



## مقایسه اثربخشی توانبخشی شناختی، مداخله مبتنی بر الگوی بارکلی و پسخوراند عصبی بر عملکرد خواندن کودکان با اختلال نارساخوانی

مرجان دشتی پور<sup>۱</sup>، محبوبه طاهر<sup>۲\*</sup>، حمید واحدی<sup>۳</sup>، عباسعلی حسین‌خانزاده<sup>۴</sup>

۱- دانشجوی دکتری تخصصی، گروه روانشناسی، واحد شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی، شاهرود، ایران.

۲- دانشیار، گروه روانشناسی، واحد شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی، شاهرود، ایران.

۳- استادیار، دپارتمان بیماری‌های گوارش، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شاهرود، شاهرود، ایران.

۴- استاد، گروه روانشناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۳/۲۳، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۸/۲۱

### چکیده

**مقدمه:** نارساخوانی بر توانایی مغز در دریافت، نگهداری و پاسخ به اطلاعات تأثیر می‌گذارد و این مطالعه با هدف بررسی و مقایسه اثربخشی روش‌های توانبخشی شناختی، مداخله مبتنی بر الگوی بارکلی و پسخوراند عصبی بر عملکرد خواندن در کودکان با اختلال نارساخوانی انجام شد.

**مواد و روش‌ها:** پژوهش حاضر به صورت نیمه تجربی بر روی ۶۰ نفر از دانش‌آموزان دختر و پسر با نارساخوانی مراجعه‌کننده به مراکز ناتوانی‌های یادگیری شهر شاهرود به صورت نمونه‌گیری در دسترس با چهار گروه (سه گروه آزمایش و یک گروه گواه) انجام شد. که ابزار جمع‌آوری اطلاعات شامل آزمون رسمی خواندن و نارساخوانی نما (کرمی نوری و مرادی، ۱۳۸۷) بود. داده‌ها با استفاده از تحلیل کوواریانس چندمتغیری توسط نرم‌افزار SPSS26 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

**نتایج:** با توجه به نتایج به دست آمده، دو روش مداخله مبتنی بر الگوی بارکلی و توانبخشی شناختی بر بهبود عملکرد خواندن کودکان با نارساخوانی مؤثر بوده اما مداخله مبتنی بر الگوی بارکلی جهت ارتقاء عملکرد خواندن در آنان اثربخش‌تر از سایر روش‌ها بود. چرا که تقویت بهنگام مهارت‌های خواندن در کودکان به واسطه والدینی که زمان طولانی را با کودکان خود سپری می‌کنند، کارایی بالایی را در بهبود قابلیت آموزش‌پذیری این گروه خواهد داشت.

**نتیجه‌گیری:** بنابراین از لحاظ کاربردی می‌تواند به عنوان مهارت‌های ضروری و اساسی موردنیاز دانش‌آموزان نارساخوان در مقاطع اولیه و سطوح پایین‌تر تحصیلی نیز مورد توجه قرار گیرد تا نتایج پیشگیرانه بهتری داشته باشد.

**واژه‌های کلیدی:** توانبخشی شناختی، مداخله مبتنی بر الگوی بارکلی، پسخوراند عصبی، عملکرد خواندن، نارساخوانی.

\*نویسنده مسئول: شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شاهرود، گروه روانشناسی، تلفن: ۰۹۱۲۲۳۱۶۹۹۷، شماره: ۰۲۳۳۲۳۹۰۵۳۷، Email:

Mahboobe.Taher@yahoo.com

**ارجاع:** دشتی پور مرجان، طاهر محبوبه، واحدی حمید، حسین‌خانزاده عباسعلی. مقایسه اثربخشی توانبخشی شناختی، مداخله مبتنی بر الگوی بارکلی و پسخوراند عصبی بر عملکرد خواندن کودکان با اختلال نارساخوانی. مجله دانش و تندرستی در علوم پایه پزشکی ۱۹:۱۴۰۳ (۴): ۴۰-۳۱.



## مقدمه

خواندن یکی از عمده‌ترین روش‌های کسب دانش به حساب می‌آید و دانش‌آموزان که در خواندن ضعیف هستند، در یادگیری دروس مختلف در تمامی سال‌های تحصیلی و بعد از آن آسیب‌پذیری بسیاری نشان می‌دهند (۱). نارساخوانی به‌عنوان یک اختلال عصبی در نظر گرفته می‌شود که بر توانایی مغز برای دریافت، حفظ و پاسخ به اطلاعات تأثیر می‌گذارد، اصطلاحی که برای توصیف دانش‌آموزانی استفاده می‌شود که پیشرفت خواندن آنها به‌طور قابل توجهی کمتر از سطح هوش متوسط است (۲). نارساخوانی در سنین دبستان دارای مشخصاتی از جمله ناتوانی در شناسایی روان و دقیق کلمات، رمزگشایی نامناسب، توانایی ضعیف هجی کردن و اشکال در درک معنا متن است (۳). پژوهشگران معتقدند که میزان شیوع اختلال خواندن در سنین ۶ تا ۱۰ ساله، ۱۲ درصد است و پسران ۱/۶ درصد بیشتر از دختران به این اختلال مبتلا هستند (۴).

از آنجایی که اختلال در عملکرد خواندن در کودکان، افزون بر تحمیل هزینه‌های زیاد بر سیستم بهداشتی-درمانی، منجر به پیش‌آگهی بد در کودکان با ناتوانی‌های یادگیری می‌شود (۵)، تشخیص و درمان بی‌درنگ این علائم همراه، منجر به افزایش بهبود و نیز بهبود کیفیت کلی زندگی آنها می‌شود (۶). امروزه متخصصان معتقدند که بهترین شیوه مقابله با ناتوانی‌های یادگیری و عوامل آسیب‌دیده در آن، آموزش اصلاحی بوده و بهترین زمان برای آغاز درمان، قبل از ده سالگی است (۷)؛ بنابراین، موضوعی که پس از تشخیص نارساخوانی مهم است، به کار بستن اقدامات درمانی به موقع و مناسب جهت بهبود مشکلات این دانش‌آموزان و پیشگیری از آسیب‌های بعدی است. یکی از این اقدامات درمانی، توانبخشی شناختی است. توانبخشی شناختی را می‌توان نوعی تجربه یادگیری دانست که معطوف به بازگرداندن کنش مغزی دارای اشکال است و موجب بهبود عملکرد در زندگی واقعی می‌شود. هدفی که این درمان به دنبال آن است، بهبود عملکردهای شناختی فرد مانند حافظه، کارکردهای اجرایی، درک اجتماعی، تمرکز و توجه است. درمان توانبخشی شناختی یک نوع خاص و منحصر بفرد از درمان است که منحصرأ و در درجه اول بر توانایی‌های شناختی تمرکز دارد (۸). در توانبخشی شناختی، علاوه بر بهبود نارسایی کارکردهای شناختی، سازش کارکردی در فعالیت‌های روزمره نیز مورد هدف است (۹). دو روش اساسی برای توانبخشی شناختی وجود دارد: روش توانبخشی شناختی ترمیمی (که آسیب‌های ذهنی را از طریق تمرینات تکراری مختلف برطرف می‌کند) و روش جبرانی (استفاده از راهکارها و ابزارهایی برای به خطر انداختن محیط و اصلاح نقایص موجود علیرغم نقایص موجود می‌تواند جبران کند. وظایف). این دو تکنیک را می‌توان با هم به‌عنوان اجزای یک برنامه توانبخشی شناختی چند رشته‌ای جامع

استفاده کرد (۱۰). از آنجایی که توانایی شناختی دانش‌آموزان نارساخوان مختل است، توانبخشی شناختی می‌تواند نقش مؤثری در بهبود آن داشته باشد (۱۱). مطالعات متعدد نشان‌دهنده اثرات مثبت توانبخشی شناختی بر بهبود علائم ناتوانی یادگیری کودکان و نوجوانان است (۱۲). یافته‌های برخی از این پژوهش‌ها نشانگر اثربخشی این روش بر کارآمدی خواندن بوده است (۱۳).

