



## Effectiveness of cognitive rehabilitation intervention (focusing on artificial intelligence) on parietal lobe functions in schizophrenic patients

**Tabatabaei Kashani Elham, Ph.D**

Department of Educational Sciences and Psychology, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran

**Foroozandeh Elham, Ph.D**

Faculty of Psychology, Naein Branch, Islamic Azad University, Naein, Iran

**Bagheri Ayoub, Ph.D**

Assistant Professor in Department of Methodology and Statistics, Utrecht University Utrecht, Dutch

### Abstract

The aim of this study was to evaluate the effectiveness of cognitive rehabilitation on parietal lobe functions in patients with schizophrenia: focusing on artificial intelligence. The research method was quasi-experimental pre-test-post-test. The statistical population of the study included all schizophrenia patients admitted to Isfahan hospitals. Thus, after designing software focusing on artificial intelligence At least 30 patients with schizophrenia were selected by purposive sampling method by referring to Farabi and Modares psychiatric hospitals. Were selected and tested with tests related to the evaluation of parietal lobe functions, which were introduced in the next section. Then, according to the cognitive status of each of them, the number of sessions and the time required for the cognitive rehabilitation intervention were determined and performed. The results of multivariate analysis of covariance showed a significant increase in function in the parietal lobe of schizophrenia patients in the experimental group compared to the control group ( $p \leq 0.05$ ). According to the research findings, cognitive rehabilitation with a focus on artificial intelligence can be used to increase the parietal lobe functions of patients with schizophrenia.

**Keywords:** Schizophrenia, Parietal lobe, Artificial intelligence, Cognitive rehabilitation

## تأثیر بازتوانی شناختی بر مبنای هوش مصنوعی بر عملکرد لوب آهیانه‌ای بیماران مرد اسکیزوفرنیا

الهام طباطبایی کاشانی

دکتری روانشناسی عمومی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران

الهام فروزنده\*

دانشیار روان‌شناسی دانشکده روان‌شناسی، واحد ناین، دانشگاه آزاد اسلامی، ناین، ایران

ایوب باقری

استادیار آمار کاربردی گروه روش و آمار، دانشگاه اوتراخت، اوتراخت، هلند

### چکیده

این پژوهش با هدف تعیین تأثیر بازتوانی شناختی بر مبنای هوش مصنوعی بر عملکرد لوب آهیانه‌ای بیماران اسکیزوفرنی انجام گرفت. روش پژوهش نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری پژوهش شامل بیماران اسکیزوفرنیای مرد بستری در بیمارستان‌های اصفهان بودند که ۳۰ نفر، به روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب و به تصادف در دو گروه آزمایش و کنترل قرار گرفتند. هر دو گروه در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون، با استفاده از آزمون دو نیمه کردن خط نرم‌افزاری مورد بررسی قرار گرفتند. در گروه آزمایش مداخله بازتوانی شناختی طی ۱۰ جلسه (هر هفته دو جلسه) اجرا گردید. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از تحلیل کواریانس استفاده شد و نتایج نشان داد که میانگین انحراف به چپ و انحراف به راست در آزمون خط مربوط به عملکرد لوب آهیانه‌ای در گروه آزمایش در مرحله پس‌آزمون نسبت به گروه کنترل کاهش معناداری نشان داد ( $p < 0.05$ ). براساس نتایج این پژوهش، می‌توان برای افزایش عملکرد لوب آهیانه‌ای بیماران اسکیزوفرنیای، از بازتوانی شناختی استفاده کرد.

**کلیدواژه‌ها:** بازتوانی شناختی، بیماران مرد اسکیزوفرنیای، لوب آهیانه‌ای، هوش مصنوعی.

## بیان مسئله

اسکیزوفرنیا (Schizophrenia) اختلالی شدید در روان‌پزشکی است که با علائم روان‌پریشی توهم (delusion) و هذیان (hallucination) و اختلال عملکرد مشخص می‌شود. این اختلال سیر مزمن و ناتوان‌کننده داشته و تبعات عملکردی وسیعی برای فرد، خانواده و جامعه دارد. اختلال اسکیزوفرنی و اسکیزو افکتیو (skizo affective) پنجمین عامل ناتوانی در سراسر جهان به شمار می‌آیند و به حوزه‌های وسیع عملکردی از مهارت‌های زندگی مستقل، عملکرد اجتماعی و نقش‌های تحصیلی و شغلی آسیب می‌زنند (Drood, et al., 2011). اختلالات طیف اسکیزوفرنیا (schizophrenia spectrum disorder) بیش از ۲۱ میلیون نفر در سراسر جهان را درگیر می‌کند، تخمین زده شده که تقریباً از هر ۱۰۰۰ نفر ۷ نفر در طول زندگی خود دچار این بیماری می‌شوند (Orrico-Sánchez, 2020). این اختلال با فروپاشی برجسته ادراک، پردازش اطلاعات، هیجان و رفتار مشخص می‌شود و تبیین سبب‌شناختی و آسیب‌شناختی آن بسیار مشکل است (Nicholi, 1999). توجه به مطالعات عصب روان‌شناختی، بیماران اسکیزوفرن، طیف گسترده‌ای از بدکارکردی‌های شناختی را در حوزه‌هایی نظیر زبان، رفتار، حافظه و کارکردهای اجرایی نشان می‌دهند (Green et al, 2000). همچنین شیوع اسکیزوفرنی در زنان و مردان مساوی است و اوج بروز در مردان بین ۱۵ تا ۲۵ سالگی و در زنان بین ۲۵ تا ۳۵ سالگی است (Cardoso et al, 2015). علائم اسکیزوفرنیا معمولاً به سه دسته تقسیم می‌شوند: علائم مثبت، علائم منفی و نقص‌های شناختی. علائم مثبت کارکردها و رفتارهایی‌اند که علاوه بر کارکردهای طبیعی از فرد مبتلا بروز می‌یابند مثل توهم‌ها، هذیان‌ها و رفتار آشفته. علائم منفی با فقدان کارکرد طبیعی مشخص می‌شوند و مزمنند. این علائم شامل فقدان لذت، بی‌تفاوتی عاطفی، فقدان آغاز شگری و انزوای اجتماعی می‌شوند. نقص‌های شناختی شامل مشکلاتی در ارتباط، توجه، زمان، جنبه‌هایی از حافظه، کارکرد های اجرایی executive functions، انعطاف پذیری شناختی و تفسیر نشانه‌های اجتماعی می‌شوند (Javanmard, 2011).

