**ساخت و اعتبارسنجی بسته نرم‌افزاری مبتنی بر ردیاب چشم جهت بهبود توجه در کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه- بیش‌فعالی**

**نسیبه صرامی فروشانی1، امیرحسن ترابی\*2، گلناز امیری3، نگار ملکی‌فر4، جواد راستی5**

**1**- دانشجوی دکتری روانشناسی، دانشگاه علم و هنر، یزد، ایران

n.sarrami@stu.sau.ac.ir

2-کارشناس ارشد روانشناسی بالینی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات، تهران، ایران

Torabi.amirhasan@gmail.com

3-دانشجوی کارشناسی مهندسی پزشکی، دانشگاه اصفهان، ایران

golnaz\_amiri.98@yahoo.com

4- دانشجوی کارشناسی مهندسی پزشکی، دانشگاه اصفهان، ایران

malekifarn@gmail.com

5-استادیار گروه مهندسی پزشکی، دانشگاه اصفهان، ایران

Rasti@eng.ui.ac.ir

**چکیده**

اختلال نقص توجه- بیش‌فعالی یک اختلال نوروبیولوژیکی است که در کودکان سنین دبستان رایج است. یکی از فاکتورهای کلیدی ضعف عملکرد تحصیلی، کوتاه بودن فراخنای توجه است. توجه یک سازه پیچیده است و به اجزای مختلفی اشاره دارد. یکی از اجزای آن توجه بصری است. کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه- بیش‌فعالی قادر به تمرکز بر یک تکلیف نیستند و قبل از تمام شدن تکالیف آن را نیمه کاره رها می‌کنند. برای بهبود این توانایی و افزایش فراخنای توجه، تکالیف را به اجزای کوچکتری تقسیم می‌کنند و بدین ترتیب میزان توجه پایدار کودک را در هر جزء از تکلیف بهبود می‌بخشند. برای بهبود این توانایی روش‌ها و ابزارهای مختلفی طراحی شده است. بر این اساس، هدف این پژوهش طراحی و اعتبارسنجی بسته نرم افزاری مبتنی بر ردیاب چشم جهت بهبود توجه در کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه- بیش‌فعالی است.

پژوهش حاضر بر اساس روش اعتبارسنجی و جامعه آماری پژوهش تمامی متخصصان حوزه یادگیری و اختلالات روانشناختی کودک و نوجوان استان اصفهان بود. با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند 10 نفر از متخصصان انتخاب شده و به پرسشنامه محقق ساخته پاسخ دادند. ابزار پژوهش سخت افزار ردیاب چشم Tobii Eye Tracker 4C، بازی طراحی شده با موتور بازی‌سازی یونیتی و پرسشنامه محقق‌ساخته جهت اعتبارسنجی نرم‌افزار طراحی شده بود. پس از اصلاح نرم افزار بر اساس نظرات متخصصان و تحلیل داده‌های کمّی، اعتبار نرم‌افزار با استفاده از ضریب کاپا مورد بررسی قرار گرفت. ضریب 8/94% نشان دهنده اعتبار بالا بود. بنابراین این نرم‌افزار می‌تواند جهت بهبود توجه در کودکان مورد استفاده قرار بگیرد.