مطابق با پیشینه پژوهشی، از دیگر درمان‌های مؤثر در بهبود مشکلات افراد با ناتوانی یادگیری، پسخوراند عصبی یا نوروفیدیک است (۱۴)، که تلاش می‌کند از طریق ثبت پاسخ‌های الکتریکی و ارایه پسخوراند به آزمودنی، خودنظم‌جویی را آموزش دهد و به مغز کمک کند تا خودش را تنظیم کرده و نارسایی عملکردی خود را برطرف سازد (۱۵). اساس درمان پسخوراند عصبی مبتنی بر این نظریه است که امواج مغزی می‌توانند شرطی‌سازی شوند؛ بدین ترتیب، پسخوراند عصبی، مغز را براساس اصول شرطی‌سازی کنشگر، اندازه‌گیری و پردازش بی‌وقفه فعالیت الکتریکی با استفاده از الکترودهای پوستی، آموزش می‌دهد (۱۶). شواهد حاکی از آن است که افراد با اختلال نارساخوانی در تحول سیناپس‌ها و ارتباط‌های عصبی قطعه پیش‌پیشانی مغز، کمبودهایی را نشان می‌دهند؛ بنابراین تحریک مناسب مغز می‌تواند به آنها کمک کند تا بتوانند سیناپس‌های خود را گسترش دهند، فعالیت‌های طبیعی را برقرار کنند، بتوانند از طریق بهبود کنش‌های اجرایی در فرآیند خواندن، موفق‌تر عمل کنند (۱۷). در همین راستا، پژوهش‌های متعدد نشان‌دهنده اثرات مثبت درمان با پسخوراند عصبی در خواندن کودکان مبتلا به نارساخوانی است (۱۸).

شیوه مداخله دیگر برای ارتقاء کنش‌های اجرایی در کودکان نارساخوان می‌تواند مداخله مبتنی بر الگوی بارکلی از کانال والدین باشد. در الگوی بارکلی کنش‌ها اجرایی را می‌توان به‌طور خلاصه اعمالی دانست که فرد برای هدایت خود انجام می‌دهد تا خودمهارگری، رفتار هدف‌مدار و پیش‌بینی پیامدهای آینده به اجرا درآورد. همچنین در این الگو بر فعالیت‌های ذهنی خودراهر که در طول زمان درنگ انجام می‌شود تا پاسخ نهایی را اصلاح کنند و پیامدهای بلندمدت آینده را بهبود بخشند، تأکید می‌شود (۱۸). در طول مداخله بر اساس مدل بارکلی، اولین تلاش برای آموزش روش صحیح ارایه دستورالعمل‌های درمانی به کودک به همراه آموزش‌های لازم والدین برای تقویت و تنبیه مؤثر به والدین صورت می‌گیرد. والدین با شناخت نقاط ضعف در هر کودک، شناخت آنها در موقعیت‌های مختلف زندگی و تقویت راهکارها و روش‌های سازگاری محیط با توانایی‌های کودک، به این کودکان کمک می‌کنند تا به تصویری کلی از هدف دست یابند و به ایجاد میانبرهایی برای آنها کمک می‌کند (۱۹).

عملکرد خواندن استفاده شد. این آزمون توسط کرمی نوری و مرادی (۱۳۸۷) ساخته (۲۱)، و بر روی ۱۶۱۴ دانش آموز (۷۷۰ پسر و ۸۴۴ دختر) در پنج پایه تحصیلی شهر سنج، تهران و تبریز هنجاریابی شد. این آزمون از ده خرده مقیاس تشکیل شده است که آزمودنی به ازای هر پاسخ درست یک نمره می گیرد و نمره کل آزمون از مجموع خرده مقیاس ها محاسبه می شود. این آزمون به صورت انفرادی اجرا شده و با توجه به نقطه برش آن (۱۵۷)، دانش آموزی که نمره او ۱۵۷ یا کمتر شود به عنوان دانش آموز ناراسخوان تشخیص داده می شود. در پژوهش کرمی نوری و مرادی (۱۳۸۷) خرده آزمون های این مقیاس و ضرایب آلفای کرونباخ آن به شرح زیر گزارش شده است: آزمون خواندن واژه ها با آلفای کرونباخ ۰/۹۸؛ آزمون خواندن ناکلمات با آلفای کرونباخ ۰/۸۵؛ آزمون درک واژه ها با آلفای کرونباخ ۰/۶۵؛ آزمون درک متن با آلفای کرونباخ ۰/۶۱؛ آزمون قافیه ها با آلفای کرونباخ آن ۰/۸۸؛ آزمون نامیدن تصاویر با آلفای کرونباخ آن ۰/۷۵؛ آزمون حذف آواها با آلفای کرونباخ آن ۰/۷۸؛ آزمون نشانه حروف با آلفای کرونباخ آن ۰/۶۶؛ آزمون نشانه کلمات با آلفای آن ۰/۷۵ گزارش شده است. همچنین حسینی و همکاران با کمک تحلیل عاملی روایی این مقیاس را ۶۲/۰۳ گزارش کردند (۲۲).

روش مداخله توانبخشی شناختی: جهت توسعه شناختی، این نرم افزار در سال ۱۳۸۸ با مدیریت اساتید روانشناسی دانشگاه فردوسی مشهد و با همکاری پژوهشکده علوم رفتاری-شناختی سینا و پیروی از نظریه های موجود که در زمینه نرم افزار روبومو (Robo Memo) توسعه یافته است، ایجاد شد (۲۳) و انطباق آن با فرهنگ ایرانی تصحیح و مفاد آن تأیید شد. این نرم افزار تمرین هایی را در سه حوزه حافظه شنیداری، دیداری و فضایی به صورت جداگانه با استفاده از اعداد، حروف و اشکال ارائه می کند. درجه سختی هر تکلیف از یک تا نه است و کاربر می تواند سطح سختی مورد نظر خود را انتخاب کرده و از آن درجه سختی شروع به تمرین کند. اما پس از شروع آموزش، درجه سختی به طور خودکار افزایش می یابد و این فرصت را می دهد که از حافظه بیشتر برای تمرینات بیشتر استفاده کنید و سطح حافظه را افزایش دهید. سطح دشواری تمرین ها به گونه ای طراحی شده است که با پیشرفت مهارت های دانش آموزان، تکالیف به تدریج دشوارتر می شوند. در سمت چپ صفحه، تعداد امتیازها، تعداد امتیازهای به دست آمده از تمرین را به کاربر می دهد و به ازای هر امتیاز صحیح، ۲۰ امتیاز به او اضافه می شود. همچنین به ازای هر تلاش اشتباه ۱۰ امتیاز کسر می شود و در صورت کسب ۱۰۰ امتیاز، درجه سختی تمرین یک افزایش می یابد (۲۴). استفاده از این نرم افزار به عنوان روشی برای تقویت عملکرد دانش آموزان تأثیر به یادسپاری و همچنین تکرار و تمرین و تحریک حواس بینایی و شنوایی دارد. به تدریج دانش آموز یاد