اختلال اسکیزوفرنی هرچند اختلالی شناختی محسوب نمی‌شود؛ غالباً تخریب حوزه شناختی (مانند تفکر عینی، اختلال پردازش اطلاعات) را در پی خواهد داشت. حوزه‌های مهم شناختی آسیب‌دیده در این گروه از بیماران عمدتاً شامل توجه (Attention)، روانی کلام، حافظه و عملکرد اجرایی است (Kaplan&Sadoks, 2007). در میان نقائص عملکردی شناختی در بیماران اسکیزوفرنیا، به نظر می‌رسد آسیب حافظه کاری می‌تواند بر بسیاری علائم اثر گذاشته و در ایجاد آنها نیز مؤثر باشد (Lee & park, 2005). Vance et al (2006)، در تحقیقی به بررسی نقض حافظه کاری دیداری-فضایی در بیماران اسکیزوفرنی پرداختند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که این بیماران، در ارتباط بین قشر پیشانی و گیجگاهی دچار مشکلند.

مطالعات مربوط به مکانیزم عصب‌شناسی از اسکیزوفرنیا به لوب آهیانه‌ای (inferior parietal lobule) توجه کمتری کرده است. برای رابطه بین اسکیزوفرنی و لوب آهیانه‌ای، تحقیقاتی آغاز شد، تفاوت‌های ساختاری در لوب آهیانه‌ای با چندین مطالعه در زمینه عصب‌شناسی گزارش شده است، هرچند نتیجه مطالعات یکی نیست؛ تفاوت‌های عملکردی در لوب آهیانه‌ای در حوزه‌های مختلف از جمله عملکرد اجرایی گزارش شده است. به نظر می‌رسد لوب آهیانه‌ای یک جزء مهم اما نادیده گرفته شده از شبکه عصبی درگیر در روند بیماری اسکیزوفرنی است (Torrey, 2007).

قطعه آهیانه‌ای مغز، در نیمه خلفی بالای مخ، بین قطعه پس‌سری و شیار مرکزی یعنی عمیق‌ترین شیار در سطح کرتکس قرار دارد. این بخش مغز در قسمت قدامی و تحتانی شامل نواحی حس بدنی شماره یک و دو، نواحی دریافت حس دایره و احتمالاً حس دهلیزی و یک قطعه باقیمانده است که جزء قشر ارتباطی محسوب می‌شود. این قطعه باقیمانده، گذشته از همکاری با قشر ارتباطی سایر نواحی و انجام کارهای عالی مغز، اعمالی را نیز به صورت اختصاصی انجام می‌دهد (babapour, 2011). مهم‌ترین کارکرد اختصاصی قطعه آهیانه، تفکر فضایی است. با توجه به اینکه قسمت قدامی قطعه آهیانه‌ای، محل دریافت حس‌های پوستی و عمقی است، منطقی به نظر می‌رسد که پردازش و تجزیه و

درمان‌های غیردارویی نیز باشد (Hertz, marder, 2002). تحقیقات زیادی نشان داده است که تلفیق دارودرمانی با سایر درمان‌های روانشناختی موجب بهبودی بیشتر و کاهش عود در بیماران اسکیزوفرنی بوده است (kingdom & Hansen, 2009). استفاده از بازتوانی شناختی یکی از این درمان‌ها است.

شواهد کافی برای حمایت از اثربخشی بازتوانی شناختی وجود دارد که آن را به درمان انتخابی برای آسیب‌های شناختی و بهبود عملکرد شناختی و روانی-اجتماعی تبدیل می‌کند. توانبخشی شناختی مجموعه‌ای ساختار یافته از فعالیت‌های درمانی است که برای بازگرداندن توانایی فرد در تفکر، قضاوت و تصمیم‌گیری طراحی شده و تکیه روی بهبود حافظه، توجه، درک، یادگیری، برنامه‌ریزی و قضاوت است (Khalafbeygi, et al, 2012). بازتوانی شناختی می‌تواند به آسانی با رویکرد درمانی رفتاری-شناخت ترکیب شود و بخش مهمی از رویکرد درمانی چندوجهی باشد. بازتوانی شناختی را در واقع نوعی تجربه یادگیری می‌توان دانست که معطوف به بازگرداندن کارکردهای مغزی است که دچار اشکالند و باعث بهبود عملکرد در زندگی واقعی می‌شود. توانبخشی شناختی، روشی درمانی است که هدف اصلی آن بهبود نقائص و عملکرد شناختی بیمار از قبیل حافظه، عملکرد اجرایی، درک اجتماعی، تمرکز و توجه است. درمان به روش توانبخشی از این نظر که صرفاً و عمدتاً روی توانایی‌های شناختی تمرکز دارد، یک نوع درمان ویژه و منحصر به فرد است (Wykes, Gaag, 2001).

تعدادی از پژوهش‌ها به بررسی اثربخشی بازتوانی شناختی بر نقائص مختلف بیماران اسکیزوفرنی از جمله فراخانی حافظه کوتاه‌مدت بیماران (Nokani & el al, 2019)، نشانه‌های مثبت و منفی بیماری (Ali Beygi et al, 2011)، توانبخشی بیماران مسن مبتلا به اسکیزوفرنی (Sato, 2020)، مشکلات توجه و حافظه (Lees, 2017)، کارکرد های اجرایی، حافظه کلامی و غیرکلامی (Penades, 2006) مؤثر است.

با توجه به پیشرفت روزافزون تکنولوژی و اهمیت و کاربرد کامپیوتر در زندگی انسان‌ها، به نظر می‌رسد می‌توان از

تحلیل این اطلاعات در قشر ارتباطی مجاور آن انجام گیرد. همچنین تمام خاطرات مربوط به این حس‌ها نیز در همین ناحیه ضبط می‌شود (Moazami, 2003). یکی دیگر از کارهای اختصاصی قطعه آهیانه‌ای مغز، ایجاد هماهنگی در عضلات محرکه چشم‌ها برای تعقیب غیرارادی اشیاء متحرک است. ضایعات قطعه آهیانه‌ای به صورت اختلال حسی، اختلال در تفکر فضایی یا نارسایی در تشخیص اشیاء با لمس کردن، اختلال در تمایز دو نقطه، اختلال در تشخیص محل تحریک، اختلال در کشیدن اشکال، اختلال در کپی کردن اشکال نشان داده شده است.

