5-18 سال کاربرد دارد. در پژوهش حاضر از فرم والدین استفاده شد (جیوا¹ و همکاران، 2000) پرسشنامه رتبه‌بندی رفتاری کارکردهای اجرایی دارای 86 گویه است که به‌صورت هرگز، گاهی اوقات و بیشتر اوقات پاسخ داده می‌شود. هرگز به‌منزله رتبه یک، گاهی اوقات رتبه دو بیشتر اوقات دارای رتبه سه می‌باشد. هشت کارکرد اجرایی عمده که توسط پرسشنامه سنجیده می‌شود به‌قرار زیرند: بازداری، جهت‌دهی، کنترل هیجانی، آغاز به کار/ تکلیف، حافظه فعال، برنامه‌ریزی، سازمان‌دهی و نظارت. میزان پایایی این پرسشنامه در پژوهش ایسگویت، کراوفوردز، اپسی و گیویا² با روش روش آلفای کرونباخ 0/97 و باروش بازآزمایی 0/88 به دست آمده است (ایسگویت³ و همکاران، 2005). در پژوهش های فارسی زبان روایی و اعتبار پرسشنامه سنجیده شد که ضریب پایایی آزمون- باز آزمون خرده مقیاس‌های آزمون رتبه‌بندی رفتاری کارکردهای اجرایی در کارکرد بازداری 0/90، جهت‌دهی 0/81، کنترل هیجانی 0/91، آغاز به کار 0/80، حافظه فعال 0/71، اجزاء سازمان‌دهی 0/79، ریزی برنامه 0/81، شاخص تنظیم رفتار 0/90، شاخص فراشناخت 0/87 و نمره کلی کارکردهای اجرایی 0/89 گزارش گردید (نودی⁴ و همکاران، 2016). ضریب همسانی درونی برای این پرسشنامه از 0/87 تا 0/94 می‌باشد که نشان‌دهنده بالا بودن همسانی درونی کلیه خرده مقیاس‌های پرسشنامه است.

پژوهشگر پس از تأیید موضوع پژوهش با ارائه مجوز اجرا و کد اخلاق و توضیح اهداف و روش پژوهش برای مسئول فنی کلینیک‌های فوق، موافقت ایشان را جلب نموده و شروع به نمونه‌گیری از بین مراجعین این مراکز نمود؛ پس از تکمیل نمونه‌گیری و جایگزین شدن آزمودنی‌های پژوهش در گروه‌های تحقیق، محقق با ارائه توضیحاتی در مورد پژوهش برای والدین ایشان و پس از اخذ رضایت‌نامه کتبی، از کلیه آزمودنی‌های پژوهش سیاهه رتبه‌بندی رفتاری

1 Gioia

2 Isquith, Crawford, Espy & Gioia

3 Isquith

4 Nodei

کارکردهای اجرائی (بریف) اخذ و به مدت 10 هفته مداخلات درمانی مرتبط با هر گروه را ارائه و سپس اقدام به اخذ پس‌آزمون نمود؛ 45 روز پس از انجام پس‌آزمون مجدداً کلیه آزمودنی‌های پژوهش به پرسشنامه در مرحله پیگیری پاسخ دادند. لازم به ذکر است در این مدت گروه کنترل منتظر دریافت مداخله بودند تا پس از انجام مرحله پیگیری از مزایای یکی از درمان‌های فوق بهره‌مند گردند. داده‌های جمع‌آوری‌شده به وسیله پرسشنامه‌های پژوهش با استفاده از روش تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر و با استفاده از نسخه 24 نرم‌افزار آماری SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. این مطالعه با کد 1398.119.REC.NAJAFABAD.IAU.IR در کمیته اخلاق دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد به ثبت رسیده است.

روش اجرا

تمرین ادراکی حرکتی اسپارک شامل فعالیت‌های ورزشی و آموزش مهارت‌های خود مدیریتی، خودکنترلی، هدف‌گزینی، کنترل محرک، خود تشویقی، خودآموزی و حل مسئله با روش ورزش‌های سرگرم‌کننده و حرکات هدفمند در قالب بازی در ایستگاه‌ها می‌باشد و به صورت هفته‌ای سه جلسه و هر جلسه یک ۶۰ دقیقه (۵ دقیقه تعویض لباس، ۱۰ دقیقه گرم کردن و حرکات کششی، ۴۰ دقیقه سه دسته حرکات استواری مربوط به تعادل، جابه‌جایی مربوط به کل بدن، اندام و دست و پا و حرکات دست‌کاری و ۵ دقیقه سرد کردن) اجرا شد (چن و سون، ۲۰۱۷).

جدول شماره ۱: چهارچوب جلسات درمان گروهی اسپارک برای کودکان مبتلا به بیش‌فعالی بر اساس بسته پیشنهادی مک‌کنزی و همکاران (۲۰۰۹) به نقل از چن

و سون (۲۰۱۷)

روز سوم	روز دوم	روز اول	
تمرینات ایستگاهی	بازی‌های گروهی	ایروبیکی کودکان	هفته اول
ایروبیکی کودکان	تمرینات ایستگاهی	بازی‌های گروهی	هفته دوم
تمرینات ایستگاهی	ایروبیکی کودکان	تمرینات ایستگاهی	هفته سوم
ایروبیکی کودکان	تمرینات ایستگاهی	بازی‌های گروهی	هفته چهارم
بازی‌های گروهی	تمرینات ایستگاهی	ایروبیکی کودکان	هفته پنجم
بازی‌های گروهی	ایروبیکی کودکان	تمرینات ایستگاهی	هفته ششم
تمرینات ایستگاهی	ایروبیکی کودکان	بازی‌های گروهی	هفته هفتم
تمرینات ایستگاهی	بازی‌های گروهی	ایروبیکی کودکان	هفته هشتم
تمرینات ایستگاهی	ایروبیکی کودکان	تمرینات ایستگاهی	هفته نهم

