



Neural Responses to Native Advertising Based on Cognitive and Behavioral Components: A Neuromarketing Approach

Mina Montakhab Madani¹, Yalda Rahmati Ghofrani^{*2}, Shahrokh Yousefzadeh Chabook³, Rahmat Ali Saberi Haghayegh⁴

1- PhD student, Department of Business Management, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran.

2*- Assistant Professor, Department of Business Management, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran.

3- Professor, Neuroscience Research Center, Trauma Institute, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran.

4- Assistant Professor, Department of Management, Bandar Anzali Branch, Islamic Azad University, Bandar Anzali, Iran.

Abstract

The present research, with an emphasis on neuromarketing, investigates the relationship between alpha wave activity (8-13 Hz) and consumer preferences while viewing native advertisements, based on gender and brain hemispheric asymmetry. The main objective of the study is to evaluate the connection between brain activity and the cognitive and behavioral outcomes of consumers. This quasi-experimental and applied study was conducted with a sample of 20 employees and students from Guilan University of Medical Sciences, all of whom were right-handed and had no history of brain-related illnesses. The samples were selected non-randomly and based on availability. Data for this research was collected using an EEG device, video advertisements, and a questionnaire. Brainwaves were recorded while viewing native ads and then compared with the questionnaire responses that participants completed after watching the ads. The data were processed using MATLAB and NeuroGuide software, and EEG-LAB and MATLAB were used for numerical conversion. Statistical analyses were then conducted using the Mann-Whitney U and Wilcoxon tests in SPSS 26.

The findings revealed no significant difference in alpha wave activity between men and women during the viewing of native advertisements. However, a significant difference in alpha wave activity was observed between the left and right hemispheres of the brain when watching Volkswagen and Emirates Airline advertisements. For other brands, this difference was marginally significant. A comparison of participants' brainwave changes with their questionnaire responses showed that the absolute power of alpha waves in the right hemisphere was higher than in the left hemisphere for most participants. Additionally, when comparing participants' preferences with alpha wave changes, it was observed that in some participants, preferences and emotions towards advertisements aligned with the changes in alpha waves in the hemispheres.

The results suggest that while an increase in alpha waves in the left hemisphere does not always indicate liking or preference, advertisements and individual preferences are significantly related to changes in alpha brainwaves across the hemispheres. Alpha waves can serve as indicators for assessing consumers' emotional reactions and preferences, though significant differences based on gender or hemispheric brain activity are not always detectable.

Keywords: Alpha wave, Cognitive and behavioral components, Native advertising.

Citation:

Montakhab Madani, M. , Rahmati Ghofrani, Y. , Yousefzadeh Chabook, S. and Saberi Haghayegh, R. A. (2025). Neural Responses to Native Advertising Based on Cognitive and Behavioral Components: A Neuromarketing Approach. *Journal of Intelligent Marketing Management*, 6(2), 138-170.



پاسخ‌های عصبی به تبلیغات همسان بر اساس مؤلفه‌های شناختی و رفتاری: رویکرد بازاریابی عصبی

مینا منتخب مدنی^۱، یلدا رحمتی غفرانی^{۲*}، شاهرخ یوسف زاده چابک^۳، رحمت علی صابری حقایق^۴

۱- دانشجوی دکتری، گروه مدیریت بازرگانی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران.

۲- استادیار، گروه مدیریت بازرگانی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران.

۳- استاد، مرکز تحقیقات علوم اعصاب، پژوهشکده تروما، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران.

۴- استادیار، گروه مدیریت، واحد بندرانزلی، دانشگاه آزاد اسلامی، بندرانزلی، ایران.

چکیده

پژوهش حاضر با تأکید بر بازاریابی عصبی، به بررسی رابطه بین فعالیت موج آلفا (۱۳-۸) و ترجیحات مصرف‌کنندگان در هنگام مشاهده تبلیغات همسان، بر اساس جنسیت و عدم تقارن نیمکره‌های مغزی می‌پردازد. هدف اصلی تحقیق، ارزیابی ارتباط بین فعالیت‌های مغزی و پیامدهای شناختی و رفتاری مصرف‌کنندگان است. این مطالعه نیمه تجربی و کاربردی بوده و با نمونه‌ای شامل ۲۰ نفر از کارکنان و دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی گیلان انجام شد که همگی راست‌دست و بدون سابقه بیماری‌های مرتبط با سر بودند. نمونه‌ها به صورت غیر تصادفی و در دسترس انتخاب شدند. داده‌های این تحقیق با استفاده از دستگاه EEG، ویدئو تبلیغاتی و پرسشنامه جمع‌آوری گردیده است. امواج مغزی حین تماشای تبلیغات همسان ثبت و سپس با پاسخ‌های پرسشنامه که توسط شرکت‌کنندگان پس از تماشای تبلیغات همسان تکمیل گردیده است، مقایسه شد. داده‌ها توسط نرم‌افزار متلب و نوروگاید پردازش و توسط نرم‌افزار متلب و ای‌ای جی لب به عدد تبدیل گردیدند. سپس تحلیل‌ها با استفاده از آزمون یو-من-ویتنی و ویلکاکسون در نرم‌افزار اس پی اس ۲۶ انجام گرفت. یافته‌ها نشان داد، هیچ تفاوت معناداری در فعالیت موج آلفا بین زن و مرد در هنگام مشاهده تبلیغات همسان مشاهده نشد. اما تفاوت معناداری بین فعالیت موج آلفا در نیمکره‌های چپ و راست مغز در هنگام تماشای تبلیغات همسان فولکس واگن و شرکت هواپیمایی امارات، مشاهده شد. در سایر برندها این تفاوت به صورت حاشیه‌ای معنی‌دار است. یافته‌های حاصل از مقایسه تغییرات امواج مغزی شرکت‌کنندگان با پاسخ‌های پرسشنامه نشان داد، توان مطلق موج آلفا در نیمکره راست در اکثر شرکت‌کنندگان بالاتر از نیمکره چپ بوده است. همچنین، در مقایسه ترجیحات آزمون‌شوندگان با تغییرات موج آلفا، مشاهده شد که در برخی شرکت‌کنندگان ترجیح و احساسات نسبت به تبلیغات با تغییرات موج آلفا در نیمکره‌ها همخوانی دارد. نتایج نشان می‌دهند با توجه به اینکه افزایش موج آلفا در نیمکره چپ همیشه به معنای دوست داشتن یا ترجیح نیست، اما تبلیغات و ترجیحات افراد به‌طور قابل توجهی با تغییرات امواج مغزی آلفا در نیمکره‌های مغز در ارتباط است. موج آلفا می‌تواند به عنوان شاخص‌هایی برای بررسی واکنش‌های احساسی و ترجیحات مصرف‌کنندگان استفاده شوند، اما تفاوت‌های معناداری از لحاظ جنسیت یا فعالیت نیمکره‌های مغز همیشه قابل تشخیص نیستند.

کلیدواژه‌ها: تبلیغات همسان، موج آلفا، مؤلفه‌های شناختی و رفتاری

استناد:

منتخب مدنی، مینا و رحمتی غفرانی، یلدا و یوسف زاده چابک، شاهرخ و صابری حقایق، رحمت علی. (۱۴۰۴). پاسخ‌های عصبی به تبلیغات همسان بر اساس مؤلفه‌های شناختی و رفتاری: رویکرد بازاریابی عصبی. مدیریت بازاریابی هوشمند، ۶(۲)، ۱۷۰-۱۳۸.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۶/۲۳

تاریخ ویرایش: ۱۴۰۳/۰۷/۲۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۷/۲۹

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۴/۰۱

<https://doi.org/JABM.3.2.15564.351253.232776579>

نشریه مدیریت بازاریابی هوشمند، ۱۴۰۴، دوره ۶، شماره ۲، پیاپی ۲۸

ناشر: نشریه مدیریت بازاریابی هوشمند

نوع مقاله: علمی پژوهشی

© نویسندگان



مقدمه

تبلیغات یکی از روش‌های مهم ارتقای محصولات و خدمات برای شرکت‌ها است. آن‌ها برنامه‌های متنوعی برای ارائه آگهی‌های تبلیغاتی دارند. با افزایش کاربرد اینترنت در زندگی انسان‌ها، بسیاری از شرکت‌ها توجه خود را به تبلیغات وب معطوف نموده‌اند. تبلیغات وب به دلیل اینکه قابلیت ردیابی بیشتر اثربخشی هزینه‌ها، دسترسی و تعامل با سیستم‌های دیگر دارند، محبوبیت بیشتری یافته‌اند (کیم و مون، ۲۰۲۰). در عین حال به دلیل افزایش اجتناب از تبلیغات توسط کاربران، ناشران مجبور شدند به دنبال راه‌های جدیدی برای کسب درآمد از محتوای دیجیتال خود باشند (هانت، ۲۰۱۷). مصرف‌کنندگان زمانی که با تبلیغات آزاردهنده مواجه می‌شوند، تمایل به اجتناب از مشاهده آن دارند. به طور کلی، مصرف‌کنندگان آنلاین به سه شیوه شناختی، عاطفی و رفتاری از تبلیغات دوری می‌کنند. اجتناب شناختی زمانی رخ می‌دهد که افراد به صورت آگاهانه از تبلیغات پرهیز می‌کنند. اجتناب عاطفی هنگامی اتفاق می‌افتد که کاربران تبلیغات را آزاردهنده یافته و به طور طبیعی از آن دوری می‌کنند. اجتناب رفتاری نیز زمانی پدیدار می‌شود که فرد در مواجهه با تبلیغات مزاحم، به ویژه هنگام مرور وب‌سایت‌های ارتباط جمعی، با وقفه و مزاحمت در تعاملات خود روبه‌رو شود (نیو و همکاران، ۲۰۲۱). نفوذی بودن بسیاری از ابزارهای تبلیغات دیجیتال مانند پاپ‌آپ‌ها، تبلیغات متنی و انواع فرمت‌های تبلیغات نمایشی مانند بنرها، تبلیغات ویدئویی و تبلیغات بینابینی منجر به بدبینی و اجتناب از تبلیغات شده است. در حالی که تبلیغ‌کنندگان به دنبال راه‌های نوآورانه برای پیاده‌سازی پیام‌های برند در محتوای تبلیغاتی هستند (کیپ و آنسال، ۲۰۲۰). تبلیغات همسان یکی از انواع تبلیغاتی است که در متن ظاهر می‌شود و به سختی قابل تشخیص از محتوای دیگر است و به شکل ظریفی در بستر آن قرار می‌گیرد (مارتینز و همکاران، ۲۰۲۳). از این رو سال‌های اخیر شاهد بوده‌ایم که «تبلیغات همسان» به بخشی از مدل درآمدی جدید برای رسانه‌های چاپی تبدیل شده و به طور گسترده در رسانه‌های دیگر، به ویژه رسانه‌های آنلاین مورد استفاده قرار گرفته است (تیلور، ۲۰۱۷). یک آگهی همسان ممکن است تصاویر بصری، لحن نوشتاری و فونت مشابهی با نشریه به خود بگیرد (سیراح، ۲۰۱۹). از طرفی تبلیغ همسان به دلیل این که شبیه به محتوای محیط طراحی می‌شود، ممکن است مورد توجه قرار نگیرد، در حالی که ظاهر متضاد یک تبلیغ نمایشی می‌تواند به آن مزیت دیده شدن، بدهد (آریبارگ و شوارتز، ۲۰۲۰). بخش بزرگی از مصرف‌کنندگان بر این باورند که تبلیغات مخفی یا به دلیل ماهیت یا در اجرای خود فریبنده است. نظرسنجی‌های ملی نشان داده است که بیش از ۴۰ درصد از مصرف‌کنندگان ایالات متحده و بریتانیا پس از خواندن مقاله‌ای که بعداً متوجه شدند حمایت مالی شده است، احساس کرده‌اند که فریب‌خورده‌اند (ووجدینسکی و ایوانز، ۲۰۲۰).

تحقیقات نشان داده است اغلب مخاطبان دوست ندارند که تجربه کاربری آن‌ها به وسیله تبلیغات مختل شود و تمایل ندارند که تبلیغات را با چیز دیگری اشتباه بگیرند، مثلاً فکر کنند که روی یک مقاله کلیک می‌کنند؛ اما با تبلیغات روبرو شوند. تبلیغات همسان به خاطر

1. Kim & Moon

2. Yao

3. Niu

4. Kip & Ünsal

5. Martins

6. Taylor

7. Sirrah

8. Aribarg & Schwartz

9. Wojdyski & Evans

ماهیت خود ممکن است گمراه کننده باشند، به همین دلیل ممکن است کاربران، پس از تماشا تبلیغ، واکنش منفی نشان دهند؛ لذا در این مطالعه به دنبال آن هستیم که پیامدهای شناختی و رفتاری کاربران پس از تماشا تبلیغات همسان به خوبی سنجیده شود.

