

## الگوی امواج مغزی در باورهای فراطبیعی: مطالعه‌ای مبتنی بر EEG در گروه‌های

## شدید و خفیف

\*عبدالواحد نرماشیری<sup>۱</sup>، احمدسهرابی<sup>۲</sup>، جواد حاتمی<sup>۳</sup>

۱. دانشجوی دکتری علوم شناختی، پژوهشکده علوم شناختی، دانشگاه شهیدبهشتی، تهران، ایران.

۲. استادیار روانشناسی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران.

۳. دانشیار روانشناسی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

(تاریخ وصول: ۹۸/۰۵/۲۳ - تاریخ پذیرش: ۹۸/۱۱/۱۹)

**Brainwave Pattern in Paranormal Beliefs: An EEG-based study in Severe and Mild groups**\*Abdolvahed narmashiri<sup>1</sup>, Ahmad sohrabi<sup>2</sup>, Javad hatami<sup>3</sup>

1. Ph.D. Student in Cognitive Science, Institute for Cognitive Sciences Studies, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

2. Assistant Professor of Psychology, University of Kordestan, Sanandaj, Iran.

3. Associate Professor of Psychology, University of Tehran, Tehran, Iran.

(Received: Aug.14, 2019- Accepted: Mar.09, 2020)

**Abstract**

**Aim** The purpose of this study was to investigate the pattern of brain waves in paranormal beliefs using EEG in severe and mild groups. **Methods:** A convenient sample of 64 university students (18 females) were recruited for the experiment. they were divided into groups with severe and mildly paranormal beliefs using the Supernatural Beliefs Scale (Belkmore, 1994). EEG of participants in both groups was recorded at rest. **Results:** The result of MANOVA showed a significant difference between mild paranormal and paranormal beliefs in Delta (sig = 0.01) and Theta (sig = 0.03) waves, and alpha wave (sig = 0.08) in the meaningful boundary. **Conclusion:** Based on these findings, it can be said that the pattern of brain waves in paranormal beliefs is different.

**Key words:** Paranormal Beliefs - EEG - Delta - Theta - Alpha - Beta - Brainwave

**چکیده**

**مقدمه:** هدف این تحقیق بررسی الگوی امواج مغزی در باورهای فراطبیعی با استفاده از EEG در گروه‌های شدید و خفیف بوده است. روش: شصت و چهار نفر (۱۸ زن) با استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند و با استفاده از مقیاس باورهای فراطبیعی بلکمور (۱۹۹۴) به‌عنوان گروه‌های دارای باور فراطبیعی شدید و خفیف تقسیم شدند. EEG از شرکت‌کنندگان دو گروه در حالت استراحت ثبت شد. یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های باورهای فراطبیعی خفیف و باورهای فراطبیعی در موج دلتا (sig=0,01) و تتا (sig=0,03) وجود دارد و موج آلفا (sig=0,08) در مرز معناداری است. نتیجه‌گیری: بر اساس این یافته‌ها می‌توان گفت که الگوی امواج مغزی در باورهای فراطبیعی متفاوت است.

**واژگان کلیدی:** باورهای فراطبیعی - EEG - دلتا - تتا - آلفا - بتا - امواج مغزی

فوگلسانگ<sup>۱۳</sup>، ۲۰۱۲) همراه است. از این رو مطالعات نشان می‌دهند که سوگیری‌های تصمیم‌گیری و شناختی در افراد دارای باورهای فراطبیعی ناشی از نقص شناختی است (ایروین، ۲۰۰۹). بر این اساس می‌توان گفت افراد دارای باورهای فراطبیعی از مهارت و توانایی‌های لازم شناختی برخوردار نیستند (ون الک، ۲۰۱۷). سوگیری‌های شناختی<sup>۱۴</sup> یکی از عوامل مهم در ایجاد توهمات<sup>۱۵</sup> تلقی می‌شود (ایروین، درینکو اتر و داگنال، ۲۰۱۴). توهمات نیز در باورهای فراطبیعی نقش اساسی دارند (ایروین، داگنال و درینکو اتر، ۲۰۱۳). علاوه بر این سوگیری‌های شناختی و توهمات قادر به پیش‌بینی شدت باورهای فراطبیعی هستند (ایروین، درینکو اتر و داگنال، ۲۰۱۴). لذا می‌توان گفت که سوگیری‌های شناختی در افراد دارای باورهای طبیعی، زیربنای باورهای آنها را شکل می‌دهد (ایروین، داگنال و درینکو اتر، ۲۰۱۲). بنابراین عملکرد این افراد از طریق فرضیه نقص‌های شناختی (ایروین، ۲۰۰۹) مانند عطف به نتایج<sup>۱۷</sup> و استدلال مبتنی بر هیجان<sup>۱۸</sup> قابل تبیین است (داگنال، درینکو اتر، دینووان و پارکر، ۲۰۱۵).

