Archive of SID

The Effect of Binocular Disorders and Colored Filters on Reading Ability of Dyslexic Children

Ostadi Moghaddam H[1-2], Mohammadi Z[1], Yazdani N[1-4], Hasanzadeh S[1-4], Sobhani Rad D[5], Heravian Shandiz J[1-2], Khabazkhoob M[6-7], Ehsaei A[1-8]

Abstract

Purpose: To study the effect of colored filters on the reading ability in dyslexic children.

Methods: A total of twelve dyslexic children and twelve age and gender matched non-dyslexic children were administered. Following examinations were performed for participants: visual acuity assessment, refraction, evaluating far and near heterophoria, measuring near point of convergence and accommodation, stereopsis, and near fusional reserves. Reading ability was assessed with colored filters and transparent in dyslexic patients. Colored filters were chosen based on Wilkins method (X1 to X16). Filter which improved the reading ability was recorded.

Results: Significant reduction in fusional reserves in dyslexic children compared to normal individuals were observed. (Base in Break p=0.02, Base in recovery, Base Out Break and Base Out recovery p<0.001) However, other visual functions did not differ significantly between the dyslexic and control groups. Colored filters significantly improved word reading ability of dyslexic children. (p=0.0036)

Conclusion: Our findings showed a reduction in fusional reserves in dyslexic children. Reading ability significantly increased in dyslexic children using color filters.

Keywords: Dyslexia, Binocular vision, Magnocellular system, Colored filters

Received: 2018.08.20 Accepted: 2019.02.16

تاثیر برخی اختلالات دید دوچشمی و فیلترهای رنگی بر توانایی خواندن کودکان دیسلکسی

هادی استادی مقدم، [۲-۱]، زهره محمدی[۳]، نگاره یزدانی[۴-۱]، سمیرا حسن زاده [۴-۱]، داوود سبحانی راد[۵]، جواد هرویان شاندیز، [۲-۱]، مهدی خباز خوب، [۷-۶]، آسیه احصایی[۸-۱]

هدف: مطالعه اثر فیلتر های رنگی بر توانایی خواندن دانش آموزان دیسلسکی.

روش بررسی: ۱۲ دانش آموز دیسلکسی و ۱۲ دانش آموز نرمال (از نظر سن وجنس یکسان بودند) به مطالعه وارد شدند. معاینات زیر شامل اندازه گیری حدت بینایی، رفرکشن، بررسی هتروفوریا دور و نزدیک، نقطه نزدیک تقارب، نقطه نزدیک تطابق، دید عمق و ذخایر فیوژنی برای شرکت کنندگان انجام شد. توانایی خواندن با استفاده ازفیلترهای رنگی و شفاف مورد بررسی قرار گرفت. فیلترهای رنگی براساس روش Wilkins انتخاب شدند.(X1 تا X16) فیلتری که باعث بهبود توانایی خواندن می شد، یادداشت میشد.

یافته ها: کاهش معنی داری در ذخایر فیوژنی در کودکان دیسلکسی در مقایسه با گروه نرمال مشاهده شد. (شکست Base In : p=۰/۰۲، شکست Base Out، ریکاوری Base In و ریکاوری Base Out: p<۰/۰۰۱) اگرچه سایر عملکرد های بینایی بین دوگروه دیسلکسی و نرمال تفاوت معنی داری را نشان ندادند. توانایی خواندن کلمات دانش آموزان دیسلکسی با فیلترهای رنگی به طور معناداری بهبود یافت. (p=/۰۰۳۶)

نتیجه گیری: نتایج ما نشان می دهد که ذخایر فیوژنی در دانش آموزان دیسلکسی کاهش می یابد. توانایی خواندن در دانش آموزان دیسلکسی با فیلترهای رنگی به طور قابل توجهی بهبود می یابد.

www.SID.ir

Archive of SID

کلمات کلیدی: دیسلکسی، دید دوچشمی، سیستم مگنوسلولار، فیلترهای رنگی

نویسنده مسئول: آسیه احصایی، ehsaeia@mums.ac.ir، ORCID: 0000-0002-0471-4110

آدرس: بلوار وکیل آباد، بلوار باهنر، ضلع شمالی دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده علوم پیراپزشکی، گروه بینایی سنجی

۱- مرکز تحقیقات عیوب انکساری چشم، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، ایران

۲- استاد گروه اپتومتری، دانشکده علوم پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

۳- کارشناس ارشد گروه اپتومتری، دانشکده علوم پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

۴- دانشجوی دکترای اپتومتری، دانشکده علوم پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