باتوجه به هزینه‌های سنگین ساخت تبلیغ و اجرای آن‌ها، ارزیابی اثربخشی یک جنبه حیاتی از مدیریت تبلیغات است (شیمپ و اندروز، ۲۰۱۳). ارزیابی اثربخشی تبلیغات، مشخص می‌کند که تبلیغ تا چه حد در دستیابی به اهداف تعیین شده موفق بوده است. ارزیابی اثربخشی تبلیغات در سازمان‌ها همانند بازخورد عمل کرده و به شرکت گوشزد می‌کند که تبلیغات از چه ضعف‌ها و قوت‌هایی برخوردار است و به کمک آن، به نارسایی‌های تبلیغ خود پی می‌برد (جندقی و همکاران، ۱۳۹۹). برای مدت طولانی، طیف گسترده‌ای از تکنیک‌ها و ابزارهای اندازه‌گیری برای درک بهتر رفتار مصرف کننده و اثربخشی پیام‌های تبلیغاتی مورد استفاده قرار گرفته‌اند، اما همه دارای محدودیت‌های خاصی هستند و سوگیری قابل توجهی دارند که کسب دانش کامل و دقیق از تفکر مصرف کننده را غیرممکن می‌کند. وابستگی زیاد به مصرف کنندگان و توانایی محدود آن‌ها در توصیف سطوح توجه، احساسات، ترجیحات و رفتار خرید آینده آن‌ها در رابطه با کمپین تبلیغاتی که قبلاً در معرض آن قرار گرفته‌اند، توانایی و ظرفیت‌های محدود محققین در تحلیل انگیزه‌ها و فرایندهای مربوط به چگونگی و چرایی تصمیم‌گیری مصرف کننده و تأثیر عوامل غیرمستقیم مانند سوگیری موضوعی ناظر، سوگیری خودآزمایش، فشار همسالان یا سایر پدیده‌های روان‌شناختی یا جامعه‌شناختی مربوط به افرادی که گروه نمونه را تشکیل می‌دهند که همگی دارای تأثیر منفی بر اثربخشی تحقیق هستند (بانوس - گونزالس و همکاران، ۲۰۲۰). همچنین در روش‌های سنتی، اندازه‌گیری مؤثر بودن یا نبودن یک تبلیغ، تمرین پرهزینه‌ای است که عموماً پس از تبلیغات انجام می‌شود (هاملین و همکاران، ۲۰۱۷). برخلاف روش‌های سنتی تحقیقات بازاریابی، بازاریابی عصبی پاسخ‌های شناختی و عاطفی ناگفته مصرف کنندگان به محرک‌های بازاریابی را شناسایی کرده تا پیش‌بینی تصمیمات خرید مصرف کنندگان راحت‌تر صورت گیرد (راوناک و همکاران، ۲۰۲۰).

مفهوم تحقیقات مغز برای غلبه بر کاستی‌های بازاریابی معمولی برای درک رفتار مصرف کننده کاربرد دارد (جوی، ۲۰۱۸). سازمان‌ها باید استراتژی‌های بازاریابی خود را بر اساس درک صحیح رفتار مصرف کننده تنظیم کنند. به عبارتی بر اساس ارزش مد نظر مشتری از محصول، شرکت‌ها محصول خود را طراحی و تولید کنند (خیزاب و همکاران، ۱۴۰۲). بنابراین شناخت واکنش‌ها و بررسی رفتار و ترجیحات کاربران پس از مواجهه و درک پیام بعنوان تبلیغ، یکی از ضرورت‌های اصلی این تحقیق می‌باشد. هدف از این تحقیق شناسایی رابطه بین فعالیت امواج الکتریکی مغز با پیامدهای شناختی و رفتاری می‌باشد. در این تحقیق به دنبال این پرسش هستیم که: آیا بین فعالیت موج آلفا شرکت کنندگان در حین تماشا تبلیغات همسان بر حسب جنسیت تفاوت معناداری وجود دارد؟ آیا بین فعالیت موج آلفا در نیمکره چپ و راست مغز آزمون شوندگان تفاوت معناداری وجود دارد؟ آیا رابطه معناداری بین ترجیحات آزمون شوندگان با تغییرات امواج مغزی وجود دارد؟ یافته‌های ما شکاف موجود بین تحلیل داده و بازاریابی عصبی را به دلیل کمبود پژوهش‌های کافی در این حوزه پر می‌کند و پیشی در مورد فرآیندهای ناخودآگاه در مغز انسان هنگام تصمیم‌گیری (پسندیدن/نپسندیدن) ارائه می‌دهد.

1. Shimp & Andrews

2. Baños-González

3. Hamelin

4. Rawnaque

5. Joy

چارچوب نظری

تبلیغات همسان

بسیاری از محققان تبلیغات همسان را به عنوان شکلی از تبلیغات نمایشی پنهان آنلاین تعریف کرده‌اند که در آن آگهی با قالب و عملکرد پلتفرمی که در آن نمایش داده می‌شود، مطابقت دارد (وانگ و همکاران، ۲۰۱۹). این نوع تبلیغات شامل ترویج یک محصول یا خدمات از طریق ادغام بی‌نقص آن در محتوای یک نشریه است، به گونه‌ای که واقعی و مرتبط با علایق خواننده به نظر برسد (پیلای، ۲۰۲۴). برخلاف تبلیغات نمایشی سنتی (تبلیغات بنری) که برای متمایز شدن از محتوای سرمقاله طراحی شده‌اند، تبلیغات همسان از دارایی‌های خلاقانه ناشر (مانند فونت‌ها، رنگ‌ها) استفاده می‌کنند به طوری که به نظر می‌رسد تبلیغات با جریان طبیعی ترکیب می‌شوند (لابرک، ۲۰۲۱). تبلیغات همسان که "اخبار حمایت شده" نیز نامیده می‌شود، جدایی بین محتوای پلتفرم و تبلیغات را کاهش می‌دهد تا فرصت‌های تبلیغاتی انحصاری را با مزایای افزوده یک محیط تبلیغاتی قابل اعتماد و حساس به مسدود کردن تبلیغات، به فروش برساند (باخمن و همکاران، ۲۰۱۹). تبلیغات همسان بر نگرش و رفتار افراد نسبت به برندها تأثیر می‌گذارد و به عنوان پایه‌ای برای یک رابطه طولانی و سودآور عمل می‌کند (نافتواریدزه، ۲۰۲۰).

اثربخشی تبلیغات همسان

تبلیغات همسان باید به صورتی در محتوای سایت نمایش داده شود که خوانندگان، تبلیغات را به عنوان منبع اطلاعاتی قابل اعتماد درک کنند، و از سوی دیگر، شفافیت برای دورزدن مقررات و اجتناب از احساس فریب خوانندگان مورد نیاز است و در صورت عدم وجود، اعتبار رسانه خبری را به خطر می‌اندازد (فرر - کنیل، ۲۰۲۱). بهترین معیاری که برای اندازه‌گیری اثربخشی و عملکرد استفاده می‌شود، مشارکت مصرف‌کننده است. این را می‌توان از طریق بازدید از صفحه، نرخ کلیک، زمان صرف شده در صفحه، اشتراک گذاری رسانه‌های اجتماعی و هزینه به‌ازای هر کلیک اندازه‌گیری کرد (ایادا و میلا، ۲۰۲۰). یکی دیگر از استراتژی‌های اثربخشی تبلیغات همسان استفاده از منابع پیام مناسب است. بر اساس مدل اعتبار منبع، مصرف‌کنندگان تمایل دارند پیام‌های منابع بسیار قابل اعتماد را باور کنند. باین حال، اثر منبع در ارزیابی مصرف‌کننده ممکن است بسته به نوع محتوا متفاوت باشد. به‌طور کلی، مصرف‌کنندگان کمتر به صحت محتوای عینی مشکوک هستند تا محتوای ذهنی (کیم و همکاران، ۲۰۲۱). افشای صحیح باهدف ارائه اطلاعات واقعی به مصرف‌کنندگان می‌تواند به آن‌ها در تصمیم‌گیری آگاهانه و جلوگیری از فریب خوردن کمک کند (تیلور، ۲۰۱۷). نگرش مصرف‌کنندگان نسبت به تبلیغات یکی از شاخص‌های تأثیرگذار اثربخشی تبلیغات است. زیرا توانایی شناختی مصرف‌کنندگان نسبت به تبلیغات در افکار و احساسات آنها منعکس می‌شود که متعاقباً بر نگرش آن‌ها نسبت به تبلیغات تأثیر می‌گذارد (هونگ‌وین و همکاران، ۲۰۲۲).

1. Wang

2. Pillai

3. LaBrecque

4. Bachmann

5. Nafetvaridze

6. Ferrer-Conill

7. Eyada & Milla

8. Kim

9. HoNgyuen

متغیرهای شناختی و رفتاری

فاکتور مهم در موفقیت استراتژی‌های بازاریابی و تبلیغات، درک صحیح از تمایل مصرف‌کننده است، امروزه محققان بازاریابی برای توصیف تمایل مصرف‌کننده بیشتر بر روی ابعاد شناختی، عاطفی و رفتاری تکیه کرده‌اند (یزدانی و نوری، ۱۴۰۰). مؤلفه شناختی به دانش و باورهای افراد و یا باورهای آنها در مورد ویژگی‌های خاص محصول ارائه‌شده، مربوط می‌شود. بعد شناختی، پاسخ‌هایی را در بر می‌گیرد که باورهای ما را منعکس می‌کند (مختار، ۲۰۱۶). مفهوم قصد رفتاری به گرایش‌های رفتاری اشاره دارد که احتمالاً پس از دریافت خدمات یا خرید محصولات، در مصرف‌کنندگان ایجاد می‌گردد. قصد رفتاری مشتریان می‌تواند ارزیابی و احساس آن‌ها نسبت به یک فرایند تجربه محیطی را نشان دهد که در نهایت بر نگرش و قصد خرید آینده آنها، از جمله احتمال پیشنهاد آن به دیگران و همچنین قصد خرید مجدد آن‌ها تأثیر می‌گذارد (خیزاب و همکاران، ۱۴۰۲).

بازاریابی عصبی

تعریف بنیادی بازاریابی عصبی، استفاده از ابزارهای علوم اعصاب برای درک بهتر رفتار مصرف‌کننده و بررسی اثربخشی عملکردهای بازاریابی از ناخودآگاه و واکنش هیجانی ناشی از تحریک بازاریابی است (منصور و عیسی، ۲۰۱۸). این شیوه بازاریابی، حوزه‌ای بین رشته‌ای است که در آن بازاریابی، عصب‌شناسی، جامعه‌شناسی و روان‌شناسی در کنار هم به انتقال بهتر پیام‌های بازاریابی به دیگران و افزایش احتمال خرید توسط مشتریان کمک می‌کند (لیم، ۲۰۱۸). بازاریابی عصبی، از فناوری تصویربرداری مغزی استفاده می‌کند تا به طور مؤثر دلایل اساسی رفتار مصرف‌کننده را آشکار کند و فرآیندهای تصمیم‌گیری مصرف‌کنندگان را پیش‌بینی کند (هسو و چن، ۲۰۲۰). بازاریابی عصبی به اندازه‌گیری سیگنال‌های فیزیولوژیکی و عصبی برای دستیابی به بینش در مورد انگیزه‌ها، ترجیحات و تصمیمات مشتریان اشاره دارد که می‌تواند به اطلاع‌رسانی تبلیغات خلاقانه، توسعه محصول، قیمت‌گذاری و سایر زمینه‌های بازاریابی کمک کند. این فناوری جدید، رفتار انسان را از طریق تکنیک‌های علوم اعصاب برای مشاهده فرآیندهای شناختی و شناسایی عوامل محرکی که واکنش‌ها را دستکاری می‌کنند، مانند فشار، احساسات و مشوق‌های همسالان، اندازه‌گیری می‌کند (بهاردواج و همکاران، ۲۰۲۳). هدف اصلی بازاریابی عصبی درک بهتر همبستگی‌های عصبی احساسات، توجه، حافظه و تصمیم‌گیری مصرف‌کنندگان در کمپین‌های تبلیغاتی است (الشریف و همکاران، ۲۰۲۱).

شناخت ترجیحات مشتریان

داشتن درک درستی از ترجیحات و رفتارهای مصرف‌کننده برای بازاریابان مهم است تا بتوانند محصولات خود را به بهترین نحو تنظیم کنند و با موفقیت آن‌ها را به سلیقه مصرف‌کنندگان ارائه دهند (کاهه و همکاران، ۲۰۲۱). بازاریابی عصبی تا حد زیادی برای تعیین ترجیحات مشتریان استفاده می‌شود. مهم‌ترین عامل در بازاریابی، تحت تأثیر قرارداد مشتری برای خرید محصول از طریق دادن اطلاعات در مورد محصول و پذیرفتن ارزش آن برای استفاده است. کسب و کارهای تبلیغاتی می‌توانند از بازاریابی عصبی برای شناسایی

1. Mokhtar

2. Mansor & Isa

3. Lim

4. Hsu & Chen

5. Bhardwaj

6. Alsharif

7. Kaheh

زیرمجموعه‌های تبلیغات تجاری، مانند گرافیک، جلوه‌های صوتی و شعارها برای ایجاد تبلیغات موفق‌تر استفاده کنند. تبلیغاتی که احساسات آرامش‌بخش و حس هویت را برمی‌انگیزند و مناطق پاداش را در مغز مشتری فعال می‌کنند (فردریک^۱، ۲۰۲۲). در واقع از طریق تجزیه و تحلیل پاسخ‌های مغز مصرف‌کنندگان به دلیل ارائه ایده می‌توان به طراحی محصول موفق دست یافت. زیرا تصویربرداری عصبی می‌تواند فراتر از بیان شفاهی مصرف‌کنندگان در خصوص ایده یا مفهوم محصول پیشنهادی از طریق پیام‌های تبلیغاتی استفاده شود (بایلونی و چرینو^۲، ۲۰۲۰).