فرایندهای رفتاری و روانی مختلفی وجود دارند که می‌توانند در الگوهای امواج مغزی

باورهای فراطبیعی<sup>۱</sup> به مجموعه‌ای متمایز از باورها و شیوه‌های جدید از جمله باور به ادراک فراحسی<sup>۲</sup>، پیش‌گویی<sup>۳</sup>، جادوگری<sup>۴</sup>، خرافات<sup>۵</sup> و دورجنی<sup>۶</sup> اشاره دارد (لیندامن و سویدهولم<sup>۷</sup>، ۲۰۱۲). باور بر این است که تفاوت‌های فردی در سوگیری‌های ادراکی-شناختی افراد را مستعد به باورهای فراطبیعی می‌کنند (نرماشیری، سهرابی و حاتمی، ۲۰۱۷؛ ایروین<sup>۸</sup>، ۲۰۰۹). به عنوان مثال، باورهای فراطبیعی با گرایش شدید به اشتباهات در تکالیف تصمیم‌گیری (نرماشیری، سهرابی و حاتمی، ۲۰۱۸؛ ریکی، لیندامن، الیناف، هالم و نورتیمو<sup>۹</sup>، ۲۰۱۳؛ ون الک<sup>۱۰</sup>، ۲۰۱۳)، سوگیری در دسته‌بندی‌های مبهم (نرماشیری، سهرابی و حاتمی، ۲۰۱۹؛ لیندامن، سودهلم-هاکینین و لایسانن<sup>۱۱</sup>، ۲۰۱۵؛ لیندامن و آرنیو<sup>۱۲</sup>، ۲۰۰۷) و تکیه شدید به تفکرشهودی در مقایسه با تفکر تحلیلی (پریک، آرنولد و ویلیامز، ۲۰۱۷؛ پنیکوک، چنی، سلی، کوهلر و

13. Pennycook, Cheyne, Seli, Koehler, & Fugelsang  
14. cognitive biases  
15. delusions  
16. Irwin, Drinkwater & Dagnall  
17. jumping to conclusions  
18. emotion-based reasoning

1. paranormal belief  
2. extrasensory perception  
3. precognition  
4. witchcraft  
5. superstition  
6. telekinesis  
7. Lindeman & Svedholm  
8. Irwin  
9. Riekk, Lindeman, Aleneff, Halme, & Nuortimo  
10. Van Elk  
11. Lindeman, Svedholm-Häkkinen, & Lipsanen  
12. Lindeman & Aarnio

فراطبیعی در نیمکره راست را نشان داد. در مطالعه دیگری که پیزاگالی و همکاران (۲۰۰۰) انجام دادند، نتایج نشان داد که امواج بتا در EEG افرادی که باورهای فراطبیعی داشتند، بیش‌تر از افراد عادی بود. فلیکا و همکاران (۲۰۰۸) در مطالعه‌ای نشان دادند که میزان امواج بتا در افرادی که باورهای فراطبیعی داشتند بالاتر از افراد عادی بود که این نشان‌دهنده جانبی شدن نیمکره راست در آنها است که مطالعه بروگر و گراویس (۱۹۹۸) از آن حمایت می‌کند. همچنین مطالعه راولینگ و دویگ<sup>۱</sup> (۱۹۸۴) نشان دادند که بین افراد عادی و افراد دارای باورهای فراطبیعی تفاوت معنی‌داری در امواج دلتا نشان داد. بنابراین با توجه به آنچه که گفته شد این پژوهش در پی آن است تا امواج مغزی در افراد دارای باورهای فراطبیعی خفیف و شدید را مقایسه کند.