**کلید واژه: بیش فعالی، نقص توجه، توجه بصری، ردیاب چشم**

**1-مقدمه**

اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی (ADHD)[[1]](#footnote-1) نوعی اختلال در دوران کودکی و بزرگسالی است که با الگویی از بی‌توجهی فراگیر شدید، دائمی و تضعیف‌کننده مشخص می‌شود. یکی از شایع‌ترین دلایل مراجعه به پزشکان خانواده، روانشناسان، متخصصین مغز و اعصاب کودکان و روانپزشکان کودک و نوجوان، اختلال کم‌توجهی و بیش‌فعالی است. اگرچه در ابتدا تصور می‌شد این اختلال در پایان دوران كودكی كاهش می‌یابد، اما مطالعات متعددی نشان داده است كه علائم اختلال نقص توجه/ بیش فعالی در دوران نوجوانی و در بزرگسالی همچنان ادامه پیدا می‌کند. این اختلال غالباً مزمن است و یک سوم تا نیمی از کسانی که تحت تأثیر آن قرار می‌گیرند، این اختلال را در دوران بزرگسالی نیز حفظ می‌کنند. پژوهش‌های مختلف درصدهای بسیار متفاوتی را از حدود 1% تا نزدیک 20% در سرتاسر جهان برای این اختلال در کودکان سنین مدرسه گزارش کرده‌اند. این اختلال در بسیاری از زمینه‌های رشد و عملکردهای طبیعی کودک اختلال ایجاد می‌کند. کودکان مبتلا به اختلال ADHD بیشتر از همسالان خود در طی سال‌های تحصیلی انزوای اجتماعی، عدم موفقیت تحصیلی و رفتارهای ضد اجتماعی را تجربه می‌کنند و در دوره‌های بعد از مدرسه دچار مشکلات اساسی می‌شوند (1). این اختلال یکی از شایع‌ترین اختلالات عصبی و رشدی دوران کودکی است و شیوع جهانی آن در کودکان زیر 18 سال در طی 102 پژوهش سیستماتیک %5.3 گزارش شده است و در قاره‌های آمریکای شمالی و اروپا بیشترین تعداد این کودکان به چشم می‌خورند (2).

اختلال کم‌توجهی– بیش‌فعالی به سه نوع مختلف تقسیم می‌شود: نوع عمدتا بی‌توجه، نوع عمدتا تکانشی- بیش‌فعال و نوع ترکیبی. همچنین سه نشانه‌ رایج این اختلال عبارت است از: عدم توجه (به راحتی پریشان شدن، نداشتن تمرکز و مهارت‌های سازمانی ضعیف)، تکانشگری (در نظر نگرفتن خطرات) و بیش‌فعالی (بی‌قراری و به طور مداوم صحبت کردن). دانستن این نکته بسیار مهم است که این اختلال یک ناتوانی عصبی است و مبتلایان به این اختلال لوب‌های فرونتال توسعه‌نیافته در مغزشان دارند (3) که مسئول برنامه‌ریزی، کنترل تکانه، توجه، استدلال و حافظه کاری است.

بر اساس چهارمین راهنمای تشخیص و آماری اختلالات روانی، اختلال نقص توجه و بیش‌فعالی با علائم فراگیر و مختل‌کننده عدم توجه، بیش‌فعالی و تکانشگری مشخص می‌شود (4). اختلال کمبود توجه و بیش‌فعالی یکی از مهمترین مباحث در مدارس است و گاهی سبب ایجاد اشتباه و سوءتفاهم در تشخیص کودکان دارای این اختلال و کودکان دیگر می‌شود. تخمین زده می‌شود که 3-5% از کودکان واقعاً دارای یک گونه از اختلالات کم‌توجهی و بیش‌فعالی باشند، با این حال این آمار در برخی از مدارس درصد بسیار بالاتری دارد (6). برخی دانش‌آموزان با اختلال کم‌توجهی و بیش‌فعالی شناسایی نمی‌شوند. دلایل مختلفی وجود دارد که ممکن است دانش‌آموز دارای اختلال کم‌توجهی- بیش‌فعالی باشد؛ اما در واقع این اختلال را نداشته باشد. برچسب زدن این اختلال اولین پاسخی است که معلم می‌تواند به دانش‌آموزانی که بدرفتاری می‌کنند بدهد. فقدان نظم و انضباط می‌تواند رفتارهایی را که مانند اختلال کم‌توجهی- بیش‌فعالی به نظر می‌رسد بیش از حد جدی کند. ممکن است یک دانش‌آموز با سرعت یادگیری کم و به دلیل حجم زیاد مطالب، توجه کافی به مطالب نداشته باشد. یک دانش‌آموز با استعداد ممکن است بی‌توجه باشد، زیرا مطالب خیلی آسان است و دانش‌آموز ممکن است قبلاً مفاهیم را یاد گرفته باشد و نمی‌خواهد معلم دوباره آن را توضیح دهد. اضطراب یا افسردگی نیز می‌تواند باعث کم‌توجهی شود. تشخیص این عوامل برای اثبات اختلال کم‌توجهی- بیش‌فعالی بسیار دشوار است (6). كودكان و نوجوانان مبتلا به این اختلال در طول زندگی تحصیلی و اجتماعی خود دچار ضعف‌هایی در عملکرد تحصیلی، تکرار مطالب و روابط دشوار با خانواده و همسالان خود و تحمل كم در برابر سرخوردگی می‌شوند (7). مطالعات نشان می‌دهد كه كودكان مبتلا به اختلال کم‌توجهی- بیش‌فعالی از لحاظ شناخت كلامی، استدلال ادراكی، حافظه کاری و سرعت پردازش نسبت به كودكان عادی از عملکرد ضعیف‌تری برخوردار هستند (8) . نقص اوليه توجه به عنوان مشكلات برنامه‌ريزي آشكار مي‌شود. عدم انجام تکالیف غالباً باعث ایجاد مشکلات وخیم برای کودکان در مدرسه می‌شود.

