

Effect of basic visual functions rehabilitation on reading ability in dyslexic children

Tayebe Tahmasbi^{1*}, Vahid Nejati², Mohammad Ghssemi Broumand³, Seyed Mehdi Tabatabaee⁴

1. Student Research Committee. MSc student of Optometry, Faculty of Rehabilitation Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran. (Corresponding author) tahmasbi.tik2812@yahoo.com
2. Assistant Professor, Department of Cognitive Neuroscience, Faculty of Psychology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.
3. Professor of Ophthalmology, Faculty of Rehabilitation Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
4. MSc in Biostatistics, Faculty of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Article received on: 2013.9.23 Article accepted on: 2014.2.19

ABSTRACT

Background and Aim: Many theories have discussed the etiology of dyslexia in which defect in visual performance is the current one. Therefore, different rehabilitation exercises are recommended for elimination of related visual defects. The purpose of this study was to determine the effectiveness of basic visual functions on improving reading abilities among students with dyslexia.

Materials and Methods: A total of twenty dyslexic children, 7-11 years of age, were randomly allocated into experimental (n=10) and control group (n=10). The experimental group performed training of visual rehabilitation through 10 sessions that consisted of accommodation facility (AF) training as well as Nejati cognitive rehabilitation program software (basic visual functions training). Control group, however, did not receive any treatment. AF and reading ability in both groups were assessed before and after intervention using the AF and Persian Reading Ability Tests, respectively.

Results: The findings showed an improvement in reading accuracy and comprehension scores and a reduction in reading error score in the experimental group after visual rehabilitation intervention ($p \leq 0.0005$); Whereas, there was not any improvement in the control group.

Conclusion: According to the results, it seems that basic visual functions rehabilitation could improve reading ability in dyslexic children.

Keywords: Dyslexia, Basic visual functions, Reading ability, Cognitive rehabilitation

Cite this article as: Tayebe Tahmasbi, Vahid Nejati, Mohammad Ghssemi Broumand, Seyed Mehdi Tabatabaee. Effect of basic visual functions rehabilitation on reading ability in dyslexic children. J Rehab Med. 2014; 3(1): 32-41.

تأثیر برنامه توانبخشی عملکردهای بینایی پایه بر توانایی خواندن کودکان نارساخوان

طیبه طهماسبی^{۱*}، وحید نجاتی^۲، محمد قاسمی برومند^۳، سید مهدی طباطبایی^۴

۱. کمیته تحقیقات دانشجویی. کارشناس ارشد اپتومتری، دانشکده علوم توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی. تهران، ایران.
۲. دکترای تخصصی علوم اعصاب شناختی، استادیار گروه علوم اعصاب شناختی، دانشکده روانشناسی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.
۳. دکترای تخصصی چشم پزشکی، استاد دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.
۴. کارشناس ارشد آمار زیستی، مربی دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

چکیده

مقدمه

تاکنون نظریات گوناگونی پیرامون علل ایجاد کننده نارساخوانی ارائه شده است که در میان آن‌ها اختلالات عملکردهای بینایی از اهمیت چشمگیری برخوردار است. بر همین اساس تمرینات توانبخشی متفاوتی برای برطرف کردن مشکلات بینایی مرتبط توصیه شده است. هدف از این مطالعه بررسی تأثیر برنامه توانبخشی عملکردهای بینایی پایه بر توانایی خواندن کودکان نارساخوان می‌باشد.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه ۲۰ کودک نارساخوان ۷-۱۱ سال به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش (۱۰ نفر) و شاهد (۱۰ نفر) قرار داده شدند. گروه آزمایش به مدت ۱۰ جلسه تمرینات توانبخشی بینایی را که شامل تمرینات تقویتی سهولت تطابقی و همچنین نرم افزار برنامه توانبخشی شناختی نجاتی (تمرینات تقویتی کارکردهای بینایی پایه) بود، انجام دادند اما گروه شاهد هیچ گونه تمرینی را دریافت نکردند. عملکرد سهولت تطابقی و توانایی خواندن در هر دو گروه قبل و بعد از مداخله به ترتیب توسط آزمون سهولت تطابقی و آزمون ارزیابی توانایی خواندن فارسی مورد بررسی قرار گرفت.

یافته‌ها

نتایج پژوهش نشان داد که در گروه آزمایش پس از انجام مداخله، افزایش معناداری در نمرات صحت و درک خواندن و کاهش معناداری در نمره خطای خواندن ایجاد شده است ($P \leq 0.005$). در صورتی که در گروه شاهد هیچ گونه بهبودی در موارد ذکر شده ایجاد نشد.

نتیجه گیری

با توجه به نتایج بدست آمده می‌توان گفت که برنامه توانبخشی عملکردهای بینایی پایه باعث بهبود در توانایی خواندن کودکان نارساخوان می‌شود.

کلمات کلیدی

نارساخوانی، عملکردهای بینایی پایه، توانایی خواندن، توانبخشی شناختی

* پذیرش مقاله ۱۳۹۲/۱۱/۳۰

* دریافت مقاله ۱۳۹۲/۷/۱

نویسندهٔ مسؤول: طیبه طهماسبی، تهران، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، دانشکده علوم توانبخشی.

شماره تماس: ۰۹۱۸۹۲۷۷۱۱۹

آدرس الکترونیکی: tahmasbi.tik2812@yahoo.com

مقدمه

خواندن یک فرآیند پیچیده شناختی است که مستلزم نشانه‌های دیداری، توجه به نشانه‌های آوایی و رمز گشایی منظم بر اساس واج‌شناسی می‌باشد.^[1] توانایی خواندن نیازمند مهارت‌های اولیه‌ای چون گسترش مهارت‌های زبانی، مهارت‌های حرکتی، مهارت‌های دیداری، مهارت‌های شنیداری، توانایی تفکیک‌های دیداری و شنیداری و نهایتاً توانایی توجه و تمرکز کردن می‌باشد.^[2] در ارتباط با توانایی خواندن، در میان کودکانی که دارای اختلالات یادگیری هستند تعداد قابل توجهی از آن‌ها نمرات طبیعی و گاهی بالاتر از حد طبیعی را در آزمون‌های سنجش هوش کسب می‌کنند، در نتیجه مشکلات خواندن آن‌ها قابل انتظار نیست و از آن‌ها تحت عنوان کودکان با اختلال خواندن یاد می‌شود.^[3]