در مجموع می توان بیان کرد که اختلال خواندن مهمترین دلیل عدم موفقیت دانش آموزان در مدرسه است. خواندن پایه مشترک تمامی زمینه های تحصیلی است و از این جهت لازم است که بیش از پیش برای فراگیری آن اهمیت قائل شد (۱۹). پژوهش در مورد دانش آموزانی که دارای نارسایی یادگیری ویژه هستند، از اهمیت زیادی برخوردار است. پس از شناسایی یک ناتوانی یادگیری، ارایه درمان به موقع و مناسب برای بهبود مشکلات این دانش آموزان و جلوگیری از آسیب بیشتر اهمیت دارد. تاکنون مطالعات متعددی به بررسی روش های مختلف بازی درمانی، آموزش راهبرد شناختی و شناختی، درمان شناختی- رفتاری، درمان مبتنی بر ذهن آگاهی و رفتار درمانی پرداخته است و در مورد اینکه روش درمانی توانبخشی شناختی، الگوی مبتنی بر الگوی بارکلی و پسخوراند عصبی در کاهش نارساخوانی نقش مهمی دارند، شکی نیست. اما در مورد اینکه کدامیک از این سه روش درمانی نقش مؤثرتری دارند، نیاز به تحقیق و بررسی است. بنابراین از آنجا که هیچ پیشینه ای در رابطه با مقایسه این سه روش درمانی یافت نشد، این پژوهش بر آن است تا به مقایسه و بررسی این موضوع بپردازد که کدام یک از این سه روش درمانی تأثیر بیشتری بر افزایش عملکرد خواندن در کودکان ناراسخوان دارد.

### مواد و روش ها

این مطالعه به صورت نیمه تجربی بود که جامعه آماری مورد مطالعه در این پژوهش، شامل تمامی دانش آموزان دختر و پسر ۸ تا ۱۲ ساله با نارساخوانی مراجعه کننده به مراکز ناتوانی های یادگیری شهر شهروود در سال ۱۴۰۱ و والدین و مربیان آنها بود که حجم نمونه مورد نظر براساس مطالعه دلاور و همکاران (۲۰)، که حداقل اعضای هر گروه برای پژوهش های آزمایشی را ۱۵ نفر گزارش می کند، ۶۰ دانش آموز (به همراه والدین و مربیان آنها) به روش نمونه گیری هدفمند انتخاب و به صورت تصادفی در چهار گروه (سه گروه آزمایش و یک گروه گواه) جاگذاری شدند. همچنین در ابتدای انجام کار یکسری معیارهای ورود و خروج قرار داده شد که معیار ورود به پژوهش حاضر شامل: رضایت کتبی والدین و دانش آموزان مبتلا به نارساخوانی جهت شرکت در پژوهش و دامنه سنی (۸ تا ۱۲ سال) بود. همچنین معیار خروج در پژوهش حاضر شامل: دریافت آموزش و توانبخشی شناختی، مداخله مبتنی بر الگوی بارکلی یا پس خوراند زیستی حداقل یک سال قبل از اجرای مطالعه؛ غیبت بیش از ۲ جلسه یا انصراف از ادامه درمان و مشارکت در پژوهش و مصرف داروهای روان پزشکی برای هر چهار گروه بود.

به منظور جمع آوری داده ها از ابزارهای ذیل استفاده شد: آزمون رسمی خواندن و نارساخوانی نما؛ در پژوهش حاضر از این آزمون جهت شناسایی کودکان مبتلا به نارساخوانی و همچنین سنجش متغیر

نیمه اول درمان، الکتروود اصلی در محل C3 و دو الکتروود به گوشها وصل می‌شود و در نیمه دوم درمان، الکتروود اصلی در محل C4 و دو الکتروود به گوشها وصل می‌شود.

جهت اجرای پژوهش حاضر پس از تصویب پروپوزال رساله، اخذ کد اخلاق به شماره IR.IAU.SHAHROOD.REC.1401.009 انتخاب آزمودنی‌ها بر اساس اصول اخلاق انجام شد. بعد از ارایه توضیح مقدماتی در خصوص هدف پژوهش و جلب مشارکت آزمودنی‌ها و اطمینان بخشی به آزمودنی‌ها و والدینشان مبنی بر محرمانه بودن اطلاعات و گرفتن رضایت کتبی از والدین و دانش‌آموزان، افراد نمونه به صورت تصادفی در چهار گروه (۱۵ کودک در گروه توانبخشی شناختی، ۱۵ مادر کودک در گروه مداخله مبتنی بر الگوی بارکلی، ۱۵ کودک در گروه پسخوراند عصبی و ۱۵ کودک در گروه گواه) جایدهی شدند. سپس در گروه توانبخشی شناختی، آموزش به کودکان با نارساخوانی به وسیله نرم افزار حافظه کاری در طی ۱۱ جلسه ۶۰ دقیقه‌ای ارایه شد. در مورد گروه مداخله مبتنی بر الگوی بارکلی، آموزش‌ها به والدین این کودکان به صورت ۱۰ جلسه ۶۰ دقیقه‌ای ارایه شد و در گروه مداخله پسخوراند عصبی نیز آزمودنی‌ها ۳۰ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای پسخوراند عصبی دریافت کردند. در حالی که گروه گواه در لیست انتظار بود و هیچ‌گونه درمانی دریافت نکردند. لازم به ذکر است که برای اجرای جلسات مداخلات نویسنده اول پژوهش دوره‌های آموزشی لازم را گذرانده و به همراه مربی و مدرس نوروفیدبک و مربی اختلالات یادگیری مداخلات را اجرا نموده است و داده‌ها بعد از جمع‌آوری وارد SPSS شده و با کمک آمار توصیفی (فراوانی، درصد، انحراف معیار و میانگین) و آمار تحلیلی (همبستگی، کای دو، آنوا، پی‌رسون، رگرسیون لجستیک) استفاده شد و همچنین قبل از تحلیل داده‌ها، نرمالیتی، عدم وجود داده‌های پرت، همگن بودن و همبستگی بررسی شد.

### نتایج

در این پژوهش ۶۰ دانش‌آموز با نارساخوانی در چهار گروه توانبخشی شناختی (۱۵ نفر)، مداخله مبتنی بر الگوی بارکلی (۱۵ نفر)، پسخوراند عصبی (۱۵ نفر) و گواه (۱۵ نفر) مورد بررسی قرار گرفتند. میانگین سنی کودکان با اختلال نارساخوانی در گروه توانبخشی شناختی  $(1/46 \pm 9/00)$  سال، گروه بار کلی  $(1/59 \pm 9/13)$  سال، گروه پسخوراند عصبی  $(1/45 \pm 8/86)$  سال و گواه  $(1/53 \pm 8/93)$  سال بود. براساس نتایج آزمون آنالیز واریانس تفاوت معناداری مشاهده نشد  $(F=0/09, P=0/968)$ . آماره‌های توصیفی مقیاس عملکرد خواندن و مؤلفه‌های آن در جدول ۱ گزارش شده است.