نگرش

نگرش، عبارت است از ارزیابی، احساس و تمایل خوشایند یا ناخوشایند فرد به یک ایده یا شیء. (اسماعیل پور و همکاران ۱۳۹۶). عناصر اصلی اثربخشی تبلیغات شامل نگرش نسبت به تبلیغ، نیت و در نهایت رفتار واقعی است. تحقیقات نشان داده است که نگرش نسبت به تبلیغات با اثربخشی تبلیغات به‌طور معناداری مرتبط است زیرا نگرش محرک رفتار است (هاملین^۳ و همکاران، ۲۰۱۷). تبلیغات همسان بر نگرش و رفتار افراد نسبت به برندها تأثیر می‌گذارد و به‌عنوان پایه‌ای برای یک رابطه طولانی و سودآور عمل می‌کند (نافتواریدزه، ۲۰۲۰).

پیشینه تحقیق

نجف‌آبادی و همکاران (۲۰۲۴) در تحقیق خود با عنوان " توسعه محصول چابک با پیش‌بینی رفتار مصرف‌کنندگان. با استفاده از رویکردهای تحلیل عصب رفتاری و احساسات رسانه‌های اجتماعی " به بررسی دو سؤال پرداختند: اول آیا ارتباطی بین فعالیت‌های مغزی و رفتار مصرف‌کننده وجود دارد؟ دوم، مدل‌های پایتون برای تحلیل احساسات چقدر در پیش‌بینی رفتار مصرف‌کننده مؤثر هستند؟ برای بررسی این که آیا فعالیت‌های مغزی ثبت شده با استفاده از EEG می‌تواند تصمیم در مورد دوست داشتن/نپسندیدن یک محصول را پیش‌بینی کند، یک سناریوی خرید ساده پیشنهاد شد. یک نمونه اولیه از یک فروشگاه آنلاین طراحی شد که براساس آن از شرکت‌کنندگان خواسته شد انتخاب کنند که آیا محصولات ارائه‌شده را دوست دارند یا نه. فیلترهای فروشگاه برای انتخاب انواع آن‌ها از دسته‌بندی‌های مختلف (پرفروش‌ترین‌ها، ارزان‌ترین‌ها، گران قیمت و غیره) استفاده شد. ده شرکت‌کننده جوان با دامنه سنی ۱۸-۲۲ سال (پنج زن و پنج مرد) به‌طور تصادفی انتخاب شدند. نتایج این مطالعه ارتباط معنی‌داری را بین چگالی طیفی توان مطلق در حالت استراحت و تصمیمات مصرف‌کننده نشان داد.

قاسمی سیانی و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهش خود تحت عنوان " نقش آگهی‌های تبلیغاتی مرتبط با ورزش در پارک در تغییرات امواج مغزی افراد با استفاده از QEEG " آن‌ها به بررسی نقش انواع آگهی‌های تبلیغاتی منطقی و هیجانی مرتبط با ورزش در پارک، در تغییرات امواج مغزی افراد با استفاده از الکتروانسفالوگرافی پرداختند. تحقیق از لحاظ هدف کاربردی و نیمه‌تجربی بود. جامعه آماری تحقیق شهروندان شهر اصفهان بودند که تاکنون برای فعالیت ورزشی به پارک‌ها مراجعه نکرده بودند. امواج مغزی افراد در دو مرحله پیش‌آزمون (مشاهده صفحه سفید) و پس‌آزمون (مشاهده تصاویر منطقی و هیجانی) ثبت شد. از QEEG برای ثبت و کدگذاری امواج مغزی، و به‌منظور تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی و استنباطی (ویلکاکسون) با نرم‌افزار SPSS استفاده شد. نتایج نشان داد امواج مغزی

1. Frederick

2. Babiloni & Cherubino

3 Hamelin

افراد در مرحله پس آزمون (مشاهده تصاویر منطقی و هیجانی) نسبت به مرحله پیش آزمون (مشاهده صفحه سفید) کاهش یافت، که این کاهش هنگام مشاهده تصاویر هیجانی بیشتر بود.

چیگرین^۱ و همکاران (۲۰۲۴) در پژوهشی با عنوان "نورومارکتینگ به عنوان مکانیزمی برای ارتباط با مصرف کننده: موردی برای کسب و کارهای کوچک" به تحلیل نحوه پردازش اطلاعات و واکنش‌های عاطفی مصرف کنندگان نسبت به محصولات و خدمات رستوران می‌پردازد. سی و چهار نفر (۱۶ مرد و ۱۸ زن) که نماینده‌ای از جوانان دانشجوی بودند، برای شرکت در این آزمایش دعوت شدند. شش عکس از انواع غذاها در رستوران (همبرگر، سالاد و غیره) استفاده شد تا با استفاده از ابزار ردیاب چشم مشخص شود، کدام محصولات توجه مصرف کنندگان را جلب می‌کند. داده‌های نقشه حرارتی و نقاط تمرکز نشان داد، هرچه ناحیه منو قرمزتر بود، تمرکز بیشتری از طرف شرکت کنندگان روی آن بود. مناطق سبز دارای تمرکز کمتری بودند. در مرحله بعد عکسی از نوعی سالاد نمایش داده شد و قیمت غذا و لوگوی مؤسسه به روش‌های مختلفی (رنگ‌های مختلف، اندازه‌های فونت متفاوت، مقیاس لوگو، موقعیت عناصر در عکس) قرار داده شد. نتایج به دست آمده در این مطالعه نشان داد، می‌توان مطالعاتی درباره توجه بصری مصرف کنندگان در هنگام تعامل با پلتفرم‌های تجارت آنلاین، وبسایت‌ها و فروشگاه‌های آنلاین انجام داد.

ژو و همکاران (۲۰۲۳) در تحقیقی با عنوان "مکانیسم‌های نوروفیزیولوژیکی جذب مصرف کننده به شخصیت برند" با استفاده از EEG و GSR. بسیاری از مطالعات نشان داده‌اند که شخصیت برندهایی که مصرف کنندگان به آن‌ها تمایل دارند، معمولاً با شخصیت واقعی خودشان همخوانی ندارد. دلایل روان‌شناختی این وضعیت پارادوکسی هنوز مشخص نیست. بر این اساس، با استفاده از مدل دایره‌ای نظریه‌ی عواطف در علوم اعصاب، این مطالعه از EEG و GSR برای اندازه‌گیری واکنش‌های فیزیولوژیکی و همچنین پرسش‌نامه‌های خودارزیابی استفاده کرد تا به بررسی پنج تصویر شخصیت برند برای افرادی با ویژگی‌های مختلف شخصیتی (مدل پنج‌گانه شخصیت) بپردازد. در این آزمایش، ۳۶ دانشجوی کارشناسی شرکت کردند. نتایج پرسش‌نامه با نتایج یافته‌های قبلی تقریباً همخوانی داشت اما شاخص‌های فیزیولوژیکی شرکت کنندگان با نمرات خودگزارشی آن‌ها همخوانی نداشت.

زنگ^۲ و همکاران (۲۰۲۲) در پژوهش خود با عنوان "پیش‌بینی پسند / ناپسند برای کفش‌های ورزشی با استفاده از الکتروانسفالوگرافی: یک کاربرد در نورومارکتینگ" به بررسی پیش‌بینی واکنش‌های مثبت و منفی مصرف کنندگان به کفش‌های ورزشی با استفاده از الکتروانسفالوگرافی (EEG) پرداختند. شرکت کنندگان به تصاویری از ۲۵ مدل مختلف کفش ورزشی برند لی - نینگ نگاه کردند و واکنش خود را به صورت "پسندیدم" یا "نپسندیدم" ثبت کردند. نتایج آزمایش نشان می‌دهد که تفاوت در "پسندیدم" و "نپسندیدم" محصولات کفش بیشتر در مناطق پیشانی و پس‌سری مشهود بوده است و ادغام ویژگی‌های نواحی مختلف مغز توانست دقت پیش‌بینی را افزایش دهد.

مول^۳ (۲۰۲۱) در تحقیقی با عنوان "تأثیر افشای تبلیغات همسان و شناسایی تبلیغات بر درک داستان خبری و اعتبار وب سایت خبری: با رویکرد عصب‌شناسی مصرف کننده" به دنبال پاسخ به سوال: آیا افشا به عنوان یک اقدام مؤثر در تلاش‌های ناشران برای کاهش آسیب عمل می‌کند یا خیر، بودند. هدف پژوهشگر این است که بفهمد مصرف کنندگان چگونه به تلاش‌های پنهان برای متقاعدسازی در

¹ Chygryn

² Xu

³ Zeng

⁴ Li-Ning

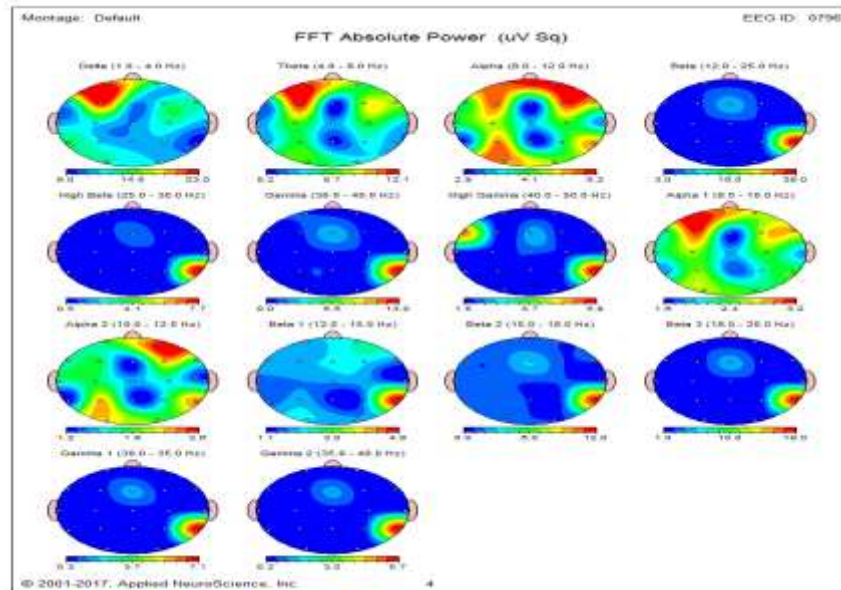
⁵ Mule

ارتباطات بازاریابی که محتوای حمایت شده یا پرداختی را از طریق مقالات شبیه‌سازی شده ارائه می‌دهند، پاسخ می‌دهند. این مطالعه یک مدل مفهومی به نام "مدل دانش متقاعدسازی برای آگهی‌های تحریری آنلاین" توسعه داد. نتایج تفاوت معناداری در احتمال شناسایی تبلیغات، نه بین گروه‌هایی که افشاگری داشتند و نه بین گروه‌هایی که فاقد افشاگری بودند، و نه بین موقعیت‌های مختلف افشاگری نشان نداد. در نتیجه نتایج به دست آمده از این مطالعه با تصورات چارچوب‌های سنتی و نظریه‌های موجود که به نحوه مواجهه مصرف‌کنندگان با تلاش‌های متقاعدسازی مربوط می‌شود، در تضاد است.

تحقیقات اخیر در حوزه بازاریابی عصبی و تبلیغات همسان، اهمیت بررسی رفتار مصرف‌کننده و تأثیر تبلیغات بر تصمیمات خرید را به خوبی نمایان می‌سازد. نتایج مطالعات نشان می‌دهند که ارتباط معناداری بین فعالیت‌های مغزی و رفتار مصرف‌کننده وجود دارد و ابزارهای جدید تحلیلی مانند EEG و QEEG می‌توانند در پیش‌بینی واکنش‌های مصرف‌کنندگان مؤثر باشند. با نگاهی به مطالعات انجام شده، به وضوح مشخص است که پژوهش در زمینه تبلیغات همسان و ارزیابی اثربخشی آن با استفاده از ابزارهای نوین، به ویژه در ایران، به دلیل کمبود تحقیقات در این حوزه از اهمیت بالایی برخوردار است. استفاده از تبلیغات همسان بر اساس شاخص‌های شناختی و رفتاری به عنوان یکی از جنبه‌های نوآورانه تحقیق ما به شمار می‌رود. این نوع تبلیغات به گونه‌ای طراحی شده‌اند که بیشتر شبیه به یک داستان یا ویدئو سرگرم‌کننده به نظر می‌رسند. بر این مبنا، به منظور پر کردن خلأهای تحقیقاتی موجود، تلاش شده است تا ابعاد جدیدی از این موضوع مورد بررسی قرار گیرد و به تحلیل دقیق‌تری از تأثیر تبلیغات همسان بر رفتار مصرف‌کننده پرداخته شود.