هفته دهم	ایروپیک کودکان	تمرینات ایستگاهی	بازی‌های گروهی
جلسات ذهن آگاهی بر اساس پروتکل پیشنهادی بوردیک (2014) می باشد که در ادامه در جدول 2 ارائه شده است.			
جدول ۲: چهارچوب جلسات درمان گروهی ذهن آگاهی برای کودکان مبتلا به بیش‌فعالی بر اساس بسته پیشنهادی بوردیک ^۱ (۲۰۱۴)			
جلسه	شرح جلسه		
هفته اول	معرفی آموزش ذهن آگاهی و تعریف آن و توضیح پیرامون علت اجرای این دوره آموزشی برای شرکت‌کنندگان، توضیح پیرامون چگونگی برنامه‌ریزی برای تمرینات ذهن آگاهی و گنجانیدن این تمرینات در زندگی روزانه، مشارکت والدین و یادداشت‌های روزانه درباره تمرین ذهن آگاهی، آموزش و انجام تمرینات مربوط به وضعیت‌های تمرینات مراقبه ذهن آگاهی (وضعیت نشستن روی صندلی، وضعیت خوابیده، نشستن به حالت چهارزانو، حالت لوتوس کامل، وضعیت دست‌ها) به همراه ارائه تکلیف خانگی		
هفته دوم	گفتگو در مورد تجربه شرکت‌کنندگان در مورد ذهن آگاهی، تمرین تنفس آگاهانه و آموزش تنفس شکمی، تمرین ذهن آشفته در برابر ذهن آرام با کمک بطری اکلیلی به همراه ارائه تکلیف خانگی		
هفته سوم	گفتگو در مورد تجربه شرکت‌کنندگان از ذهن آگاهی و تکرار تنفس ذهن آگاهانه و آموزش اسکن بدن. آموزش آگاهی نسبت به زمان حال با کمک تمرین لیوان آب، به همراه ارائه تکلیف خانگی		
هفته چهارم	تکرار تمرینات پایه تنفسی (تمرین تنفس آرمیدگی مقدماتی) و انجام حرکات ذهن آگاهانه به همراه ارائه تکلیف خانگی		
هفته پنجم	انجام تمرینات پایه تنفسی - صحبت در مورد تجربه شرکت‌کنندگان از تمرینات ذهن آگاهی و آموزش ذهن آگاهی نسبت به پنج حس (خوردن ذهن آگاهانه، گوش دادن ذهن آگاهانه، لمس کردن ذهن آگاهانه، بویدن ذهن آگاهانه، دیدن ذهن آگاهانه) به همراه ارائه تکلیف خانگی		
هفته ششم	انجام تمرین تنفس به صورت "سری‌های چهارتایی" - انجام تمرین ذهن آگاهی نسبت به هیجانات (بازی من احساس می‌کنم). ارائه تکلیف خانگی		
هفته هفتم	مرور تمرینات جلسات قبل (آگاهی نسبت به تنفس و تمرینات ذهن آگاهی نسبت به پنج حس). انجام تمرین "ذهن آگاهی در طبیعت" - تمرین ذهن آگاهی در روابط - به همراه ارائه تکالیف خانگی		
هفته هشتم	تکرار تمرینات پایه تنفسی و اسکن بدن، انجام تمرین "ذهن آگاهی نسبت به افکار" و مراقبه "روی درخت". یادداشت نویسی درباره تجربه ذهن آگاهی. ارائه تکلیف خانگی		
هفته نهم	انجام تمرینات پایه تنفسی (تنفس آرمیدگی مقدماتی). انجام تمرین "آگاهی نسبت به شیء" - تکرار تمرین ذهن آگاهی نسبت به روابط. ارائه تکلیف خانگی		
هفته دهم	مرور تمرینات ذهن آگاهی که در طی جلسات گذشته آموزش داده شد - انجام تمرین "مراقبه آرزوهای دوستانه" - و تمرین "ذهن آگاهی در فعالیت روزانه" - ارائه تکلیف خانگی		

برنامه نوروفیدبک:

¹ Burdick

درمان نوروفیدبک در این پژوهش به مدت ده هفته و چهار جلسه در هفته اجرا گردید. از دو پروتکل تمرین بتا و تمرین اس ام آر برای درمان بیش فعالی-نقص توجه استفاده گردید؛ که دو جلسه در هفته تمرین بتا و دو جلسه در هفته تمرین اس ام آر صورت گرفت.

پروتکل موج بتا: از این تمرین در مواقعی استفاده می‌شود که نقص توجه کودکان بیشتر باشد. بدین صورت که بر روی نقطه FCz روی سر، نرم افزار نوروفیدبک به گونه ای تنظیم می‌شود که موج بتا (15-18) افزایش می‌یابد و موج تتا (4-8) کاهش می‌یابد.

پروتکل موج اس ام آر: این روش برای مواقعی بکار می‌رود که بیش فعالی و تکانش گری کودکان بیشتر باشد. بر روی نقطه 1C و 5C روی سر انجام می‌گیرد. موج اس ام آر (15-12) افزایش می‌یابد و موج تتا و بتای بالا (22-26) در این پروتکل کاهش می‌یابد.