### روش

این پژوهش از نوع مطالعه‌ی علی-مقایسه‌ای بوده و جامعه آماری آن شامل کلیه دانشجویان دختر و پسر ۳۱ تا ۱۸ ساله دانشگاه‌های شهر سنجندج (سال تحصیلی ۹۴-۹۵) است که از میان آنان ۶۴ نفر (۱۸ زن) که راست دست بوده و از لحاظ بینایی وضعیت طبیعی و سالمی داشتند، با استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. دانشجویان گروه نمونه پس از غربال‌گری به‌وسیله مقیاس باورهای فراطبیعی بلکومور (۱۹۹۴)، به‌صورت داوطلبانه و با رعایت کلیه قوانین و

تغییراتی را ایجاد کنند. از جمله این عوامل می‌توان به سطوح هشیاری، نوع تفکر، مراحل خواب، بیماری‌های روانی، فعالیت‌های جسمانی، استرس و نیز باورهای فراطبیعی اشاره کرد. یکی از روش‌های مهم در شناسایی این فرایندهای مغزی غالب استفاده از موج‌نگاره الکتریکی مغز (EEG) است. EEG انسان شامل بسامدهایی در چهار گستره است؛ امواج دلتا بین ۱ تا ۴ هرتز، تتا بین ۴ تا ۸ هرتز، آلفا بین ۸ تا ۱۳ هرتز و بتا بیشتر از ۱۳ هرتز است؛ EEG به‌طور مستقیم فعالیت عصبی را اندازه‌گیری کرده و با آن می‌توان حالت‌های مغز را ثبت کرد (آچاریا<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۸). از این رو، تعدادی از مطالعات نشان دادند که اعتقاد به باورهای فراطبیعی با پردازش نیمکره راست مغز همراه است. بروک<sup>۲</sup> (۱۹۸۴) دریافتند که در باورهای فراطبیعی مؤمنان پردازش نیمکره راست نقش دارد. بروگر و گراویس<sup>۳</sup> (۱۹۹۷) نیز نتایج مشابهی گزارش داده است. نتایج مطالعات الکتروفیزیولوژیک مبتنی بر EEG، نشان دادند که نیمکره راست در پردازش باورهای فراطبیعی سهیم است. لونارد و بروگر<sup>۴</sup> (۱۹۹۸) در مطالعه‌ای نشان دادند که افرادی که باورهای فراطبیعی دارند عملکرد نیمکره‌ی چپ آنها در فعالیت‌های کلامی کاهش پیدا کرده است. در یک مطالعه توسط پیزاگالی و همکاران (۲۰۰۰)، EEG مؤمنان در مقایسه با غیرمؤمنان گرایش پردازش باورهای

1. Acharya
2. Broks
3. Brugger and Graves
4. Leonhard and Brugger

5. Rawlings and Claridge

مقررات دانشگاه‌ها، انتخاب شدند و با توجه به نمره‌های بالا و پایین در این پرسشنامه، به‌عنوان گروه‌های دارای باورهای فراطبیعی شدید و خفیف تقسیم شدند و مورد بررسی قرار گرفتند. همچنین در این پژوهش از ابزار ذیل بهره گرفته شد:

### مقیاس باورهای فراطبیعی بلکمور

(۱۹۹۴): مقیاس باورهای فراطبیعی شامل ده اظهارات در مورد مسائل فراطبیعی است، مانند: من حداقل یک تجربه ارتباط افکار بین خود و یک نفر دیگر را داشته‌ام. از شرکت‌کنندگان خواسته می‌شود تا هر یک از گزینه‌ها که به آن‌ها نزدیک است را مشخص کنند. نمره پایین‌تر، باور بیشتر به مسائل فراطبیعی را نشان می‌دهد. این مقیاس ۱۰ سؤال دارد که دارای ۵ گزینه از کاملاً موافقم تا کاملاً مخالفم است. به‌منظور تعیین پایایی مقیاس باورهای فراطبیعی بلکمور روش ضریب همسانی درونی یا آلفای کرونباخ مورد استفاده قرار گرفت. آلفای کرونباخ این پرسشنامه ۰/۷۷ به دست آمد که ضریب نسبتاً بالایی بود.