شواهد پژوهشی متعددی نشان داده است که بیماران اسکیزوفرنی نیاز به بازتوانی جدی و درازمدت دارند و درمان توانبخشی آن‌ها پیچیده و شامل درمان‌های دارویی و غیر دارویی است (Lehman, Steinwachs, 2003 Fenton & Schooler, 2000)؛ از سوی دیگر این بیماران دچار ناتوانایی‌هایی در ابعاد گوناگون زندگی فردی، اجتماعی، تحصیلی و شغلی‌اند که نیاز به توانبخشی دارند (Lysaker et al., 2010 Kurzaban et al, 2009). شواهد قانع‌کننده‌ای در مورد نقش دارودرمانی در برطرف کردن نشانه‌های آزاردهنده این اختلال وجود دارد، درمان با آنتی‌سایکوتیک در بسیاری موارد در تعدیل نشانه‌های مثبت و کاهش میزان بازگشت مؤثر است؛ ولی برخی بیماران به این درمان پاسخ نمی‌دهند برای مثال میزان بهبودی علائم مثبت اسکیزوفرنی با داروهای ضد روان‌پریشی، به طور مشخص کمتر از ۲۰ درصد است (Sim & Chua, 2006). از سویی با وجود اثربخشی داروها، در نیمی از موارد، پیامد درمانی مطلوب نیست، حتی داروهای آنتی‌سایکوتیک نسل دوم نیز در این موارد چاره‌ساز نیستند با وجود اثرات خارج هر میکروتراینسلاز داروهای آنتی‌سایکوتیک، اثربخشی آنها در پیشگیری از برگشت بیماری، همچنان ۳۰ تا ۴۰ درصد از مبتلایان به اسکیزوفرنیا از نشانه‌های پایدار آن رنج می‌برند (Turkington, Kingdon, Weiden, 2006). همچنان باید توجه داشت که دارودرمانی این اختلال را درمان نکرده، فقط نشانه‌های آن را برطرف می‌کند؛ بنابراین پیشنهادهای پژوهشی مکرری وجود دارد که درمان بالینی بیماران باید در برگیرنده

## روش پژوهش

نوع پژوهش، جامعه، نمونه و روش نمونه‌گیری:

۱. پژوهش حاضر از نوع پژوهش‌های نیمه آزمایشی و طرح آن از نوع پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل است. از بین بیماران مبتلا به اسکیزوفرنیا در بیمارستان‌های مدرس و فارابی، در ابتدا به صورت هدفمند ۳۰ بیمار انتخاب شدند و سپس به تصادف در گروه‌های آزمایش و کنترل قرار گرفتند. در مرحله پیش‌آزمون، هر دو گروه با استفاده از آزمون‌های خط مورد ارزیابی قرار گرفتند. گروه آزمایش در ده جلسه برنامه بازتوانی شناختی شرکت نمود در حالی که در گروه کنترل هیچ مداخله‌ای صورت نگرفت. هر دو گروه در مرحله پس‌آزمون دوباره با ابزار مرحله اول مورد ارزیابی قرار گرفتند. معیارهای ورود به پژوهش عبارت از: ۲۰-۳۰ ساله بودن، بستری بودن در بیمارستان، مرد بودن، تحصیلات متوسطه تا دیپلم، عدم دریافت شوک درمانی ۲ روز قبل از شرکت در جلسات بازتوانی شناختی بود. همچنین معیارهای خروج از مطالعه عبارت از، دریافت شوک درمانی در روز بازتوانی شناختی و غیبت بیش از ۲ جلسه و تمایل نداشتن به ادامه جلسات آموزشی بود.

## ابزارهای پژوهش

تست دونیمه کردن خط (Line bisection test): پردازش اطلاعات بصری در بیماران اسکیزوفرنی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، آزمون دونیمه کردن خط به آسیب‌های لوب آهیانه‌ای حساس است، پژوهش‌های قبلی در مورد اختلالات بینایی فضایی در اسکیزوفرنیا با تست دو نیمه کردن خط نشان می‌دهد که این بیماران، غفلت فضایی دارند (Ienca & Ignatiadis, 2020). تست دو نیمه کردن خط در اسکیزوفرنیا انحراف چپ بیماران را نشان داده‌اند. این نتایج در راستای پژوهش‌های قبلی است (Yanghua et al, 2011).

این آزمون با استفاده از روش دونیمه کردن خط دیداری در اسکیزوفرنیا به طور گسترده‌ای برای مطالعات نورو سایکولوژیک در مورد توجه فضایی و نقائص عصبی مغز و عدم تقارن توجه فضایی مورد استفاده قرار گرفته است. در هنگام مشخص نمودن نقطه خط در تکلیف دو نیمه کردن

این تکنولوژی در تشخیص و درمان بیماری‌های روانی نیز استفاده نمود. در بیشتر بررسی‌ها یا انجام شده از برنامه‌های رایانه‌ای درمان ترمیم شناختی استفاده شده است. در این برنامه‌های انفرادی رایانه‌ای افزون بر نیاز بیشتر به زمان، تعداد کمتری از بیماران، امکان استفاده از درمان را پیدا می‌کنند. از سوی دیگر بسیاری از بیماران گرفتار بستری شدن‌های مکررند؛ بنابراین لازم است برنامه درمان به صورت فشرده طراحی شود، تا بیمار در مدت زمان کوتاهی از این شیوه درمانی بهره‌مند شود. همچنین باید این برنامه‌ها، هماهنگ باشریاط اجتماعی- فرهنگی ایران تغییر یابد (Ali beygi et al, 2011). طراحی برنامه‌هایی از این دست، نیازمند به کارگیری هوش مصنوعی (artificial intelligence) است.

هوش مصنوعی، به سیستم‌هایی اطلاق می‌شود که می‌توانند رفتارهایی مشابه رفتارهای هوشمند انسانی (از جمله درک شرایط پیچیده، شبیه‌سازی فرایندهای تفکری و شیوه‌های استدلالی انسان و پاسخ موفق به آن، یادگیری و توانایی کسب دانش و استدلال برای حل مسائل) داشته باشد. رویکرد قوی به مسأله هوش مصنوعی در پی آن است ماشینی بسازد که تمامی قابلیت‌هایی را که تداعی‌گر هوش در انسان است (از قبیل آگاهی، اراده، تفکر، فهم و زبان، یادگیری و غیره) از خود بروز دهد (Abaszadeh, 2011)؛ بنابراین با توجه به اینکه بیماران مبتلا به اسکیزوفرنیا از اختلالات شناختی رنج می‌برند و با توجه به اهمیتی که امروزه بازتوانی شناختی به وسیله کامپیوترها به عنوان درمان‌های مؤثر، در ترمیم نقائص شناختی بیماران پیدا کرده است، هدف پژوهشگر در این پژوهش، بررسی اثربخشی بسته آموزشی بازتوانی شناختی بر عملکرد لوب آهیانه‌ای در بیماران اسکیزوفرنیاست. بر این مبنا فرضیه‌های پژوهش عبارت است از: ۱- بسته بازتوانی شناختی بر عملکرد لوب آهیانه‌ای بیماران اسکیزوفرنی با استفاده از انحراف به چپ در آزمون خط اثربخش است. ۲- بسته بازتوانی شناختی بر عملکرد لوب آهیانه‌ای بیماران اسکیزوفرنی با استفاده از انحراف به راست در آزمون خط اثربخش است.