۵- استادیار گروه گفتاردرمانی، دانشکده علوم پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

۶- مرکز تحقیقات چشم پزشکی نور، تهران، تهران، ایران

۷- استادیار گروه اپیدمیولوژی، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، تهران، ایران

۸- استادیار گروه اپتومتری، دانشکده علوم پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

مقدمه

خواندن و نوشتن دو فاکتور مهم در یادگیری هستند. هر گونه اختلالی که بر توانایی خواندن و نوشتن فرد تاثیر بگذارد، به عنوان "ناتوانی در یادگیری" دسته بندی می گردد و بر عملکرد تحصیلی، احساسی و اجتماعی فرد موثر است. (۱, ۲) یکی از ناتوانی های شایع یادگیری، دیسلکسی نام دارد که به عنوان ناتوانی در خواندن تعریف می شود. (۴، ۳، ۱) بین ۳ تا ۱۳/۶۷ درصد از دانش آموزان در سنین مدرسی دچار دیسلکسی هستند. (۵) ارتباط قوی بین درگیری راههای بینایی مگنوسلولار و بروز دیسلکسی گزارش شده است. (۶) فرضیه قوی در این مورد، تئوری مگنوسلولار است، که براساس آن راه های بینایی در بیماران دیسلکسی دچار نقص می شود. (۷) در فرضیه ای دیگر بیان شده است که هر گونه اختلال در حرکات چشم می تواند علت بروز دیسلکسی باشد. عدم ثبات دید دوچشمی علامت شایع بینایی در بیماران مبتلا به دیسلکسی می باشد که با ذخیره فیوژنی پایین و عدم ثبات Fusional Vergence مشخص می شود. (۸) بیماران با عدم ثبات دید دوچشمی اغلب از تاری دید، دوبینی، خستگی چشم و خرابی تصویر رنج می برند. (۱۰، ۹) Kriss و Evans (۱۲، ۱۱) بیان کردند استرس بینایی یا عدم توانایی در داشتن دید راحت و بدون خرابی تصویر، در بیماران دیسلکسی در مقایسه با افراد نرمال بیشتر است. تحقیقات نشان می دهد که کاهش سایز نوشته ها، استفاده از فیلترهای رنگی و کاهش کانتراست در کاهش علائم بیمار و افزایش درک وی موثر است. (۱۱، ۲) فیلترهای رنگی اولین بار توسط Irlen (۱۳) معرفی شد، وی بیان کرد کاربرد فیلترهای رنگی یک روش درمانی مناسب جهت کاهش علائم بینایی بیماران دیسلکسی است و اینکه رنگ هر فیلتر درمانی از فردی به فردی دیگر متفاوت است و در صورتی که به درستی انتخاب نشود اثر لازم را ندارد براساس مطالعات گذشته استفاده از فیلترهای رنگی در بهبود علائم بینایی فرد و افزایش توانایی خواندن فرد دیسلکسی موثر است (۱۴-۱۶) این مطالعه جهت بررسی اثربخشی فیلترهای رنگی بر سرعت خواندن در بیماران دیسلکسی طراحی شده است.

روش بررسی

۱۲ دانش آموز دیسلکسی و ۱۲ دانش آموز نرمال که از نظر سن و جنس یکسان بودند در مطالعه شرکت کردند. نمونه-گیری به روش تصادفی ساده و از بین دانش آموزان دیسلکسی در آموزش و پرورش، صورت گرفت. معیارهای ورود شامل موارد زیر بود: ضریب هوشی نرمال بین ۹۰ تا ۱۱۰ (براساس تست هوش Wechsler)، (۱۷) سلامت عمومی، رضایت والدین، عدم وجود مشکل شنوایی و بینایی (هرگونه پاتولوژی چشمی، امبلیوپی و نقایص دید رنگ) و عدم وجود مشکل فیزیولوژیک. تمامی دانش آموزان جهت تشخیص دیسلکسی به متخصص ارجاع داده شدند. تشخیص قطعی براساس تست-های روانشناسی، تست های عملکرد ریاضی، تست های حافظه، تست شناختی و احساسی و همچنین معاینات گفتار درمانی بود (۱۷) تمامی تست ها توسط یک فرد انجام شد.