### پرسشنامه دست برتری ادینبورگ

(۱۹۷۱): در بزرگسالان ترجیح دستی اغلب با پرسشنامه خودسنجی یا مقیاس‌های درجه‌بندی سنجیده می‌شود. از جمله متداول‌ترین این پرسشنامه‌ها می‌توان پرسشنامه دست برتری ادینبورگ را نام برد که به‌وفور توسط محققان مورد استفاده قرار گرفته و در این پژوهش نیز از آن استفاده خواهد شد. این مقیاس ۱۰ ماده دارد که ترجیح دستی را در نوشتن، نقاشی کردن، پرتاب کردن، قیچی کردن، مسواک زدن، استفاده از

چاقو، استفاده از قاشق، جارو کردن، روشن کردن کبریت، باز و بسته کردن درب قوطی می‌سنجد. این آزمون ۵ گزینه‌ای است. همسانی درونی آزمون از طریق همبستگی تمام مواد آزمون با نمره کل موردسنجش قرار گرفته است. در سنجش اعتبار، همبستگی این پرسشنامه با پرسشنامه دست برتری چاپمن ۰/۷۵ بود. آلفای کرونباخ پرسشنامه ۰/۹۷ و همبستگی دونیمه آن ۰/۹۲ بوده است (علیپور و آگاه هریس، ۱۳۸۶).

عملیات اجرای پژوهش در آزمایشگاه روانشناسی دانشگاه کردستان انجام شد. پس از تکمیل پرسشنامه‌ها، شرکت‌کنندگان به دو گروه تقسیم شده و از آن‌ها خواسته شد تا در پشت میز الکتروانسفالوگرافی بنشینند. آن‌ها بر روی صندلی نسبتاً راحتی نشستند. الکترودها به‌وسیله ژل رسانای EEG در مناطق F7 و F8 لوب پیشانی سمت راست و چپ سر آن‌ها، بر اساس سیستم تعیین بین‌المللی ۲۰-۱۰ نصب شد. از شرکت‌کنندگان خواسته شد تا به صفحه سیاه جلوی خود که در فاصله ۷۰ سانتی‌متری آن‌ها بود، نگاه کنند. نوار مغزی شرکت‌کنندگان با دستگاه Procomp2 -Thought Technology Inc انجام شد. EEG در زمان استراحت و با چشمان باز، به مدت ۲ دقیقه و ۲۰ ثانیه، در محیطی آرام و بی‌سروصدا ضبط شد. داده‌ها از طریق MANOVA مورد تحلیل قرار گرفتند. به‌منظور پاسخ‌گویی به فرضیه‌های پژوهش، داده‌های تحقیق گردآوری و نتایج پژوهشی، بررسی و از نرم‌افزار SPSS ۲۴ جهت تجزیه تحلیل داده‌ها

استفاده شد. لازم به ذکر است از داده‌های مطلق برای تحلیل داده‌های EEG استفاده شده است.

### یافته‌ها

یافته‌های توصیفی متغیرهای پژوهش در جدول ۱ و ۲ آمده است. در این جدول‌ها میانگین، انحراف استاندارد و نرمال بودن نمرات گروه‌ها و متغیرهای پژوهش را نشان می‌دهد. جدول ۱ نشان می‌دهد که در هر گروه ۳۲ نفر شرکت داشته‌اند. به منظور مقایسه گروه‌ها در امواج مغزی (دلتا، تتا، آلفا و بتا) از تحلیل واریانس چندمتغیری (MANCOVA) استفاده شد. جهت بررسی برقراری پیش‌فرض‌های آزمون تحلیل واریانس از آزمون لوین و کالموگراف اسمیرنف استفاده شد. آزمون لوین و کالموگراف اسمیرنف در متغیرهای