تاکنون علل مختلفی برای نارساخوانی بیان شده‌است. برخی از پژوهشگران به اختلالات واج‌شناسی اشاره کرده‌اند و هسته اصلی مشکل نارساخوانی را در سیستم زبانی و به خصوص ناحیه تجزیه و تحلیل واجی می‌دانند به گونه‌ای که آگاهی واج‌شناختی در نارساخوان‌ها در مقایسه با کودکان عادی در سطح پایین‌تری قرار دارد.^[4-6]

گروهی دیگر بر اختلالات مخچه تاکید کرده‌اند که می‌تواند منجر به اختلالات شناختی مانند عدم تعادل، مهارت‌های حرکتی، مهارت واج‌شناختی و پردازش سریع اطلاعات شود.^[4,7,8] از سوی دیگر مطالعه ساختار مغزی این افراد هم نشان دهنده تفاوت‌های آناتومیکی و متابولیکی در مخچه در مقایسه با افراد سالم است. با وجود این شواهد هنوز ارتباط منسجمی بین مخچه و زبان مشخص نشده‌است.^[9]

بعضی دیگر نیز نارسایی کارکردهای بینایی را علت اصلی می‌دانند.^[6,7,9,10] که در این پژوهش نیز به بررسی ارتباط بین مهارت‌های بینایی و توانایی خواندن در کودکان نارساخوان پرداخته شد.

دیدن یک فرآیند چند وجهی است و ارتباط آن با یادگیری و خواندن بسیار پیچیده است.^[10] مطالعات انجام شده بیانگر ارتباط قوی بین سطح مهارت‌های بینایی و نتایج خواندن به ویژه درک مطلب هستند.^[11]

علاوه بر صحت سیستم بینایی که مسئول دریافت اطلاعات بینایی است باید پردازش این یافته‌ها نیز به درستی صورت گیرد. این بخش از سیستم بینایی تحت عنوان Visual information processing یاد می‌شود که شامل یک سری از مهارت‌های شناختی بینایی است. از نظر نورولوژیکی افراد نارساخوان دارای الگوی خاصی از توانایی‌های شناختی هستند، مهمترین ویژگی شناختی در این افراد که بر روی خواندن و نوشتن موثر است، پردازش بینایی و حافظه کوتاه مدت است.^[11] مهارت پردازش کردن اطلاعات بینایی باعث ایجاد توانایی سازماندهی و طبقه‌بندی کردن، تفسیر کردن محرک بینایی و معنا کردن آنچه که دیده شده‌است؛ خواهد شد.^[12]

طبق تحقیقات انجام شده یکی از علت‌هایی که می‌تواند منجر به اختلال در پردازش اطلاعات بینایی شود وجود نقص در سیستم مگنوسولولار می‌باشد. بنابراین ایجاد صدمه در این سیستم نیز می‌تواند یکی از علل نارساخوانی باشد.^[12,13] تا کنون شواهدی هم مبنی بر تفاوت و نقص در مگنوسولول‌های مرتبط با کورتکس بینایی در کودکان نارساخوان بدست آمده است.^[4]

در میان درمان‌هایی که تا کنون برای نارساخوانی ارائه شده‌است، برنامه‌های توانبخشی بینایی قابل تامل می‌باشد. برنامه توانبخشی دیداری یک روند درمانی آموزشی است که به افرادی که از نظر بینایی ناتوان هستند کمک می‌کند تا حداکثر عملکرد مناسب، رضایت شخصی از استقلال و کیفیت مطلوب زندگی را بدست آورند.^[14]

به منظور بررسی تاثیر مداخلات دیداری بر رفع مشکلات خواندن پژوهش‌های متفاوتی انجام شده‌است که اکثر آن‌ها حاکی از بهبود توانایی خواندن بعد از تاثیر مداخلات بینایی هستند.^[15,16-20] بخشی از تمرینات ارائه شده در ارتباط با توانایی‌های Visual efficiency بوده است که این حوزه شامل حدت بینایی، سیستم تطابقی، سیستم ورجنسی و مهارت‌های حرکتی می‌باشد. Gallaway و همکاران در سال ۲۰۰۷ در طی مطالعه‌ای نشان دادند که درمان‌های تطابقی و ورجنسی بر روی سرعت و درک خواندن موثر خواهد بود.^[27] همچنین Sigler و Wylie در سال ۱۹۹۴ نشان دادند که تمرینات بینایی بر سرعت خواندن دانش‌آموزان تاثیرگذار است که این تمرینات شامل فعالیت‌های ورجنسی^{۱۹}، تطابقی^{۲۰} و ساپرسی^{۲۱} بوده‌است.^[28] بخش دیگر تمرینات در حوزه Visual information processing می‌باشد که شامل یک سری از مهارت‌های شناختی بینایی می‌باشد و به منظور کسب اطلاعات از محیط خارج و سازماندهی کردن آن‌ها و هماهنگ کردن این اطلاعات با سایر ویژگی‌های حسی و عملکردهای شناختی دیگر است.^[31] سامح سياهکلرودی و همکاران در سال ۲۰۰۹ طی مطالعه‌ای نشان دادند که آموزش مهارت‌های ادراک بینایی بر بهبود عملکرد خواندن در دانش‌آموزان نارساخوان تاثیرگذار خواهد بود.^[32] از سوی دیگر باعث و همکاران

19 Vergence

20 Accommodation

21 Suppression

در سال ۲۰۰۶ اثرات درمان نوروسایکولوژی را در کارآمدی خواندن دانش‌آموزان نارساخوان گزارش کردند.^[۲۶] همچنین Solan و همکاران در سال ۲۰۰۳ تاثیر مثبت درمان توجه بینایی^{۲۲} را بر روی درک خواندن بدون تاثیر هر عامل درمانی دیگر نشان دادند.^[۳۰] علاوه بر این یافته‌ها، نتایجی نیز مبنی بر عدم ارتباط میان عملکردهای بینایی و توانایی خواندن گزارش شده‌اند.^[۱۱،۲۴،۳۳] پژوهشی که سلطانی و همکاران در سال ۲۰۰۷ انجام دادند نیز نشان‌دهنده عدم وجود تفاوت معنادار از نظر مهارت‌های ادراک بینایی بین کودکان نارساخوان رشدی و کودکان عادی بوده‌است.^[۶] با در کنار هم قرار دادن این نتایج و با توجه به این‌که پژوهش‌های پیشین در ایران بیشتر در حوزه واج‌شناختی بوده‌است، در این مطالعه به بررسی تاثیر تمرینات توانبخشی بینایی بر توانایی خواندن پرداخته شده است.