می‌گیرد که از ذهن و فضای ذهنی خود برای به خاطر سپردن بسیاری از حروف و اعداد استفاده کند. توانبخشی شناختی در این پژوهش به وسیله نرم‌افزار آموزشی حافظه‌کاری، به گروه آزمایش اول، در طی ۱۱ جلسه ۶۰ دقیقه‌ای به صورت یک بار در هفته ارایه شد.

مداخله مبتنی بر الگوی بارکلی: مداخله مبتنی بر الگوی بارکلی در این پژوهش آموزش مدیریت به والدین از نوع شناختی-رفتاری است که مبتنی بر آموزش تعامل والدین و فرزندان بوده و هدف آن آموزش شیوه‌های رفتاری به منظور مدیریت محیط و سازماندهی آن در جهت مهار مشکلات کودکان، تغییر ادراک والدین از وضعیت، بهترین روش برخورد با وضعیت مربوطه و ارتقاء مهارت‌ها و قابلیت‌های آنان جهت بهبود و اصلاح رفتار کودک است در این پژوهش آموزش والدین مبتنی بر مدل آموزشی پیشنهادی بارکلی (۱۹۸۷) بود و والدین شرکت‌کنندگان گروه آزمایش دوم با استفاده از بسته‌های آموزش ویژه هر جلسه آموزش دیدند. دستورالعمل‌ها و رئوس کار مشخص شده و طی ۱۰ جلسه یک ساعته به مادران شرکت‌کنندگان گروه آزمایش دوم آموزش داده شد (۲۵).

روش مداخله پسخوراند عصبی: هدف این برنامه، یادگیری تدریجی افزایش دامنه امواج بتا و کاهش امواج تتا در الکتروانسفالوگرام (Electroencephalogram) است. نکته قابل توجه، تدریجی بودن فرآیند آموزش است که به جلسات متعدد بین ۳۰ تا ۴۰ جلسه نیاز دارد. برنامه آموزشی به این صورت خواهد بود که در ابتدا باند بتا C3 (۱۵-۱۸ هرتز) به عنوان باند افزایشی و باندهای تتا و بتا به عنوان باندهای کاهش‌ی مورد استفاده قرار خواهد گرفت و در نیمه دوم درمان به جای باند بتا از باندهای بتای پایین (۱۲-۱۵ هرتز) به عنوان باند افزایشی استفاده شد. تقویت باند بتای پایین (۱۲-۱۵ هرتز) در نیمکره راست و افزایش دامنه فرکانس بتای C3 (۱۵-۱۸ هرتز) اغلب در نوار حسی-حرکتی به کار می‌رود: C3, C4, CZ. از آنجایی که حرکات بدن و علایم عضلانی (آرتیفیکت‌های الکتروانسفالوگرام) نیز ممکن است موجب ایجاد امواج مصنوعی مغز شوند، برای حصول اطمینان از این که این علایم عضلانی محاسبه و منظور نشود، از باندهای فرکانسی تتا (۴ تا ۸ هرتز) و بتای بلند (۲۰ تا ۳۰ هرتز) به عنوان باندهای توقف استفاده شد. در نتیجه زمانی به فرد، یک امتیاز داده شد که توانسته باشد به مدت ۰/۵ ثانیه موج افزایش بتا (۱۵-۱۸ هرتز) یا بتای پایین (۱۲-۱۵ هرتز) را بالای آستانه تعیین شده و موج کاهش‌ی تتا (۷-۴ هرتز) و بتای بلند (۲۰-۳۰ هرتز) را پایین‌تر از آستانه، نگه دارد. این امتیاز به صورت دیداری (در صفحه بازی انتخاب شده)، نمره (ثبت شده در صفحه رایانه) و صوتی به آزمودنی داده خواهد شد و این فرآیند تا پایان هر جلسه ادامه خواهد داشت. در مورد اتصال الکتروودها به روی سر مطابق با سیستم بین‌المللی ۱۰-۲۰ عمل می‌شود، به این ترتیب که در

نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیری برای بررسی تفاوت گروه‌های درمان و گواه در نمره کل متغیر عملکرد خواندن در مرحله پس‌آزمون جدول ۱- آماره‌های توصیفی متغیر مورد مطالعه به تفکیک گروه‌ها و نوع آزمون

متغیر	مرحله	توانبخشی شناختی		بارکلی		پسخوراند عصبی		گواه
		انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	
عملکرد خواندن	پیش‌آزمون	۳۶/۰۱	۱۳۵/۴۰	۳۵/۳۷	۱۲۴/۱۳	۲۷/۴۶	۱۲۸/۸۶	۳۶/۵۴
	پس‌آزمون	۳۶/۷۵	۱۵۸/۲۶	۳۲/۰۱	۱۳۱/۸۶	۲۹/۲۹	۱۲۶/۸۰	۳۴/۴۱
توانایی پردازش دیداری- واج شناختی	پیش‌آزمون	۱۹/۶۱	۵۸/۸۶	۱۹/۴۸	۵۳/۰۰	۱۵/۰۲	۵۳/۷۳	۱۸/۵۱
	پس‌آزمون	۱۷/۷۴	۶۹/۲۶	۱۷/۸۳	۵۵/۸۰	۱۵/۴۶	۵۳/۸۶	۱۸/۴۴
توانایی سرعت و دقت پردازش شناختی	پیش‌آزمون	۱۶/۶۹	۷۶/۵۳	۱۶/۱۸	۷۱/۱۳	۱۳/۲۰	۷۵/۱۳	۱۸/۹۵
	پس‌آزمون	۲۰/۳۱	۸۹/۰۰	۱۷/۳۹	۷۶/۰۶	۱۶/۳۲	۷۲/۹۳	۱۷/۷۹

جدول ۲- نتایج تحلیل کوواریانس تک‌متغیری برای بررسی تفاوت گروه‌های درمان و گواه در متغیر عملکرد خواندن در مرحله پس‌آزمون

متغیر	منبع	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	آماره F	سطح معنی‌داری	اندازه اثر	توان آزمون
عملکرد خواندن	الگوی اصلاح شده	۶۱۰۷۲/۶۴۸	۴	۱۵۲۶۸/۱۶۲	۶۴/۹۹۶	<۰/۰۰۱		
	پیش‌آزمون	۴۸۹۳۵/۳۸۱	۱	۴۸۹۳۵/۳۸۱	۲۰۸/۳۱۵	<۰/۰۰۱	۰/۳۲۸	۰/۹۹۳
	گروه	۶۳۰۵/۹۳۴	۳	۲۱۰۱/۹۷۸	۸/۹۴۸	<۰/۰۰۱		
	خطا	۱۲۹۲۰/۰۸۵	۵۵	۲۳۴/۹۱۱	--	--		

جدول ۳- نتایج تحلیل کوواریانس تک‌متغیری برای بررسی تفاوت بین گروهی مؤلفه‌های عملکرد خواندن در مرحله پس‌آزمون