پژوهش حاکی از همگنی واریانس‌های گروه‌های مورد مقایسه بوده است. بنابراین جهت پاسخ به فرضیه پژوهش آماره لامبدای ویلکز در جدول ۳ گزارش شده است. بر اساس این جدول می‌توان گفت که آماره لامبدای ویلکز ( $P=0/001$ ) معنی‌دار است. این جدول نشان می‌دهد که مقدار  $F$  به دست آمده (۲,۲۴) با درجه آزادی ۴,۰۰۰ و ۵۹,۰۰۰ در سطح ۰,۰۵ معنادار است، در نتیجه امواج مغزی دلتا، تتا، آلفا و بتا بین گروه‌ها تفاوت معناداری وجود دارد. بر اساس جدول ۴ می‌توان گفت بین گروه‌های باورهای فراطبیعی خفیف و باورهای فراطبیعی در موج دلتا ( $sig=0,01$ ) و تتا ( $sig=0,03$ ) تفاوت معنی‌داری وجود دارد و موج آلفا ( $sig=0,08$ ) در مرز معناداری است.

جدول ۱. میانگین، انحراف استاندارد نمرات باورهای فراطبیعی در گروه‌ها

گروه‌ها	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد
باورهای فراطبیعی شدید	۳۲	۳۰/۹۱	۲/۸۳
باورهای فراطبیعی خفیف	۳۲	۱۹/۳۷	۶/۵۷

جدول ۲. میانگین، انحراف استاندارد متغیرهای پژوهش در گروه‌ها

گروه‌ها	امواج مغزی	میانگین	انحراف استاندارد
باورهای فراطبیعی خفیف	دلتا	۱۱,۶۶	۱,۷۲
	تتا	۸,۲۷	۳,۲۰
	آلفا	۴,۰۶	۲,۷۲
	بتا	۴,۱۱	۳,۲۲
باورهای فراطبیعی شدید	دلتا	۱۷,۹۰	۹,۲۳
	تتا	۹,۹۸	۲,۹۵
	آلفا	۵,۰۰	۱,۴۳
	بتا	۴,۹۳	۲,۱۰

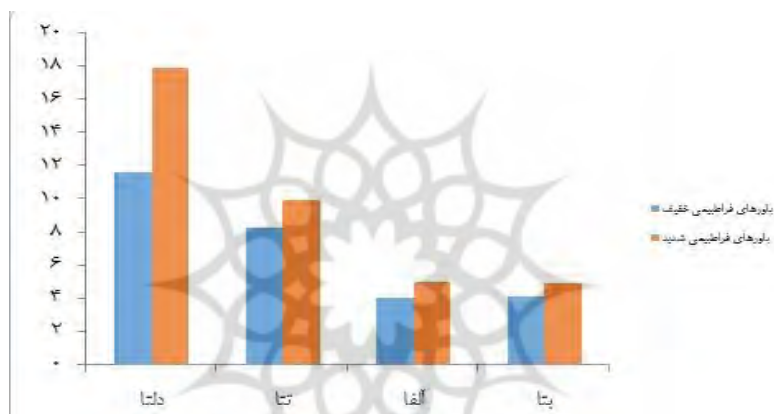
عبدالواحد نماشیری و همکاران: الگوی امواج مغزی در باورهای فراطبیعی: مطالعه‌ای مبتنی بر EEG در گروه‌های شدید و خفیف

جدول ۳. نتایج تحلیل چندمتغیره برای مقایسه گروه‌ها

شاخص متغیر	آزمون	مقدار	F	Error df	Hypothesis df	Sig
گروه	لامبدای ویلکز	۰,۱۳۲	۲,۲۴	۴,۰۰۰	۵۹,۰۰۰	۰/۰۵

جدول ۴. نتایج تحلیل واریانس چندمتغیری برای مقایسه دو گروه

متغیرهای وابسته	مجموع مجزورات	df	میانگین مجزورات	F	Sig
گروه	دلتا	۱	۶۲۴,۳۷۵	۶,۵۳۰	۰,۰۱
	تتا	۱	۴۷,۱۶۳	۴,۹۶۳	۰,۰۳
	آلفا	۱	۱۴,۲۳۲	۳,۰۰۶	۰,۰۸
	بتا	۱	۱۰,۹۵۶	۱,۴۷۵	۰,۲۲