یافته ها:

در این بخش به بررسی داده‌های پژوهش در سطح توصیفی و استنباطی پرداخته شده است.

جدول ۳: داده های جمعیت شناختی آزمودنی های پژوهش

متغیرها	کنترل	ذهن آگاهی	نوروفیدبک	اسپارک				
	فراوانی درصد	فراوانی درصد	فراوانی درصد	فراوانی درصد	فراوانی درصد	فراوانی درصد	فراوانی درصد	فراوانی درصد
تحصیلات مادر	کمتر از دیپلم	۲	۱۳/۳	۰	۰۰/۰	۱	۶/۷	۱
	دیپلم	۶	۴۰/۰	۶	۴۰/۰	۸	۵۳/۳	۴
	کاردانی	۱	۶/۷	۱	۶/۷	۲	۱۳/۳	۲
	کارشناسی	۵	۳۳/۳	۶	۴۰/۰	۴	۲۶/۷	۷
	تحصیلات تکمیلی	۱	۶/۷	۲	۱۳/۰	۰	۰۰/۰	۱
تحصیلات پدر	کمتر از دیپلم	۵	۳۳/۳	۲	۱۳/۳	۴	۲۶/۷	۰
	دیپلم	۳	۲۰/۰	۲	۱۳/۳	۰	۰۰/۰	۵
	کاردانی	۲	۱۳/۳	۳	۲۰/۰	۷	۴۶/۷	۴
	کارشناسی	۵	۳۳/۳	۶	۴۰/۰	۳	۲۰/۰	۶
	تحصیلات تکمیلی	۰	۰۰/۰	۲	۱۳/۳	۱	۶/۷	۰
این افراد در گروه	دارد	۱۰	۶۶/۷	۸	۵۳/۳	۹	۶۰/۰	۷
	ندارد	۵	۳۳/۳	۷	۴۶/۷	۶	۴۰/۰	۸
سنی ۸								

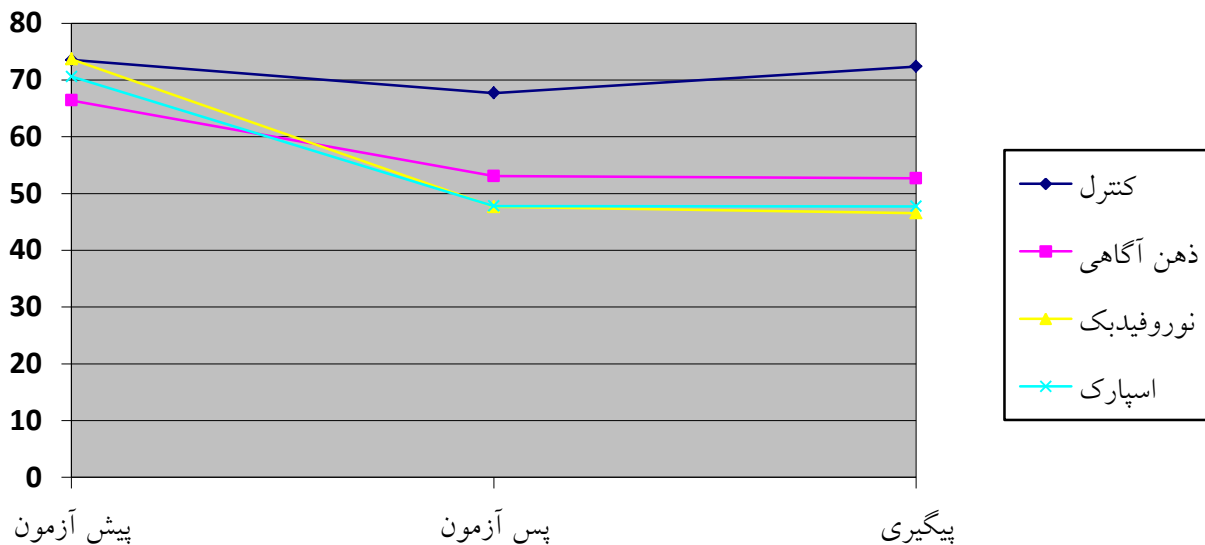
اشتغال مادر	شاغل	۶	۴۰/۰	۵	۳۳/۳	۷	۴۶/۷	۸	۵۳/۳
خانه‌دار		۹	۶۰/۰	۱۰	۶۶/۷	۸	۵۳/۳	۷	۴۶/۷

در یافته‌های جمعیت شناختی مشخص گردید ۴۸/۳ درصد افراد دارای جنسیت مونث و ۵۱/۷ درصد آزمودنی‌های پژوهش مذكر بودند. همچنین یافته‌های دیگر پژوهش نشان داد ۳۸/۳ درصد آزمودنی‌های پژوهش دارای والدین بیش فعال بوده‌اند. در ادامه در جدول شماره ۴ به بررسی میانگین و انحراف استاندارد نمره کارکردهای اجرایی به تفکیک گروه‌های پژوهش پرداخته شده است.