رفرکشن آبجکتیو و سابجکتیو برای تمام افراد نمونه انجام

www.SID.ir

Archive of SID

شد. رتینوسکوپ (Heine Beta 200 retinoscope, HEINE Optotechnic, Germany,) و اتورفرکتومتر (Topcon RM8800, Topcon Corporation, Japan,) جهت معاینه آبجکتیو مورد استفاده قرار گرفت. حدت بینایی با استفاده از تست اسنلن و در فاصله ۶ متری مورد بررسی قرار گرفت، حدت بینایی به صورت سیستم اعشاری ثبت گردید. کاور تست جهت بررسی وجود انحراف و پریزم جهت اندازه گیری مقدار انحراف مورد استفاده قرار گرفت. جهت اندازه گیری نقطه نزدیک تطابق به صورت دو چشمی، تارگت را از فاصله ۴۰ سانتی متری به فرد نزدیک کرده و از بیمار خواسته شد تا تاری را گزارش کند فاصله تارگت تا بیمار به عنوان نقطه نزدیک تطابق ثبت شد. در مورد نقطه نزدیک تقارب از بیمار خواستیم با نزدیک کردن تارگت، محلی که تارگت دوتا شد را گزارش کند، فاصله بین تارگت و بیمار به عنوان نقطه نزدیک تقارب ثبت شد. اندازه گیری ها سه بار تکرار شد. ذخایر فیوژنی مثبت و منفی نیز در فاصله ۴۰ سانتی متری و ابتدا ذخایر فیوژنی منفی (پریزم Base In (BI) و سپس ذخایر فیوژنی مثبت (پریزم (BO) Base Out) اندازه گیری شد. از تست تیتموس (Stereo Optical, Chicago, IL). جهت بررسی دید عمق استفاده شد. (۱۹، ۱۸، ۹) کلیه تست های بینایی و تست های مربوط به نارسا خوانی با اصلاح اپتیکی انجام شد.

توانایی خواندن با استفاده از تست Decoding Skill Test مورد بررسی قرار گرفت. (۱۶) این تست شامل ده زیر مجموعه می باشد که ما از سه تست: خواندن کلمات، خواندن ناکلمات و زنجیره کلمات استفاده کردیم. تست خواندن کلمات شامل سه فهرست ۴۰ کلمه ای است که در سه سطح کلمه های پر بسامد، با بسامد متوسط و کم بسامد در دو فرم موازی الف و ب تهیه شده است. آزمودنی باید این کلمه ها را به ترتیب از بالا به پایین و از راست به چپ تا حد ممکن با تلفظ درست و سریع در زمان معین دودقیقه بخواند.

در پژوهش حاضر از فرم الف این کلمه ها استفاده شد. هر پاسخ درست آزمودنی یک نمره، هر خرده آزمون ۴۰ نمره و آزمون در مجموع ۱۲۰ نمره دارد. در تست خواندن کلمات، آزمودنی باید ۴۰ کلمه بی معنی را به ترتیب از راست به چپ و از بالا به پایین بخواند. فهرست ناکلمه ها در مقابل آزمودنی قرار داده می شود و وی باید در حالی که هر ناکلمه را با انگشت خود نشان می دهد آن را درست، دقیق و با سرعت بخواند. به آزمودنی گفته می شود که به معنی کلمه ها توجه نکند و فقط تلاش کند آن ها را درست همان طور که هست بخواند. قبل از شروع آزمون اصلی، به عنوان تمرین، چند مثال اجرا می شد تا آزمودنی از تکلیف خود و هدف آزمون کاملا آگاه شود. مدت اجرای آزمون اصلی دو دقیقه بود. پس از پایان دو دقیقه اجرای آزمون متوقف می شد. آزمونگر می بایست در پاسخنامه مربوطه جلوی گزینه های درست و غلط هر کلمه را علامت بزند. چنانچه آزمودنی کلمه ای را اشتباه می خواند، آن کلمه با تمام جزئیات و به همان صورتی که آزمودنی خوانده شده بود یادداشت می شد. آزمونگر اجازه نداشت که در خواندن ناکلمه ها هیچ گونه دخالتی بکند. هر پاسخ درست آزمودنی یک نمره داشت و بیشترین نمره فرد در این آزمون ۳۰ بود. تست زنجیره کلمات از تعدادی زنجیره کلمات تشکیل شده است. در هر زنجیره ۳ یا ۴ کلمه با معنی وجود دارد که بدون فاصله در کنار هم قرار گرفته اند. تکلیف آزمودنی این است که به هر زنجیره کلمه با دقت توجه کرده و کلمات فارسی با معنی را از هم جدا کند و با صدای بلند بخواند. برای درک بهتر دانش آموز، بخش تمرین پیش از آزمون پیش بینی شده است. مدت زمان اجرای این آزمون ۲ دقیقه است. حسینی و همکاران (۲۰) روایی و اعتبار تست را بررسی کردند. زمان تست ۲ دقیقه بود. هر پاسخ صحیح یک امتیاز دارد و امتیاز کل ۳۰ است. از امتیاز خام جهت تبدیل به امتیاز فرد در هر مرحله استفاده شد که نحوه عملکرد فرد را نشان می دهد. روش Wilkins (۲۰) جهت انتخاب فیلتر استفاده شد. جدول ۱ شدت و رنگ فیلترهای (Irlen) مورد استفاده را نشان می دهد. این مطالعه، یک مطالعه یک سویه است و هیچ یک از افراد نمونه از اثر بخشی فیلتر ها مطلع نبودند.