مواد و روش‌ها

این پژوهش یک مطالعه شبه تجربی می‌باشد. تعداد افراد شرکت کننده در هر گروه بر اساس مطالعات مشابه پیشین^[۳۲] و با در نظر گرفتن مقادیر $\alpha=0/05$ و $\beta=0/1$ ، براساس فرمول زیر معادل ۱۰ نفر محاسبه شد $(Z\beta=1.28, Z\alpha=1.96, \mu_1-\mu_2=16, S^2p=121)$.

$$n = \frac{2(Z\alpha + Z\beta)^2 S^2p}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

بنابراین افراد شرکت کننده شامل ۲۰ دانش‌آموز نارساخوان ۷-۱۱ سال، با نمره هوشبهر (عملکردی)^{۳۳} بالاتر از ۸۵ در آزمون سنجش هوش وکسلر کودکان بودند که همگی به شیوه در دسترس از مراکز اختلالات یادگیری شهرستان کرمانشاه انتخاب شدند. در ابتدا توانایی خواندن در دانش‌آموزان مشکوک به مشکلات خواندن توسط آزمون ارزیابی توانایی خواندن فارسی^{۳۴} در مقطع ابتدایی مورد ارزیابی قرار گرفت. این آزمون شامل سه پاره تست به شرح زیر است: توانایی تشخیص اسم و صدای حروف الفبا، روخوانی کلمات و روخوانی و درک مطلب جملات. مواد آزمون از کلمات موجود در کتاب‌های فارسی دبستان سال تحصیلی ۸۰-۱۳۷۹ استخراج شده‌اند.^[۳۴] روایی سازه در دقت خواندن برای کارت‌های زوج بین ۰/۶ و ۰/۹، برای کارت‌های فرد بین ۰/۷ و ۰/۹ و در درک مطلب برای کارت‌های زوج بین ۰/۳ تا ۰/۶ و برای کارت‌های فرد بین ۰/۳ تا ۰/۵ در نوسان است. تمام ضرایب همبستگی در سطح $p < 0/001$ معنادار هستند. همچنین روایی همگرا در هر یک از دو قسمت آزمون از طریق محاسبه ضریب همبستگی نمرات قرائت فارسی با نمرات کل صحت خواندن در کارت‌های زوج و فرد ۰/۵ می‌باشد که در سطح $p < 0/001$ معنادار است. به منظور محاسبه پایایی آزمون از دو شیوه آلفای کرونباخ و موازی استفاده شده است. آلفای کرونباخ برای صحت خواندن در کارت‌های زوج ۰/۹ و در کارت‌های فرد ۰/۸ می‌باشد. اعتبار موازی کارت‌های زوج و فرد نیز در صحت خواندن، درک مطلب و سرعت خواندن همگی حدود ۰/۹ می‌باشد.^[۳۴] پس از اجرای آزمون کودکانی که نمره صحت خواندن کمتر از صدک ۳۵ را کسب کردند، انتخاب شدند. در مرحله بعد عملکردهای بینایی مورد نظر شامل حدت بینایی^{۲۵} و سهولت تطابقی^{۲۶} افراد ارزیابی شد. ابتدا حدت بینایی دور و سپس حدت بینایی نزدیک به صورت تک چشمی و دو چشمی به ترتیب توسط چارت‌های اسنلن^{۲۷} طراحی شده برای فواصل ۶ متری و ۴۰ سانتی متری اندازه‌گیری شد. به منظور سنجش سهولت تطابقی به صورت تک چشمی و دو چشمی از عدسی‌های با قدرت ۲- و ۲+ دیوپتر به همراه چارت اسنلن نزدیک استفاده شد. پس از اتمام آزمون آن دسته از کودکان نارساخوانی که دارای سهولت تطابقی تک چشمی کمتر از ۱۲ سیکل در دقیقه و یا اختلاف بین دو چشم بیشتر از ۲ سیکل بودند وارد مطالعه شدند.^[۳۵] از سوی دیگر این کودکان بایستی فاقد مشکلات شنیداری موثر بر پژوهش و مشکلات فلج عصبی و یا عضلانی موثر بر عملکرد عضلات و همچنین تنبلی چشم می‌بودند.

پس از ارزیابی‌های ذکر شده، افراد شرکت کننده به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و شاهد تقسیم شدند به صورتی که از نظر سن، جنسیت، نمره هوشبهر، مشکلات خواندن و نمره سهولت تطابقی همتا بودند.

تمرینات ارائه شده در این مطالعه در دو بخش جداگانه انجام گرفت، به این صورت که ابتدا تمریناتی در حوزه‌ی Visual efficiency و با هدف تقویت سهولت تطابقی هم به صورت تک چشمی و هم به صورت دو چشمی به مدت ۱۵-۱۰ دقیقه انجام شد و پس از آن تمریناتی در ارتباط با توانایی Visual analysis و در حوزه‌ی Visual information processing به مدت ۳۰-۲۵ دقیقه برای هر کودک متناسب با توانایی و سرعت عمل آن‌ها اجرا شد. برای انجام این بخش از تمرینات از رایانه قابل حمل که نرم افزار مجموعه برنامه توانبخشی شناختی

²² Visual attention

²³ IQ (Performance)

²⁴ Assessment of Persian Reading Ability

²⁵ Visual acuity

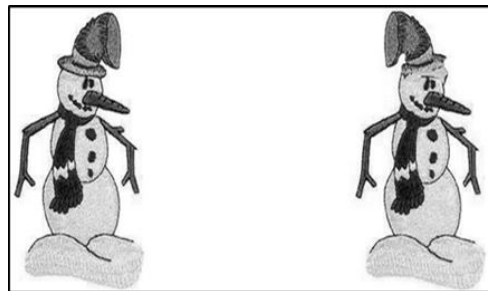
²⁶ Accommodation facility

²⁷ Snellen chart

نجاتی²⁸ روی آن نصب شده بود؛ استفاده شد. این نرم افزار در مرکز پژوهشی علوم اعصاب شناختی رفتار دانشگاه شهید بهشتی مبتنی بر اصول توانبخشی شناختی طراحی شده و شامل تمرینات توانبخشی عملکردهای بینایی پایه است.