محاسبه گردید که در انحراف به چپ برابر با ۰/۹۳۸ و در انحراف به راست برابر با ۰/۹۹۱ بود که هر دو ضریب در سطح ۰/۰۰۱ معنادار بود. بر این اساس آزمون مذکور از پایایی بازآزمایی مطلوبی برخوردار است.

نرم افزار بازتوانی شناختی: برای آموزش بازتوانی شناختی در بیماران مرد مبتلا به اسکیزوفرنی، از برنامه هوشمندی در این زمینه استفاده شد؛ این برنامه با تأکید بر عملکرد لوب آهیانه‌ای شامل تکلیف مبتنی بر بهبود عملکردهای اجرایی و سازماندهی و ادراک فضایی نوشته شد. در بخش عملکردهای اجرایی مرتبط با لوب آهیانه از مواردی استفاده شد که توجه بیمار را افزایش دهد، درک مفهوم و انتزاع را در وی بیفزاید و کمک کند تا بازداری پاسخ در عملکردهای وی افزایش یابد. برای بهبود سازماندهی فضایی و ادراک دیداری-فضایی نیز از تکالیفی استفاده شد که درک سه بعدی را در بیمار بهبود بخشیده و توجه بیمار را به علائم فضایی افزایش دهد. نرم افزار به شکلی طراحی شده که سطوح متعددی از تکالیف را از ساده تا دشوار در بر داشته تا بتوان بیمار را علاوه بر ارزیابی هوشمندی که خود برنامه انجام می‌دهد، برحسب سطح تحصیلات، ارزیابی اولیه هوش، تعداد دفعات بستری در بیمارستان و مدت زمان ابتلا به اختلال در سطوح مختلف از تکالیف درگیر نمود. تعداد جلسات مورد نیاز برای هر بیمار برای بهبود عملکردهای شناختی با نرم افزار پیش‌بینی و ارائه شد. همچنین تا زمان بهبود وضعیت شناختی دربارهٔ هریک از عملکردهای شناختی، تمرین‌ها در مراحل مختلف از آسان تا سخت همان مرحله ادامه داشت. برای هر بیمار در هر مرتبه از آزمون در تمرین مورد نظر مدت زمان اجرای آزمون، تعداد کل یک، موفقیت در انجام، امتیاز منفی و در نهایت امتیاز کل آن مرحله به دست آمد. بعد از بهبود عملکرد مورد نظر، نرم افزار به طور هوشمند با نگاه کردن به جامعه آماری قبلی هنگام ویزیت بیمار جدید تشخیص می‌دهد به چند جلسه برای آزمون فعلی نیاز دارد.

#### روش اجرا و تحلیل داده‌ها:

با مراجعه به بیمارستان‌های روانپزشکی شهر اصفهان شامل بیمارستان‌های فارابی و مدرس، حداقل ۳۰ نفر از بیماران

خط بیماران مبتلا به ضایعهٔ نیمکره راست، انحراف به سمت راست را نشان می‌دهد که این پدیده لغت همی‌نگلت (Left hemineglect) نامیده می‌شود. در حالی که افراد سالم و راست دست، هنگام دو بخش کردن یا دو نیمه کردن خطوط، به سمت چپ از نقطهٔ وسط خط تمایل دارند. این پدیده در افراد نرمال و بدون ضایعات مغزی مشاهده می‌شود. این نشان می‌دهد که اگرچه نیمکرهٔ راست در توجه فضایی غالب است و می‌تواند توجه مستقیم به هر دو طرف از فضا را کمی به سمت چپ خط، هدایت کند؛ نیمکرهٔ چپ هم می‌تواند تمایل به نادیده گرفتن را در حد بسیار اندکی ایجاد نماید (Hausman et al, 2002).

آزمون دو نیمه کردن خط شامل دسته‌ای خطوط مشکی با ضخامت ۱ میلی‌متر با ۹ طول مختلف (۶، ۷، ۸، ۱۰، ۱۲، ۱۴، ۱۶، ۱۸، ۲۰) صفحه A4 قرار دارد. در این آزمون از بیمار خواسته می‌شود تا خط را به دو نیمه تقسیم کند. با توجه به پیشرفت روزافزون تکنولوژی (technology)، آزمونهای نرم افزاری را می‌توان جایگزین آزمونهای مداد کاغذی (Paper-and-pen test) کرد و از آنجا که یکی از مهمترین موارد در اجرای آزمون برای بیماران اسکیزوفرنیا همکاری بیمار با آزمونگر است، به دلیل مدت زمان کوتاه اجرای آزمونهای نرم افزاری و علاقهٔ بیماران به کامپیوتر، بیمار همکاری لازم با آزمونگر دارد؛ بنابراین استفاده از آزمون نرم‌افزاری مفید است و برای ارزیابی عملکردهای دیداری-فضایی بیماران اسکیزوفرنی، نرم افزار آزمون دو نیمه کردن خط طراحی و در این پژوهش به کار گرفته شده است (TabatabaieeKashani et al, 1399).

برای بررسی روایی آزمون نرم افزاری دو نیمه کردن خط، از ضریب همبستگی بین آزمون خط مداد کاغذی و آزمون نرم‌افزاری خط استفاده شد. همبستگی‌ای که بین خطوط ۴، ۶، ۱۰، ۱۲، ۱۴، ۱۶، ۱۸ و ۲۰ سانتی متری در دو آزمون محاسبه شد بین ۰/۴ تا ۰/۸۲ بود که در سطح ۰/۰۰۱ معنادار بود و نشان داد آزمون نرم افزاری خط از اعتبار یا روایی همگرایی مناسبی برخوردار است. همچنین برای بررسی پایایی آزمون نرم افزاری دو نیمه کردن خط، همبستگی بین نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون نمرات در گروه کنترل

اجتماعی نسخه ۲۳ در سطح توصیفی و استنباطی استفاده گردید. در بخش توصیفی، میانگین، انحراف استاندارد متغیرها و در بخش استنباطی از روش تحلیل کوواریانس استفاده شده است.

#### یافته‌ها

در گروه آزمایش ۹ نفر (۶۰ درصد) تحصیلات متوسطه و ۶ نفر (۴۰ درصد) تحصیلات دیپلم داشتند در حالی که در گروه کنترل ۱۱ نفر (۷۳/۳ درصد) تحصیلات متوسطه و ۴ نفر (۲۶/۷ درصد) دیپلم داشتند. میانگین سن افراد نمونه  $27/33 \pm 3/33$  سال و در گروه کنترل  $27/21 \pm 3/21$  سال بوده است.

یافته‌های توصیفی انحراف به چپ و انحراف به راست در آزمون خط در دو گروه در جدول ۱ ارائه شده است.