تجزیه و تحلیل نتایج مطالعه و آزمون های آماری با استفاده از نرم افزار SPSS 11.5 انجام گرفت. جهت بررسی نرمال بودن داده ها از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده شد. آزمون بررسی نرمال بودن توزیع داده ها برای تمامی متغیرها در هر دو گروه نرمال و دیسلکسی انجام شد. به دلیل توزیع غیرنرمال داده ها از تست های نان پارامتریک

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱: مشخصات فیزیکی فیلتر ها

فیلتر	طول موج (نانومتر)	جذب (Abs)
X1	۴۳۲	۱/۶۶۱
X2	۲۲۶	۳/۷۰۶
X5	۶۷۷/۹	۰/۸۷۷
X6	۴۷۶/۱	۱/۹۲۲
X7	۲۲۸/۱	۰/۲۹۴
X8	۴۴۹/۹	۰/۶۶۰
X9	۲۸۸	۲/۱۷۶
X10	۲۲۴	۳/۹۵۴
X12	۵۶۶	۰/۵۳۲
X13	۴۲۶	۱/۲۴۶
X14	۵۶۷/۹	۰/۷۲۶
X15	۶۷۴	۰/۱۳۷
X16	۶۰۹/۹	۰/۶۴۰

Abs: Absorbtion, X1 to X16 are filters

من-ویتنی، ویلکاگسون و جهت بررسی اثربخشی فیلترها و مقایسه میانگین ها استفاده شد. سطح معنی داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته ها

۲۴ دانش آموز (۱۲ دانش آموز دیسلکسی و ۱۲ دانش آموز نرمال) در این مطالعه شرکت کردند. میانگین سن شرکت کنندگان در گروه دیسلکسی ۱/۱۶ ± ۸/۴۲ سال و در گروه افراد نرمال ۰/۹۹ ±۸/۴۲ سال بود که از لحاظ آماری تفاوت معناداری بین میانگین سن در دو گروه مشاهده نشد p=۱/۰۰۰. هشت نفر از کودکان در گروه دیسلکسیک و نرمال پسر و چهار نفر از کودکان در هر دو گروه دختر بودند.

نتایج تست آماری من-ویتنی نشان می دهد که تفاوت معناداری در میزان عیب انکسار (برحسب دیوپتر) (در معاینه ابجکتیو که با روش سابجکتیو تایید شده بود)، حدت بینایی (بر حسب اعشار)، درک عمق، هتروفوریا دور و نزدیک (برحسب پریزم دیوپتر)، نقطه نزدیک تقارب (برحسب پریزم دیوتر) و نقطه نزدیک تطابق (بر حسب دیوپتر) بین دو گروه دیسلکسی و نرمال مشاهده نشد (جدول ۲). براساس نتایج تست آماری من-ویتنی ذخایر فیوژنی بین دو گروه دیسلکسی و نرمال تفاوت معناداری داشت که اینمیانگین در گروه دیسلکسی به طور معنی داری کمتر از گروه نرمال بود (جدول ۳).

پنج فیلتر رنگی که از بین سیزده فیلتر رنگی موجود انتخاب شدند، به شرح زیر است: X1 (فیلتر زرد)، X8 (فیلتر زرد)، X13 (فیلتر قرمز)، X2 (فیلتر شفاف) و X15 (فیلتر شفاف). بیشترین فیلتر انتخاب شده X2 (۴۱/۷ ٪) و X1 (۳۳/۳ ٪) بودند. سایر فیلترها هر کدام یک بار انتخاب شدند. (۸/۳ ٪). در بررسی توانایی خواندن در دانش آموزان دیسلکسی چهار فاکتور با و بدون فیلتر اندازه گیری شد. فاکتورها شامل: تعداد کل کلمات خوانده شده، کلمات خوانده شده صحیح، امتیاز خام و امتیاز سطح بود. نتایج تست آماری ویلکاگسون نشان می دهد که تفاوت معناداری بین میانگین چهار فاکتور با و بدون فیلتر وجود دارد (جدول ۴).