جدول ۴: میانگین و انحراف استاندارد کارکردهای اجرایی به تفکیک گروه در سه مرحله پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری

متغیر	مرحله	گروه کنترل	گروه ذهن آگاهی	گروه نوروفیدبک	گروه اسپارک	بررسی تفاوت
		میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین
		انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد
کارکردهای	پیش‌آزمون	73/533	13/038	66/40	12/158	73/667
اجرایی	پس‌آزمون	71/667	9/544	53/067	11/573	47/667
پیگیری		72/400	8/416	52/667	8/869	46/553

همانطور که یافته‌های جدول فوق نشان می‌دهد نمرات متغیر کارکردهای اجرایی در مرحله پیش‌آزمون در گروه‌های کنترل و آزمایش تفاوت معنی‌داری نداشته ($p > 0.05$) ولی بین گروه‌های پژوهش در مرحله پس‌آزمون و پیگیری تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($P < 0.01$)؛ لذا جهت بررسی میزان تأثیر از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر استفاده شد. از آنجایی که جهت انجام آزمون تحلیل واریانس نیازمند بررسی پیش‌فرض‌های آماری می‌باشد؛ پیش از اجرای تحلیل واریانس اندازه‌های تکراری مفروضات اصلی این نوع تحلیل مورد بررسی قرار گرفت. در مفروضه نرمال بودن داده‌ها، آزمون شاپیرو-ویلکز در نمره کلی عملکردهای اجرایی معنی‌دار نبود ($p > 0.05$). لذا می‌توان بیان نمود توزیع متغیرهای حاضر طبیعی هستند. همچنین مقدار ($F = 0.31$) محاسبه شده در آزمون لوین در متغیر عملکردهای اجرایی معنی‌دار نبود ($p > 0.05$)؛ بنابراین می‌توان بیان نمود تفاوت معنی‌داری بین واریانس‌های خطای چهار گروه پژوهش وجود ندارد. همچنان آزمون موچلی نیز نشان داد پیش‌فرض کرویت رعایت شده است ($p > 0.05$). از این‌رو پیش‌فرض‌های لازم جهت اجرای آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر رعایت شده است. در نمودار زیر میانگین نمرات گروه‌های پژوهش در مراحل پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری مشخص شده است.



جدول 5: تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر اثربخشی درمان ذهن آگاهی، نوروفیدبک و درمان مبتنی بر تمرینات ادراکی حرکتی اسپارک بر متغیر کارکردهای اجرایی با سه اندازه‌گیری پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری

مقیاس	منبع	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	اثر	توان آماری
کارکردهای اجرایی	عامل	10380/544	2	5190/272	52/999	0/001	0/486	1/00
	درون‌گروهی	3759/856	6	626/643	6/399	0/001	0/255	0/999
	بین‌گروهی	9058/311	3	3019/437	33/38	0/001	0/641	1/00

با توجه به جدول فوق و معنادار بودن عامل در درون‌گروهی وجود تفاوت معنادار بین سه بار اندازه‌گیری پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری برای کارکردهای اجرایی در سطح $P < 0/01$ تأیید گردید. با معنادار بودن منبع گروه در بین گروه‌ها می‌توان گفت تفاوت معناداری بین گروه‌های آزمایش با کنترل برای متغیر کارکردهای اجرایی وجود دارد. برای بررسی تفاوت میانگین کارکردهای اجرایی بین گروه‌های آزمایش و کنترل و سه اندازه‌گیری پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری به‌صورت زوجی از آزمون تعقیبی بنفرونی استفاده شد. نتایج این آزمون در جدول 6 آورده شده است.

جدول 6: آزمون تعقیبی بنفرونی برای مقایسه‌ی اثربخشی درمان‌های ذهن آگاهی، نوروفیدبک و درمان مبتنی بر تمرینات ادراکی حرکتی اسپارک بر کارکردهای اجرایی در سری زمانی

مرحله A	مرحله B	اختلاف میانگین B-A	خطای استاندارد	سطح معناداری
ذهن آگاهی	پیش‌آزمون	7/600	3/191	0/024
	پیگیری	7/433	3/085	0/023
	پس‌آزمون	-0/167	2/298	0/943
نوروفیدبک	پیش‌آزمون	13/933	2/668	0/001
	پیگیری	14/133	2/988	0/001
	پس‌آزمون	0/200	2/327	0/932
اسپارک	پیش‌آزمون	12/333	2/647	0/001
	پیگیری	12/00	2/523	0/001

0/879	2/161	-0/333	پیگیری	پس‌آزمون	
0/001	2/005	-17/156	کنترل		
1/00	2/005	-0/200	ذهن آگاهی	اسپارک	
1/00	2/005	-0/578	نوروفیدبک		تفاوت بین گروهی در
0/705	3/455	5/494	نوروفیدبک	ذهن آگاهی	مرحله پس‌آزمون
0/738	3/398	5/321	اسپارک		
000/1	3/384	-0/173	اسپارک	نوروفیدبک	
000/1	3/021	20/592	ذهن آگاهی		
000/1	2/949	25/851	نوروفیدبک	کنترل	
000/1	2/961	25/020	اسپارک		تفاوت بین گروهی در
0/526	3/024	5/259	نوروفیدبک	ذهن آگاهی	مرحله پیگیری
0/854	2/974	4/428	اسپارک		
000/1	2/962	0/831	اسپارک	نوروفیدبک	

همانگونه که جدول فوق نشان می‌دهد تمام گروه‌های درمانی نمرات پس‌آزمون و پیگیری نسبت به نمرات پیش‌آزمون تفاوت معنی‌داری داشته است ($P < 0/05$)؛ همچنین دیگر یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد در مرحله پس‌آزمون و پیگیری تفاوت معنی‌داری بین اثربخشی درمان‌های نوروفیدبک، ذهن آگاهی و اسپارک وجود ندارد ($P > 0/05$).