نمودار ۱. میانگین امواج مغزی در گروه‌ها

وجود دارد. به عبارتی می‌توان گفت فعالیت مغزی افراد دارای باورهای فراطبیعی شدید بیشتر از افراد دارای باورهای فراطبیعی خفیف بوده است. این یافته‌ها با پژوهش‌های بروگر و همکاران (۱۹۹۴)، پیزاگالی و همکاران (۲۰۰۰)، گیانوتی و همکاران (۲۰۰۱)، بروک (۱۹۸۴)، راولینگ و دوینگ (۱۹۸۴)، بروگر و گراویس (۱۹۹۷)، لونارد و بروگر (۱۹۹۸) و نماشیری، سهرابی و حاتمی (۱۳۹۶، ۱۳۹۷) نیز با این نتایج همسو بوده است که نشان داده‌اند امواج مغزی افراد دارای باورهای فراطبیعی فعالیت بیش

نمودار ۱ نشان‌دهنده تفاوت گروه‌ها در امواج مغزی است. این نمودار نشان می‌دهد که میانگین امواج مغزی گروه باورهای فراطبیعی شدید بیشتر از گروه باورهای فراطبیعی خفیف است.

#### بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های این پژوهش نشان داد که بین گروه‌های باورهای فراطبیعی خفیف و باورهای فراطبیعی در موج دلتا، تتا و آلفا تفاوت معنی‌داری

شبکه‌های معنایی در نیمکره راست نیز ممکن است به ظهور یک سبک تفکر خلاق ارتباط داشته باشد (لونارد و بروگر، ۱۹۹۸).

بر این اساس، به نظر می‌رسد دو ویژگی متفاوت اسکیزوتایپی و باورهای فراطبیعی که در ادبیات پژوهش مورد بحث قرار گرفته است، یکی با مفهومی منفی (روان‌پریشی) و دیگری با مفهومی مثبت (تفکر خلاق)، ممکن است مکانیسم‌های مشترک زیست‌شناختی داشته باشند. از دیدگاه تکاملی، باورهای جادویی و فراطبیعی (یعنی ادراک ارتباط بین چیزهایی که در واقع ربطی به هم ندارند) به نظر می‌رسد ارزش بسیار والایی در کشف مسایل و مفاهیم و ریشه‌های آن نهفته است. مطالعات ساختاری، الکتروفیزیولوژیک و رفتاری نشان می‌دهد عملکرد نیمکره چپ در اسکیزوفرنی نیز دچار نقص است (دیکی<sup>۲</sup> و همکاران، ۱۹۹۹). از اینرو مطالعات نشان داد بیماران دارای علائم مثبت با کاهش یا عدم وجود تسلط نیمکره چپ در پردازش زبان همراه بود (کروی<sup>۳</sup>، ۱۹۹۷). با این حال، می‌توان گفت افزایش فعالیت نیمکره راست مغز و امواج مغزی در افراد مستعد به باورهای فراطبیعی، امر ضروری است اما به هیچ وجه پیش‌شرط کافی برای رشد آن نیست. در مجموع، این مطالعه نشان می‌دهد که عملکرد مغز تحت تاثیر باورهای فراطبیعی قرار می‌گیرد، به طوری که الگوی امواج مغزی در باورهای فراطبیعی متفاوت است.