معیار اثربخشی فیلتر رنگی افزایش ۵٪ در توانایی خواندن است که به آن نقطه " Cut off" می گویند (۲۰). از این رو جهت بررسی اثربخشی فیلترها، میانگین امتیاز کسب شده از سه تست خواندن کلمات، خواندن ناکلمات و زنجیره کلمات با و بدون فیلتر اندازه گیری شد و درصد تغییر بدست آمده جهت بررسی اثر بخشی استفاده شد (جدول ۵). در بررسی بیشتر فیلترها به دو گروه تقسیم شدند: فیلترهای رنگی (X1، X8 وX13) و فیلتر های شفاف (X2 و X15). نتایج تست آماری ویلکاگسون نشان می دهد که تفاوت بین دو گروه فیلتر های رنگی و شفاف در تست خواندن کلمات معنی دار بوده است (جدول۶).

بحث و نتیجه گیری

در این مطالعه به بررسی اثر فیلتر های رنگی بر توانایی خواندن دانش آموزان دیسلکسی پرداخته شده است. علاوه بر اثر بخشی فیلترها در بهبود توانایی خواندن، عملکرد بینایی فرد نیز بررسی شده است. نتایج مطالعه حاضر نشان میدهد که هیچ تفاوت معناداری در فاکتورهای بینایی عیب انکساری، انحراف، سیستم تطابقی و تقاربی در بین دو گروه دیسلکسی و کنترل وجود ندارد و تنها ذخایر فیوژنی در دانش آموزان دیسلکسی به طور معنا داری کمتر از دانش آموزان نرمال

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۲: فاکتورهای بینایی در گروه دیسلکسی و نرمال

فاکتور	نرمال (میانگین ±انحراف معیار)	دیسلکسی (میانگین ±انحراف معیار)	کلی (میانگین ±انحراف معیار)	p-مقدار
عیب انکسار چشم راست (دیوپتر)	۰/۶۶ ± ۰/۴۵	۰/۵۸ ± ۰/۶۰	۰/۶۲ ± ۰/۵۲	۰/۶۴
عیب انکسار چشم چپ (دیوپتر)	۰/۶۸ ± ۰/۵۴	۰/۶۰ ± ۰/۵۶	۰/۶۴ ± ۰/۵۴	۰/۶۸
حدت بینایی چشم راست (اعشاری)	۹/۹۲ ± ۰/۲۸	۹/۸۳ ± ۰/۳۸	۹/۸۸ ± ۰/۳۳	۰/۵۴
حدت بینایی چشم چپ (اعشاری)	۹/۹۲ ± ۰/۲۸	۹/۸۳ ± ۰/۳۸	۹/۸۸ ± ۰/۳۳	۰/۵۴
درک عمق بینایی	۴۰/۰ ± ۰/۰۰	۴۰/۸۳ ± ۲/۸۸	۴۰/۴۲ ± ۲/۰۴	۰/۳۱
هتروفوریا دور (پریزم دیوپتر)	۳/۱۷ ± ۳/۵۶	۰/۸۳ ± ۱/۵۸	۲/۰۰ ± ۲/۹۴	۰/۰۶
هتروفوریا نزدیک (پریزم دیوپتر)	۳/۰۰ ۲±/۷۶	۴/۸۳ ± ۳/۰۱	۳/۹۲ ± ۲/۹۷	۰/۱۹
نقطه نزدیک تطابق (دیوپتر)	۸/۲۵ ۱±/۲۸	۱۰/۳۳ ۴±/۱۸	۹/۲۹ ۳±/۲۱	۰/۴۶
نقطه نزدیک تقارب (پریزم دیوپتر)	۶/۰۸ ۱±/۱۶	۸/۲۵ ۴±/۰۲	۷/۱۷ ۳±/۱۰	۰/۴۲

جدول ۳: ذخایر فیوژنی در گروه دیسلکسی و نرمال

فاکتور	نرمال (میانگین ±انحراف معیار)	دیسلکسی (میانگین ±انحراف معیار)	کلی (میانگین ±انحراف معیار)	p-مقدار
ورجنس فیوژنی **B.I** (پریزم دیوپتر)	۱۶/۵۰ ± ۱/۲۴	۱۴/۰۰ ± ۲/۸۲	۱۵/۳۶ ± ۲/۴۲	۰/۰۲
ورجنس فیوژنی **B.O** (پریزم دیوپتر)	۲۴/۵۰ ± ۲/۷۱	۱۵/۰۰ ± ۲/۸۶	۲۰/۱۸ ± ۵/۵۵	p< ۰/۰۰۱
ریکاوری **B.I** (پریزم دیوپتر)	۱۳/۸۳ ± ۱/۳۳	۱۰/۰۰ ± ۲/۳۰	۱۲/۰۹ ± ۲/۶۵	p< ۰/۰۰۱
ریکاوری **B.O** (پریزم دیوپتر)	۲۱/۸۳ ± ۲/۴۸	۱۱/۰۰ ± ۳/۰۱	۱۶/۹۱ ± ۶/۱۳	p<۰/۰۰۱