متغیر	مؤلفه	منبع	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F	سطح معناداری	مجزور اتا
عملکرد خواندن	توانایی پردازش دیداری- واج شناختی	بین گروهی	۱۱۹۴/۸۱۹	۳	۳۹۸/۲۷۳	۶/۲۱۹	۰/۰۰۱	۰/۲۵۷
		خطا	۳۴۵۸/۴۴۲	۵۴	۶۴/۰۴۵			
	توانایی سرعت و دقت پردازش شناختی	بین گروهی	۲۰۷۱/۳۷۰	۳	۶۹۰/۴۵۷	۶/۰۵۰	۰/۰۰۱	۰/۲۵۲
		خطا	۶۱۶۲/۹۸۶	۵۴	۱۱۴/۱۲۹			

جدول ۴- نتایج مقایسه میانگین گروه‌های آزمایش در مرحله پس‌آزمون در عملکرد خواندن

متغیر	گروه	تفاوت میانگین	خطای استاندارد	P
عملکرد خواندن	توانبخشی شناختی			
	مداخله مبتنی بر الگوی بارکلی	-۳/۴۹۲	۵/۵۹۸	۱
	پسخوراند عصبی	۱۳/۱۲۶	۵/۶۵۶	۰/۱۴۴
	گواه	۲۲/۳۰۲*	۵/۶۲۲	۰/۰۰۱
	مداخله مبتنی بر الگوی بارکلی			
	پسخوراند عصبی	۱۶/۶۱۹*	۵/۶۳۷	۰/۰۲۸
	گواه	۲۵/۷۹۵*	۵/۶۱۰	<۰/۰۰۱
	پسخوراند عصبی			
	گواه	۹/۱۷۶	۵/۶۰۴	۰/۶۴۳
	توانایی پردازش دیداری- واج شناختی			
	توانبخشی شناختی			
	مداخله مبتنی بر الگوی بارکلی	-۱/۹۱۴	۲/۹۳۶	۱
	پسخوراند عصبی	۶/۵۲۵	۲/۹۶۴	۰/۱۹۲
	گواه	۹/۳۳۸*	۳/۰۵۴	۰/۰۲۱

			مداخله مبتنی بر الگوی بارکلی
۰/۰۳۵	۲/۹۴۴	۸/۴۴۰*	پسخوراند عصبی
۰/۰۰۲	۲/۹۸۳	۱۱/۲۵۲*	گواه
			پسخوراند عصبی
۱	۲/۹۸۵	۲/۸۱۳	گواه
			توانایی سرعت و دقت پردازش شناختی
			توانبخشی شناختی
۱	۳/۹۲۰	-۱/۲۲۸	مداخله مبتنی بر الگوی بارکلی
۰/۵۱۷	۳/۹۵۷	۶/۹۱۷	پسخوراند عصبی
۰/۰۰۷	۴/۰۷۷	۱۴/۰۲۱*	گواه
			مداخله مبتنی بر الگوی بارکلی
۰/۲۵۸	۳/۹۳۰	۸/۱۴۵	پسخوراند عصبی
۰/۰۰۲	۳/۹۸۲	۱۵/۲۴۹*	گواه
			پسخوراند عصبی
۰/۴۸۱	۳/۹۸۵	۷/۱۰۴	گواه

با اختلال نارساخوانی، منجر به تفاوت معنی‌دار بین گروه‌های آزمایش و گواه در مؤلفه‌های عملکرد خواندن کودکان با اختلال نارساخوانی شده است ( $P < 0.05$ ).

برای بررسی تفاوت بین آموزش توانبخشی شناختی، مداخله بر اساس مدل بارکلی، بازخورد عصبی در عملکرد خواندن و مؤلفه‌های آن، در جدول ۴، میانگین نمرات تعدیل شده گروه‌های آموزشی در مرحله پس از آزمون مورد مقایسه قرار گرفت که نتایج گزارش شده است. نتایج جدول ۴ نشان داد، دو گروه آموزشی توانبخشی شناختی و مداخله مبتنی بر الگوی بارکلی بر بهبود عملکرد خواندن در کودکان با اختلال نارساخوانی اثربخش بود. اما آموزش پسخوراند عصبی بر بهبود عملکرد خواندن در کودکان با اختلال نارساخوانی مؤثر نبود.

نتایج نشان داد، تفاوت معناداری بین میانگین تعدیل‌یافته گروه مداخله مبتنی بر الگوی بارکلی با پسخوراند عصبی در مرحله پس از آزمون در متغیر عملکرد خواندن و توانایی پردازش دیداری-واج شناختی وجود دارد؛ به طوری که میانگین تعدیل یافته متغیر عملکرد خواندن و توانایی پردازش دیداری-واج شناختی در گروه مداخله مبتنی بر الگوی بارکلی در مرحله پس از آزمون به صورت معناداری بالاتر از میانگین گروه پسخوراند عصبی بود. اما تفاوت معناداری بین میانگین تعدیل یافته گروه آموزش توانبخشی شناختی با مداخله مبتنی بر الگوی بارکلی و پسخوراند عصبی در مرحله پس از آزمون در متغیر عملکرد خواندن و مؤلفه‌های آن وجود نداشت.

### بحث

پژوهش حاضر با هدف بررسی و مقایسه اثربخشی روش‌های توانبخشی شناختی، مداخله مبتنی بر الگوی بارکلی و پسخوراند عصبی بر عملکرد خواندن در کودکان با اختلال نارساخوانی انجام شد. یافته‌های حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد، آموزش

نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد بین چهار گروه از لحاظ افزایش نمره عملکرد خواندن در کودکان با اختلال نارساخوانی تفاوت معناداری وجود دارد ( $P < 0.001$  و  $F(4, 55) = 8.948$ ). همچنین مقدار اندازه اثر برابر  $\eta^2 = 0.328$  بود که نشان می‌دهد، میزان این تفاوت در جامعه ۳۲/۸ درصد و در سطح قابل قبول می‌باشد. بنابراین بین گروه‌های توانبخشی شناختی، مداخله مبتنی بر الگوی بارکلی، پسخوراند عصبی و گواه از لحاظ بهبود عملکرد خواندن در مرحله پس از آزمون با تعدیل نمرات پیش از آزمون تفاوت معناداری وجود دارد. در ادامه به بررسی مؤلفه‌های کنش‌های اجرایی براساس آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیر پرداخته شده است.

نتایج آماره لامبدای ویلکز در آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیری نشان داد، اثر گروه بر ترکیب مؤلفه‌های عملکرد خواندن در کودکان با اختلال نارساخوانی در مرحله پس از آزمون معنادار بود ( $F(1, 189) = 2.11$ ،  $P = 0.001$ ،  $F(6, 106) = 4.109$ ؛ بنابراین می‌توان بیان کرد، بین گروه‌های توانبخشی شناختی، مداخله مبتنی بر الگوی بارکلی، پسخوراند عصبی و گواه از لحاظ نمرات تعدیل یافته مؤلفه‌های عملکرد خواندن در مرحله پس از آزمون تفاوت معناداری وجود داشت و نشانگر آن است که ۱۸/۹ درصد از تفاوت مشاهده شده در میانگین مؤلفه‌های عملکرد خواندن مربوط به تأثیر آموزش‌های انجام شده بود. بین چهار گروه در مؤلفه‌های عملکرد خواندن آزمون تفاوت معنی‌داری وجود دارد که نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیره در جدول ۳ گزارش شده است.