اسکیزوفرنیا، به روش نمونه گیری هدفمند انتخاب شدند و به تصادف در گروه‌های آزمایش و کنترل قرار گرفتند. سپس در مرحله پیش‌آزمون عملکرد لوب آهیانه‌ای بیماران در هر دو گروه با استفاده از آزمون خط مورد آزمون قرار گرفتند. سپس گروه آزمایش در ده جلسه آموزشی بازتوانی شناختی (هر هفته دو جلسه) شرکت نمودند؛ اما در این زمان گروه کنترل، آموزشی دریافت ننمود. پس از اتمام برنامه آموزشی در مرحله پس‌آزمون، عملکرد لوب آهیانه‌ای هر دو گروه با استفاده از آزمون خط مورد ارزیابی قرار گرفت. گفتنی است، در صورتی که بیمار حتی یک جلسه با درمانگر همکاری نداشت، از پژوهش کنار گذاشته می‌شد و بیمار دیگری با شرایط مشابه جایگزین وی می‌شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش از بسته آماری در علوم

جدول ۱. یافته‌های توصیفی نمرات انحراف به چپ و انحراف به راست آزمون خط به تفکیک دو گروه در دو مرحله پژوهش

متغیر	گروه‌ها	پیش‌آزمون		پس‌آزمون	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
آزمون خط انحراف به چپ	آزمایش	-۲/۱۴	۲/۰۰۹	-۱/۵۸	۱/۴۸
	کنترل	-۱/۵۷	۱/۳۶	-۱/۸	۱/۳۱
آزمون خط انحراف به راست	آزمایش	۳/۷۶	۱۰/۵۹	۲/۵۴	۷/۲۵
	کنترل	۰/۹۲	۳/۹۲	۱/۱۴	۳/۹۹

نتایج آزمون لوین برای بررسی پیش‌فرض برابری واریانس‌ها نشان داده است در مرحله پیش‌آزمون در متغیر انحراف به راست ( $F=3/36, p=0/078$ )، در انحراف به چپ ( $F=0/189, p=0/667$ ) در آزمون خط همچنین در مرحله پس‌آزمون متغیر انحراف به راست ( $F=2/36, p=0/135$ )، در انحراف به چپ ( $F=1/013, p=0/911$ ) حاصل شده است.

فرض شیب خط رگرسیون نشان داد که آزمون تعامل گروه و پیش‌آزمون در انحراف به راست ( $F=0/324, p=0/569$ ) و انحراف به چپ ( $F=0/191, p=0/258$ ) در آزمون خط غیر معنادار است؛ بنابراین پیش‌فرض هم‌خطی بودن تأیید می‌شود.

نتایج تحلیل همبستگی در بررسی رابطه نمرات متغیرهای پژوهش با جمعیت شناختی سن و تحصیلات، نشان داد که رابطه این متغیرها معنادار نیست پس نیازی به کنترل این

همانگونه که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، براساس یافته‌های توصیفی، میانگین نمرات انحراف به راست و انحراف به چپ در گروه آزمایش یا گروه تحت بازتوانی شناختی نسبت به گروه کنترل در مرحله پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون کاهش قابل توجهی نشان داده است.

استفاده از تحلیل کوواریانس نیازمند پیش‌فرض‌هایی است که مهم‌ترین آن‌ها طبیعی بودن توزیع نمرات، همگنی واریانس‌ها با استفاده از آزمون لوین، همگنی شیب رگرسیون با تعامل پیش‌آزمون و متغیر مستقل است.

نتایج حاصل از اجرای پیش‌فرض نرمال بودن توزیع نمرات با استفاده از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف نشان داد، فرض صفر مبنی بر نرمال بودن توزیع نمرات در متغیرهای پژوهش در هر دو گروه و در هر دو مرحله پژوهش تأیید شده است ( $p>0/05$ ).

متغیرها در تحلیل‌های اصلی نبوده است. با توجه به تأیید پیش‌فرض‌های لازم می‌توان از تحلیل کواریانس استفاده نمود. نتایج تحلیل کواریانس اثر برنامه بازتوانی بر عملکرد لوب آهیانه‌ای با استفاده از آزمون خط در بیماران اسکیزوفرنیا در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲. نتایج تحلیل کواریانس مقایسه میانگین‌های نمرات آزمون خط بر حسب عضویت گروهی

آزمون خط	منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	معناداری	اندازه اثر	توان آماری
انحراف	پیش‌آزمون	۴۹/۹۸	۱	۴۹/۹۸	۲۸۴/۴۰۱	۰/۰۰۱	۰/۹۱۳	۱/۰۰۰
به چپ	عضویت گروهی	۳/۲۱	۱	۳/۲۱	۱۸/۲۹	۰/۰۰۱	۰/۴۰۴	۰/۹۸۵
	خطا	۴/۷۴	۲۷	۰/۱۷۶				
	جمع	۱۴۱/۰۷	۳۰					
انحراف	پیش‌آزمون	۷۴۸/۳۴	۱	۷۴۸/۳۴	۶۴۵۴/۲۴۴	۰/۰۰۱	۰/۹۹۶	۱/۰۰۰
به راست	عضویت گروهی	۲/۲۹	۱	۲/۲۹	۱۹/۷۴	۰/۰۰۱	۰/۴۲۲	۰/۹۹۰
	خطا	۳/۱۳	۲۷	۰/۱۱۶				
	جمع	۸۶۷/۷۸	۳۰					

گروه آزمایش در پس‌آزمون کاهش می‌دهد. میزان تأثیر این آموزش‌ها در مرحله پس‌آزمون در انحراف به چپ و انحراف به راست به ترتیب برابر با ۰/۴۰۴ و ۰/۴۲۲ بوده است؛ یعنی ۴۰/۴ درصد از واریانس انحراف به چپ و ۴۲/۲ درصد در انحراف به راست در آزمون خط مربوط به عضویت گروهی و یا تأثیر آموزش‌های بازتوانی شناختی است. توان آماری بیش از ۹۰ درصد در هر دو تحلیل نشان می‌دهد دقت آماری این آزمون مناسب است و علاوه بر این، حجم نمونه برای آزمایش این فرضیه کافی بوده است.