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر باهدف بررسی اثربخشی و مقایسه میزان تأثیر درمان‌های نوروفیدبک، مداخله مبتنی بر تمرینات ادراکی - حرکتی اسپارک و ذهن آگاهی بر عملکرد اجرایی کودکان دوره دوم ابتدایی مبتلا به اختلال نقص توجه-بیش‌فعالی شهر اصفهان انجام گرفت. یافته‌های پژوهشی نشان دادند درمان‌های ذهن آگاهی، نوروفیدبک و مداخله ادراکی حرکتی اسپارک نشان داد تفاوت معنی‌داری بین مراحل اندازه‌گیری پیش‌آزمون با پس‌آزمون وجود دارد ($p > 0/05$). همچنین در مورد میزان ماندگاری تأثیر درمان‌های ذهن آگاهی، نوروفیدبک و مداخله ادراکی حرکتی اسپارک یافته‌های پژوهش نشان داد باگذشت زمان 45 روز پس از اجرای مداخله، میزان اثربخشی درمان‌های فوق‌همچنان باقی‌مانده است ($p > 0/05$). یافته‌های دیگر پژوهش نشان داد هر سه درمان میزان اثربخشی یکسانی داشته و تفاوت معنی‌داری بین درمان‌های نوروفیدبک، مداخله مبتنی بر تمرینات ادراکی - حرکتی اسپارک و ذهن آگاهی بر عملکرد اجرایی کودکان دوره دوم ابتدایی مبتلا به اختلال نقص توجه-بیش‌فعالی شهر اصفهان وجود ندارد. ازاین‌رو در تبیین عدم تفاوت بین اثربخشی درمان‌های ارائه شده باید بیان نمود با توجه به آن که در پژوهش حاضر از مداخلاتی استفاده شد که هر کدام از آن‌ها به حیطه خاصی از اختلال بیش‌فعالی همراه با نقص توجه می‌پردازد، مطابق با یافته‌های پژوهش مشخص گردید که اثربخشی درمان‌های ارائه شده یکسان بوده و تفاوت معنی‌داری بین اثربخشی آن‌ها وجود ندارد. به عبارت دیگر بیان داشت اختلال بیش‌فعالی اختلالی است که در آن تمام ابعاد فیزیولوژیکی، روانی و اجتماعی فرد تحت تأثیر قرار گرفته و بر شدت اختلال می‌افزایند؛ هر یک از درمان‌های فوق با هدف قرار دادن یکی از ابعاد موجب بهبود این اختلال و علائم و زمینه‌های آن می‌گردد. ازاین‌رو یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد تفاوت معنی‌داری بین درمان‌های ذهن آگاهی، نوروفیدبک و تمرین‌های ادراکی حرکتی اسپارک بر کارکرد های

اجرایی کودکان مبتلا به بیش فعالی وجود ندارد.

یافته‌های پژوهش نشان داد درمان نوروفیدبک می‌تواند بر عملکردهای اجرایی کودکان مبتلا به اختلال بیش فعالی همراه با نقص توجه تأثیر گذارد؛ این یافته‌ها با نتایج حاصل از پژوهش‌های آرنولد و همکاران (2020)، آرنز و همکاران (2020)، جانسن و همکاران (2020) و لام و همکاران (2020) همسو و همراستا است. در تبیین اثربخشی درمان نوروفیدبک بر عملکرد اجرایی کودکان بیش فعال باید بیان داشت در لوب پیشانی افراد مبتلا به بیش فعالی و نقص توجه فعالیت موج بتا کمتر و موج تتا زیادتر از حد طبیعی است که از طریق بازخوردهای صوتی و تصویری موجود در نرم‌افزار نوروفیدبک، مغز به صورت خودتنظیمی فعالیت امواج بتا را افزایش و فعالیت امواج تتا را کاهش می‌دهد و به این صورت می‌تواند نشانه‌های اختلال را بهبود بخشد. بهبود نشانه‌های اختلال می‌تواند منجر به عملکرد شناختی بهتر شود. از سوی دیگر افزایش امواج بتا با افزایش هوشیاری و تمرکز می‌تواند موجب بهبود کارکردهای اجرایی و شناختی شود (فروتانی و همکاران، 2020). از سوی دیگر امواج تتا با حواس‌پرتی، بی‌توجهی و اضطراب همراه است. لذا کاهش فعالیت موج تتا موجب بهبود عملکرد افراد مبتلا به بیش فعالی/نقص توجه شود. در نوروفیدبک هدایت بازی کامپیوتری با فعالیت امواج مغزی صورت می‌گیرد. فرد متوجه امواج مغزی نابهنجار خود می‌شود و تلاش می‌کند با حفظ بازی و برای دریافت تقویت‌کننده، فعالیت امواج مغزی خود را اصلاح کند. فرد به صورت هوشیار متوجه ارتباط فرایندهای بیرونی با امواج مغزی خود می‌شود. در سطح نا هوشیار مغز یاد می‌گیرد که چگونه امواج خود را در وضعیت خاصی قرار دهد. به تدریج مهارت‌های هوشیار و نا هوشیار یاد گرفته می‌شود به زندگی واقعی انتقال می‌یابد و عملکرد فرد را تحت تأثیر قرار می‌دهد (هولتمن و لیگنباور، 2020). نوروفیدبک می‌تواند از طریق تغییری که در نیمرخ امواج مغزی به وجود می‌آورد به عملکرد مناسب مغز کمک کند. تنظیم فعالیت امواج مغزی به فرد کمک می‌کند هوشیارتر شود و بتواند توجه خود را افزایش دهد و در نتیجه نمره بهتری در کارکردهای اجرایی کسب کند.