جدول ۴: توانایی خواندن با و بدون فیلتر در بیماران دیسلکسی

فاکتور	بدون فیلتر (میانگین ±انحراف معیار)	با فیلتر (میانگین ±انحراف معیار)	p-مقدار
تست خواندن (کلمات صحیح)	۸۸/۰۸ ۲۳±/۰۱	۹۲/۲۵ ± ۲۱/۰۵	۰/۰۴
تست خواندن (امتیاز خام)	۸۸/۰۸ ۲۳±/۰۱	۹۲/۲۵ ± ۲۱/۰۵	۰/۰۴
تست خواندن (امتیاز سطح)	۷۴/۰۸ ۲۲±/۲۵	۷۹/۷۵ ± ۱۹/۰۴	۰/۰۳
امتیاز کل	۲۵۲/۵۰ ± ۳۳/۱۰	۲۶۲/۵۰ ± ۲۹/۵۳	۰/۰۴

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۵: اثربخشی فیلترهای رنگی

فاکتور	بدون فیلتر (میانگین)	با فیلتر (میانگین)	درصد اثربخشی
خواندن کلمات (امتیاز سطح)	۷۴/۰۸	۷۹/۷۵	٪ ۵/۶۷
خواندن ناکلمات (امتیاز سطح)	۸۱/۴۱	۸۴/۳۳	٪ ۲/۹۲
زنجیره کلمات (امتیاز سطح)	۸۸/۸۰	۹۲/۷۰	٪ ۳/۹۰

جدول ۶: اثر فیلترهای رنگی و شفاف بر توانایی خواندن

	فیلتر رنگی			فیلتر شفاف			
فاکتور	**بدون فیلتر (میانگین ±انحراف معیار)**	**با فیلتر (میانگین ±انحراف معیار)**	**بهبود**	**بدون فیلتر (میانگین ±انحراف معیار)**	**با فیلتر (میانگین ±انحراف معیار)**	**بهبود**	**p-مقدار**
خواندن کلمات (امتیاز سطح)	۶۵/۶۶ ± ۲۵/۷۴	۷۴/۳۳ ± ۲۳/۸۱	٪ ۸/۶۷	۸۲/۵۰ ± ۱۶/۰۳	۸۵/۱۶ ± ۱۲/۶۵	٪ ۲/۶۶	۰/۰۰۳۶
خواندن ناکلمات (امتیاز سطح)	۷۷/۳۳ ± ۲۸/۹۴	۷۸/۸۳ ± ۲۲/۲۴	٪ ۱/۵	۸۵/۵۰ ± ۱۰/۸۵	۸۳/۸۹ ± ۱۳/۸۷	٪ ۴/۳۳	۰/۳۶
زنجیره کلمات (امتیاز سطح)	۸۸/۲۰ ± ۷/۸۵	۹۰/۸۰ ± ۷/۴۹	٪ ۲/۶	۸۹/۴۰ ± ۸/۰۸	۹۴/۶۰ ± ۱۱/۸۴	٪ ۵/۲	۰/۱۲

بدست آمد.