روش‌شناسی پژوهش

امروزه EEG به عنوان یکی از رایج‌ترین و پرکاربردترین تکنیک‌های تصویربرداری عصبی شناخته می‌شود. الکتروانسفالوگرافی ابزاری قدرتمند و چندمنظوره برای بررسی فیزیولوژی و شناخت رفتار مغز انسان است (دی فلومری و همکاران، ۲۰۱۹). در این تحقیق از روش QEEG استفاده شده است. نوعی EEG است که پس از انجام محاسبات پیچیده، فعالیت هر موج را به صورت عددی و نیز به شکل نقشه‌ای رنگی نمایش می‌دهد. با بررسی این ارقام و نقشه‌ها و مقایسه آن‌ها با الگوهای طبیعی و مرجع، می‌توان عملکرد مغز را مورد مطالعه و بررسی قرارداد (درگی، ۱۳۹۲). بنابراین با توجه به این که هدف ما در این پژوهش، بررسی نگرش و واکنش‌های ناخودآگاه شرکت‌کنندگان به تبلیغات در اولین مواجهه بود. برای این منظور، EEG به عنوان یک ابزار دقیق برای ثبت سریع و بلادرنگ فعالیت‌های عصبی انتخاب شد.



شکل ۱: نقشه مغزی توان مطلق امواج مغزی یکی از شرکت کنندگان در هنگام تماشا تبلیغ

Montage: Default EEG ID: 0796

FFT Absolute Power (uV Sq)

Intrahemispheric LEFT

| | DELTA | THETA | ALPHA | BETA | HIGH BETA | BETA 1 | BETA 2 | BETA 3 |
|----------|-------|-------|-------|------|-----------|--------|--------|--------|
| FP1 - LR | 24.74 | 11.89 | 3.07 | 0.58 | 0.54 | 0.43 | 1.46 | 0.99 |
| FP2 - LR | 25.4 | 13.06 | 3.26 | 0.71 | 0.71 | 1.38 | 1.82 | 1.39 |
| C3 - LR | 22.24 | 9.33 | 4.21 | 1.12 | 0.82 | 1.79 | 1.22 | 1.84 |
| CP1 - LR | 19.35 | 7.93 | 3.83 | 1.19 | 0.82 | 1.63 | 1.12 | 2.51 |
| CP2 - LR | 11.94 | 4.88 | 3.83 | 0.89 | 0.79 | 0.74 | 1.69 | 1.76 |
| CP3 - LR | 11.35 | 7.93 | 3.88 | 1.07 | 0.82 | 1.63 | 1.12 | 1.82 |
| TP1 - LR | 8.47 | 3.33 | 3.88 | 0.71 | 0.72 | 1.68 | 1.89 | 1.78 |
| TP2 - LR | 12.84 | 6.66 | 3.78 | 0.45 | 0.46 | 1.63 | 1.89 | 1.48 |

Intrahemispheric RIGHT

| | DELTA | THETA | ALPHA | BETA | HIGH BETA | BETA 1 | BETA 2 | BETA 3 |
|----------|-------|-------|-------|------|-----------|--------|--------|--------|
| FP1 - LR | 15.13 | 6.88 | 2.18 | 0.11 | 0.11 | 0.33 | 1.88 | 1.88 |
| FP2 - LR | 17.14 | 9.88 | 2.22 | 0.22 | 0.22 | 0.71 | 1.78 | 1.78 |
| C3 - LR | 12.24 | 7.33 | 4.21 | 0.88 | 0.88 | 1.88 | 1.88 | 1.88 |
| CP1 - LR | 8.74 | 7.48 | 3.83 | 0.88 | 0.88 | 1.88 | 1.88 | 1.88 |
| CP2 - LR | 12.24 | 7.33 | 4.21 | 0.88 | 0.88 | 1.88 | 1.88 | 1.88 |
| CP3 - LR | 12.24 | 7.33 | 4.21 | 0.88 | 0.88 | 1.88 | 1.88 | 1.88 |
| TP1 - LR | 8.98 | 7.88 | 3.77 | 0.78 | 0.78 | 1.88 | 1.88 | 1.88 |
| TP2 - LR | 8.87 | 6.48 | 3.88 | 0.48 | 0.48 | 1.88 | 1.88 | 1.88 |

Intrahemispheric CENTRAL

| | DELTA | THETA | ALPHA | BETA | HIGH BETA | BETA 1 | BETA 2 | BETA 3 |
|---------|-------|-------|-------|------|-----------|--------|--------|--------|
| FC - LR | 8.38 | 3.24 | 3.22 | 0.88 | 1.12 | 1.12 | 1.22 | 2.12 |
| CP - LR | 8.44 | 3.34 | 3.22 | 1.17 | 0.81 | 1.12 | 0.72 | 1.22 |

© 2001-2017, Applied Neuroscience, Inc. 23

شکل ۲: میانگین توان مطلق امواج مغزی یکی از شرکت کنندگان در هنگام تماشا تبلیغ

تصاویر فوق مربوط به یکی از شرکت کنندگان در حین مشاهده تبلیغ برند لندروور می باشد. رنگ های گرم (قرمز و نارنجی) نشان دهنده قدرت بالای موج آلفا و رنگ های سرد (آبی) قدرت پایین تر را نشان می دهند. همچنین مقادیر میانگین توان مطلق در شکل ۲ نشان می دهد که کدام نواحی مغزی فعالیت بی شتری دارند.

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از لحاظ روش، نیمه تجربی است. مطالعات بازاریابی عصبی به دلیل هزینه ها و پیچیدگی آزمایش ها، معمولاً با حجم نمونه کوچک انجام می شوند و حداقل ۱۵ تا ۲۰ نفر برای چنین مطالعاتی لازم است. اگرچه در این گونه مطالعات به دلیل مشابهت مکانیسم های مغزی افراد، یافته ها قابل تعمیم هستند (برسا، ۲۰۱۳). یکی از تفاوت های اصلی در نمونه گیری بین نورومارکتینگ و تحقیقات سنتی این است که در نورومارکتینگ نیازی به نمونه نماینده برای کل جمعیت وجود ندارد. زیرا در تحقیقات نورومارکتینگ، افرادی که باید مطالعه شوند، قبل از شروع مطالعه واقعی، بر اساس معیارهای جمعیتی یا رفتاری که برای اهداف مطالعه مرتبط هستند، تعریف و انتخاب می شوند. همچنین نویز تصادفی در اندازه گیری های مغز به اندازه پاسخ های سوگیرانه نظرسنجی بالا نیست (هنسل، ۲۰۱۷). چا^۲ و همکاران (۲۰۱۹)، وانگ تادات^۳ (۲۰۱۹) معتقدند که به دلیل محدودیت های مالی، فنی و طراحی تجربی، شرکت کنندگان باید شرایط خاصی را برآورده کنند تا از عوامل غیر از محرک های مورد انتظار که ممکن است موجب ایجاد سوگیری در پاسخ های عصبی شوند، جلوگیری شود. مطالعاتی که از تکنیک های تصویربرداری علوم اعصاب استفاده می کنند، تمایل دارند که از تعداد کمتری از شرکت کنندگان پژوهش استفاده کنند. به این معنا که تعداد شرکت کنندگان باید بین ۱۲ تا ۴۴ نفر باشد (هسو و چن، ۲۰۲۰). مطالعات بازاریابی عصبی که توسط کواستا^۴ و همکاران (۲۰۱۸)، پیلینین و گریگالیونایت^۵ (۲۰۱۷)، مایردینگ و مهلهوزه^۶ (۲۰۱۸)، ماشرور^۷ و همکاران (۲۰۲۰)، گاپتا^۸ و همکاران (۲۰۱۷) و گلنار-نیک و همکاران (۲۰۱۹) انجام شده است، این رویکرد را اتخاذ نموده اند. در این تحقیق با نظرخواهی از اساتید خبره روش تحقیق، تعداد نمونه برای این پژوهش ۲۰ نفر پیشنهاد شد. این نمونه شامل ۱۰ مرد و ۱۰ زن از کارکنان و دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی گیلان با بازه سنی ۱۹ تا ۵۲ سال بود که همگی راست دست بوده و هیچ گونه سابقه بیماری های روحی، روانی و جراحی در نواحی سر و جمجمه نداشتند. آزمودنی ها با استفاده از روش نمونه گیری غیر تصادفی در دسترس (انتخابی) انتخاب شدند. سپس داده ها از طریق دستگاه الکتروآنسفالوگرافی، ویدئوی نمایشی و پرسش نامه جمع آوری گردید.

مطالعه توسط کمیته اخلاق پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی رشت با کد اخلاق: IR.IAU.RASHT.REC.1401.027 تأیید گردید. کلیه اطلاعات مربوط به آزمون شوندگان به صورت محرمانه نگهداری و نتایج تحقیق بدون ذکر نام و مشخصات آزمون شوندگان منتشر شده است.

1. Bercea

2 cha

3 Wongtadat

4 Cuesta

5 Pileliene and Grigaliunaite

6 Meyerding and Mehlhose

7 Mashrur

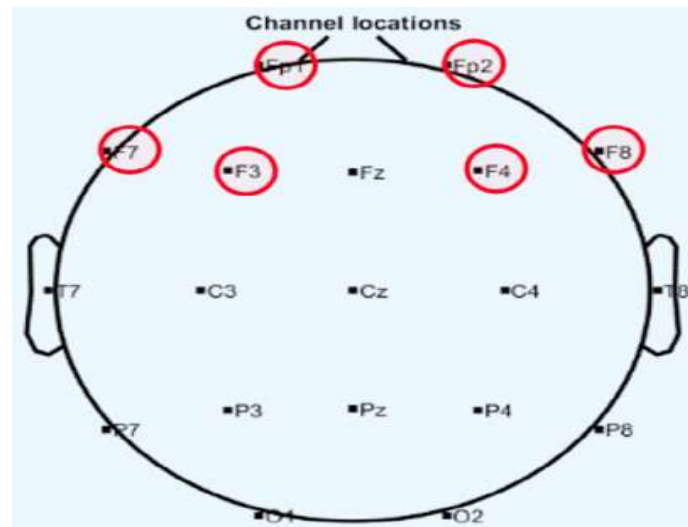
8 Gupta

روش اجرا

برای اجرای آزمایش از افراد خواسته شد تا به منظور ثبت امواج مغزی به پژوهشکده تروما دانشگاه علوم پزشکی گیلان مراجعه کنند. همه شرکت کنندگان با میل و رغبت خود در این تحقیق شرکت کردند و فرم رضایت نامه آگاهانه را قبل از آغاز آزمایش امضاء کردند. سپس روی یک صندلی راحت، روبه روی صفحه نمایش لپ تاپ قرار گرفتند. به آن‌ها جزئیات آزمایش، بی خطر بودن دستگاه، نحوه همکاری و این که دستگاه قادر به افشای اطلاعات ذهنی نیست، توضیح داده شد. قبل از شروع آزمایش، اطمینان حاصل شد که شرکت کنندگان از مصرف الکل، مواد مخدر، نوشیدنی‌های کافئین دار و داروهای مسکن خودداری کرده و خواب کافی داشته‌اند. پیشانی، لاله گوش و پوست سر آن‌ها برای تمیز کردن چربی‌ها و سلول‌های مرده با الکل پاک شد. سپس، کلاه الکتروانسفالوگرافی روی سر شرکت کنندگان قرار گرفت و محل تماس الکترودها با پوست سر، با ژل رسانا، آغشته شد.

پس از آماده‌سازی مقدمات، به شرکت کنندگان تأکید شد که در طول ثبت داده‌های مغزی، برای به حداقل رساندن نویز و آرتیفکت‌ها، کم‌ترین حرکت ممکن در مفاصل، گردن و پلک‌زدن را داشته باشد، زیرا این حرکات می‌توانند بر کیفیت سیگنال‌های مغزی تأثیر بگذارند. آزمایش در اتاقی مجزا با حداقل نور و نویز محیطی انجام شد. برای ثبت داده‌ها از حالت بی سیم دستگاه استفاده گردید و سیم ارت به زمین متصل شد. همچنین گوشی‌های همراه افراد در خارج از اتاق آزمون قرار گرفت. زمان آزمایش به گونه‌ای تنظیم شد که در ساعات مشخصی از روز انجام شود تا تأثیر خستگی یا تغییرات روزانه بر داده‌ها به حداقل برسد.

برای اندازه‌گیری متغیرهای پژوهش، از دستگاه الکتروانسفالوگرافی ای و یو^۱ ۲۴ کاناله مدل D0324BU، شرکت ساینس بیم^۲ کشور چین، پرسش‌نامه و ویدئو نمایشی استفاده شده است. کانال‌های مورد بررسی در این تحقیق شامل الکترودهای FP1, FP2, F3, F4, F7, F8 که در قسمت پیشانی و پیش پیشانی قرار دادند، هستند.