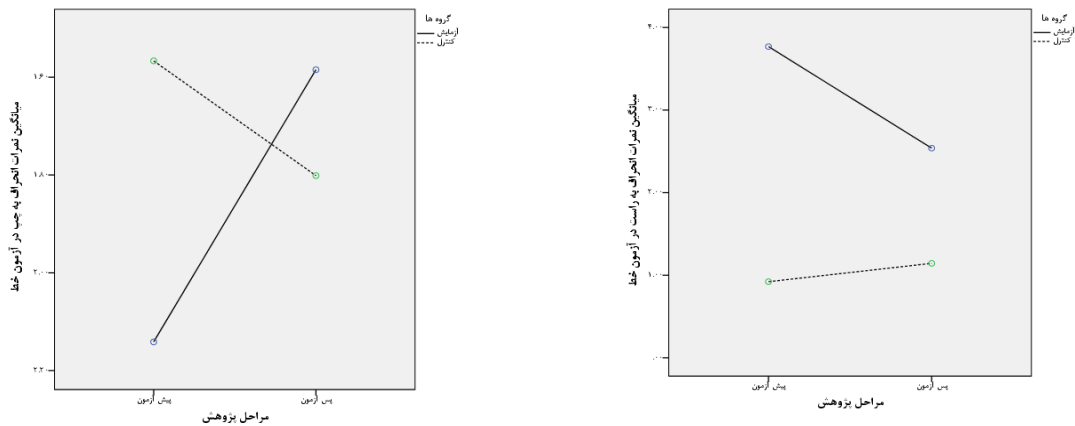
میانگین‌های تعدیل شده آزمون خط در مرحله پس‌آزمون در دو گروه در جدول ۳ ارائه شده است.

همان‌طور که در بخش اول جدول ۲ مشاهده می‌شود، نمرات پیش‌آزمون انحراف به چپ و هم‌چنین انحراف به راست در آزمون خط با پس‌آزمون آن رابطه معناداری دارد ( $p < 0/05$ ). با کنترل این رابطه، تفاوت بین میانگین‌های تعدیل شده نمرات انحراف به چپ و انحراف به راست در مرحله پس‌آزمون (بعد از کنترل نمرات پیش‌آزمون) در دو گروه آزمایش و کنترل معنادار است  $p = 0/01$ ؛ به عبارت دیگر هر دو فرضیه پژوهش مبنی بر تأثیر بازتوانی شناختی بر عملکرد لوب آهیانه‌ای بیماران اسکیزوفرنی در انحراف به چپ و انحراف به راست آزمون خط تأیید شده است؛ بنابراین می‌توان گفت، برنامه بازتوانی شناختی، انحراف به چپ و انحراف به راست در آزمون خط در بیماران اسکیزوفرنی را در

جدول ۳. میانگین‌های تعدیل شده آزمون خط در مرحله پس‌آزمون در دو گروه

متغیر	گروه	میانگین	خطای انحراف استاندارد
انحراف به چپ	آزمایش	-۱/۳۶	۰/۱۰۹
	کنترل	-۲/۰۲	۰/۱۰۹
انحراف به راست	آزمایش	۱/۵۶	۰/۰۸۹
	کنترل	۲/۱۲	۰/۰۸۹

نمودار خطی مقایسه میانگین نمرات آزمون خط در دو گروه در شکل ۱ ارائه شده است.



شکل ۱. نمودار خطی مقایسه میانگین نمرات انحراف به چپ و انحراف به راست در آزمون خط در مرحله پیش آزمون، پس آزمون در دو گروه

است؛ آنچه در پژوهش حاضر قابل تأمل است، بهره‌گیری از هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در طراحی نرم افزار بازتوانی شناختی است که اثربخشی آن را افزون می‌نماید. با توجه به این تعریف که آنچه تکنولوژی هوش مصنوعی را از تکنولوژی‌های قدیمی در مراقبت‌های مرتبط با سلامت متمایز می‌کند، توانایی کسب اطلاعات، پردازش آن و ارائه خروجی به‌طور دقیق به کاربر نهایی است؛ نرم افزار این عملیات را با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین انجام می‌دهد که می‌تواند الگوها را در رفتار تشخیص دهد و منطق خود را ایجاد کند. برای کاهش خطا، الگوریتم هوش مصنوعی نیاز دارد تا بارها مورد آزمایش قرار گیرد.

یادگیری ماشین، یکی از زیرمجموعه‌های هوش مصنوعی است که به سیستم‌ها این امکان را می‌دهد تا به صورت خودکار یادگیری و پیشرفت داشته باشند بدون اینکه به برنامه‌نویسی صریحی برای آن داشته باشند. تمرکز اصلی یادگیری ماشینی بر توسعه برنامه‌های رایانه‌ای است که بتوانند به داده‌ها دسترسی پیدا و از آن برای یادگیری خود استفاده کنند. فرآیند یادگیری با مشاهدات یا داده‌ها آغاز می‌شود مانند مثال‌ها، تجارب مستقیم و یا دستورالعمل‌ها، تا به الگویی در داده‌ها برسند و بر اساس این مثال‌هایی که ارائه می‌دهیم، تصمیمات بهتری بگیرند. هدف اصلی آن است که به کامپیوتر این اجازه

### بحث و نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه که با هدف تعیین اثربخشی بازتوانی شناختی بر عملکرد لوب آهیانه‌ای در بیماران مرد مبتلا به اسکیزوفرنی انجام شد نشان داد که برنامه بازتوانی شناختی، انحراف به چپ و انحراف به راست را در آزمون خط در بیماران اسکیزوفرنی در گروه آزمایش در پس آزمون کاهش داده است.

بازتوانی شناختی، جزء آن دسته مداخلاتی است که در پژوهش‌های مختلفی به اثربخش بودن آن اشاره شده است (Nokani & Jamaliyan, 2019; Ali Beygi et al, 2011; Sato, 2020; Lees, 2017; Penades, 2006). آنچه تحقیقات مختلف نشان داده است، در بازتوانی شناختی، مهارت‌های شناختی افراد به چالش کشیده شده و ارتقا می‌یابد. هدف از بازتوانی شناختی افراد، کمک به بازیابی توانایی فرد در پردازش، تفسیر و پاسخ مناسب به محرک‌های محیطی و ایجاد راهبردهایی برای جبران عملکردهای مورد نیاز فرد در حیطه‌های مختلف است. این آموزش‌ها بر اصول انعطاف‌پذیری مغزی استوار است و هدف آن تقویت ظرفیت‌های شناختی خاص و تدریس استراتژی‌های جبرانی است. هرچند استفاده از بازتوانی شناختی در بیماران اسکیزوفرنی از سال‌ها پیش آغاز و در سال‌های اخیر نیز از کامپیوتر و برنامه‌های نرم افزاری در این زمینه استفاده شده