در تبیین اثربخشی درمان ذهن آگاهی بر کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به بیش فعالی همراه با نقص توجه باید بیان داشت یافته‌های پژوهش حاضر با نتایج حاصل از پژوهش‌های هوژاج و همکاران (2020) نیکاسترو و همکاران (2021) دشموخ و همکاران (2020) و کارنیکروس و میلر (2020) همسو و همراستا است. لیکن یکی از راه‌های شناخت و درک تحول کارکردهای اجرایی، بررسی سطح کنترل هشیار در کودکان است. به‌طورکلی، کارکردهای اجرایی، در چارچوب تأمل و هشیاری به وقوع می‌پیوندند که دارای مراحل است (بوردیک، 2014). بر اساس الگوی سطح هشیاری، سطح خودتأملی با افزایش سن بالا می‌رود و کودکان می‌توانند در پاسخ به درخواست‌های محیطی عملکرد بهتری داشته باشند. بر همین اساس، افزایش سطح هشیاری به افزایش کیفیت تجربه، توانایی بالقوه برای یادآوری، کنترل هشیار تفکر، پیچیدگی دانش کودک از ساختارها، هیجان و عمل کمک می‌کند.

در آخر یافته‌های پژوهش نشان داد درمان اسپارک بر عملکردهای اجرایی کودکان مبتلا به بیش فعالی همراه با نقص توجه تأثیر دارد، این یافته‌ها با پژوهش‌های بت‌شکن و همکاران (2021)، فاضلی نیا و دانا (2020)، کوهبنانی و همکاران (2020) و پژوهش والش و همکاران (2020) همسو و همراستا است. در تبیین تأثیر درمان اسپارک بر کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به اختلال بیش فعالی/نقص توجه می‌توان بیان داشت علت اصلی نارسایی کارکردهای اجرایی در کودکان با اختلال نارسایی توجه/بیش فعالی، مشکل در بازداری است. مستمترین و مهم‌ترین کارکرد اجرایی این افراد بازداری پاسخ، حافظه کاری و گوش‌به‌زنگی است. آسیب در حافظه کاری نه تنها سبب بروز رفتارهای

نامنظم و نابسامان، بلکه موجب جلب‌توجه فرد به محرک‌های نامرتبط در محیط می‌شود. این انحراف توجه و یا رفتارهای محرک جویانه کودک که راهی برای گریز از موقعیت‌های یکنواخت و کسل‌کننده است؛ از سوی دیگران به‌عنوان رفتارهای تکانشی و بیش‌فعالی تلقی می‌شود. علاوه بر این بازداري پاسخ که بر اثر آموزش‌های ادراکی حرکتی و تأثیر آن بر ساختارهای مغزی رخ می‌دهد، نقش حمایتی و محافظتی نسبت به حافظه کاری بازی می‌کند و از این طریق از بروز رفتارهای تکانشی و بیش‌فعالی ممانعت به عمل می‌آورد و به‌این‌ترتیب باعث کاهش نشانه‌های اختلال نارسایی توجه/ بیش‌فعالی می‌شود.

لیکن با توجه به مطالب فوق می‌توان بیان نمود که اختلال بیش‌فعالی همراه با نقص توجه اختلال چندوجهی است که جهت درمان آن علاوه بر استفاده از درمان‌های دارویی نیازمند استفاده از روش‌های درمانی مکمل از قبیل نورفیدبک، ذهن آگاهی و تمرینات ادراکی حرکتی اسپارک می‌باشد؛ لیکن پیشنهاد می‌گردد جهت کاهش و درمان مشکلات ناشی اختلال در عملکردهای اجرایی کودکان مبتلا، ابعاد فیزیولوژیکی، شناختی و ادراکی حرکتی آن مورد بررسی و مداخله قرار گرفته شود. با توجه به آنکه پژوهش حاضر در جامعه کودکان دوره دوم ابتدایی شهر اصفهان انجام گرفت، پیشنهاد می‌گردد در تعمیم یافته‌های پژوهش به جوامع دیگر جوانب احتیاط رعایت گردد. همچنین از محدودیت‌های پژوهش حاضر استفاده از پرسشنامه فرم والد پاسخ و عدم استفاده از مشاهدات رفتاری بود که ممکن است با توجه به سوگیری والدین در پاسخگویی به آن تعمیم نتایج پژوهش را با محدودیت‌هایی روبرو سازد.

به‌طور خلاصه، نتایج تحقیق حاضر نشان داد که مداخلات نوروفیدبک، ذهن آگاهی و درمان ادراکی حرکتی اسپارک می‌توانند باعث بهبود عملکردهای اجرایی کودکان مبتلا به اختلال بیش‌فعالی همراه با نقص توجه گردد و تفاوت معنی‌داری بین آن‌ها وجود ندارد؛ ازاین‌رو به نظر می‌رسد به نظر می‌رسد با توجه به اثرات مثبت تمرینات نوروفیدبک، ذهن آگاهی و درمان ادراکی حرکتی اسپارک بر عملکردهای اجرایی کودکان مبتلا به این اختلال، درمان بیش‌فعالی و عوامل موثر بر آن تحت تأثیر عوامل متعددی قرار دارد که درمان‌های متناسب با نیاز کودکان مبتلا به این اختلال را طلب می‌کند.