نتایج جدول ۳ نشان داد که با در نظر گرفتن نمرات پیش از آزمون به عنوان متغیر همپراش (کمکی)، به کارگیری آموزش‌های توانبخشی شناختی، مداخله مبتنی بر الگوی بارکلی، پسخوراند عصبی در کودکان

این روش مداخله موفق به برقراری شروط لازم برای شرطی‌سازی عامل نشده و ناهنجاری‌های امواج مغزی در منطقه پاریتال را کاهش نداده باشد. همچنین از آنجا که نوروفیدبک بر افزایش موج بتا و سرکوب تتا در مغز آزمودنی‌های پیشینه‌های پژوهشی مؤثر بوده است به نظر می‌رسد عدم معناداری فرضیه حاضر در ارتباط با عدم کاهش معنادار تتا باشد. پژوهش‌ها نشان دادند که سرکوب امواج تتا در شیار افقی پاریتال بر افزایش نمره ادراک بصری در خواندن تأثیر می‌گذارد که احتمالاً در پژوهش حاضر سرکوب امواج تتا در این ناحیه اتفاق نیافتاده است.

همچنین یافته‌ها نشان داد، آموزش مداخله مبتنی بر الگوی بارکلی به والدین بر بهبود عملکرد خواندن در کودکان با اختلال نارساخوانی مؤثر بود. این یافته همسو با نتایج پژوهش‌های کریمی لیچاهی و همکاران (۲۸)، یوسفی و همکاران (۱۹) بود که بر اثربخشی روش‌های آموزشی والدینی بر عملکرد خواندن دانش‌آموزان تأکید دارند. برای تبیین این یافته باید گفت محیط خانه (شامل دسترسی به مطالب خواندن، مواجهه با رفتارهای خواندن، مشارکت در فعالیت‌های خواندن اولیه، و نگرش مثبت والدین نسبت به خواندن و کیفیت (سواد) سواد اولیه و معنای نوشتن را فراهم می‌کند و نقش مهمی در مهارت خواندن کودکان دارد. والدین می‌توانند از طریق فعالیت‌های سواد خواندن در خانه و عوامل انگیزشی پایه‌ای برای عملکرد خواندن کودک در مدرسه فراهم کنند؛ لذا می‌توان گفت، فرآیند آموزشی مشارکت فعال والدین در آموزش با کودک (در مداخله‌ای بر اساس مدل بارکلی) ضمن ایجاد انگیزه در کودک و آگاهی از اشتباهات او، عملکرد خواندن را بهبود می‌بخشد. مدل بارکلی مبتنی بر دو اصل توانمندسازی و حمایت است. توانمندسازی مستلزم ارتباط حرفه‌ای با خانواده است تا خانواده احساس کند بر اوضاع مسلط است و به تغییرات مثبت در رفتار ایجاد شده در اثر گسترش قابلیت‌ها و فعالیت‌ها پاسخ دهد. از طرفی استفاده صحیح از بازی و همچنین فرزندپروری باعث تسریع در حل مشکلات خواندن می‌شود (۲۹). فشارهای والدین برای خوب درس خواندن، ترس از ارتکاب اشتباه موقع خواندن و بازخورد فوری و منفی، منجر به افزایش اضطراب و پایین آمدن اعتماد به نفس و خودکارآمدی فرزندان می‌شود. تهدید و تنبیه و تذکرات مداوم به دانش‌آموز برای بهتر بودن در مدرسه، برای دانش‌آموزی که خودتنظیمی را یاد نگرفته است و به دلیل رفتارهای سختگیرانه نمی‌تواند به راحتی با والدینش ارتباط برقرار کند و از آنها کمک و راهنمایی بخواهد، سبب بی‌انگیزگی و بی‌علاقگی او به خواندن می‌شود. این امر نیز سبب عملکرد ضعیف در مدرسه می‌شود. همچنین افت عملکرد تحصیلی در مدرسه رفتارهای کنترلی بیشتری را از سوی پدر و مادر در پی دارد. لذا در الگوی مداخله بارکلی ضمن آموزش به والدین سعی در تضعیف و از بین بردن این چرخه

توانبخشی شناختی بر بهبود عملکرد خواندن در کودکان با اختلال نارساخوانی مؤثر بود. این یافته همسو با نتایج پژوهش‌های قجر و همکاران (۱۲)، صفری و همکاران (۱۳)، فارقالی و همکاران (۲۶) و اکیورک و همکاران (۱۵) بود. این همسویی از آن جهت بود که در پژوهش‌های مذکور نیز اثربخشی توانبخشی شناختی بر بهبود عملکرد خواندن کودکان مورد تأیید قرار دادند؛ با این حال پژوهش‌های ذکر شده از نظر اندازه اثر و سطح معناداری با یکدیگر تفاوت داشتند. برای تبیین این یافته می‌توان اشاره کرد که دانش‌آموز نارساخوان بیشتر در به‌کارگیری راهبردهای شناختی به هنگام خواندن ناموفق هستند در حالی که برخی از دانش‌آموزان در تشخیص حروف و هجی کردن آنها هیچ مشکلی ندارند و تنها مشکل آنها در استفاده درست و به‌جا راهبردهای شناختی است (۱۳). ویژگی‌های منحصربه‌فرد آموزش مبتنی بر رایانه مانند زمان انتظار، پسخوراند فوری و ارایه چندرسانه‌ای این قابلیت را دارد که به غنی شدن آموزش کودکان کمک کند. ارایه پسخوراند فوری و آموزش گام‌به‌گام دو ویژگی مهم استفاده از این روش است (۲۶)؛ بنابراین مجموع این ویژگی‌های آموزش به کمک رایانه می‌تواند به‌طور مستقیم و غیرمستقیم به بهبود عملکرد خواندن دانش‌آموزان مبتلا به نارساخوانی منجر شود. همچنین در تبیین این یافته از مکانیسم اصلاح اتصال سیناپسی بهره می‌جویم. مکانیزم‌های نورونی در هنگام یادگیری در افراد دارای آسیب مغزی نیز فعال می‌شوند. سیستم عصب مرکزی در جریان یادگیری در سراسر عمر اصلاحات و تغییراتی را در خود ایجاد می‌کند که این اصلاحات به مغز اجازه پردازش و آموزش مهارت‌های جدید را می‌دهد (۱۲). بنابراین می‌توان گفت که توانبخشی شناختی به کمک رایانه با ایجاد تجربه یادگیری و تمرینات طبقه‌بندی شده بر اساس بهره هوشی فرد و تکرار این تجربه به سازمان‌دهی مجدد سیناپسی کمک می‌کند و بالطبع عملکرد خواندن را در دانش‌آموزان نارساخوان بهبود می‌بخشد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد، آموزش پسخوراند عصبی بر بهبود عملکرد خواندن در کودکان با اختلال نارساخوانی مؤثر نبوده است. این یافته با پیشینه پژوهشی موجود ناهمسو بوده و پژوهش‌های نریمانی و همکاران (۱۴)، اروغلو و همکاران (۲۷)، معتقد بودند که نوروفیدبک موجب بهبود تمامی مؤلفه‌های عملکرد خواندن کودکان می‌شود اما در پژوهش حاضر این یافته تأیید نشد. جهت توضیح این ناهمسویی می‌توان بیان کرد که در کودکان مبتلا به اختلال یادگیری مناطقی از مغز که در ارتباط با خواندن است از عملکرد بهنجار برخوردار نیست که این ناهنجاری در ارتباط با امواج مغزی است و پسخوراند عصبی می‌تواند با استفاده از اصول یادگیری شرطی‌سازی عامل به تغییر و بهبود امواج و نهایتاً ارتقای عملکرد مغز کمک کند (۲۷)، در آزمودنی‌های پژوهش حاضر ممکن است به خاطر محدودیت جلسات،

نویسندگان از معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی شاهرود و کلیه عزیزانی که در انجام امور طرح کمک کردند تقدیر و تشکر را دارند.

### تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که هیچگونه تضاد منافی در پژوهش وجود ندارد.

### مشارکت نویسندگان

تمام نویسندگان در تمام مراحل انجام پژوهش و نگارش مقاله سهمیه بوده‌اند.

### حمایت مالی

این پژوهش از هیچگونه حمایت مالی در بخش خصوصی و دولتی برخوردار نبود.

### ملاحظات اخلاقی

کمیته اخلاق دانشگاه آزاد اسلامی شاهرود این مطالعه را تأیید کرد.

### کد اخلاق

این مطالعه با کد اخلاق IR.IAU.SHAHROOD.REC.1401.009 توسط کمیته اخلاق پژوهش دانشگاه آزاد اسلامی شاهرود به تصویب رسیده است.

## References

- Cainelli E, Vedovelli L, Carretti B, Bisiacchi P. EEG correlates of developmental dyslexia: A systematic review. *Annals of Dyslexia*. 2023;73:184-213. doi: 10.1007/s11881-022-00273-1
- Snowling MJ, Hulme C, Nation K. Defining and understanding dyslexia: past, present and future. *Oxford review of education*. 2020;46:501-13. doi: 10.1080/03054985.2020.1765756
- Shaywitz SE, Shaywitz JE, Shaywitz BA. Dyslexia in the 21st century. *Current Opinion in Psychiatry* 2021;34:380-6. doi: 10.1097/YCO.0000000000000670
- Wagner RK, Zirps FA, Edwards AA, Wood SG, Joyner RE, Becker BJ, et al. The prevalence of dyslexia: A new approach to its estimation. *Journal of Learning Disabilities* 2020;53:354-65.
- Zelazo PD. Executive function and psychopathology: A neurodevelopmental perspective. *Annual Review of Clinical Psychology* 2020;16:431-54. doi: 10.1146/annurev-clinpsy-072319-024242
- Rainville C, Lepage E, Gauthier S, Kergoat M-J, Belleville S. Executive function deficits in persons with mild cognitive impairment: A study with a Tower of London task. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology* 2012;34:306-24. doi: 10.1080/13803395.2011.639298
- Catts HW, Hogan TP. Dyslexia: An ounce of prevention is better than a pound of diagnosis and treatment. *Reading League Journal* 2020;2:6-13. doi: 10.31234/osf.io/nvqje
- Cicerone KD, Goldin Y, Ganci K, Rosenbaum A, Wethe JV, Langenbahn DM, et al. Response to: Can we successfully improve attentional impairments after brain injury with computer-based interventions? Letter to the editor on "Evidence-based cognitive rehabilitation: Systematic review of the literature from 2009 through 2014". *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2022;103:2066-7. doi: 10.1016/j.apmr.2022.05.021

باطل می‌شود؛ چرا که زمانی که والدین حمایتگر باشند و به نیازهای فرزندشان پاسخ دهند، از خودمختاری و شایستگی فرزندان حمایت می‌کنند. این رفتار صمیمانه و حمایت‌کننده سبب افزایش علاقه‌مندی به دروس در دانش‌آموز نارساخوان می‌شود و دانش‌آموزان در حوزه خواندن و انجام دادن تکالیف پیشرفت می‌کنند (۱۹).

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد، مداخله مبتنی بر الگوی بارکلی در مقایسه با پسخوراند عصبی اثربخشی بیشتری بر بهبود عملکرد خواندن کودکان با اختلال نارساخوانی داشته است. همچنین اثربخشی یکسانی بین گروه آموزش توانبخشی شناختی با مداخله مبتنی بر الگوی بارکلی و پسخوراند عصبی در بهبود عملکرد خواندن کودکان با اختلال نارساخوانی داشته است. در رابطه با مقایسه روش‌های مداخله‌ای پژوهش حاضر با یکدیگر بر عملکرد خواندن کودکان پژوهش همسویی یافت نشد. اما در رابطه با اثربخشی بیشتر مداخله مبتنی بر الگوی بارکلی نسبت به پسخوراند عصبی می‌توان بیان کرد که در واقع، مهارت‌های ناکافی در خود نظارتی و خودتنظیمی در کودکان مبتلا به نارساخوانی مشهود است که ممکن است ناشی از نقص‌های مغزی یا آموزشی باشد (۲۹). به این ترتیب تقویت به موقع این مهارت‌ها در کودکان توسط والدینی که مدت طولانی را با کودکان می‌گذرانند در افزایش توانایی آموزشی این گروه بسیار مؤثر خواهد بود. همچنین همراهی و شرکت والدین در یادگیری کودک در مداخله مبتنی بر الگوی بارکلی هم سبب اشتیاق کودک به یادگیری می‌شود؛ زیرا که در این حالت کودک در یک سو و والدین در سوی دیگر نیستند و والدین همراه با کودک در جهت پیشرفت او تلاش می‌کنند. از محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به محدودیت به گروه سنی ۸ تا ۱۲ سال اشاره کرد که بهتر است در تعمیم نتایج آن به سنین کودکی اول و محدوده سنی بالاتر احتیاط شود و پیشنهاد می‌شود تحقیقات آینده با موضوع مشابه باید در سایر گروه‌های سنی، به ویژه نوجوانانی که در عملکرد اجرایی با چالش‌هایی مواجه هستند، انجام شود. همچنین این تحقیق فاقد آزمون پیگیری بوده و نتیجه‌ای در مورد ادامه اثر درمان ارایه نکرده است. از سوی دیگر، عدم کنترل وضعیت اقتصادی و اجتماعی نمونه، عدم کنترل اختلالات همراه و شباهت محقق و درمانگر ممکن است پتانسیل سوگیری در نتایج را افزایش دهد. نیز از محدودیت‌های پژوهش حاضر محسوب می‌شود. با توجه به نتیجه فرضیه‌های پژوهش مبنی بر اثربخشی برنامه‌های مداخله‌ای مورد استفاده در پژوهش حاضر، پیشنهاد می‌شود این برنامه‌ها به‌عنوان مهارت‌های ضروری و اساسی مورد نیاز دانش‌آموزان نارساخوان در مقاطع اولیه و سطوح پایین‌تر تحصیلی نیز مورد توجه قرار گیرد تا نتایج پیشگیرانه بهتری داشته باشد.