از حدی داشته‌اند. آن‌ها همچنین نشان داده‌اند که مغز این افراد از فعالیت بیش‌تری نسبت به گروه دیگر برخوردار بوده است. از این رو این همسویی نتایج الکتروفیزیولوژیکی مطالعه حاضر با یافته‌های پیشین بر ارتباط بین: (الف) باورهای فراطبیعی و اسکیزوتایپی و (ب) جانبی شدن عملکرد نیمکره راست مغز در باورهای فراطبیعی تأکید می‌کند (بروک، ۱۹۸۴؛ راولینگ و دویگ، ۱۹۸۴؛ بروگر و گراویس، ۱۹۹۷؛ لونارد و بروگر، ۱۹۹۸). مطالعات نشان دادند که فعالیت بیش از حد نیمکره راست و امواج مغزی ممکن است، مبنایی عصب شناختی در اسکیزوتایپی و باورهای فراطبیعی باشد (نرماشیری، سهرابی و حاتمی، ۱۳۹۷؛ لونارد و بروگر، ۱۹۹۸). این فرضیه پس از بررسی ادبیات عصب شناختی شکل گرفت که خصوصیات پردازش دو نیمکره مغزی را نشان می‌دهد؛ نیمکره چپ در پردازش روابط معنایی نزدیک فعال‌تر است در حالی که نیمکره راست در پردازش روابط معنایی دور بیش‌تر نقش دارد (بیمان و چیارلو<sup>۱</sup>، ۱۹۹۸). در افراد اسکیزوتایپی، فعالیت بیش از حد نیمکره راست و به طبع آن امواج مغزی، ممکن است منجر به پردازش معنایی بیش‌تر شده و در نتیجه به ادراک معنادار رویدادهای تصادفی که به طور طبیعی اتفاق می‌افتند، منجر شود، بنابراین این خود می‌تواند در شکل‌گیری باورهای جادویی و فراطبیعی نقش مهم و تعیین‌کننده‌ای داشته باشد (بروگر و گراویس، ۱۹۹۷). مطالعات پیشین نشان داده‌اند که فعالیت بیش از حد

2. Dickey  
3. Crow

1. Beeman and Chiarello

## منابع

- Acharya, U. R., Hagiwara, Y., Deshpande, S. N., Suren, S., Koh, J. E. W., Oh, S. L., ... & Lim, C. M. (2018). Characterization of focal EEG signals: a review. *Future Generation Computer Systems*.
- Alipour, A. And Agah Harris, M. (2007). "Reliability and Validity of Edinburgh Handwriting Questionnaire in Iran". *Journal of Psychological Sciences*. 6 (22): 117-133.(Persian)
- Beeman, M., Chiarello, C., 1998. Right Hemisphere Language Comprehension: Perspectives from Cognitive Neuroscience. Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, NJ.
- Blackmore, S., & Moore, R. (1994). Seeing things: Visual recognition and belief in the paranormal. *European Journal of Parapsychology*, 10, 91-103.
- Broks, P., 1984. Schizotypy and hemisphere function-11. Performance asymmetry on verbal divided visual-field tasks. *Personality and Individual Differences* 5, 649-656.
- Brugger, P. (2001). From haunted brain to haunted science. *Hauntings and poltergeists: multidisciplinary perspectives*. Jefferson, NC: McFarland, 175-213.
- Brugger, P., & Mohr, C. (2008). The paranormal mind: How the study of anomalous experiences and beliefs may inform cognitive neuroscience. *Cortex*, 44(10), 1291.
- Brugger, P., & Mohr, C. (2008). The paranormal mind: How the study of anomalous experiences and beliefs may inform cognitive neuroscience. *Cortex*, 44(10), 1291.
- Brugger, P., & Taylor, K. I. (2003). ESP: extrasensory perception or effect of subjective probability?. *Journal of Consciousness Studies*, 10(6-7), 221-246.
- Brugger, P., Gamma, A., Muri, R., Schafer, M., Taylor, K., 1993a. Functional hemispheric asymmetry and belief in ESP: towards a 'neuropsychology of belief'. *Perceptual and Motor Skills* 77, 1299-1308.
- Brugger, P., Graves, R.E., 1997a. Right hemispatial inattention and magical ideation. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience* 247, 55-57.
- Brugger, P., Graves, R.E., 1997b. Testing vs. believing hypotheses: magical ideation in the judgements of contingencies. *Cognitive Neuropsychiatry* 2, 251-272.
- Brugger, P., Regard, M., Landis, T., Cook, N., Krebs, D., & Niederberger, J. (1993). 'Meaningful' patterns in visual noise: Effects of lateral stimulation and the observer's belief in ESP. *Psychopathology*, 26(5-6), 261-265.
- Brugger, P., Regard, M., Landis, T., Cook, N., Krebs, D., & Niederberger, J. (1993). 'Meaningful' patterns in visual noise: Effects of lateral stimulation and the observer's belief in ESP. *Psychopathology*, 26(5-6), 261-265.