تصمیم‌گیری برای این کودکان در مدارس که بیشتر آنها ویژگی‌های کم‌توجهی و بیش‌فعالی را دارا هستند بسیار دشوار است و حتی مشاوران مدرسه از تجویز دارو به عنوان اولین خط درمانی برای این نوع از کودکان دارای اختلال نقص توجه- بیش‌فعالی خودداری می‌کنند. دارودرمانی اغلب عوارض جانبی خود را دارد و اکثرا برای مدت طولانی ادامه پیدا می‌کند، بنابراین مشکلات خاص خود را دارد. درمان قابل پذیرش در سراسر جهان ترکیبی از دارو درمانی، مدیریت رفتاری و آموزش والدین است (9 ، 10). با وجود اینکه عملکرد کلی در کودکان دچار نقص توجه ضعیف‌تر از کودکان عادی است، این کودکان در بعضی موقعیت‌ها عملکرد خوبی از خود نشان می‌دهند (11). همانطور که بارکلی مشاهده کرده است، «مشکل این نیست که آنها نمی‌توانند کار را انجام دهند، بلکه نمی‌توانند این سطح عملکرد را به شکلی که بیشتر بچه‌ها می‌توانند، حفظ کنند». نوسانات علائم به قدری چشمگیر است که پزشکان معتقدند که اختلال کم‌توجهی- بیش‌فعالی نه فقط به عنوان یک نقص توجه بلکه به عنوان یک ناهماهنگی توجه توصیف می‌شود (12). چه موقع و چرا علائم اختلال کم‌توجهی- بیش‌فعالی به طور موقت از بین می‌رود؟ در حال حاضر، نوسانات کوتاه‌مدت در علائم کمبود توجه، نه به خوبی مشخص و نه به خوبی درک می‌شوند. تعداد معدودی از مطالعات برای شناسایی الگوهای منظم در نوسانات آغاز شده‌اند (13). با این حال، به طور کلی مطالعه تغییرات در علائم اختلال کم‌توجهی- بیش‌فعالی در مراحل ابتدایی است. یک توصیف دقیق‌تر از زمان و چرایی نقصان می‌تواند بینشی در خصوص بیماری و نقص اختلال به وجود آورد. همچنین ممکن است به رفع چالش این نوسانات کوتاه‌مدت برای تشخیص دقیق کمک کند (12).