تمرینات سهولت تطابق به همان صورت که در ارزیابی اولیه بکار رفت، در این قسمت هم به صورت تک چشمی و دو چشمی اجرا شد با این تفاوت که ابتدا از خطوط بالاتر چارت که تشخیص آن‌ها راحت تر بود، شروع کرده و با گذشت جلسات به تدریج از خطوط پایین تر چارت استفاده شد. به منظور انجام دادن ادامه‌ی تمرینات، آزمودنی بایستی روی صندلی پشتی دار، در مقابل کامپیوتر می‌نشست و تمرینات را با فشار دادن کلیدهای کامپیوتر با دست انجام می‌داد. قبل از انجام هر تمرین ابتدا پروسه روند تمرین برای کودک توضیح داده می‌شد و پس از انجام هر تمرین به کودک استراحت داده می‌شد. مجموعه این تمرینات شامل موارد زیر می‌باشد:

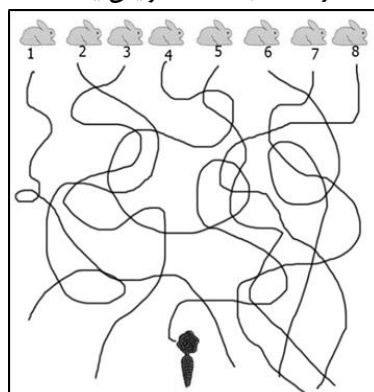
Visual discrimination: به معنای آگاهی از ویژگی‌های اشکال یا تصاویر مانند اندازه، شکل، رنگ و جهت آن‌ها می‌باشد. به منظور دستیابی به این هدف، همزمان دو تصویر بر روی صفحه نمایش ظاهر می‌شدند، هر جفت تصویر ارائه شده شبیه به هم بوده و تنها در یکی از موارد اندازه، رنگ، جهت در جزء و یا کل تصویر با یکدیگر تفاوت داشتند. علاوه بر جفت تصاویر ذکر شده، جفت تصاویر کاملاً مشابه نیز به طور تصادفی در میان سایر تصاویر ارائه می‌شد. با توجه به مشابه بودن و یا غیر مشابه بودن جفت تصویر نمایش داده شده، آزمونگر باید به ترتیب عدد ۱ و یا ۲ را در صفحه کلید فشار می‌داد [تصویر ۱]. با گذشت جلسات به تدریج میزان شباهت جفت تصاویر بیشتر شده به نحوی که کودک برای تشخیص تفاوت بین دو تصویر باید دقت بیشتری داشته باشد. اجرای این تمرین همچنین نیازمند حرکات ساکاد و تغییر دادن فیکسایون می‌باشد.



۱ - مشابه ۲ - غیر مشابه

تصویر ۱. نمونه‌ای از تمرینات Visual discrimination

آگاهی از ویژگی‌های خاص یک شکل، و در عین حال ارتباط دادن آن با سایر اطلاعات زمینه‌ای، این مجموعه شامل تمرینات متفاوتی است که در این مطالعه یکی از زیر مجموعه‌های آن با نام **Visual tracing** بکار رفت. در این تمرین آزمونگر باید خطی را که از تصویر هدف منشا می‌گیرد را دنبال کند تا نهایتاً به یکی از اعداد برسد و عدد مورد نظر را در صفحه کلید فشار دهد [تصویر ۲]. میزان دشواری آزمون به تدریج افزایش می‌یافت به این صورت که تعداد خطوط صفحه از ۲ خط به ۹ خط افزایش یافت.



تصویر ۲. نمونه‌ای از تمرینات Visual tracing

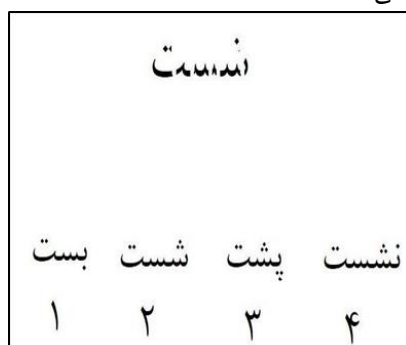
²⁸ Neurocognitive Joyful Attentive Training Intervention

Visualization: به معنای یادآوری دیداری مواد و اشیائی که در محیط ارائه می‌شود و سپس تغییر دادن و بازسازی ذهنی آن‌ها. تمرینی که برای این منظور در نظر گرفته شد شامل یک جدول با سطر و ستون‌هایی از کلمات مختلف است. حرف آغازین هر کلمه با رنگ قرمز مشخص شده، به گونه‌ای که با اتصال حروف آغازین کلمات هر سطر، یک کلمه جدید و با معنی ایجاد می‌شود. آزمودنی باید کلمه جدید ساخته شده را در قسمت مشخص شده تایپ کرده یا آن را بیان کرده تا آزمونگر آن را تایپ کند [شکل ۳]. این تمرین نیز به تدریج در طی جلسات دشوارتر می‌شد، به گونه‌ای که ابعاد جدول از ۳×۳ تا ۶×۶ تغییر کرد.

| | | | |
|------|-------|-------|-------|
| گفش | ترسید | ارزان | بار |
| توت | نزدیک | هرگز | اسباب |
| سوزن | رفت | مسواک | ارباب |
| تنگ | لیوان | فردا | نمک |

تصویر ۳. نمونه‌ای از جداول تمرینات Visualization

Visual closure: آگاهی از کلیدها و نشانه‌های موجود در میدان بینایی که به فرد این اجازه را می‌دهد که حکم نهایی را بدون وجود تمام جزئیات تشخیص بدهد. تمرین طراحی شده در این قسمت شامل یک تصویر هدف است که ناکامل بوده و به تدریج و در طی سؤال‌های بعد مشخص می‌شود. علاوه بر تصویر هدف، تعدادی تصویر مشابه دیگر نیز در پایین تصویر هدف نمایش داده می‌شود که یکی از آن‌ها همان تصویر هدف است و کودک باید عدد مربوط به آن تصویر را در صفحه کلید کامپیوتر فشار دهد [تصویر ۴]. در جلسات اولیه از تصاویر استفاده شده و سپس کلمات فارسی که به تدریج دشوارتر می‌شدند.