منابع

- Alaros, E., Handayani, D. O. D., Yaacob, H., & Lubis, M. (2021, February). EEG Neurofeedback Training Among Adult with Attention Deficit: A Review Article. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 1077, No. 1, p. 012061). IOP Publishing.
- Aretouli, E. (2019). How neuropsychology can inform our understanding of preschool ADHD: Clinical and research implications. *Applied Neuropsychology: Child*, 8(2), 174-181.
- Arnold, L. E., Arns, M., Barterian, J., Bergman, R., Black, S., Conners, C. K., ... & Williams, C. E. (2021). Double-blind placebo-controlled randomized clinical trial of neurofeedback for attention-deficit/hyperactivity disorder with 13-month follow-up. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 60(7), 841-855.
- Arns, M., Clark, C. R., Trullinger, M., DeBeus, R., Mack, M., & Aniftos, M. (2020). Neurofeedback and attention-deficit/hyperactivity-disorder (ADHD) in children: Rating the evidence and proposed guidelines. *Applied psychophysiology and biofeedback*, 45(2), 39-48.
- Black, D. W., & Grant, J. E. (2014). *DSM-5® guidebook: the essential companion to the diagnostic and statistical manual of mental disorders*. American Psychiatric Pub.
- Baer, R. A. (Ed.). (2015). *Mindfulness-based treatment approaches: Clinician's guide to evidence base and applications*. Elsevier.
- Bendiksen, B., Aase, H., Diep, L. M., Svensson, E., Friis, S., & Zeiner, P. (2020). The associations between pre-and postnatal maternal symptoms of distress and preschooler's symptoms of ADHD,

- oppositional defiant disorder, conduct disorder, and anxiety. *Journal of Attention Disorders*, 24(7), 1057-1069.
- Bot Shekan, Z., Gorji, Y., Zahedi, H., Raisi, Z., & Zarrin, H. (2021). Comparison of the Effectiveness of Mindfulness Therapy, Neurofeedback and Therapy Based on SPARK Perceptual-Motor Exercises on the Difficulty of Emotion Regulation in Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD). *Quarterly Journal of Child Mental Health*, 7(4), 61-75.
- Cairncross, M., & Miller, C. J. (2020). The effectiveness of mindfulness-based therapies for ADHD: a meta-analytic review. *Journal of attention disorders*, 24(5), 627-643.
- Chen, H., & Sun, H. (2017). Effects of active videogame and sports, play, and active recreation for kids physical education on children's health-related fitness and enjoyment. *Games for health journal*, 6(5), 312-318.
- Coxe, S., Sibley, M. H., & Becker, S. P. (2021). Presenting problem profiles for adolescents with ADHD: differences by sex, age, race, and family adversity. *Child and Adolescent Mental Health*, 26(3), 228-237.
- Creswell, J. D. (2017). Mindfulness interventions. *Annual review of psychology*, 68, 491-516.
- Debra Burdick, L. C. S. W. R. (2014). Mindfulness skills for kids & teens: A workbook for clinicians & clients with 154 tools, techniques, activities & worksheets. PESI Publishing & Media.
- Degremont, A., Jain, R., Philippou, E., & Latunde-Dada, G. O. (2021). Brain iron concentrations in the pathophysiology of children with attention deficit/hyperactivity disorder: a systematic review. *Nutrition reviews*, 79(5), 615-626.
- Deng, B. (2017). Spark Motor Program to develop Psychomotor Skills in learning disorder Chinese students. *NeuroQuantology*, 15(3).
- Deshmukh, S. V., Prabhakar, B., & Kulkarni, Y. A. (2020). Water soluble vitamins and their role in diabetes and its complications. *Current Diabetes Reviews*, 16(7), 649-656.
- Elliott, J., Johnston, A., Husereau, D., Kelly, S. E., Eagles, C., Charach, A., Hsieh, S.-C., Bai, Z., Hossain, A., & Skidmore, B. (2020). Pharmacologic treatment of attention deficit hyperactivity disorder in adults: A systematic review and network meta-analysis. *PloS one*, 15(10), e0240584 .
- Fazelinia, Z., & Dana, A. (2020). Comparison of the effect of perceptual-motor and resistance-balancing practices on behavioral disorders in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Motor Behavior*, 12(40), 67-86.
- Freckelton, I. (2019). Attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) and the criminal law. *Psychiatry, Psychology and Law*, 26(6), 817-840.
- Furutani, N., Nariya, Y., Takahashi, T., Ito, H., Yoshimura, Y., Hiraishi, H., ... & Kikuchi, M. (2020). Neural decoding of multi-modal imagery behavior focusing on temporal complexity. *Frontiers in Psychiatry*, 11, 746.
- Raz, A., & Thibault, R. T. (Eds.). (2019). Casting light on the dark side of brain imaging. Academic Press.
- Gioia, G. A., Isquith, P. K., Guy, S. C., & Kenworthy, L. (2000). Behavior rating inventory of executive function: BRIEF. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- González, R. A., Vélez-Pastrana, M. C., Blankers, M., Bäcker, A., Konstenius, M., Holtmann, M., ... & ICASA Group. (2020). Onset and severity of early disruptive behavioral disorders in treatment-seeking substance use disorder patients with and without attention-deficit/hyperactivity disorder. *European Addiction Research*, 26(4-5), 211-222.
- Hattabi, S., Bouallegue, M., Yahya, H. B., & Bouden, A. (2019). rehabilitation of aDHD children by sport intervention: a tunisian experience réhabilitation des enfants tDaH par le sport: une expérience tunisienne. *La Tunisie medicale*, 97(07).
- Holtmann, M., & Legenbauer, T. (2020). Neurofeedback. *Verhaltenstherapiemanual: Kinder und Jugendliche*, 59-62.
- Hoxhaj, E., Sadohara, C., Borel, P., D'Amelio, R., Sobanski, E., Müller, H., ... & Philipsen, A. (2018). Mindfulness vs psychoeducation in adult ADHD: a randomized controlled trial. *European archives of psychiatry and clinical neuroscience*, 268, 321-335.
- Isquith, P. K., Crawford, J. S., Espy, K. A., & Gioia, G. A. (2005). Assessment of executive function in preschool-aged children. *Mental retardation and developmental disabilities research reviews*, 11(3), 209-215.