- Brugger, P., Regard, M., Landis, T., Cook, N., Krebs, D., Niederberger, J., 1993b. 'Meaningful' patterns in visual noise: effects of lateral stimulation and the observer's belief in ESP. *Psychopathology* 26, 261-265.
- Crow, T.J., 1997. Schizophrenia as failure of hemispheric dominance for language. *Trends in Neuroscience* 20, 339-343.
- Dagnall, N., Denovan, A., Drinkwater, K., Parker, A., & Clough, P. J. (2017). Urban legends and paranormal beliefs: the role of reality testing and schizotypy. *Frontiers in psychology*, 8, 942.
- Dickey, C.C., McCarley, R.W., Voglmaier, M.M, Niznikiewicz, M.A., Seidman, L.J., Hirayasu, Y., Fischer, I., Teh, E.K., an Rhoads, R., Jakab, M., Kikinis, R., Jolesz, F.A., Shenton, M.E., 1999. Schizotypal personality disorder and MRI abnormalities of temporal lobe gray matter. *Biological Psychiatry* 45, 1393-1402.
- Flecka, I., Green, L., Stevenson, L., Edward, M & At all. (2008). The transliminal brain at rest: Baseline EEG, unusual experiences, and access to unconscious mental activity. *cortex*, 44, 1353-1363.
- Gianotti, L. R., Mohr, C., Pizzagalli, D., Lehmann, D., & Brugger, P. (2001). Associative processing and paranormal belief. *Psychiatry and clinical neurosciences*, 55(6), 595-603.
- Irwin, H. J. (2009). *The psychology of paranormal belief: A researcher's handbook*. Univ of Hertfordshire Press.
- Irwin, H. J., Dagnall, N., & Drinkwater, K. (2012). Paranormal belief and biases in reasoning underlying the formation of delusions. *Australian Journal of Parapsychology*, 12(1), 7.
- Leonhard, D., Brugger, P., 1998. Creative, paranormal, and delusional thought: a consequence of right hemisphere semantic activation? *Neuropsychiatry, Neuropsychology and Behavioral Neurology* 11, 177-183.
- Lindeman, M., & Aarnio, K. (2007). Superstitious, magical, and paranormal beliefs: An integrative model. *Journal of research in Personality*, 41(4), 731-744.
- Lindeman, M., & Svedholm, A. M. (2012). What's in a term? Paranormal, superstitious, magical and supernatural beliefs by any other name would mean the same. *Review of General Psychology*, 16(3), 241-255.
- Lindeman, M., Svedholm-Häkkinen, A. M., & Lipsanen, J. (2015). Ontological confusions but not mentalizing abilities predict religious belief, paranormal belief, and belief in supernatural purpose. *Cognition*, 134, 63-76.
- Narmashiri, A., Sohrabi, A., & Hatami, J. (2017). Perceptual-Cognitive Biases in Relation to Paranormal Beliefs: A Comparative Study in Brain Lateralization Groups. *Neuropsychology*, 2 (7), 79-92. (Persian).

- Narmashiri, A., Sohrabi, A., & Hatami, J. (2018). Perceptual Processing in Paranormal Beliefs: A Study of Reaction Time and Bias. *social cognition*, 6 (2), 122-134. (Persian)
- Pennycook, G., Cheyne, J. A., Seli, P., Koehler, D. J., & Fugelsang, J. A. (2012). Analytic cognitive style predicts religious and paranormal belief. *Cognition*, 123(3), 335-346.
- Pizzagalli, D., Lehmann, D., & Brugger, P. (2001). Lateralized direct and indirect semantic priming effects in subjects with paranormal experiences and beliefs. *Psychopathology*, 34(2), 75-80.
- Prike, T., Arnold, M. M., & Williamson, P. (2017). Psychics, aliens, or experience? Using the Anomalistic Belief Scale to examine the relationship between type of belief and probabilistic reasoning. *Consciousness and cognition*, 53, 151-164.
- Riecki, T., Lindeman, M., Aleneff, M., Halme, A., & Nuortimo, A. (2013). Paranormal and religious believers are more prone to illusory face perception than skeptics and non-believers. *Applied Cognitive Psychology*, 27(2), 150-155.
- Van Elk, M. (2013). Paranormal believers are more prone to illusory agency detection than skeptics. *Consciousness and cognition*, 22(3), 1041-1046.