تصویر ۴. نمونه‌ای از تمرینات Visual closure

یکی از ویژگی‌های منحصر به فرد این تمرینات وجود بازخورد در پاسخ به محرکات بوده است. تمام تمرینات بیان شده در بالا جز تمرین اول دارای بازخورد بودند. برای هر پاسخ صحیح یک امتیاز مثبت و برای هر پاسخ غلط یک امتیاز منفی در نظر گرفته شده بود. علاوه بر تمرینات ذکر شده که در مراکز درمانی برای کودکان در نظر گرفته شده بود؛ تمرین دیگری نیز به منظور افزایش سهولت تطابق برای انجام دادن در منزل به کودکان ارائه شد. روش کار به این شکل بود که ابتدا کودک یک خط از متنی را که با خط درشت بر روی کاغذی نوشته شده و در فاصله ۶ متری از وی روی دیوار قرار داشت، می‌خواند سپس خطی از متن کتاب درسی خود را که در فاصله ۴۰ سانتی‌متری از چشمان خود قرار داده بود می‌خواند. این تمرین باید روزی سه بار و هر بار ۵ دقیقه انجام می‌گردید. برای اطمینان از انجام تکالیف در منزل، جدولی برای ثبت ساعات و دفعات تمرین در منزل تهیه شده بود که توسط والدین تکمیل می‌شد و هنگام مراجعه به مرکز، همراه خود می‌آوردند. در این مطالعه برای انجام محاسبات آماری از نرم افزار SPSS16 استفاده شد. برای بررسی نرمال بودن توزیع متغیرها از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده گردید. تأثیر متغیر مستقل تمرینات توانبخشی بر متغیر وابسته سهولت تطابق و توانایی خواندن در هر گروه از آزمون تی زوجی استفاده شد. همچنین به منظور مقایسه بین گروهی نیز آزمون تی مستقل بکار رفت.

یافته ها

تعداد افراد شرکت کننده در این مطالعه ۲۰ نفر بودند که در دو گروه آزمایش ($n=10$) و گروه شاهد ($n=10$) قرار گرفتند. در گروه آزمایش ۱ نفر کلاس اول، ۸ نفر کلاس دوم و ۱ نفر کلاس پنجم و در گروه کنترل هم ۱ نفر کلاس اول، ۷ نفر کلاس دوم و ۲ نفر کلاس سوم قرار داشتند. میانگین، انحراف معیار، حداقل و حداکثر مشخصات جمعیت شناختی گروه نمونه در جدول (۱) آورده شده است. نتایج حاصل از آزمون تی مستقل نشان داد که بین دو گروه شرکت کننده تفاوت معناداری از نظر سن و بهره هوشی وجود ندارد ($p>0/05$).

جدول ۱. میانگین، انحراف معیار، حداقل و حداکثر مشخصات جمعیت شناختی افراد شرکت کننده در مطالعه ($n=20$)

| گروه | تعداد | سن (سال) | بهره هوشی | جنسیت |
|--------|-------|---------------------|---------------------|---------|
| آزمایش | ۱۰ | ۸/۵۱ ($\pm 0/۹۹$) | ۱۰۲ ($\pm 10/۵۸$) | دختر: ۵ |
| | | (۷-۱۱) | (۸۶-۱۲۱) | پسر: ۵ |
| شاهد | ۱۰ | ۸/۵۴ ($\pm 0/۶۸$) | ۹۹/۲ ($\pm ۶/۹۵$) | دختر: ۵ |
| | | (۷-۱۰) | (۸۹-۱۱۰) | پسر: ۵ |

توانایی خواندن: بررسی‌های اولیه بیانگر عدم تفاوت معنادار بین دو گروه آزمایش و کنترل در نمرات صحت، خطا و درک خواندن بوده است ($p>0/05$). به منظور مقایسه تاثیر مداخله بر روی دو گروه قبل و بعد از مداخله از آزمون تی جفتی استفاده شد. میانگین، انحراف معیار و همچنین سطح معنی‌داری برای آزمون‌های صحت، خطا و درک خواندن در هر دو گروه، قبل و بعد از مداخله به ترتیب در جداول (۲ و ۳) آورده شده است.

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار آزمون صحت خواندن قبل و بعد از دوره ی مداخله در دو گروه ($n=20$)

| سطح معنی داری | تفاوت | نمره صحت خواندن | |
|---------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------|
| | | قبل از مداخله | نمره صحت خواندن بعد از مداخله |
| $\leq 0/0005$ | ۳۰/۴۰ ($\pm 17/72$) | ۴۳/۷۰ ($\pm 20/36$) | ۷۴/۱۰ ($\pm 11/55$) |
| ۰/۲۲۷ | -۱/۱۰ ($\pm 2/68$) | ۳۵/۰۰ ($\pm 19/66$) | ۳۳/۹۰ ($\pm 18/65$) |

جدول ۳. میانگین و انحراف معیار مربوط به نمره خطای خواندن قبل و بعد از دوره ی مداخله در دو گروه ($n=20$)

| سطح معنی داری | تفاوت | نمره خطای خواندن | |
|---------------|------------------------|------------------------|--------------------------------|
| | | قبل از مداخله | نمره خطای خواندن بعد از مداخله |
| $\leq 0/0005$ | -۵۱/۰۰ ($\pm 22/80$) | ۹۴/۸۰ ($\pm 29/84$) | ۴۳/۸۰ ($\pm 12/53$) |
| ۰/۲۸۷ | ۲/۷۰ ($\pm 3/65$) | ۱۰۴/۱۰ ($\pm 31/65$) | ۱۰۶/۸۰ ($\pm 30/15$) |

جدول ۴. میانگین و انحراف معیار مربوط به آزمون درک خواندن قبل و بعد از دوره ی مداخله در دو گروه ($n=20$)

| سطح معنی داری | تفاوت | نمره درک خواندن | |
|---------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|
| | | قبل از مداخله | نمره درک خواندن بعد از مداخله |
| $\leq 0/0005$ | ۲/۴۰ ($\pm 2/11$) | ۶/۵۰ ($\pm 3/27$) | ۱۱/۹۰ ($\pm 2/02$) |
| ۱/۰۰ | ۰/۰۰ ($\pm 1/24$) | ۵/۰۰ ($\pm 2/90$) | ۵/۰۰ ($\pm 2/53$) |

با توجه به نتایج آماری در جداول فوق، تفاوت معناداری پس از انجام مداخله در گروه آزمایش در نمرات صحت، خطا و درک خواندن مشاهده می شود ($p \leq 0/0005$). در حالیکه در گروه شاهد هیچ گونه تفاوت معناداری قبل و بعد از مداخله ایجاد نشده است ($p \geq 0/05$).