تئوری بازگردانی توجه[[2]](#footnote-2) (ART) بیان می‌کند که قرار گرفتن در طبیعت می‌تواند بر توجه و تمرکز افراد تاثیرگذار باشد. سه اصل تئوری بازگردانی توجه بینش بالقوه‌ای در مورد ماهیت اختلال کم‌توجهی- بیش‌فعالی ارائه می‌دهد. اول، تئوری بازگردانی توجه، که مبتنی بر کار ویلیام جیمز است، بیان می‌کند که توجه با دو مکانیسم مختلف جلب می‌شود: یکی به شکل توجه آگاهانه با کوشش و دیگری برای اشکال توجه ناخواسته و بی‌دردسر (14). این مفهوم ممکن است تا حدی توضیح دهد که چرا افراد مبتلا به اختلال کم‌توجهی- بیش‌فعالی به طور مرتب می‌توانند تمرکز خود را روی وظایفی که جالب می‌دانند حفظ کنند، اما قادر نیستند روی اموری که نسبت به آن تمایلی ندارند تمرکز کنند. دومین مکانیسم، خستگی و ترمیم است (13). مفهوم خستگی و بهبود توجه توضیح می‌دهد که چرا عملکرد افراد مبتلا به اختلال کم‌توجهی- بیش‌فعالی به طور کلی در طول روز بدتر می‌شود و این عملکرد به عنوان تابعی از کیفیت و کمیت خواب متفاوت است (13). تئوری بازگردانی توجه فرض می‌کند که محیط‌های مختلف تأثیرات متفاوتی در توجه دارند. این تئوری معتقد است كه محيط‌هايي كه توجه بيشتري را به خود جلب مي‌كنند خسته‌كننده هستند. یعنی قرار گرفتن طولانی در چنین محیط‌هایی منجر به عملکرد ضعیف در کارهایی می‌شود که نیاز به استفاده عمدی از توجه دارند (13).

تئوری بازگردانی توجه پیش‌بینی می‌كند كه محیط‌های مختلف باید تأثیرات متفاوتی بر توجه این كودكان داشته باشند. دو مطالعه اخیر در مورد کودکان مبتلا به اختلال کم‌توجهی- بیش‌فعالی نشان می‌دهد که علائم کمبود توجه ممکن است بعد از فعالیت در محیط‌های طبیعی‌تر یا سبزتر در فضای باز کاهش یابد. در نظرسنجی‌های درباره تأثیر فعالیت‌های بعد از مدرسه بر علائم اختلال کم‌توجهی- بیش‌فعالی کودکان، رتبه‌بندی والدین به طور مداوم نشان می‌دهد که علائم نقص توجه بعد از فعالیت در محیط‌های نسبتاً طبیعی نسبت به فعالیت در محیط‌های ساخته شده در فضای باز بهبود بیشتری نشان می‌دهد (14). درمان اختلال کمبود توجه بیش از حد، صرفاً مصرف دارو نیست. بسیاری از روشهای درمانی مؤثر دیگر وجود دارد که می‌تواند به کودکان مبتلا به اختلال ADHD کمک کند تا توانایی توجه به خود، کنترل رفتارهای محرک و مهار بیش‌فعالی را بهبود بخشند. وعده‌های غذایی مغذی، بازی و ورزش، یادگیری مهارت‌های جدید مقابله و بهبود مهارت‌های اجتماعی همه بخشی از یک برنامه درمانی متعادل است که می‌تواند عملکرد کودک را در مدرسه بهبود بخشد، روابط آنها را با دیگران تقویت کند و باعث کاهش استرس و ناامیدی شود. بسیاری از سیستم‌های مورد استفاده برای ردیابی نتایج درمانی بر اساس گزارش والدین از طریق مصاحبه یا پرسشنامه یا ارزیابی بالینی متخصص است.

یک درمان جدید برای این کودکان وجود دارد که از فناوری ردیابی چشم استفاده کرده است. ردیابی چشم یک فناوری جدید برای ارزیابی حرکات چشم است (15). به طور کلی، یک منبع نور مادون قرمز با استفاده از برخی الگوریتم‌های ریاضی برای تشخیص موقعیت کاربر و تعیین نقاطی که وی به آنها نگاه می‌کند استفاده می‌شود. فناوری ردیابی چشم، ارزیابی کمی و عینی حرکات چشم را به شکلی غیر تهاجمی امکان‌پذیر می‌کند که می‌تواند در تحقیقات علوم اعصاب برای ارزیابی عملکرد شناختی یا اختلالات، مانند آسیب مغزی، اختلال طیف اوتیسم و بیماری‌های عصبی استفاده شود (16). طبق گفته‌های سالکوفسکیس و مک‌گایر[[3]](#footnote-3) ، تنها تعداد معدودی از مطالعات با استفاده از فناوری ردیابی چشم مورد توجه قرار گرفته‌اند (17). ردیابی چشم یکی از اصلی‌ترین روشهای تحقیق در دهه‌های اخیر برای بدست آوردن بینش نسبت به پیشرفت‌های حوزه علوم شناختی است (18). محققان بررسی کرده‌اند که انتخاب اطلاعات بینایی در نوزادان (19)، یا چگونگی کشف چهره در نوزادان (20) و محیط بصری آنها (21)، با استفاده از ردیابی حرکات چشم میسر می‌شود (22). مطالعات نشان می‌دهد که ردیابی توجه و حساسیت اجتماعی با استفاده از حرکات چشم ممکن است پاسخ به درمان در اختلال طیف اوتیسم[[4]](#footnote-4) (ASD) را پیش‌بینی کند (23). تحقیقات دیگر همچنین نشان داده‌اند که حرکات چشم می‌توانند نقص حافظه را در بیماران مبتلا به زوال عقل پیش‌بینی کنند (24). بر همین اساس و با توجه به پژوهش‌های انجام شده، هدف پژوهش حاضر طراحی یک بازی رایانه‌ای مبتنی بر تکنولوژی ردیابی حرکات چشم برای بهبود نقص توجه در کودکان مبتلا بهADHD است.