- Janssen, T. W. P., Geladé, K., Bink, M., van Mourik, R., Twisk, J. W. R., Maras, A., & Oosterlaan, J. (2020). Long-term effects of theta/beta neurofeedback on EEG power spectra in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Clinical Neurophysiology*, 131(6), 1332-1341.
- Kim, S. J., Gu, K., & Kim, K. M. (2017). Effects of perceptual motor program on visual motor integration skill and motor skill of a child with attention deficit hyperactivity disorder: Single subject research design. *The Journal of Korean Academy of Sensory Integration*, 15(1), 21-32.
- Soltani Kouhbanani, S., Arabi, S. M., Zarenezhad, S., & Khosrorad, R. (2020). The Effect of Perceptual-motor training on executive functions in children with non-verbal learning disorder. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 1129-1137.
- Lam, S. L., Criaud, M., Alegria, A., Barker, G. J., Giampietro, V., & Rubia, K. (2020). Neurofunctional and behavioural measures associated with fMRI-neurofeedback learning in adolescents with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *NeuroImage: Clinical*, 27, 102291.
- Liu, R. T. (2017). Childhood adversities and depression in adulthood: Current findings and future directions. *Clinical psychology: science and practice*, 24(2), 140.
- Melillo, R., Leisman, G., Mualem, R., Ornai, A., & Carmeli, E. (2020). Persistent childhood primitive reflex reduction effects on cognitive, sensorimotor, and academic performance in ADHD. *Frontiers in public health*, 684.
- Meltzer, L. (Ed.). (2018). *Executive function in education: From theory to practice*. Guilford Publications.
- Moradi, H., Movahedi, A., & Arabi, M. (2020). The Effect of Perceptual-Motor Exercise on Improvement in Executive Functions of Children with Autism Disorder. *Shefaye Khatam*, 8(2), 1-8.
- Muse, A., & Baldwin, J. M. (2021). Quasi-Experimental Research Design. *The Encyclopedia of Research Methods in Criminology and Criminal Justice*, 1, 307-310.
- Newell, K. M., & Wade, M. G. (2018). Physical growth, body scale, and perceptual-motor development. *Advances in child development and behavior*, 55, 205-243.
- Nicastro, R., Jermann, F., Bluteau Blin, S., Waeber, C., & Perroud, N. (2021). Mindfulness training for adults with attention-deficit/hyperactivity disorder: implementation of mindful awareness practices in a French-speaking attention-deficit/hyperactivity disorder unit. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 27(2), 179-183.
- Nodei, K., Sarami, G., & Keramati, H. (2016). The Relation between Executive Function and Working Memory Capacity and Students' Reading Performance: The Role of Age, Sex and Intelligence. *Journal of Cognitive Psychology*, 4(3), 11-24.
- Planton, M., Lemesle, B., Cousineau, M., Carlier, J., Milongo-Rigal, E., Carle-Toulemonde, G., ... & Pariente, J. (2021). The role of neuropsychological assessment in adults with attention deficit/hyperactivity disorders. *Revue Neurologique*, 177(4), 341-348.
- Roselló, B., Berenguer, C., Baixauli, I., Mira, Á., Martínez-Raga, J., & Miranda, A. (2020). Empirical examination of executive functioning, ADHD associated behaviors, and functional impairments in adults with persistent ADHD, remittent ADHD, and without ADHD. *BMC psychiatry*, 20(1), 1-12.
- Saputro, D. (2021). Is Neurofeedback therapy beneficial for Attention Deficit Hyperactivity Disorder?. *Scientia Psychiatrica*, 2(1), 115-119.
- Sibalis, A., Milligan, K., Pun, C., McKeough, T., Schmidt, L. A., & Segalowitz, S. J. (2019). An EEG investigation of the attention-related impact of mindfulness training in youth with ADHD: Outcomes and methodological considerations. *Journal of attention disorders*, 23(7), 733-743.
- Silverstein, M. J., Faraone, S. V., Leon, T. L., Biederman, J., Spencer, T. J., & Adler, L. A. (2020). The relationship between executive function deficits and DSM-5-defined ADHD symptoms. *Journal of attention disorders*, 24(1), 41-51.
- Sobanski, E., Banaschewski, T., Asherson, P., Buitelaar, J., Chen, W., Franke, B., ... & Faraone, S. V. (2010). Emotional lability in children and adolescents with attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD): clinical correlates and familial prevalence. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 51(8), 915-923.
- Vainieri, I., Martin, J., Rommel, A. S., Asherson, P., Banaschewski, T., Buitelaar, J., ... & Kuntsi, J. (2022). Polygenic association between attention-deficit/hyperactivity disorder liability and cognitive impairments. *Psychological Medicine*, 52(14), 3150-3158.
- Welsch, L., Alliot, O., Kelly, P., Fawcner, S., Booth, J., & Niven, A. (2021). The effect of physical activity interventions on executive functions in children with ADHD: A systematic review and meta-analysis. *Mental Health and Physical Activity*, 20, 100379.

Ziegler, G. C., Röser, C., Renner, T., Hahn, T., Ehli, A. C., Weber, H., ... & Lesch, K. P. (2020). KCNJ6 variants modulate reward-related brain processes and impact executive functions in attention-deficit/hyperactivity disorder. *American Journal of Medical Genetics Part B: Neuropsychiatric Genetics*, 183(5), 247-257.