بحث

نتایج بدست آمده حاکی از تاثیر مثبت مداخله دیداری بر صحت خواندن گروه آزمایش بوده است. یافته‌های پیشین نیز همین نتایج را بدست آورده‌اند^[۳۶-۳۸]. از طرف دیگر یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که میزان خطای خواندن نیز به طور چشمگیری در گروه آزمایش کاهش یافته است. همانطور که پیشتر هم بیان شد میان نارسایی‌های پردازش دیداری و اختلال سیستم مگنوسولولار ارتباط وجود دارد و از آنجایی که سیستم مگنوسولولار بر حرکات چشمی تاثیرگذار است؛ می‌توان نتیجه گرفت که نارسایی حرکات چشم می‌تواند یکی از دلایل ایجاد خطاهایی

در خواندن، نظیر حذف نمایی و اضافه کردن باشد که در مطالعات پیشین هم اثبات شده است^[۳۱]. مداخله انجام شده در این پژوهش در دو حوزه Visual efficiency و Visual information processing بوده است که از بخش اول تمرینات سهولت تطابق و از بخش دوم تمرینات Visual analysis برگزیده شدند.

توانایی فوکوس کردن چشم‌ها نقش مهمی را در فرآیند یادگیری دارد^[۳۹]. شواهد پیشین هم بیانگر ارتباط قابل توجه بین مشکلات خواندن و کاهش دامنه و سهولت تطابق بوده است؛ به گونه‌ای که کاهش در دامنه و سهولت تطابق در کودکان نارساخوان به میزان زیادی مشاهده شده است^[۳۹]. (Palomo-Álvarez و همکاران ۲۰۱۰) در مطالعه‌ای که به بررسی تاثیر سهولت تطابق بر خواندن پرداختند؛ نشان دادند که کودکان نارساخوان دارای سهولت تطابق ۱/۵ سیکل در دقیقه کمتر از کودکان سالم هم‌تا بوده‌اند^[۳۹]. یافته‌های این پژوهش با نتایج تحقیقات (Scheiman و همکاران ۱۹۸۸) همسو بوده است^[۴۰]. ضعف در سیستم تطابق اعم از دامنه، سهولت تطابق و تطابق نسبی مثبت و منفی دارای ارتباط مستقیمی با نواقص ادراکی و دیداری- حرکتی هستند^[۱۶].

تمرینات سهولت تطابق علاوه بر اینکه سبب افزایش سهولت تطابق می‌شود سایر علائم همراه با نقص سهولت تطابق از جمله ضعف بینایی، تاری دید، سردرد، خستگی زودرس، عدم توجه و تمرکز و خودداری از کارهای نزدیک چشمی مانند خواندن را نیز بر طرف می‌کند؛ بنابراین می‌تواند در خواندن صحیح افراد تاثیر گذار باشد. انجام مداخلات دیداری به صورت تمرین سهولت تطابق باعث بهبود در عکس العمل زمانی پاسخ تطابق می‌گردد. به عبارت دیگر مداخله انجام شده باعث افزایش سرعت پاسخ تطابق می‌شود که این به نوبه خود می‌تواند در پردازش مفیدتر اطلاعات بینایی در سطوح قشری مغز موثر باشد^[۴۲،۴۱].

بخش دیگر تمرینات توانبخشی شامل مجموعه‌ای از تمرینات Visual closure, Visual figure ground, Visualization و Visual discrimination بود. این تمرینات موجب تقویت توانایی‌های مورد نیاز برای خواندن می‌شوند.

تمریناتی که با هدف Visual discrimination طراحی شده‌اند منجر به تقویت شناسایی جهت، اندازه، شکل و رنگ اشیا می‌شوند که وجود این مهارت در تشخیص حروف و تفکیک آن‌ها از یکدیگر موثر است. به این ترتیب این توانایی می‌تواند باعث شود که فرد بتواند شباهت‌ها و تفاوت‌های بین حروف را تشخیص دهد^[۳۱]. همچنین با توجه به نحوه طراحی نرم افزار، این تمرین همراه با انجام حرکات مداوم ساکادیک و فیکساسیون میان آن‌هاست و همانطور که می‌دانیم تقریباً تمامی امور مرتبط با یادگیری از جمله خواندن نیازمند توالی فیکساسیون-ساکاد- فیکساسیون است^[۱۹] و چنان که قبلاً هم ذکر شد حرکات ساکادیک در عملکرد خواندن دارای اهمیت بسیاری است^[۳۱،۴۳].

بخش دیگر تمرینات در حوزه Visual tracing بوده و با هدف آگاهی از ویژگی‌های خاص یک تصویر و در عین حال ارتباط دادن آن با سایر اطلاعات زمینه‌ای ارائه شد. این تمرین می‌تواند در توانایی دنبال کردن حروف، کلمات و خطوط موثر باشد و یکی از شکایات رایج افراد نارساخوان را که به صورت گم کردن مکان خواندن است را کاهش دهد و در نتیجه از میزان خطای خواندن بکاهد^[۳۱].

تمرینات دیگری نیز تحت عنوان Visualization به معنای یادآوری دیداری محیط اطراف و تغییر دادن و بازسازی ذهنی آن‌ها، انجام شد. بنابراین تمرینات این بخش موجب تقویت حافظه دیداری نیز می‌شود. با انجام مکرر این تمرین، مهارت تصور ذهنی در فرد افزایش می‌یابد و وی را قادر می‌سازد که یک تصویر را برای مدت کوتاهی در ذهن خود حفظ کند. بنابراین در توانایی خواندن و ارتباط بین حروف و کلمات و در نتیجه برداشت صحیح از متن تاثیر گذار خواهد بود^[۳۱].