## تشکر و قدردانی





9. Baltaduonienė D, Kubilius R, Mingaila S. Computer-based cognitive rehabilitation for cognitive functions after stroke. *Česká a Slovenská Neurologie a Neurochirurgie* 2018;114:269-77. doi: 10.14735/amcsnn2018269
10. Abbasi Fashami N, Akbari B, Hosseinkhanzadeh AA. Comparison of the effectiveness of cognitive rehabilitation and neurofeedback on improving the executive functions in children with dyslexia. *Quarterly Journal of Child Mental Health* 2020;7:294-311. doi: 10.29252/jcmh.7.2.25
11. Radfar F, Nejati V, Fathabadi J. The impact of cognitive rehabilitation on working memory and verbal fluency in dyslexic students (a single case study) 2016;11:17-26.
12. Ghajar T, Bagherpur M. The effect of electronic puzzles on reading performance of students with dyslexia. *Journal of Exceptional Children (Research On Exceptional Children)* 2019;19:5-14.
13. Safari N, Baezzat F, Qaffari M. The effectiveness of cognitive rehabilitation on reading efficiency in dyslexic students. *Journal of Psychological Studies* 2019;15:105-22. doi: 10.22051/psy.2019.25401.1886
14. Narimani M, MohajeriAval N, Ensafi E. Examining the effectiveness of neurofeedback treatment in brainwave, executive function and math performance of children with specific learning disorder with mathematics specifier. *Journal of Learning Disabilities* 2017;6:122-42. doi: 10.22098/jld.2017.523
15. Akyurek G, Efe A, Kilic BG, Bumin G. The effect of cognitive therapy on executive functions and occupational routines in children with dyslexia. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2018;99:e19. doi: 10.22038/ajp.2021.57071.4474
16. Hammond DC. What is neurofeedback: An update. *Journal of Neurotherapy* 2011;15:305-36. doi: 10.1080/10874208.2011.623090
17. Patil AU, Madathil D, Fan Y-T, Tzeng OJ, Huang C-M, Huang H-W. Neurofeedback for the education of children with ADHD and specific learning disorders: A Review. *Brain Sciences* 2022;12:1238-46. doi: 10.3390/brainsci12091238
18. Barkley R. Executive functioning and self-regulation: Integration, extended phenotype, and clinical implications. New York: Guilford 2011.
19. Yousefi E, Faramarzi S, Malek Pour M, Yarmohammadian A. Comparison of the effect of executive functions training and barkley's model on reading performance and academic self-concept in students with dyslexia. *Quarterly Journal of Child Mental Health* 2020;6:51-62. doi: 10.29252/jcmh.6.4.6
20. Delawar A. Research methods in educational sciences and psychology, Tehran: ed.2019.
21. Nouri K, Moradi R, Moradi A. Reading and dyslexia test (view). Karaj: University Jihad, Teacher Training 1384;2.19-30.
22. Moradi AR, Hosaini M, Kormi-Nouri R, Hassani J, Parhoon H. Reliability and validity of reading and dyslexia test (NEMA). *Advances in Cognitive Sciences* 2016;18:22-34.
23. Klingberg T, Fernell E, Olesen PJ, Johnson M, Gustafsson P, Dahlström K, et al. Computerized training of working memory in children with ADHD-a randomized, controlled trial. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry* 2005;44:177-86. doi: 10.1097/00004583-200502000-00010
24. Hamzeloo M, Mashhadi A, Salehi-Fardadi J. The effectiveness of inhibition and working memory training on ADHD and comorbid symptoms of prison inmates with adult attention deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Clinical Psychology* 2014;6:1-13.
25. Barkley R. Executive functioning in daily life: Integration, extended phenotype, and clinical implications. New York NY: Guilford Press;2011.
26. Farghaly WM, Ahmed MA, El-Tallawy HN, Elmestikawy TA, Badry R, Farghaly MS, et al. Construction of an Arabic computerized battery for cognitive rehabilitation of children with specific learning disabilities. *Neuropsychiatric Disease and Treatment* 2018;21.2123-31.
27. Eroğlu G, Aydın S, Çetin M, Balcisoy S, editors. Improving cognitive functions of dyslexics using multi-sensory learning and EEG neurofeedback. 2018 26th Signal Processing and Communications Applications Conference (SIU) 2018: IEEE. doi: 10.1109/SIU.2018.8404711
28. Karimi Lichahi R, Akbari B, Hoseinkhanzadeh AA, Asadi Majreh S. The effect of a multidimensional intervention program (sensory-motor integration training for child and parent) on reading attitudes and performance of students with dyslexia. *Quarterly Journal of Child Mental Health* 2021;8:1-16. doi: 10.52547/jcmh.8.2.1
29. Lichahi RK, Akbari B, Hoseinkhanzadeh AA, Majreh SA. The effect of a multidimensional intervention program (sensory-motor integration training for child and parent) on reading attitudes and performance of students with dyslexia. *Health* 2021;8:1-17. doi: 10.52547/jcmh.8.2.1



## The Effectiveness of Cognitive Rehabilitation, Intervention Based On the Barclay Model and Neural Feedback on the Reading Performance of Children with Dyslexia

Marjan Dashtipour (Ph.D. Student)<sup>1</sup>, Mahboobe Taher (Ph.D.)<sup>2\*</sup>, Hamid Vahedi (Ph.D.)<sup>3</sup>, Abbas Ali Hosseinkhanzadeh (Ph.D.)<sup>4</sup>

1- Department of Psychology, Shahrood Branch, Islamic Azad University, Shahrood, Iran.

2- Department of Psychology, Shahrood Branch, Islamic Azad University, Shahrood, Iran.

3- Department of Gastrointestinal Diseases, Faculty of Medicine, Shahrood University of Medical Sciences, Shahrood, Iran.

4- Department of Psychology, Faculty of Literature and Humanities, University of Guilan, Rasht, Iran.

Received: 12 June 2024, Accepted: 11 Noveber 2024

### Abstract:

**Introduction:** Dyslexia affects the brain's ability to receive, retain, and respond to information. This study aimed to investigate and compare the effectiveness of cognitive rehabilitation methods, interventions based on the Barkley model, and neurofeedback on reading performance in children with dyslexia.

**Methods:** The present study was conducted as a quasi-experimental study on 60 male and female students with dyslexia who referred to learning disabilities centers in Shahrood City using convenience sampling with four groups (three experimental groups and one control group). The data collection tool included the formal reading and dyslexia test (Karimi Nouri and Moradi, 2008). The data were analyzed using multivariate analysis of covariance with SPSS version 26 software.

**Results:** According to the results obtained, two intervention methods based on the Barclay model and cognitive rehabilitation effectively improved the reading performance of children with dyslexia. Still, the intervention based on the Barclay model was more effective than other methods in improving their reading performance. Timely reinforcement of reading skills by parents, who spend significant time with their children, can be highly effective in enhancing the teachability of this group.

**Conclusion:** Therefore, from a practical point of view, it can be considered an essential and basic skill required by dyslexic students in early grades and lower levels of education to have better preventive results.

**Keywords:** Cognitive rehabilitation, Intervention based on the barkley model, Neurofeedback, Reading performance, Dyslexia.

Conflict of Interest: No

\*Corresponding author: M. Taher, Email: Mahboobe.Taher@yahoo.com

**Citation:** Dashtipour M, Taher M, Vahedi H, Hosseinkhanzadeh AA. The effectiveness of cognitive rehabilitation, intervention based on the Barclay model and neural feedback on the reading performance of children with dyslexia. Journal of Knowledge & Health in Basic Medical Sciences 2025;19(4):31-40.