کنشها یا جراحی می‌توانند بهبودهای بادوامی را در زمینه این کنشها در بیماران اسکیزوفرنی ایجاد کند. همانگونه که در روش اجرای پژوهش نیز اشاره شد در هر جلسه، بیمار از آزمون اول شروع به کار می‌کرد حتی در صورتی که آزمون اول را با موفقیت پشت سر گذاشته بود آغاز کردن از اولین تمرین و موفق شدن در آن، سبب جلب همکاری بیشتر بیمار و پیشرفت شناختی بیشتر در وی می‌گردید؛ بنابراین میانگین میزان انحراف و خطا به راست و چپ در مرحله پس آزمون به طور معناداری کمتر از مرحله پیش آزمون بود. گفتنی است که در انجام هر پژوهش محدودیت‌هایی وجود دارد که پژوهش حاضر نیز از این امر مستثنا نبوده است؛ این محدودیت‌ها عبارت بود از: ۱- این پژوهش صرفاً بر روی بیماران اسکیزوفرنیا انجام گرفته است؛ از این رو برای تعمیم نتایج به سایر جوامع باید جانب احتیاط رعایت شود. ۲- پژوهش فقط روی بیماران مرد انجام شده پس تعمیم نتایج به زنان باید با احتیاط صورت گیرد. ۳- پژوهش حاضر در بین بیماران مزمن اسکیزوفرنیا انجام نشده پس در تعمیم نتایج به این دسته از بیماران باید احتیاط نمود. ۴- اعتبار یافته‌ها مربوط به یک دوره از مقطع زمانی است و گذشت زمان یا رویدادهای اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و محیطی ممکن است بر نتایج این پژوهش، اثرگذار باشد؛ بنابراین از حیث تعمیم آن باید دقت لازم اعمال شود. ۵- از آنجا که بیماران در مدت کوتاهی در بیمارستان بستری بودند، امکان انجام پیگیری برای بیماران وجود نداشت. در راستای محدودیت‌های پژوهش به پژوهشگران بعدی پیشنهاد می‌شود، مطالعات مشابهی روی جمعیت‌های آماری متفاوت برای نمونه در زنان یا بیماران با اختلالات شناختی دیگر و یا بیماران ضایعات مغزی صورت گیرد تا نتایج قابلیت تعمیم‌پذیری بیشتری داشته باشد و نتایج آن با نتایج پژوهش حاضر مقایسه گردد. ۲- با توجه به اینکه مزیت اثربخشی بازتوانی شناختی در مقایسه با درمان‌های رایج قبل، پیشگیری از برگشت نشانه‌هاست؛ دوره بلندمدت‌تری (حداقل سه ماه) برای بررسی پایداری اثر درمان نتایج صورت گیرد. ۳- از دیگر درمان‌های روان‌شناختی به طور همزمان برای مقایسه اثربخشی درمان در بیماران دارای اسکیزوفرنیا استفاده گردد.

را بدهیم که بدون دخالت و کمک انسان به طور اتوماتیک یادگیری داشته باشند و بتوانند اقدامات خود را بر مطابق با آن تنظیم کنند. این هماهنگی دقیق و پیش روی بیمار، براساس پیشرفت‌های وی در برنامه سبب می‌شود تا در بازتوانی شناختی بیماران اسکیزوفرنی اثربخش باشد.

بیماران اسکیزوفرنی‌ای که دچار اختلال‌های شناختی‌اند و در بسیاری از آزمون‌های نوروپسیکولوژیک، عملکرد ضعیفی نشان می‌دهند که می‌تواند نشانه آسیب‌های مغزی در این گروه از بیماران باشد. بعضی پژوهش‌ها برای بررسی رابطه عملکرد غیرطبیعی مغز و رفتارهای بیماران، نحوه عملکرد بیماران اسکیزوفرنیک و بیماران نورولوژیک با آسیب مغزی مشخص را با استفاده از آزمون‌های نوروپسیکولوژیک مقایسه کرده‌اند. در مجموع دو نوع الگوی اختلال‌های شناختی در بیماران اسکیزوفرنیک گزارش شده است. بعضی معتقدند الگوی اختلال‌های نوروپسیکولوژیک در بیماران اسکیزوفرنیک منتشر است؛ یعنی این بیماران در انواع بسیار متفاوتی از آزمون‌های شناختی، صرف نظر از اینکه کدام قسمت مغز آسیب دیده باشد در ست عمل نمی‌کنند (Blanchard & Neale, 1994). بعضی دیگر معتقد به منطقه‌ای (فوکال) بودن اختلال‌های نوروپسیکولوژیک در اسکیزوفرنی‌اند. اکثر این نوع مطالعات نشان داده‌اند بیماران اسکیزوفرنیک در عملکردهای مربوط به لوب‌های فرونتال و آهیانه‌ای اختلال نشان می‌دهند. پژوهش‌های زیادی اختلال عملکرد لوب پیشانی در بیماران اسکیزوفرنیک را تأیید کرده‌اند که اختلال در آزمون‌های توجه (Helmstaedter et al, 1996)، اختلال در تفکر انتزاعی (Arnett et al, 1994) و اختلال در حل مسئله (Goel & Grafman, 1995) را گزارش نموده‌اند. یکی از اختلالات در این بیماران، غفلت یک‌طرفه است؛ به عبارت دیگر این بیماران در ترسیم آزمونی مانند آزمون خط و تعیین نقطه وسط خط‌ها دچار انحراف به راست یا انحراف به چپ شده‌اند. از آنجا که در برنامه بازتوانی شناختی، تمرینات شناختی انجام گرفته و مرتباً این تمرین‌ها تکرار می‌شوند؛ می‌توان انتظار داشت بهبودهای خود به خود و یا هدایت شده از طریق توانبخشی در این اختلالات به وجود آید؛ بنابراین آموزش‌های شناختی خوب طراحی شده در زمینه