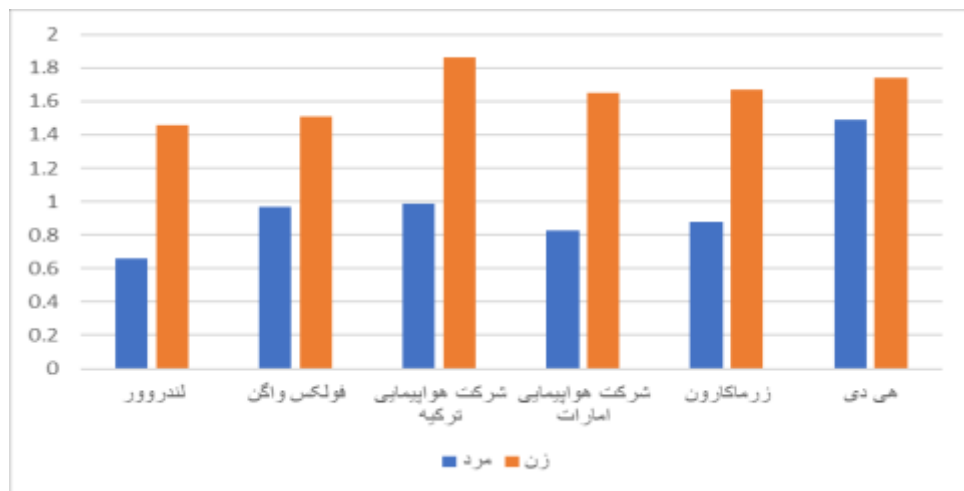
شکل ۳: موقعیت کانال‌های مورد بررسی بمنظور محاسبه توان مطلق

¹ eWave

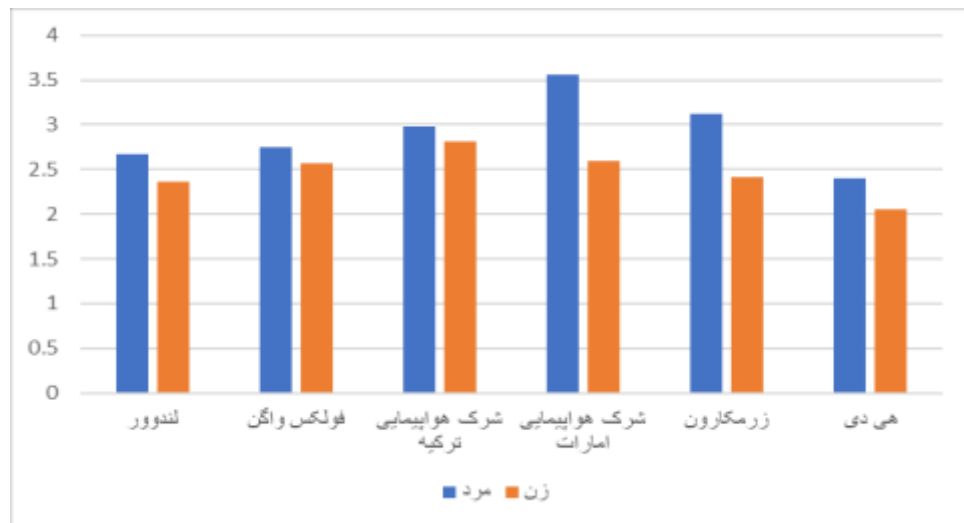
² ScienceBeam

این مطالعه بر اساس روش بین‌المللی پیکربندی الکتروود امواج مغزی ۱۰-۲۰ (سیستم بین‌المللی ۱۰-۲۰) انجام شده است. الکردهای مرجع به گوش شرکت‌کنندگان متصل شد و فیلترهای سخت‌افزاری دستگاه به صورت یک فیلتر بالاگذر با فرکانس قطع ۱ هرتز و یک فیلتر پایین‌گذر با فرکانس قطع ۴۰ هرتز تنظیم شدند.

قبل از آغاز آزمایش اصلی، یک ثبت اولیه در حالت استراحت با چشمان باز به مدت یک دقیقه انجام شد که به عنوان داده‌های پایه مورد استفاده قرار گرفت. این روش به ما امکان مقایسه سیگنال‌های مغزی شرکت‌کنندگان در حالت استراحت با پاسخ‌های آن‌ها به محرک تبلیغاتی را داد. سپس، داده‌های مغزی در حین مشاهده یک ویدئوی تبلیغاتی همسان و اثربخش ثبت شد.



شکل ۴: میانگین چگالی طیفی توان مطلق (دوست داشتن)



شکل ۵: میانگین چگالی طیفی توان مطلق (دوست نداشتن)

ویدئو شامل شش تبلیغ همسان بود که به صورت یک فیلم ۸ دقیقه و ۲۹ ثانیه‌ای نمایش داده شد و هر تبلیغ با فاصله‌های ۵ ثانیه‌ای و یک صفحه سفید از تبلیغ بعدی جدا شده بود. تبلیغات برتر براساس رتبه‌بندی سایت‌ها و یوتیوب و نظر متخصصان مرتبط انتخاب شدند.



شکل ۶: ویدیوی تبلیغاتی نمایش داده شده با فواصل ۵ ثانیه‌ای بین برندها

پس از ثبت امواج مغزی، از شرکت کنندگان خواسته شد تا به یک پرسش‌نامه پاسخ دهند که شامل دو بخش بود: بخش اول مربوط به اطلاعات جمعیت‌شناختی و بخش دوم شامل سه سؤال مقایسه‌ای درباره محصولات مشابه برای انتخاب تبلیغ مورد علاقه آن‌ها بود. داده‌های امواج مغزی ثبت شده آزمودنی‌ها توسط نرم‌افزار ای لایف ذخیره و سپس پیش‌پردازش داده‌های خام امواج مغزی مانند حذف آرتیفکت و نویزهای ناشی از پلک‌زدن، حرکات چشم و تکان‌های عضلانی با استفاده از نرم‌افزار نوروگاید^۱ و متلب^۲ ۲۰۲۴ انجام شد. داده‌های خام ابتدا به صورت چشمی پیش‌پردازش شدند تا نویزهای بزرگ مانند پلک‌زدن‌ها، حرکات چشم و فعالیت‌های عضلانی شناسایی و حذف شوند. سپس از حالت ویرایش در نرم‌افزار نوروگاید برای آماده‌سازی بیشتر داده‌ها استفاده شد تا اطمینان حاصل شود که حداقل ۳۰ ثانیه داده‌های پردازش شده مناسب باقی مانده است. داده‌های پیش‌پردازش شده با فرمت متن برای پردازش بیشتر در متلب و ای ای جی لب‌ذخیره شدند.

برای تجزیه و تحلیل امواج مغزی از روش تبدیل فوریه سریع (FFT) استفاده می‌شود. روش FFT با تجزیه سیگنال‌های الکتروآنسفالوگرافی به اجزای سینوسی آن (نمودار موج سینوسی فرکانس‌های مختلف) از طریق یک سری عملیات ریاضی، سیگنال‌های EEG را از حوزه زمان به حوزه فرکانس تبدیل می‌کند و سیگنال‌های زمانی را به اجزای فرعی فرکانس تقسیم می‌کند. حوزه فرکانس شامل دامنه (توان یا انرژی موجود در امواج مغزی بر واحد میکروولت) است که در حیطه‌های زیر بررسی می‌شود: توان مطلق، توان نسبی، نسبت توان، تقارن و هم‌نوسانی. طبق مطالعات گذشته، چگالی طیفی توان مطلق می‌تواند برای پیش‌بینی ترجیحات مصرف‌کننده استفاده شود (نجف‌آبادی و همکاران، ۲۰۲۴).

از این رو در این پژوهش، چگالی طیفی توان مطلق موج آلفا در بازه فرکانسی ۸ تا ۱۳ هرتز با استفاده از ای ای جی لب تجزیه و تحلیل شد. در نهایت داده‌ها از روش‌های آمار توصیفی و استنباطی با استفاده از آزمون‌های یو-من-ویتنی و ویلکاکسون در نرم‌افزار اس پی اس اس نسخه ۲۶ تحلیل شدند.

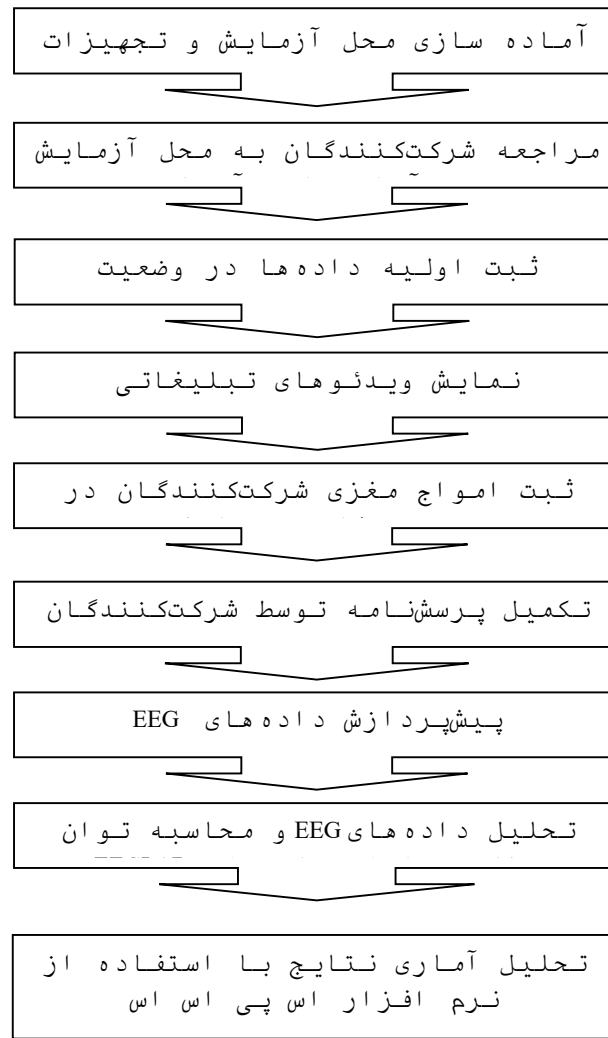
1. elife

2. NeuroGuide

3. Matlab

4 Text

5 EEGLab



شکل ۷: فرایند اجرای آزمایش

یافته های پژوهش

الف) آزمون نرمال بودن توزیع داده‌ها

به دلیل کم بودن حجم نمونه، استفاده از آزمون‌های ناپارامتریک به عنوان رویکردی مناسب برای تحلیل داده‌ها در نظر گرفته شد. برای اطمینان از مناسب بودن این رویکرد، از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف جهت بررسی نرمالیتی داده‌ها استفاده شد. نتایج این آزمون نشان داد که بیشتر داده‌ها از توزیع نرمال پیروی نمی‌کنند. بنابراین، برای افزایش دقت تحلیل‌ها، تصمیم گرفتیم عدد مربوط به وضعیت استراحت هر آزمودنی را از عدد به دست آمده در حین مشاهده کسر کنیم. این روش به ما امکان داد داده‌های جدیدی تولید کرده و نرمالیتی آن‌ها را مجدداً بررسی کنیم. با این حال، نتایج این بررسی نیز نشان داد که داده‌ها همچنان از توزیع نرمال تبعیت نمی‌کنند. با توجه به این نتایج، استفاده از آزمون‌های ناپارامتریک به عنوان یک روش معتبر برای تحلیل داده‌های غیرنرمال توجیه پذیر است.

جدول ۱: نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنف در کانال های مختلف موج آلفا

| کانالها | شاخص آزمون | معنی داری |
|---------|------------|-----------|
| FP1 | ۰/۲۱۰ | ۰/۰۲۱ |
| F3 | ۰/۲۲۳ | ۰/۰۱۱ |
| F7 | ۰/۲۴۰ | ۰/۰۰۴ |
| FZ | ۰/۲۰۴ | ۰/۲۹ |
| F8 | ۰/۳۲۹ | ۰/۰۰۰ |
| F4 | ۰/۲۴۴ | ۰/۰۰۳ |
| FP2 | ۰/۲۷۱ | ۰/۰۰۰ |

طبق نتایج جدول شماره ۱، ضریب معنی داری همه کانالها بجز کانال FZ کمتر از ۰/۰۵ می باشد. و دادهها به طور معنی داری از توزیع نرمال انحراف دارند. بنابراین برای آزمون فرضیات باید از آزمون ناپارامتریک استفاده کرد.