نتایج مطالعه ما با مطالعه Evan و Kapoula (۱۹، ۱۸) که بیان کردند ذخایر فیوژنی در بیماران دیسلکسی کمتر است، همخوانی دارد نتایج مطالعه Jainta و Kirkby ۲۱، ۲۲) نشان می دهد که دانش آموزان دیسلکسی از عدم ثبات دید دوچشمی و Fixation Disparity رنج می برند (۲۳، ۲۲) که با نتایج مطالعه مبنی بر کاهش ورجنس فیوژنی در افراد، دیسلکسی مطابقت دارد. از آنجایی که ورجنس فیوژنی کافی فاکتور مهم در نگهداری جهت بینایی و توانایی خواندن است لذا اندازه گیری ذخایر فیوژنی یک تست مناسب جهت بررسی ثبات دید دوچشمی در بیماران دیسلکسی می باشد. (۲۱) این تست هم در فاصله دور و هم نزدیک قابل انجام است اما از آن جایی که مشکل بیماران دیسلکسی اغلب در زمان خواندن است این تست در نزدیک انجام می شود. تمرین ذخایر فیوژنی به راحتی عدم ثبات دید دوچشمی را بهبود می بخشد. نتایج مطالعه حاضر در تضاد با نتایج مطالعه Evans است که بیان می کند هیچ گونه ارتباطی بین توانایی خواندن و فاکتورهای بینایی یافت نشد. (۱۸) در حالی که نتایج مطالعه نشان می دهد که استفاده از فیلتر توانایی خواندن را تا ٪۵/۶۷ افزایش می دهد. فیلترهای قرمز و زرد توانایی خواندن را تا ٪ ۸/۶۷ بهبود می بخشد. همچنین نتایج بدست آمده نشان می دهد که فیلتر های شفاف در مقایسه با فیلترهای رنگی توانایی خواندن را در تست زنجیره کلمات ٪ ۵/۲ بیشتر بهبود می بخشند. هر چند این میزان بهبود از نظر آماری معنی دار نبود ولی از نظر کلینیکی به سطح معنی داری رسیده است.

نتایج مطالعه ما با فرضیه ای که بیان می کند فیلترهای رنگی توانایی خواندن را بیشتر بهبود می بخشند، مطابقت دارد. (۲۴) نتایج مطالعه ما با نتایج مطالعه Wilkins، Bouldoukian، Northway، Ray و Lightstone (۲۶، ۲۵، ۱۶-۱۴) هم خوانی دارد، و بیان می کند که فیلترهای رنگی در بهبود توانایی خواندن موثر تر هستند.

محدودیت هایی که در مطالعات گذشته (۱۶، ۱۴) بیان شدند شامل سابقه استفاده افراد نمونه از فیلتر و بررسی انواع مختلف اختلالات یادگیری در مطالعه بودند. در این مطالعه سعی شده تا این دو محدودیت را کم رنگ کرده و تنها افراد

www.SID.ir

Archive of SID

با سابقه دیسلکسی و عدم سابقه استفاده از فیلتر رنگی را در مطالعه شرکت دهیم. اگر چه در طراحی این مطالعه دقت فراوانی شده است اما محدودیت هایی در مطالعه وجود داشت از قبیل، حجم کم افراد شرکت کننده است که دلیل آن عدم همکارای بیماران مبتلا به دیسلکسی با مطالعه بود، عدم بررسی توانایی خواندن در افراد نرمال با استفاده از فیلتر ها که باعث افزایش تشابه شرایط تست در دو گروه دیسلکسی و نرمال می شد و بررسی عملکرد بینایی افراد نمونه تنها با یک تست از تست های عملکرد بینایی می باشد که پیشنهاد می شود در مطالعات بعدی از سایر تست های عملکرد بینایی مانند کانتراست، میدان بینایی، پتانسیل
برانگیخته بینایی و الکتروفیزیولوژی استفاده گردد.

از یافته های مطالعه می توان این طور نتیجه گرفت که ذخیره فیوژنی در بیماران دیسلکسی کمتر از افراد نرمال است که خود علتی برای عدم توانایی بیماران در خواندن است. همچنین نتایج به خوبی بیان می کند که استفاده از فیلترهای رنگی در بهبود عملکرد بیماران دیسلکسی موثر است و پیشنهاد می شود که در معاینه بیماران دیسلکسی دید دوچشمی به طور کامل بررسی شود و اثر بخشی فیلتر ها در جهت بهبود عملکرد بینایی و سطح زندگی بیماران بررسی شود.

سپاسگزاری

با تشکر از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد بابت حمایت مالی پروژه تحقیقاتی با کد ۹۳۰۳۳۶ این مقاله از پایان نامه دانشجویی کارشناسی ارشد بینایی سنجی استخراج گردیده است.

منابع

1. Padhy SK, Goel S, Das SS, Sarkar S, et al. Prevalence and Patterns of Learning Disabilities in School Children. Indian journal of pediatrics 2016; 83(4): 300-6.

2. Hall R, Ray N, Harries P, Stein J. A comparison of two-coloured filter systems for treating visual reading difficulties. Disability and rehabilitation 2013; 35(26): 2221-6.

3. Billard C, Delteil-Pinton F. Dyslexia: clinical characteristics. Archives de pediatrie : organe officiel de la Societe francaise de pediatrie 2010; 17(12): 1734-43.

4. Shaywitz BA, Fletcher JM, Shaywitz SE. Defining and classifying learning disabilities and attention-deficit/hyperactivity disorder. Journal of child neurology 1995; 10 Suppl 1: S50-7.