- Fenton, W.S., Schooler, N.R. (2000). Evidence-based psychosocial treatment for schizophrenia. *Schizophrenic Bull*, 26:1-3.
- Goel, V. & Grafman, J. (1995). Are the frontal lobes implicated in „Planning“ functions? Interpreting data from the Tower of Hanoi. *Neuropsychological*, 33(5): 623-642.
- Green, M.F., Kern, R.S., Braff, D.L., Mintz, J. (2000). Neurocognitive Deficits and Functional Outcome in Schizophrenia: Are We Measuring the “Right Stuff”? *Schizophrenia Bulletin*, 26, 119-136.
- Helmstaedter, C., Kemper, B. & Elgar, C. (1996). Neuropsychological aspects of frontal lobe epilepsy. *Neuropsychological*, 34(5): 399-406.
- Herz, M. I., & Marder, S. R. (2002). *Schizophrenia: comprehensive treatment and management*. Lippincott Williams & Wilkins. Institute of Medicine, Board on the Health of Select Populations. Committee on genitive Rehabilitation therapy for traumatic Brain Injury 2012- preview-More editions.
- Ienca, M., & Ignatiadis, K. (2020). Artificial Intelligence in Clinical Neuroscience: Methodological and Ethical Challenges. *AJOB neuroscience*, 11(2), 77-87.
- Javanmard, GH. H. (2011). Comparison of posterior brain activity in patients with schizophrenia and healthy individuals, *Medical Journal of Urmia University of Medical Sciences*, 22(3), 176-184. [Persian]
- Kaplan, H. I., & Sadock, B. J. 2015. *Synopsis of psychiatry: Behavioral sciences*, clinical psychiatry 11th edition, page 340, 504-507.
- Kaplan HI, Sadock BJ. (2007) *Psychiatry Synopsis*. Rezaee, F., Translator. Tehran: Arjmand. [Persian]
- Kingdon, D., Hansen, L. (2009). Cognitive Behavior Therapy for People with Schizophrenia. *Psychiatry*, 6(12): 32-39.
- Kurzban, S., Davis, L., Brekke, J.S. (2010). Vocational, social, and cognitive rehabilitation for individuals diagnosed with schizophrenia: a review of recent research and trends. *Current Psychiatry Rep*, 12:345-55.
- Lee J, Park S. (2005). Working memory impairments
- ۴- نقش متغیرهای جمعیت‌شناختی مانند عوامل اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و محیطی و شیوع بیماریهای همه‌گیر بر سلامت روانی بیماران اسکیزوفرنیا بررسی شود. همچنین بر اساس نتایج به دست آمده به توجه به روانپزشکان پیشنهاد می‌شود تا تمرینات خانگی برای بیماران طراحی نموده و به عنوان بسته‌ی درمانی در کنار درمان‌های دارویی و سایر درمان‌های روانشناختی پس از ترخیص از بیمارستان و در منزل را برای بیمار ادامه داده و در فواصل زمانی مورد ارزیابی قرار دهند. همچنین از آنجا که بیماران اسکیزوفرنی در کار با نرم افزار و کامپیوتر همکاری بیشتری نسبت به آزمون‌های مداد کاغذی دارند، پیشنهاد می‌شود تا درمانگران به‌خصوص در بیمارستان‌های روانی از این بسته‌ی بازتوانی روانشناختی در درمان بیماران در کنار سایر درمان‌ها استفاده کنند.

## منابع

- Ali Beigi, N; Mohammadkhani, P.; Mazinani, R., Dolatshahi, B. (2011). The efficacy of Group Cognitive-Remediation Therapy for Patients with Schizophrenia with Longitudinal Course, *Iranian Journal of Psychiatry and Clinical Psychology*, 17(1), 44 -52. [Persian]
- Arnett, P. A., Rao, S. M., Bernardin L., Grafman J., Yetkin, F. Z. & Lobeck, L. (1994). Relationship between frontal lobe lesions and Wisconsin Card Sorting Test performance in patients with multiple sclerosis. *Neurology*; 44(3): 420-425.
- Blanchard, J. J. & Neale, J. M. (1994). The neuropsychological signature of schizophrenia: Generalized or differential deficits, *American Journal of Psychiatry*, 151(1): 40-48.
- Cardoso, L., Marins, F., Magalhães, R., Marins, N., Oliveira, T., Vicente, H., & Neves, J. (2015). *Abstract computation in schizophrenia detection through artificial neural network based systems*. The Scientific World Journal.
- Drood, N.; Fahimi, M. A.; Ashyeri, H. & Khalafbeygi, M. (2011). Comparative study of instrumental activities of daily living (IADLs) in patients with schizophrenia and normal matched individuals, *Modern Rehabilitation*, 5(3), 51-57. [Persian]

- Sato, M., Yasuhara, Y., Osaka, K., Ito, H., Dino, M. J. S., Ong, I. L., ...& Tanioka, T. (2020). Rehabilitation care with Pepper humanoid robot: A qualitative case study of older patients with schizophrenia and/or dementia in Japan. *EnfermeríaClínica*, 30, 32-36.
- Sim, K., Chua, T. H., Chan, Y. H., Mahendran, R., Chong, S. A. (2006). Psychiatric comorbidity in first episode schizophrenia: a 2 year, longitudinal outcome study. *Journal of Psychiatry Research*, 40(7):656-663.
- Tabatabaei Kashani, E., Foroozandeh, E. & Bagheri, A. (2020). Line Bisection Test Software to Evaluate the Visual-spatial Functions in Schizophrenic Patients, *Journal of Health and Biomedical Informatics Medical Informatics Research Center*, 7(3):263-272. [Persian]
- Torrey, E. F. (2007). Schizophrenia and the inferior parietal lobule. *Schizophrenia research*, 97(1), 215-225.
- Turkington, D., Kingdon, D., & Weiden, P. J. (2006). Cognitive behavior therapy for schizophrenia. *American Journal of Psychiatry*, 163, 365-373.
- Vance A, Hall N, Bellgrove MA, Casey M, Karsz F, Maruff P. (2006). Visuospatial working memory deficits in adolescent onset schizophrenia. *Schizophrenic Research*, 87(1-3):233-7.
- Wykes, T., & van der Gaag, M. (2001). Is it time to develop anew cognitive therapy for psychosis—cognitive remediation therapy (CRT)? *Clinical psychology review*, 21(8), 1227-1256.
- in schizophrenia: a meta-analysis. *Journal of Abnormal Psychology*, 114(4): 599-611
- Lees, J., Michalopoulou, P. G., Lewis, S. W., Preston, S., Bamford, C., Collier, T., ...& Kapur, S. (2017). Modafinil and cognitive enhancement in schizophrenia and healthy volunteers: the effects of test battery in a randomised controlled trial. *Psychological Medicine*, 1-11.
- Lehman, A.F., Steinwachs, D.M. (2003). Evidence-based psychosocial treatment practices in schizophrenia: lessons from the patient outcomes research team (PORT) project. *J Am Academic Psychoanalyses Dynamic Psychiatry*, 31:141-54.
- Lysaker, P. H., Davis, L.W., Bryson, G.J., Bell, M. D. (2009). Effects of cognitive behavioral therapy on work outcomes in vocational rehabilitation for participants with schizophrenia spectrum disorders. *Schizophrenic Res*, 107:186-91.
- Nicholi, A.M. (Editor). (1999). *The Harvard Guide to Psychiatry*, USA: Harvard University Press.
- Nokani M, Jamilian H, Zohrevand M, Mohsen Pourian K. (2019). The effectiveness of cognitive rehabilitation on short - term memory deficits of chronic schizophrenic patients. *Yafte*; 21 (2): 93-102. [Persian]
- Orrico-Sánchez, A., López-Lacort, M., Muñoz-Quiles, C., Sanfélix-Gimeno, G., & Díez-Domingo, J. (2020). Epidemiology of schizophrenia and its management over 8-years period using real-world data in Spain. *BMC psychiatry*, 20, 1-9.
- Penades, R., Catalan, R., Rubia, K., Andres, S., Salamero, M., & Gasto, C. (2007). Impaired response inhibition in obsessive compulsive disorder. *European Psychiatry*, 22(6), 404-410.