تحلیل آماری

ابزارهای بازاریابی عصبی علاوه بر دادههای عصبی، اغلب رفتار شرکت کنندگان مانند دوست داشتن و تحریک پذیری را بررسی می کنند (کسلوف^۱ و همکاران، ۲۰۲۳). نتایج مطالعات مشابه مطالعه حاضر، نشان داد " متمایزترین فرکانسها و تحریکات آنها نسبت به ترجیحات و تصمیم گیری خرید در محدوده فرکانس ۹-۱۴ هرگز یعنی امواج آلفا می باشند و فرکانسهای بالاتر و پایین تر اطلاعات ارزشمندی ارائه نمی کنند (نجف آبادی و همکاران، ۲۰۲۴). دهها تحقیق نشان داده است که نوسانات سیگنال EEG در محدوده فرکانسی خاص می تواند با فرآیندهای روان شناختی خاصی در مغز مرتبط باشد. یکی از این محدوده های فرکانسی یا باندهای فرکانسی در سیگنال EEG، باند فرکانس آلفا است (ایجلرز^۲ و همکاران، ۲۰۲۰). از طرفی مهم ترین نواحی مسئول تصمیم گیری و ترجیحات (دوست داشتن/نپسندیدن) در مغز، الکترودهای فرونتال (جلویی) به ویژه F8، F4، F3، F7 می باشند که در هنگام تجزیه و تحلیل الیوتها و چگالی طیف توان مطلق کارایی دارند. نپسندیدن و احساسات منفی باعث افزایش فعالیت آلفا در ناحیه فرونتال و پیشانی در سمت راست و دوست داشتن و احساسات مثبت باعث افزایش فعالیت آلفا در ناحیه فرونتال و پیشانی در سمت چپ می شود (نجف آبادی و همکاران،

¹. Kislov

². Eijlers

۲۰۲۴). به همین دلیل، در تحقیق حاضر میانگین PSD برای کانال های پیشانی راست (F8، F4، Fp2) و کانال های پیشانی چپ (Fp1، F7، F3) مورد بررسی قرار می گیرد.

در مطالعه حاضر، تحلیل داده‌ها در دو بخش شناختی و رفتاری انجام شده است.

بخش شناختی

در این بخش، به بررسی تفاوت فعالیت موج آلفا در بین شرکت کنندگان زن و مرد و تفاوت نمیکره‌های چپ و راست مغز بر اساس نگرش پرداخته می‌شود. امروزه، بیش از ۹۰ آزمایشگاه علوم اعصاب در سراسر جهان با سازمان‌های تجاری قرارداد بسته‌اند تا به انجام مطالعات رفتار مصرف کننده و نگرش‌ها پردازند (زوراویکی^۱، ۲۰۱۰). نگرش نسبت به تبلیغات وب به‌عنوان یک تمایل کلی برای دوست داشتن یا دوست نداشتن پیام‌های تبلیغاتی تعریف شده است (هونگ‌وین و همکاران، ۲۰۲۲) تبلیغ مؤثر می‌تواند بر نگرش مصرف کننده تاثیر بگذارد و موجب بروز پاسخ‌های رفتاری شود (هاملین و همکاران، ۲۰۱۷). طراحی کمپین‌های اجتماعی و تبلیغاتی گاهی با چالش‌هایی همراه است. زیرا مخاطبان ممکن است هم نگرش‌های مثبت و منفی نسبت به یک موضوع خاص داشته باشند. هر چه نگرش‌ها بیشتر دوسوگرا باشند، نیت تغییر رفتاری کاهش می‌یابد، به طور مثال، در زمینه رفتار طرفدار محیط زیست یا خرید محصولات «سبز». بنابراین، برای بررسی فرایندهای شناختی یا انگیزشی ناخودآگاه، استفاده از ابزارهای بازاریابی عصبی به‌ویژه توصیه می‌شود (بورواسکا^۲ و همکاران، ۲۰۲۰). علاوه بر این، نگرش مصرف کننده نسبت به یک محصول می‌تواند به‌طور خودکار و به واسطه خاطرات یا پردازش اطلاعات قبلی با دیدن آن محصول فعال شود. خریدهای ناگهانی، تصمیمات ناخودآگاه هستند که مصرف کنندگان با درگیری اندک در پردازش اطلاعات می‌گیرند (ترینبل^۳، ۲۰۱۸). بنابراین، شناخت نگرش مشتریان نسبت به محصولات با استفاده از روش‌های نوین بازاریابی، می‌تواند به کاهش هزینه‌های بازاریابی و جذب مشتریان بیشتر منجر شود.

بخش رفتاری

در این بخش، مقایسه ترجیحات شرکت کنندگان از طریق خوداظهاری و پاسخ به پرسشنامه‌ها با تغییرات موج آلفا انجام می‌شود. این تحلیل به ما کمک می‌کند تا درک بهتری از تأثیر تبلیغات بر رفتار و نگرش مصرف کنندگان به‌دست آوریم و نقش عوامل مختلف در این فرآیند را شناسایی کنیم.

فرضیات

فرضیه ۱: بین فعالیت موج آلفا شرکت کنندگان در حین تماشا تبلیغات همسان بر حسب جنسیت تفاوت معناداری وجود دارد.

H0: بین فعالیت موج آلفا شرکت کنندگان در حین تماشا تبلیغات همسان بر حسب جنسیت تفاوت معناداری وجود ندارد.

H1: بین فعالیت موج آلفا شرکت کنندگان در حین تماشا تبلیغات همسان بر حسب جنسیت تفاوت معناداری وجود دارد.

¹ Zurawicki

² Borawska

³ Trimble

جدول ۲: آزمون یو من ویتنی برای مقایسه توان مطلق موج آلفا شرکت کنندگان زن و مرد

| جنسیت | تعداد | میانگین رتبه‌ها | مجموع رتبه‌ها |
|-----------------------|-------|-----------------|---------------|
| زن | ۱۰ | ۱۱/۳ | ۱۱۳ |
| مرد | ۱۰ | ۹/۷ | ۹۷ |
| مقدار من-ویتنی | | ۴۲ | |
| مقدار ویلکاکسون | | ۹۷ | |
| آماره Z | | -۰/۶۰۵ | |
| سطح معنی داری دو طرفه | | ۰/۵۴۵ | |
| سطح معنی داری یک طرفه | | ۰/۵۷۹ | |

طبق جدول شماره ۲ مشاهده می‌شود، مقدار ضریب معنی داری برای آزمون دو طرفه برابر با ۰/۵۴۵ است که به مراتب بیشتر از ۰/۰۵ است. بنابراین فرض صفر در سطح اطمینان ۹۵٪ تایید می‌شود. این بدان معناست که تفاوت‌های مشاهده شده بین گروه‌های زن و مرد از نظر آماری معنادار نیستند. و فرضیه رد می‌گردد.

فرضیه ۲: بین فعالیت موج آلفا در نیمکره چپ و راست مغز آزمون شونندگان تفاوت معناداری وجود دارد.

H0: بین فعالیت موج آلفا در نیمکره چپ و راست مغز آزمون شونندگان تفاوت معناداری وجود ندارد.

H1: بین فعالیت موج آلفا در نیمکره چپ و راست مغز آزمون شونندگان تفاوت معناداری وجود دارد.

جدول ۳: آزمون تحلیل ویلکاکسون بین توان مطلق موج آلفا نیمکره راست و چپ

| برند | میانگین توان مطلق نیمکره راست | میانگین توان مطلق نیمکره چپ | آماره آزمون رتبه بندی ویلکاکسون | ضریب معناداری |
|-----------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|---------------|
| لندرور | ۲/۰۴ | ۱/۹۴ | -۱/۹۴ | ۰/۰۵۲ |
| فولکس واگن | ۲/۱۵ | ۱/۶۳ | -۲/۰۹ | ۰/۰۳۷ |
| شرکت هواپیمایی ترکیه | ۲/۶۷ | ۱/۸۱ | -۱/۸۲ | ۰/۰۶۷ |
| شرکت هواپیمایی امارات | ۲/۵۴ | ۱/۹۵ | -۲/۸۳ | ۰/۰۰۵ |
| زرماکارون | ۲/۳۴ | ۱/۹ | -۱/۹ | ۰/۰۵۷ |
| هی دی | ۱/۸۹ | ۱/۵۱ | -۱/۷۵ | ۰/۰۷۹ |

طبق جدول شماره ۳ مشاهده می‌شود، مقدار ضریب معنی داری برند فولکس واگن و شرکت هواپیمایی امارات کمتر از ۰/۰۵ است، بنابراین فرض صفر در سطح اطمینان ۹۵٪ رد می‌شود، این بدان معناست که تفاوت بین توان مطلق موج آلفا در نیمکره‌های راست و چپ برای این برندها معنادار است. مقدار ضریب معناداری برند لندرور، زرماکارون، شرکت هواپیمایی ترکیه و هی دی بین ۰/۰۵ و ۰/۱ است.

است، بنابراین تفاوت در این موارد به صورت حاشیه‌ای معنادار است. به طور کلی، این نتایج نشان می‌دهد که در برخی برندها، تفاوت قابل توجهی در توان مطلق موج آلفا بین نیمکره‌های راست و چپ مغز وجود دارد.

مقایسه ترجیحات شرکت کنندگان با تغییرات موج آلفا

نپسندیدن و احساسات منفی باعث افزایش فعالیت آلفا در ناحیه فرونتال و پیشانی در سمت راست و دوست داشتن و احساسات مثبت باعث افزایش فعالیت آلفا در ناحیه فرونتال و پیشانی در سمت چپ می‌شود (نجف آبادی و همکاران، ۲۰۲۴). جهت مقایسه ترجیحات آزمون شوندگان با تغییرات موج آلفا، به دلیل اینکه میزان آلفا در هنگام پسندیدن و دوست نداشتن در دو لوب مغز جلویی متفاوت است، میانگین توان مطلق آلفا نیمکره چپ و راست مغز در وضعیت استراحت و مشاهده تبلیغ برندها مورد بررسی قرار می‌گیرد.

جدول ۴: مقایسه میانگین توان مطلق آلفا نیمکره چپ و راست با ترجیحات آزمون شوندگان در دو وضعیت استراحت و

مشاهده

| وضعیت استراحت | لندرور | فولکس واگن | هوایمایی ترکیه | هوایمایی امارات | زرماکارون | ماءالشعیر دی | هی | | |
|------------------------------------|--------|------------|----------------|-----------------|-----------|--------------|----|---------|--|
| میانگین توان مطلق آلفا نیمکره چپ | ۱/۴۳ | ۱/۳۱ | ۰/۹۴ | ۱/۲۰ | ۱/۰۴ | ۱/۰۱ | | نمونه ۱ | |
| میانگین توان مطلق آلفا نیمکره راست | ۲/۰۴ | ۱/۴۷ | ۱/۵۴ | ۲/۱۳ | ۱/۷۱ | ۱/۵۸ | | زن | |
| ترجیحات آزمون شوندگان | * | * | * | * | * | * | | | |
| میانگین توان مطلق آلفا نیمکره چپ | ۱/۳۹ | ۱/۲۸ | ۱/۵۴ | ۱/۴۹ | ۱/۳۱ | ۱/۶۸ | | نمونه ۲ | |
| میانگین توان مطلق آلفا نیمکره راست | ۱/۳۱ | ۱/۵۶ | ۱/۴۹ | ۱/۴۹ | ۱/۳۶ | ۱/۰۳ | | زن | |
| ترجیحات آزمون شوندگان | * | * | * | * | * | * | | | |
| میانگین توان مطلق آلفا نیمکره چپ | ۱/۱۱ | ۱/۰۴ | ۱/۲۳ | ۱/۲۴ | ۰/۹۳ | ۰/۷۴ | | نمونه ۳ | |
| میانگین توان مطلق آلفا نیمکره راست | ۱/۳۸ | ۱/۱۲ | ۱/۲۷ | ۱/۳۲ | ۱/۱۳ | ۰/۷۷ | | مرد | |
| ترجیحات آزمون شوندگان | * | * | * | * | * | * | | | |
| میانگین توان مطلق آلفا نیمکره چپ | ۲/۲۶ | ۲/۵۶ | ۲/۵۵ | ۱/۷۴ | ۲/۰۳ | ۱/۹۲ | | نمونه ۴ | |