نهایتاً تمرین دیگری هم با هدف تقویت توانایی Visual closure برای افراد گروه آزمایش ارائه شد که این تمرین موجب افزایش آگاهی از نشانه‌های موجود در محیط اطراف می‌شود و امکان تشخیص اشیا را بدون وجود تمام جزئیات، می‌دهد. بنابراین می‌تواند در برداشت یک کلمه بدون نیاز به خواندن حرف به حرف آن موثر باشد و در نتیجه موجب افزایش سرعت خواندن خواهد شد^[۳۱].

بر اساس این تفاسیر و همچنین نتایج مطالعات مشابه پیشین، می‌توان انتظار داشت که این تمرینات توانسته باشد منجر به افزایش دقت و صحت خواندن شده و از طرف دیگر از میزان خطای خواندن بکاهد. یافته‌های این پژوهش نیز گواه تاثیر مداخله دیداری بر نمره صحت و خطای خواندن در گروه آزمایش بوده است.

همچنین تحلیل‌های آماری نشان دادند که توانبخشی دیداری توانسته است توانایی درک مطلب را در کودکان نارساخوان گروه آزمایش افزایش دهد. این نتیجه در پژوهش‌های پیشین هم تکرار شده است^[۲۸،۳۶،۳۷،۴۴].

خواننده برای ایجاد پلی بین متن یا حروف چاپی و معنای آن، می‌بایست مجموعه‌ای از فرآیندها، به ویژه توانایی ادراک بینایی و سایر توانایی‌های شناختی (توجه، حافظه و سازماندهی)، دانش زبانی و تجارب گذشته را فعال کند. در واقع خواندن محصول توانایی‌های شناختی، زبانی، دانش قبلی و کسب مهارت در توانایی‌های خاص خواندن است^[۴۳]. در پژوهشی که Solan و همکارانش ۲۰۰۳ و همچنین Andrea ۲۰۰۳ انجام دادند؛ نشان دادند که تمرینات تقویتی توجه بینایی بر روی درک خواندن موثر است^[۱۱،۳۰]. تمرینات این مطالعه در بخش Visual information processing در ارتباط با حوزه علوم شناختی نیز بوده است که با تقویت این توانایی می‌تواند تاثیر فراوانی را بر درک خواندن

داشته باشد و همانطور که در بخش قبل هم ذکر شد این مجموعه از تمرینات به ویژه تمرینات Visualization موجب افزایش درک مطلب خواهد شد [۳۱].

یک نکته قابل توجه در توجیه تغییرات معنادار در تمام موارد ذکر شده، بکار بردن بخشی از تمرینات توانبخشی با استفاده از نرم افزارهای کامپیوتری بوده است. این شیوه علاوه بر ایجاد انگیزه برای شرکت کنندگان کودک، به دلیل ارائه سریع محرکها تاثیر بیشتری ایجاد خواهد کرد [۳۱]. یک ویژگی موثر دیگر وجود بازخورد در برابر پاسخهای فرد بوده است که خود موجب افزایش تمایل وی برای ادامه تمرینات و کسب امتیازات بیشتر می شود.

نتیجه گیری

در این مطالعه به بررسی تاثیر توانبخشی دیداری بر توانایی خواندن در سه قسمت صحت، خطا و درک خواندن پرداخته شد که نتایج آن با یافته های پیشین همسو بوده است [۱۱،۲۶-۳۶،۳۰-۴۴،۴۳،۳۸]. نتایج پژوهش حاضر حاکی از آن بود که توانبخشی دیداری، منجر به بهبود توانایی خواندن نیز می گردد. در واقع مداخله دیداری با بهبود بخشیدن به کارکردهای بینایی نارسا که مسبب ایجاد مشکلاتی در خواندن هستند، موجب بهبود عملکرد خواندن می شود. بنابراین ارزیابی عملکردهای بینایی پایه در کودکان مبتلا به مشکلات خواندن می تواند به عنوان یک روش رایج مورد استفاده قرار گیرد، زیرا چنانچه مشکل خواندن کودک، با منشأ نارسایی های دیداری باشد، کودک مبتلا از سایر درمان های مرسوم که بیشتر در حوزه واج شناختی هستند بهره چندانی نخواهد برد. امید است نتایج این پژوهش به صورت جدی مورد استفاده درمانگرها قرار گیرد.

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد رشته اپتومتری طیبه طهماسبی به راهنمایی دکتر محمد قاسمی برومند و دکتر وحید نجاتی و مشاوره سید مهدی طباطبایی می باشد. بدین وسیله از مسئولین مراکز اختلالات یادگیری شهرستان کرمانشاه و همچنین دانش آموزان شرکت کننده و والدین محترمشان که در اجرای این مطالعه همکاری داشته اند تشکر و قدردانی می گردد.

منابع

- Glover E, Broning H. Educational psychology: Principles and applications. Kharazi A [Persian translator]. Fourth edition. Tehran: Nobahar Publication, 1996.
- Shayan N, Akhavan Tafti M, Ashayeri H. Impact of Davis Dyslexia Correction Method on the Adult Dyslexics Reading Skills [in Persian]. Journal of Educational Psychology Studies. Fall 2010-Winter 2011; 7(12):23-46.
- Rutter M, Yule W. The concept of specific reading retardation. J Child Psychol Psychiatry 1975; 16: 181-197.
- Ahmadpanah M, Pachadanaya P. Dyslexia: Review of recent researches [in Persian]. Research on Exceptional Children. 2007; 7(3): 337-352.
- Pirzadi H, Ghobari-Bonab B, Shokoohi-Yekta M, Yaryari F, Hasanzadeh S, Sharifi A. The impact of teaching phonemic awareness by means of direct instruction on reading achievement of students with reading disorder [in Persian]. Audiol. 2012; 21(1): 83-93.
- Soltani M, Sima Shirazi T, Moradi N. The comparison of visual perceptually skills in normal and dyslexia children in Ahvaz [in Persian]. Research in rehabilitation science 2007; 3(1): 27-32.
- Literature Review: An International Perspective on Dyslexia. Ministry of education.
- Nicolson R, Fawcett A, Dean P. Developmental dyslexia: the cerebellar deficit hypothesis 2001; 9: 508-511.
- Charles W. Thoughts on the research of the reading/vision association. Journal of Behavioral Optometry 2002; 13(6): 153-6.
- Ciuffreda KJ. The scientific basis for and efficacy of optometric vision therapy in nonstrabismic accommodative and vergence disorders. Optometry 2002; 73: 735-62.
- Facoetti A, Lorusso M, Paganoni P, Umilta C, Mascetti G. The role of visuospatial attention in developmental dyslexia: evidence from a rehabilitation study. Cognitive Brain Research 2003;15: 154-164.
- Grisham D, Powers M, Riles PH. Visual skills of poor readers in high school. Optometry 2007; 78: 542-549.
- Leon J. Learning Disorders as a School Health Problem Neurological and Psychiatric Aspects. The Western Journal of Medicine, California medicine 1969; 433-445.
- Mazow ML, France TD, Finkelman S, et al. Acute accommodative and convergence insufficiency. Trans Am Ophthalmol Soc 1989; 87: 158-73.
- McConkie GW, Rayner K. The span of the effective stimulus during a fixation in reading. Percept Psychophys 1975; 17: 578-86.
- Metsing TI, Ferreira JT. Visual deficiencies in children from mainstream and learning disabled schools in Johannesburg, South Africa. S Afr Optom 2008; 67(4): 176-184.
- Palomo-Alvarez C, Puell M. Binocular function in school children with reading difficulties. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. 2010; 248: 885-892.