**2- روش‌شناسی**

**2-1-روش پژوهش**

با توجه به اینکه پژوهش حاضر به بررسی اعتبار محتوای بسته نرم‌افزاری مبتنی بر ردیابی حرکات چشم در بهبود مشکلات توجه کودکان ADHD می‌پردازد لذا پژوهش حاضر از نوع اعتبارسنجی می‌باشد.

**2-2- جامعه آماری**

جامعه آماری پژوهش حاضر شامل کلیه‌ی متخصصان حوزه اختلالات روانشناختی کودکی و یادگیری شهر اصفهان در سال 1398 بودند.

**2-3- حجم نمونه و روش نمونه‌گیری**

 از جامعه آماری مذکور به شیوه‌ی نمونه‌گیری هدفمند تعداد ده نفر از متخصصان روانشناسی و یادگیری انتخاب شدند.

**2-4- ابزارهای پژوهش**

دستگاه ردیاب چشم Tobii Eye Tracker 4C، بازی طراحی‌شده با استفاده از موتور بازی‌ساز یونیتی و پرسشنامه محقق‌ساخته برای بررسی اعتبار محتوای بسته نرم‌افزاری ابزارهای پژوهش بودند.

**5-2- سناریوی بازی**

بازی طراحی شده شامل 9 جلسه درمانی است. در شروع هر جلسه، ابتدا منوی اصلی بازی به همراه گزینه تنظیمات نمایش داده می‌شود. قبل از شروع بازی، درمانگر می‌تواند زمانی را برای استراحت چشم جهت جلوگیری از خستگی و افت عملکرد آزمودنی تعیین کند. روش بازی به این صورت است که کاراکتری در یک جاده در حال دویدن است. آزمودنی با حرکات چشم خود این کاراکتر را در بازی پیش می‌برد. موانع و محرک‌هایی در مسیر حرکت کاراکتر قرار دارد که لازم است آزمودنی از آنها عبور کند تا بتواند امتیازات لازم را کسب کند. اگر نتواند این موانع را با موفقیت پشت سر بگذارد شکست خورده و باید مجدداً آن مرحله را انجام دهد.

 جلسات درمان طبق ساختار معینی پیش می‌رود. به این صورت که میزان سختی بازی بر اساس فاکتورهای سرعت کاراکتر، موانع و دشمن، محرک‌های حواس‌پرتی و نوع امتیازات در هر مرحله متفاوت است. جلسه اول صرفاً به آشنایی آزمودنی با محیط بازی و نحوه عمل در بازی اختصاص دارد. از جلسه دوم تا چهارم به تدریج سرعت کاراکتر زیادتر شده و تعداد محدودی موانع در مسیر وی قرار می‌گیرد. از جلسه پنجم تا نهم محرک‌ها و عوامل حواس‌پرتی در بازی مشاهده می‌شود که آزمودنی برای انجام موفقیت‌آمیز هر مرحله باید تمام توجه خود را به بازی معطوف کند. در شکل 1 نمایی از بازی را می‌بینید.