| | | | | | | | | |
|---------|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| زن | میانگین توان مطلق آلفا | ۱/۵۶ | ۳/۰۷ | ۳/۸۰ | ۳/۱۴ | ۲/۳۹ | ۲/۶۴ | ۳/۲۱ |
| | نیمکره راست | | | | | | | |
| | ترجیحات | * | | * | | * | | * |
| | آزمون شوندگان | | | | | | | |
| نمونه ۵ | میانگین توان مطلق آلفا | ۲/۷۴ | ۲/۰۹ | ۱/۶۰ | ۲/۸۹ | ۱/۸۶ | ۱/۵۶ | ۲/۱۹ |
| | نیمکره چپ | | | | | | | |
| زن | میانگین توان مطلق آلفا | ۲/۸۱ | ۱/۵۸ | ۱/۳۸ | ۲/۵۱ | ۱/۹۵ | ۱/۷۴ | ۱/۷۴ |
| | نیمکره راست | | | | | | | |
| | ترجیحات | * | | * | | * | | * |
| | آزمون شوندگان | | | | | | | |
| نمونه ۶ | میانگین توان مطلق آلفا | ۱/۹۱ | ۱/۳۵ | ۲/۰۶ | ۲/۲۳ | ۲/۹۱ | ۲/۴۰ | ۲/۲۹ |
| | نیمکره چپ | | | | | | | |
| زن | میانگین توان مطلق آلفا | ۱/۳۸ | ۱/۰۳ | ۰/۹۲ | ۰/۹ | ۰/۹۷ | ۰/۹۴ | ۰/۸۵ |
| | نیمکره راست | | | | | | | |
| | ترجیحات | * | | * | | * | * | * |
| | آزمون شوندگان | | | | | | | |
| نمونه ۷ | میانگین توان مطلق آلفا | ۱/۹۹ | ۱/۸۰ | ۱/۹۱ | ۱/۹۲ | ۱/۳۹ | ۱/۸۷ | ۱/۷۷ |
| | نیمکره چپ | | | | | | | |
| زن | میانگین توان مطلق آلفا | ۳/۸۸ | ۱/۵۷ | ۱/۸۷ | ۱/۴۵ | ۱/۳۲ | ۱/۸۶ | ۱/۷۴ |
| | نیمکره راست | | | | | | | |
| | ترجیحات | * | | * | | * | | * |
| | آزمون شوندگان | | | | | | | |
| نمونه ۸ | میانگین توان مطلق آلفا | ۱/۴۹ | ۱/۶۴ | ۱/۴۳ | ۱/۷۷ | ۱/۳۹ | ۱/۵۶ | ۱/۱۲ |
| | نیمکره چپ | | | | | | | |
| زن | میانگین توان مطلق آلفا | ۱/۴۴ | ۲/۰۳ | ۱/۸۳ | ۲/۰۸ | ۱/۵۱ | ۱/۹۱ | ۱/۵۳ |
| | نیمکره راست | | | | | | | |
| | ترجیحات | * | | * | * | | | * |
| | آزمون شوندگان | | | | | | | |
| نمونه ۹ | میانگین توان مطلق آلفا | ۲/۲۹ | ۲/۳۹ | ۳/۳۵ | ۳/۳۱ | ۵/۵۱ | ۴/۱۱ | ۲/۳۰ |
| | نیمکره چپ | | | | | | | |
| زن | میانگین توان مطلق آلفا | ۳/۸۶ | ۳/۱۲ | ۴/۲۲ | ۴/۴۹ | ۶/۲۵ | ۵/۱۴ | ۲/۷۶ |
| | نیمکره راست | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-------|--------------------------|-------|------|------|------|------|------|--------------------------|
| | | | | * | | | | ترجیحات آزمون شوندگان |
| نمونه | میانگین توان مطلق آلفا | ۲/۸۳ | ۱/۸۶ | ۱/۴۵ | ۱/۹۵ | ۲/۶۱ | ۲/۲۶ | ۱/۸۶ |
| ۱۰ | نیمکره چپ | | | | | | | |
| مرد | میانگین توان مطلق آلفا | ۳/۵۹ | ۲ | ۱/۶۶ | ۲/۲۶ | ۳/۲۱ | ۲/۶ | ۲/۱۳ |
| | نیمکره راست | | | | | | | |
| | ترجیحات آزمون شوندگان | | * | | | * | * | |
| نمونه | میانگین توان مطلق آلفا | ۱/۰۳ | ۱/۴۹ | ۱/۵۹ | ۱/۶۷ | ۱/۱۶ | ۱/۷۰ | ۰/۹۲ |
| ۱۱ | نیمکره چپ | | | | | | | |
| زن | میانگین توان مطلق آلفا | ۱/۱ | ۱/۵۶ | ۱/۲۶ | ۱/۵ | ۱/۳۴ | ۱/۶ | ۱/۲ |
| | نیمکره راست | | | | | | | |
| | ترجیحات آزمون شوندگان | | * | * | * | | * | |
| نمونه | میانگین توان مطلق آلفا | ۰/۷۳ | ۰/۷۴ | ۰/۷۲ | ۰/۸۱ | ۰/۷۲ | ۰/۸۲ | ۱/۶۰ |
| ۱۲ | نیمکره چپ | | | | | | | |
| مرد | میانگین توان مطلق آلفا | ۰/۷۵ | ۰/۷۱ | ۰/۶۸ | ۰/۷۹ | ۰/۶۸ | ۰/۷۳ | ۱/۴۷ |
| | نیمکره راست | | | | | | | |
| | ترجیحات آزمون شوندگان | | * | * | * | | * | |
| نمونه | میانگین توان مطلق آلفا | ۰/۸۶ | ۰/۶۸ | ۰/۶۵ | ۰/۹۱ | ۰/۶۵ | ۰/۷۶ | ۰/۷۷ |
| ۱۳ | نیمکره چپ | | | | | | | |
| زن | میانگین توان مطلق آلفا | ۰/۷۳ | ۰/۶۶ | ۰/۵۱ | ۰/۷۵ | ۰/۶۳ | ۰/۵۸ | ۰/۶ |
| | نیمکره راست | | | | | | | |
| | ترجیحات آزمون شوندگان | | * | * | * | | * | |
| نمونه | میانگین توان مطلق آلفا | ۶/۲۵ | ۳/۳۸ | ۳/۵۱ | ۳/۶۵ | ۴/۱۸ | ۴/۱۹ | ۳/۱۲ |
| ۱۴ | نیمکره چپ | | | | | | | |
| مرد | میانگین توان مطلق آلفا | ۱۰/۶۹ | ۶/۴ | ۸/۴۸ | ۷/۳۱ | ۸/۱۶ | ۸/۳۸ | ۶/۹۸ |
| | نیمکره راست | | | | | | | |
| | ترجیحات آزمون شوندگان | | * | | | * | * | |

| | | | | | | | | |
|-------|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| نمونه | میانگین توان مطلق آلفا | ۱/۶۸ | ۱/۳۰ | ۱/۱۴ | ۱/۱۶ | ۱/۸۷ | ۰/۸۸ | ۱/۳۷ |
| ۱۵ | نیمکره چپ | | | | | | | |
| مرد | میانگین توان مطلق آلفا | ۱/۳۴ | ۱/۶۳ | ۱/۵۸ | ۱/۸۶ | ۲/۹۸ | ۱/۲۶ | ۲/۰۲ |
| | نیمکره راست | | | | | | | |
| | ترجیحات آزمون | * | * | | | * | | * |
| | شوندگان | | | | | | | |
| نمونه | میانگین توان مطلق آلفا | ۲/۳۱ | ۰/۵۸ | ۱/۲۳ | ۱/۱۷ | ۰/۹۴ | ۰/۹۴ | ۱/۳۸ |
| ۱۶ | نیمکره چپ | | | | | | | |
| مرد | میانگین توان مطلق آلفا | ۱/۹۵ | ۰/۵۶ | ۱/۱۱ | ۰/۸۷ | ۰/۸ | ۰/۷۶ | ۰/۹۳ |
| | نیمکره راست | | | | | | | |
| | ترجیحات آزمون | * | * | | * | | * | |
| | شوندگان | | | | | | | |
| نمونه | میانگین توان مطلق آلفا | ۱/۸۹ | ۱/۲۵ | ۱/۴۱ | ۱/۵۶ | ۱/۲۵ | ۱/۲۱ | ۰/۹۲ |
| ۱۷ | نیمکره چپ | | | | | | | |
| مرد | میانگین توان مطلق آلفا | ۱/۶۹ | ۱/۶۲ | ۱/۶۴ | ۲/۰۴ | ۱/۴۷ | ۱/۸۶ | ۱/۳۱ |
| | نیمکره راست | | | | | | | |
| | ترجیحات آزمون شوندگان | * | * | | | * | * | |
| نمون | میانگین توان مطلق آلفا | ۵/۲۳ | ۱/۵۹ | ۱/۳۱ | ۱/۲۸ | ۱/۳۹ | ۱/۳۳ | ۱/۳۲ |
| ۱۸۰ | نیمکره چپ | | | | | | | |
| مرد | میانگین توان مطلق آلفا | ۳/۸ | ۱/۶۴ | ۱/۵۵ | ۲/۳۶ | ۲/۱۹ | ۱/۵۷ | ۱/۵۹ |
| | نیمکره راست | | | | | | | |
| | ترجیحات آزمون شوندگان | * | * | | | * | * | |
| نمون | میانگین توان مطلق آلفا | ۵/۱۹ | ۲/۶۱ | ۲/۱۶ | ۲/۴۸ | ۴/۹۱ | ۳/۱۷ | ۱/۲۳ |
| ۱۹۰ | نیمکره چپ | | | | | | | |
| مرد | میانگین توان مطلق آلفا | ۸/۱۲ | ۴/۳۹ | ۴/۷۵ | ۴/۴۱ | ۸/۰۳ | ۵/۸۸ | ۱/۸۶ |
| | نیمکره راست | | | | | | | |
| | ترجیحات آزمون شوندگان | * | * | | * | | | * |
| نمون | میانگین توان مطلق آلفا | ۳/۹۲ | ۱/۶۵ | ۰/۹۸ | ۱/۲۷ | ۱/۰۲ | ۲/۰۲ | ۱/۳۴ |
| ۲۰۰ | نیمکره چپ | | | | | | | |
| مرد | میانگین توان مطلق آلفا | ۲/۸ | ۲/۳۵ | ۱/۲۴ | ۲/۳۴ | ۱/۱۸ | ۲/۳۱ | ۲/۵۹ |
| | نیمکره راست | | | | | | | |
| | ترجیحات آزمون شوندگان | * | * | * | | * | * | |

جدول ۵: میانگین توان مطلق نیمکره های مغز شرکت کنندگان در حین تماشا تبلیغ

| برند | میانگین توان مطلق نیمکره | | تعداد ترجیحات شرکت کنندگان |
|-----------------------|--------------------------|------|----------------------------|
| | راست | چپ | |
| لندور | ۲/۰۴ | ۱/۹۴ | ۷ |
| فولکس واگن | ۲/۱۵ | ۱/۶۳ | ۱۳ |
| شرکت هواپیمایی ترکیه | ۲/۶۷ | ۱/۸۱ | ۷ |
| شرکت هواپیمایی امارات | ۲/۵۴ | ۱/۹۵ | ۱۳ |
| زرماکارون | ۱/۳۴ | ۱/۹ | ۱۱ |
| هی دی | ۱/۸۹ | ۱/۵۱ | ۹ |

پس از مقایسه تغییرات توان مطلق آلفا در وضعیت استراحت و در حین تماشا تبلیغ، مشاهده گردید، توان مطلق آلفا در حین تماشا تبلیغ نسبت به وضعیت استراحت اغلب برندها کاهش یافته است. در مقایسه فعالیت نیمکره چپ و راست ۱۳ شرکت کننده (۹مرد و ۴ زن) میانگین توان مطلق نیمکره راست نسبت به نیمکره چپ و ۴ شرکت کننده (۱ مرد و ۳ زن) میانگین توان مطلق نیمکره چپ نسبت به نیمکره راست در هنگام تماشا تمامی برندها بالاتر است. در سه شرکت کننده دیگر برتری کامل نیمکره ها در تمامی برندها مشاهده نگردید. در مقایسه ترجیحات آزمون شوندگان با مقدار میانگین توان مطلق آلفا مشاهده گردید که دوست داشتن و ترجیح داشتن یک تبلیغ نسبت به تبلیغ دیگر در سه نمونه شماره ۱۸، ۱۹ و ۲۰ آزمون شونده که هر سه نفر مرد می باشند، با یکدیگر کاملاً مطابقت دارد.

بحث و نتیجه گیری

آیا بین فعالیت موج آلفا شرکت کنندگان در حین تماشا تبلیغات همسان برحسب جنسیت تفاوت معناداری وجود دارد؟ بر اساس نتایج به دست آمده، مقدار ضریب معنی داری ۰/۵۴۵ حاکی از عدم وجود تفاوت معنادار بین عملکرد مغز زنان و مردان است. البته با توجه به میانگین رتبه موج آلفا در زنان (۱۱/۳) و در مردان (۹/۷)، می توان نتیجه گرفت که تفاوت در بین دو گروه وجود دارد اما این تفاوت به اندازه ای نبود که از لحاظ آماری معنی دار شود. لیاودانسکایت^۱ و همکاران (۲۰۱۹) در تحقیق خود اظهار داشتند، تفاوت های آماری معناداری در نحوه درک تصاویر احساسی وجود دارد، اما تفاوت های آماری معناداری بین جنسیت ها در هنگام پردازش ناخودآگاه اطلاعات بصری یافت نشد. سلپچچ^۲ و همکاران (۲۰۲۲) با تمرکز بر تفاوت های سنی و جنسیتی، هیچ پاسخ منفی در خصوص تأثیر نورومارکتینگ از طرف مردان گزارش نشده است، و گزینه "نظر ندارم" در میان مردان غالب است. زنان نیز پاسخ های مشابه با مردان در مورد تأثیر نورومارکتینگ دادند. تحلیل های آماری تفاوت معناداری از لحاظ جنسیتی نشان ندادند. زهرا امینی روشن و همکاران (۱۳۹۹) در پژوهش خود به نتایج مشابهی دست یافتند و تفاوت معناداری در تغییرات موج آلفا در بین زنان و مردان در هنگام مشاهده تبلیغات ورزشی و غیر ورزشی مشاهده نکردند. نتایج سه تحقیق فوق با نتایج تحقیق حاضر همخوانی دارد. حسنی و همکاران (۲۰۲۳) نتایج

1. Liaudanskaite

2. Slijepcevic

متفاوتی از پژوهش حاضر ارائه کردند. در پاسخ به تصاویر رنگی در زنان، باند دلنا در ناحیه راست و باند آلفا در ناحیه چپ فعالترین نواحی بودند. اما هیچ تغییر قابل توجهی در باندهای مختلف فرکانسی مردان پس از مواجهه با محرک برای حالت پسندیدن و نپسندیدن شناسایی نشد. همچنین در پاسخ به تصاویر سیاه و سفید، در زنان، باند آلفا در ناحیه فرونتال چپ بیشترین فعالیت را داشت اما در مردان، باند گاما در ناحیه فرونتال چپ بیشترین فعالیت را داشت. نتایج مطالعه دیگری که توسط یووا و همکاران (۲۰۱۵) انجام شد، نشان داد که زنان و مردان در هنگام پردازش تبلیغات تلویزیونی الگوهای شناختی و عصبی متفاوتی دارند. این تفاوتها در فعالیت نواحی مختلف مغز، از جمله قشر پیش پیشانی، پیشانی مشهود است.