5. Sun Z, Zou L, Zhang J, Mo S, et al. Prevalence and associated risk factors of dyslexic children in a middle-sized city of China: a cross-sectional study. PloS one 2013; 8(2): e56688.

6. Chase C, Ashourzadeh A, Kelly C, Monfette S, et al. Can the magnocellular pathway read? Evidence from studies of color. Vision research 2003; 43(10): 1211-22.

7. Stein J. The magnocellular theory of developmental dyslexia. Dyslexia (Chichester, England) 2001; 7(1): 12-36.

8. Ramus F, Rosen S, Dakin SC, Day BL, et al. Theories of developmental dyslexia: insights from a multiple case study of dyslexic adults. Brain: a journal of neurology 2003; 126(Pt 4): 841-65.

9. Pavlidis GT. Eye movements in dyslexia: their diagnostic significance. Journal of learning disabilities 1985; 18(1): 42-50.

10. Alanazi MA, Alanazi SA, Osuagwu UL. Evaluation of visual stress symptoms in age-matched dyslexic, Meares-Irlen syndrome and normal adults. International journal of ophthalmology 2016; 9(4):

www.SID.ir

Archive of SID

617-24.

11. Evans BJ, Wilkins AJ, Brown J, Busby A, et al. A preliminary investigation into the aetiology of Meares-Irlen syndrome. Ophthalmic & physiological optics : the journal of the British College of Ophthalmic Opticians (Optometrists) 1996; 16(4): 286-96.

12. Kriss I, Evans BJW. The relationship between dyslexia and Meares-Irlen Syndrome. Journal of Research in Reading 2005; 28(3): 350-64.

13. Irlen H. Reading by the Colors: Overcoming Dyslexia and Other Reading Disabilities Through the Irlen Method. Group AP, editor. New York, NY1991.

14. Bouldoukian J, Wilkins AJ, Evans BJ. Randomised controlled trial of the effect of coloured overlays on the rate of reading of people with specific learning difficulties. Ophthalmic & physiological optics : the journal of the British College of Ophthalmic Opticians (Optometrists) 2002; 22(1): 55-60.

15. Northway N, Manahilov V, Simpson W. Coloured filters improve exclusion of perceptual noise in visually symptomatic dyslexics. Journal of Research in Reading 2010; 33(3): 223-30.

16. Wilkins AJ, Sihra N, Myers A. Increasing reading speed by using colours: issues concerning reliability and specificity, and their theoretical and practical implications. Perception 2005; 34(1): 109-20.

17. Hatcher J, Snowling MJ, Griffiths YM. Cognitive assessment of dyslexic students in higher education. British Journal of Educational Psychology 2002; 72(1): 119-33.

18. Evans BJ, Drasdo N, Richards IL. Investigation of accommodative and binocular function in dyslexia. Ophthalmic & physiological optics : the journal of the British College of Ophthalmic Opticians (Optometrists) 1994; 14(1): 5-19.

19. Kapoula Z, Bucci MP, Jurion F, Ayoun J, et al. Evidence for frequent divergence impairment in French dyslexic children: deficit of convergence relaxation or of divergence per se? Graefe's archive for clinical and experimental ophthalmology = Albrecht von Graefes Archiv fur klinische und experimentelle Ophthalmologie 2007; 245(7): 931-6.

20. AJ W. Reading Through Colour: How Coloured Filters Can Reduce Reading Difficulty, Eye Strain, and Headaches 2003.

21. Jainta S, Kapoula Z. Dyslexic children are confronted with unstable binocular fixation while reading. PloS one 2011; 6(4): e18694.

22. Kirkby JA, Blythe HI, Drieghe D, Liversedge SP. Reading text increases binocular disparity in dyslexic children. PloS one 2011; 6(11): e27105.

23. Jainta S KZ. Dyslexic children are confronted with unstable binocular fixation while reading PLoS One 2011; 6(4): e18694.

24. Evan BJ. Visual Factors in Dyslexia. The Study of Dyslexia. Springer, editor 2004.

25. Lightstone A, Lightstone T, Wilkins A. Both coloured overlays and coloured lenses can improve reading fluency, but their optimal chromaticities differ. Ophthalmic & physiological optics : the journal of the British College of Ophthalmic Opticians (Optometrists) 1999; 19(4): 279-85.

26. Ray NJ, Fowler S, Stein JF. Yellow filters can improve magnocellular function: motion sensitivity, convergence, accommodation, and reading. Annals of the New York Academy of Sciences 2005; 1039: 283-93.

www.SID.ir