**شکل 1. نمایی از بازی طراحی شده**

6-2- ردیاب حرکات چشم **Tobii Eye Tracker 4C**

ردیاب چشم ابزاری است که توانایی تشخیص موقعیت چشم کاربر را به کامپیوتر می‌دهد. این قابلیت با استفاده از تعدادی حسگر و یک پروژکتور ایجاد می‌شود. ردیاب چشم شامل یک دوربین، پروژکتور و چند الگوریتم‌ است. پروژکتورها الگویی از امواج فروسرخ بر روی چشم ایجاد می‌کنند. دوربین تعبیه شده در این دستگاه تصاویری از چشم کاربر و الگوی سطحی آن می‌گیرد. سپس الگوریتم‌های پردازش تصویر نقشه‌هایی از موقعیت چشم کاربر و الگوهای انعکاسی آن ترسیم می‌کنند. در نهایت بر اساس داده‌ها، الگوریتم‌های محاسباتی موقعیت دقیق چشم و نقطه خیره شدن را تعیین می‌کنند.

7-2- پرسشنامه محقق ساخته

برای اعتبارسنجی نرم افزار تهیه‌شده، پرسشنامه‌ای اختصاصی با 6 سوال مختلف طراحی شد که مقیاس نمره‌گذاری لیکرت آن از *کاملاً* *موافقم* تا *کاملاً مخالفم* تقسیم شد. گویه‌های این پرسش‌نامه در مورد میزان سختی بازی، محتوای بازی، تعداد و ترتیب جلسات، عوامل مزاحم استفاده شده در بازی، مدت زمان هر مرحله و میزان کارآیی بازی برای بهبود توجه بود.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| کاملا مخالفم | مخالفم | نظری ندارم | موافقم | کاملا موافقم | گزاره‌ها |
|  |  |  |  |  | محتوای بازی جهت افزایش توجه و تمرکز کودکان مناسب است. |
|  |  |  |  |  | با توجه به پروتکل درمانی بازی ارائه شده، آیا ترتیب جلسات جهت افزایش توجه و تمرکز کودکان ADHD مناسب است. |
|  |  |  |  |  | با توجه به پروتکل درمانی بازی ارائه شده، تعداد جلسات جهت افزایش توجه و تمرکز مناسب است. |
|  |  |  |  |  | عوامل مزاحم به کار رفته در بازی سطح توجه کودکان را تغییر می دهد و در عملکرد آنها مؤثر است. |
|  |  |  |  |  |  مدت زمان ارائه برای هر جلسه مناسب است. |
|  |  |  |  |  | میزان سختی بازی با ویژگی‌های کودک مبتلا به ADHD متناسب است.  |

3-روش اجرا

بازی طراحی شده شامل 9 مرحله است که بر پایه روش‌های رایج در کلینیک‌های کودک و نوجوان طراحی شده است. در پژوهش حاضر دو تیم روانشناس و فنی همکاری داشتند. بر اساس رویکردهای روانشناختی در درمان کودکان مبتلا به نقص توجه، 9 مرحله توسط تیم روانشناسی تدوین شده و برای طراحی در اختیار تیم فنی قرار گرفت. پس از طراحی بازی و رفع ایرادات تخصصی، نرم‌افزار بر روی 6 دختر مقطع دبستان جهت بررسی پایلوت مورد آزمون قرار گرفت و بازخوردهای آن‌ها ثبت شد. پس از بررسی نتایج تست پایلوت و رفع مشکلات فنی و تخصصی، بسته نرم‌افزاری نهایی جهت اعتبارسنجی در اختیار متخصصان قرار گرفت. به این صورت که مراحل برای هر متخصص اجرا شده و از آنها خواسته شد تا به پرسشنامه محقق ساخته پاسخ دهند. شکل شماره 2 نمونه‌ای از تست پایلوت را نشان می‌دهد.