18. Quaid P, Simpson T. Association between reading speed, cycloplegic refractive error, and oculomotor function in reading disabled children versus controls. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. doi:10.1007/s00417-012-2135-0.
19. Ralph P. Garzia and et al. Optometric clinical practice guideline, Care of the patient with learning related vision problems. American Optometric Association, 2000. 243 N. Lindbergh Blvd., St. Louis, MO 63141-7881.
20. Willows DM. A framework for understanding learning difficulties and disabilities. In: Garzia RP (ed): *Vision and Reading*. St. Louis: C.V. Mosby 1996; 229-47.
21. Hammond J, Hercules F. Understanding dyslexia An introduction for dyslexic students in higher education [e-book]. The Glasgow School of Art Cover image: M. Wood and F. Hercules. Available in printed form from, SHEFC National Coordinator and in digital form: www.gsa.ac.uk.
22. Iles J, Walsh V, Richardson A. Visual search performance in dyslexia. *Dyslexia* 2000; 6: 163-177.
23. Stein J. Visual motion sensitivity and reading. Elsevier Ltd, *Neuropsychologia* 2003; 41: 1785-1793.
24. American Academy of Ophthalmology, 2009, P.O. Box 7424 / San Francisco, CA 94120 / 415.561.8500.
25. American Optometric Association, 2006-12. Vision Rehabilitation Section. www.American Optometric Association.mht.
26. Baezzat F, Banijamali SS, Moazzemi D. Effect of neuropsychological treatment on the reading efficiency of Iranian students with developmental dyslexia of linguistic type (in Persian). *Psychological studies* 2006; 2(1): 107-24.
27. Gallaway M, Boas MB. The impact of vergence and accommodative therapy on reading eye movements and reading speed. *Optom Vis Dev* 2007; 38(3):115-120.
28. Bonilla-Warford N, Allison C. A Review of the efficacy of oculomotor vision therapy in improving reading skills. *J Optom Vis Dev* 2004; 35(2):108-115.
29. Goss DA, Downing DB, Lowther AH, Horner DG, Blemker M, Donaldson L, Malson T, Gray KH. The effect of hts vision ther apy conducted in a school setting on reading skills in third and fourth grade students. *Optom Vis Dev*. 2007; 38(1):27-32.
30. Solan H, Shelley-Tremblay J, Ficarra A, Silverman M, Larson S. Effect of attention therapy on reading comprehension. *J Learn Disabil* 2003; 36: 556.
31. Sheiman M, Rousse MW. Optometric management of learning related vision problems. 2006; St.Louis: Mosby.
32. Same Siahkalroodi L, Alizadeh H, Kooshesh M. The Impact of Visual Perception Skills Training on Reading Performance in Students with Dyslexia [in persian]. *Advances in Cognitive Science* 2009; 11(2): 63-72.
33. Brown B, Haegerstrom-Portnoy G, Adams A, Yingling Ch, Galin D, Herron J, Marcus M. Predictive eye movements do not discriminate between dyslexic and control children. *neuropsychologia* 1983; 21(2): 121-128.
34. Pouretamad H, Jahani M. prevalence of reading disorders in elementary students of Qom (in Persian). 2001, Psychology Group of Qom Payamenoor University.
35. Griffin JR, Grisham JD. Binocular anomalires, Diagnosis and vision therapy. Fourth edition. New York: Butter worth-Heinemann, 2002; pp 45-9.
36. Atzmon D, Nemet P, Ishly A. A randomized prospective masked and matched comparative study of orthoptictreatment versus conventionalreading tutoring treatment for reading disabilities in 62 children. *Bino Vision Eye Muscle Surg Q* 1993; 8: 91-106.
37. Brodney A, Pozi R, Mallison K, Kehoe P. Vision therapy in a school setting. *Journal of Behavioral Optometry* 2001; 12: 99-103.
38. Cohen A, Lowe S, Steele G, Suchoff I, Gottlieb D, Trevorrow D. The efficacy of optometric vision therapy. *J Am Optom assoc* 1987; 59: 95-105.
39. Palmo-Alvarez, Puell M. Accommodative function in school children with reading difficulties. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2008; 246: 1769-1774.
40. Scheiman M, Herzberg H, Frantz K, Margolies M. Normative study of accommodative facility in elementary schoolchildren *Am J Optom Physiol Opt* 1988; 65:127-134.
41. Bobier W, Sivak J. Orthoptic training of subjects showing slow accommodative responses. *Am J Optom Phys Opt* 1983; 60: 678-87.
42. Liu JS, Lee M, Jang J, et al. Objective assessment of accommodative orthoptics.I.dynamic insufficiency. *Am J Optom Phys Opt* 1979; 56: 285-94.
43. Fischer B, Hartnegg K. Saccade control in dyslexia: development, deficits, training and transfer to reading. *Optom Vis Dev* 2008;39(4):181-190.
44. Bakker D. Treatment of developmental dyslexia: A review. *Pediatric rehabilitation* 2006; 9(1): 3-13.