**شکل2. اجرای پایلوت**

**4- نتایج**

جهت ارزیابی اعتبار محتوای بسته نرم‌افزاری مبتنی بر ردیابی حرکات چشم جهت بهبود مشکلات توجه کودکان مبتلا به ADHD، پرسش‌نامه‌ محقق‌ساخته در مورد محتوای بسته درمانی تهیه شد و به متخصصان روانشناسی و یادگیری ارائه شد تا پس از مشاهده‌ی مراحل، آن را تکمیل کنند. سپس نظریات اصلاحی آنان نیز اعمال گردید و مجدداً نرم افزار فوق به آن‌ها برای اعلام نظر نهایی ارائه شد. در نهایت ضریب توافق ارزیابی‌ها با استفاده از ضریب کاپا محاسبه شده و میزان آن برابر 94.8% محاسبه گردید. لذا بسته درمانی تهیه‌شده از اعتبار محتوایی لازم برخوردار می‌باشد.

**5-بحث و نتیجه‌گیری**

هدف از پژوهش حاضر طراحی یک بازی رایانه‌ای برای بهبود مشکلات توجه در کودکان مبتلا به اختلالADHD با استفاده از ردیابی حرکات چشم آنها بود. بر اساس پژوهش‌های انجام‌شده، بین حرکات چشم و پردازش‌های شناختی مانند خواندن و ادراک بصری ارتباط وجود دارد (25). نتایج همچنین نشان می‌دهد که استفاده از محیط بازی در درمان کودکان مبتلا به مشکلات توجه مفید است. با ردیابی حرکات چشم، می‌توان دریافت که کاربر چگونه بر هدف تمرکز می‌کند و محرک‌های مزاحم را نادیده می‌گیرد. در مقایسه با روش‌های رایج، تکنولوژی ردیاب چشم دقیق‌تر و قابل اعتمادتر است. مختصات مکانی چشم کاربر در بازی در هر ثانیه ثبت و در کامپیوتر ذخیره می‌شود. از این داده‌ها برای بررسی میزان پیشرفت آزمودنی در هر مرحله و نیز در طول کل درمان استفاده می‌شود. همچنین با استفاده از این تکنولوژی می‌توان بر اساس ویژگی‌های فردی آزمودنی مراحل خاصی را طراحی کرد.

با توجه به پیشرفت تکنولوژی و با در نظر گرفتن نقش آن در زندگی بشر، لازم است در روش‌های درمانی و توانبخشی رایج تجدید نظر به عمل آید. استفاده از تکنولوژی ردیابی حرکات چشم برای تشخیص و درمان تعدادی از اختلالات روانشناختی مورد بررسی قرار گرفته است. پیشنهاد می‌شود اثربخشی بسته نرم‌افزاری طراحی شده در این پژوهش مورد آزمون قرار گیرد و میزان تاثیر آن با سایر روش‌های درمان اختلالات نقص توجه مقایسه شود. همچنین می‌توان از ردیابی حرکات چشم جهت تشخیص و درمان سایر اختلالات مرتبط استفاده و میزان اثربخشی آن را مورد آزمون قرار داد.

6-منابع

1. Thabet AM, Al Ghamdi H, Abdulla T, Elhelou MW, Ostanis P. Psychiatry, 2002, 159:1556–62. Attention deficit–hyperactivity symptoms among Palestinian children. EMHJ 2010; 16(5):505-10.
2. Polanczyk G, de Lima MS, Horta BL, Biederman J, Rohde LA. The worldwide prevalence of ADHD: a systematic review and metaregression analysis.Am. J. Psychiatry 2007; 164 (6):942–8.
3. American Psychiatric Association: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Diseases (DSM-V), 5th ed. Washington, DC, American Psychiatric Publishing, 2013.
4. World Health Organization: The ICD-10 Classification of Mental and Behavioral Disorders: Diagnostic Criteria for Research. Geneva, Switzerland, World Health Organization, 1993.
5. American Academy of Pediatrics (2011). ADHD: Clinical Practice Guideline for the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder in Children and Adolescents. Pediatrics, 128 (5), 1007-1022.
6. Evans, W.N., Morrill, M.S., & Parente, S.T. (2010). Measuring inappropriate medical diagnosis and treatment in survey data: The case of ADHD among school-age children. Journal of Health Economics, 29, 657-673.
7. Choudhry Z, Sengupta SM, Grizenko N, Harvey WJ, Fortier M-È, Schmitz N, et al. Body Weight and ADHD: Examining the Role of Self-Regulation. PLoS ONE. 2013; 8(1): e55351. doi: 10.1371/journal. pone.0055351 PMID: 23383165
8. Kotnala S, Halder S. Working memory, verbal comprehension, perceptual reasoning and processing speed in ADHD and normal children: a comparative study. Unpublished dissertation. Amity University, Rajasthan. 2015.
9. Canadian Attention Deficit Hyperactivity Disorder Resource Alliance (CADDRA): Canadian ADHD Practice Guidelines, Third Edition, Toronto ON; CADDRA, 2011.
10. Taylor E, Dopfner M, Sergeant J, Asherson P, Banaschewski T, Buitelaar J, et al. (2004). European clinical guidelines for hyperkinetic disorder - first upgrade. Eur. Child Adolesc. Psychiatry, 13(Suppl. 1), I7–30.
11. Barkley, R. A. (1995). Taking charge of ADHD. New York: Guilford Press.
12. Hallowell, E., & Ratey, J. (1994). Driven to distraction: Recognizing and coping with attention deficit disorder from childhood through adulthood. New York: Pantheon.
13. Taylor A. (2008). Children With Attention Deficits Concentrate Better After Walk in the Park. Journal of Attention Disorders .doi:10.1177/1087054708323000.
14. Faber Taylor, A., Kuo, F. E., & Sullivan, W. (2001). Coping with ADD: The surprising connection to green play settings. Environment and Behavior, 33, 54-77.
15. Fujioka, T. et al. Gazefinder as a clinical supplementary tool for discriminating between autism spectrum disorder and typical development in male adolescents and adults. Mol Autism **7**, 19 (2016).
16. Kelly, M. Technical Report of the Use of a Novel Eye Tracking System to Measure Impairment Associated with Mild Traumatic Brain Injury. Cureus **9**, e1251 (2017).
17. Salkovskis, P. M., & McGuire, J. (2003). Cognitive-behavioural theory of OCD. In R. G. Menzies & P. De Silva (Eds.), Obsessive-compulsive Disorder: theory, research and treatment (pp. 59–78). Chichester: Wiley.
18. Aslin, R.N., 2012. Infant eyes: a window on cognitive development. Infancy.
19. Hessels, R.S., Hooge, I.T.C., Kemner, C., 2016a. An in-depth look at saccadic search in infancy. J. Vis. 16 (June (8)), 10.
20. Hunnius, S., Geuze, R.H., 2004. Developmental changes in visual scanning of dynamic faces and abstract stimuli in infants: a longitudinal study. Infancy 6 (2), 231–255.
21. Frank, M.C., Vul, E., Saxe, R., 2012. Measuring the development of social attention using free-viewing. Infancy 17 (4), 355–375.
22. Constantino, J.N., Kennon-McGill, S., Weichselbaum, C., Marrus, N., Haider, A., Glowinski, A.L., Gillespie, S., Klaiman, C., Klin, A., Jones, W., 2017. Infant viewing of social scenes is under genetic control and is atypical in autism. Nature 547 (July (7663)), 340–344.
23. Yang, D., Allen, T., Abdullahi, S. M., Pelphrey, K. A., Volkmar, F. R., & Chapman, S. B. (2017). Brain responses to biological motion predict treatment outcome in young adults with autism receiving virtual reality social cognition training: Preliminary findings. Behaviour Research and Therapy,.
24. Kawagoe, T., Matsushita, M., Hashimoto, M., Ikeda, M. & Sekiyama, K. Face-specific memory deficits and changes in eye scanning patterns among patients with amnestic mild cognitive impairment. Scientific reports **7**, 14344 (2017).
25. Just M.A., Carpenter P.A. A theory of reading: From eye fixations to comprehension. Psychol. Rev. 1980; 87:329–354.
1. Attention Deficit Hyperactivity Disorder [↑](#footnote-ref-1)
2. Attention Restoration Theory [↑](#footnote-ref-2)
3. Salkovskis & McGuire [↑](#footnote-ref-3)
4. Autism Spectrum Disorder [↑](#footnote-ref-4)