آیا بین فعالیت موج آلفا در نیمکره چپ و راست مغز آزمون شوندگان تفاوت معناداری وجود دارد؟

تقارن نیمکره‌ای یکی از ویژگی‌های طیفی است که در مطالعات نورومارکتینگ به شهرت زیادی دست یافته است. این رویکرد معمولاً شامل اندازه‌گیری عدم تقارن‌های باند فرکانسی بین نیمکره‌های چپ و راست مغز می‌باشد. این اندازه‌گیری به دلیل ارتباط آن با حالات انگیزشی نزدیک شدن و دور شدن نسبت به محرک‌ها، مانند محصولات یا تبلیغات، اهمیت دارد. به طور کلی، افزایش فعالیت نیمکره چپ به عنوان شاخصی از پاسخ‌های رفتاری مثبت و افزایش فعالیت نیمکره راست به عنوان شاخصی از پاسخ‌های منفی در نظر گرفته می‌شود (کالاگانیس^۱ و همکاران، ۲۰۲۱). در پاسخ به سوال فوق به منظور مقایسه عملکرد مغز در دو نیمکره راست و چپ، بدلیل غیرنرمال بودن داده‌ها از آزمون ویلکاکسون استفاده شده است. مقایسه توان مطلق فرکانس‌های نیمکره راست و چپ موج آلفا آزمون شوندگان تفاوت قابل توجهی درحین تماشا تبلیغ برند فولکس واگن و شرکت هواپیمایی امارات نشان داد. میانگین توان مطلق موج آلفا بین نیمکره راست و چپ مغز در هنگام تماشا تبلیغ سایر برندها تفاوت دارند اما تفاوت تا اندازه‌ای نیست که معنادار باشد. همچنین مقدار میانگین توان مطلق تمامی برندها در نیمکره چپ نسبت به راست پایین‌تر است. دیویدسون^۲ و همکاران (۱۹۷۹) مدلی پیشنهاد دادند که به تحقیقات مربوط به عدم تقارن الکتروانسفالوگرافی در بخش فرونتال مغز در حالت‌های احساسی مرتبط است. آن‌ها پیشنهاد کردند که فعالیت قشر پیش فرونتال چپ در هنگام رفتارهای گرایشی و فعالیت قشر پیش فرونتال راست در هنگام رفتارهای اجتنابی افزایش می‌یابد (اوهمه^۳ و همکاران، ۲۰۱۰). در تحقیقی که توسط دی گروتول^۴ و همکاران (۲۰۲۱) انجام شد به نتایج مشابهی دست یافتند، آن‌ها یک سناریو طراحی کردند تا شرکت کنندگان به آن گوش کنند سپس فعالیت امواج مغزی آن‌ها در نیمکره راست و چپ مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که بین فعالیت موج آلفا در دو نیمکره تفاوت معناداری وجود دارد. همچنین حکیم^۵ و همکاران (۲۰۲۰)، رامسوی^۶ و همکاران (۲۰۱۸) به نتایج مشابهی با تحقیق حاضر دست یافتند. آن‌ها معتقدند نه تنها عملکرد نیمکره راست با نیمکره چپ متفاوت است بلکه عدم تقارن در باند آلفا نیمکره چپ با ترجیحات مثبت و فعالیت نیمکره راست با ترجیحات منفی نسبت به محرک مرتبط بوده است.

1. Uva

2. Kalaganis

3. Davidson

4. Ohme

5. Di Gruttola

6. Hakim

7. Ramsoy

آیا رابطه معناداری بین ترجیحات آزمون‌شوندگان با تغییرات امواج مغزی وجود دارد؟

مصرف کنندگان ممکن است تمایل یا توانایی بیان ترجیحات واقعی خود را نداشته باشند. علوم اعصاب می‌تواند فرآیندهای احساسی و ناخودآگاه را مطالعه کند و شاخص‌های قابل اعتمادی بسازد که می‌تواند تحلیل مفهومی را توسعه داده و پیش‌بینی‌های ترجیحات مصرف کنندگان را بهبود بخشد (آلوینو^۱ و همکاران، ۲۰۱۸). تبلیغات خوشایند و ناخوشایند باعث افزایش فعالیت‌های تتا و آلفا در نیمکره‌های مختلف مغز می‌شود. در بازاریابی عصبی، عدم تقارن فعالیت آلفا در ناحیه پیشانی مغز برای بررسی علاقه، جذابیت و پیش‌بینی تصمیم خرید استفاده شده است. مکانیسم‌های مغزی در پس فرآیند تصمیم‌گیری به عنوان یک موضوع مهم در علوم اعصاب و بازاریابی عصبی مورد توجه قرار گرفته‌اند. مطالعات متعددی نقش ویژه قشر جلوی مغز را برای تصمیم‌گیری نشان داده‌اند (گلنار-نیک و همکاران، ۲۰۱۹) لوب جلوی پیشانی (F3 و F4) نقش مهمی در تنظیم احساسات و تجربه آگاهانه دارد. فعال شدن قسمت جلوی چپ مغز، نشان دهنده یک احساس مثبت است و فعال شدن قسمت جلوی راست مغز نشان دهنده یک احساس منفی است (بلیش^۲ و همکاران، ۲۰۱۳). در تحقیق حاضر جهت مقایسه ترجیحات آزمون‌شوندگان با تغییرات موج آلفا، به دلیل اینکه میزان آلفا در هنگام پسندیدن و دوست داشتن در دو لوب مغز جلویی متفاوت است، ابتدا فعالیت موج آلفا نیمکره چپ (F7, F3, Fp1) با نیمکره راست (F4, Fp2, F8) با یکدیگر مقایسه شدند. سپس میانگین توان مطلق باندهای (F3, F7, Fp1) موج آلفا در حین تماشا برندها با انتخاب شرکت کنندگان پس از تماشا تبلیغ تحلیل توصیفی گردید. به طور کلی مقایسه نشان داد در برخی موارد افزایش میزان آلفا با انتخاب آگاهانه شرکت کنندگان هم‌خوانی ندارد. در مقایسه میانگین توان مطلق شرکت کنندگان در حین تماشا برند لندرور و فولکس، میانگین توان مطلق برند لندرور نسبت به برند فولکس در نیمکره چپ بالاتر است اما تعداد ۱۳ نفر ترجیحات خود را تبلیغ برند فولکس اعلام نمودند. در مقایسه تبلیغ برند شرکت هواپیمایی ترکیه و امارات میانگین توان مطلق تبلیغ برند شرکت هواپیمایی امارات نسبت به تبلیغ برند شرکت هواپیمایی ترکیه در نیمکره چپ بالاتر است. تعداد ۱۳ نفر از شرکت کنندگان ترجیحات خود را تبلیغ شرکت هواپیمایی امارات اعلام نمودند. در مقایسه میانگین توان مطلق شرکت کنندگان در حین تماشا تبلیغ برند زرماکارون و هی دی میانگین توان مطلق برند زرماکارون نسبت به برند هی دی در نیمکره چپ بالاتر است. تعداد ۱۱ نفر از شرکت کنندگان ترجیحات خود را تبلیغ برند زرماکارون اعلام نمودند. بطور کلی مردان در انتخاب ترجیحاتشان، نوزده مورد از سی حالت انتخاب با افزایش موج آلفا همراه بود که در زنان چهارده مورد مشاهده گردید. در تحقیقی که توسط گلنار-نیک و همکاران (۲۰۱۹) انجام شد با نتایج تحقیق حاضر مشابه بود. نتایج نشان داد، افزایش موج آلفا در سمت چپ مغز با دوست داشتن و پسندیدن همراه است. وچیاتو^۳ و همکاران (۲۰۱۱) نتایج مشابهی ارائه دادند. افزایش توان مطلق تتا و آلفا فرونتال با قضاوت‌های دلپذیری بالا، همبستگی مثبت دارد. همچنین آن‌ها اظهار داشتند که افزایش توان مطلق امواج مغزی تتا و آلفا در سمت راست مغز مربوط به مشاهده آگهی‌های بازرگانی ناخوشایند نسبت به تبلیغات خوشایند بالاتر بود. نجف‌آبادی و همکاران (۲۰۲۴) در تحقیق خود با عنوان توسعه محصول چابک با پیش‌بینی رفتار مصرف کنندگان نتایج مشابهی را نشان دادند. برای بررسی اینکه آیا فعالیت‌های مغزی ثبت شده با استفاده از EEG می‌تواند تصمیم در مورد دوست داشتن/پسندیدن یک محصول را پیش‌بینی کند، یک سناریوی خرید ساده پیشنهاد شد. تجزیه و تحلیل توان مطلق با استفاده از آمار توصیفی برای هر دو لوب

1. Alvino

2. Blaiech

3. Vecchiato

راست و چپ نشان داد. ترجیح باعث افزایش قدرت موج بتا در ناحیه پیشانی چپ شد. در حالی که وقتی شرکت کنندگان محصول را دوست نداشتند، افزایش در ناحیه جلوی سمت راست بالاتر بود. لاجانه و همکاران (۲۰۲۰) میزان لذت/نارضایتی مصرف کننده نسبت به تبلیغات را اندازه گیری کردند. یافته‌های آن‌ها نشان داد که لذت و ناخشنودی بر رفتار/نگرش مصرف کنندگان نسبت به تبلیغات تأثیر مثبت داشته است. در تحقیقی دیگر گیکسرس^۱ و همکاران (۲۰۱۷) با استفاده از شبکه‌های عصبی و معیارهای مبتنی بر علوم به بررسی اثربخشی تبلیغات (به عنوان مثال، دوست داشتن تبلیغات) و تعداد باز دیده‌ها در کانال‌های یوتیوب را آزمایش کرده‌اند. یافته‌های آن‌ها رابطه مهمی بین بیان دوست داشتن آگهی و تعداد باز دیده‌ها در یوتیوب را نشان داد.

در تحقیق حاضر هیچ یک از شرکت کنندگان زن در مقایسه بین تبلیغ برند لندروور و برند فولکس واگن، برند لندروور را انتخاب نکردند. در هنگام مشاهده تبلیغ برند لندروور، میانگین توان مطلق موج آلفا در نیمکره راست مغز زنان ۱/۷۹ و در نیمکره چپ ۱/۶۴ بود. عدم تقارن میانگین توان مطلق در نیمکره‌ها و افزایش بیشتر موج آلفا در نیمکره راست با انتخاب آگاهانه زنان در نپسندیدن برند لندروور همخوانی داشت. هنگام مشاهده تبلیغ برند فولکس واگن، میانگین توان مطلق آلفا در نیمکره راست مغز زنان ۱/۸۸ و در نیمکره چپ ۱/۷۷ بود. افزایش توان مطلق موج آلفا در نیمکره راست بیانگر نپسندیدن تبلیغ مذکور دارد در حالی که زنان برند فولکس واگن را ترجیح داده بودند. این نشان دهنده آن است که پاسخ‌های عصبی مغز آن‌ها با انتخاب آگاهانه‌شان در ابراز علاقه تطابق ندارد. این نشان می‌دهد که صرفاً توجه به ترجیحات آگاهانه کافی نیست. تبلیغ کنندگان باید روی ایجاد تجربه‌ای مثبت در سطح ناخودآگاه تمرکز کنند، مثلاً از تصاویر، موسیقی و پیام‌های ضمنی استفاده کنند که احساسات مثبت را در مخاطب تقویت کند. مردانی که برند لندروور را انتخاب نمودند، میانگین توان مطلق آلفا نیمکره چپ مغزشان ۱/۷۹ و نیمکره راست ۲/۶ بود. مردانی که تبلیغ برند فولکس واگن را نپسندیدند، میانگین توان مطلق آلفا نیمکره چپ ۰/۹۱ و نیمکره راست ۱/۰۱ بود. در هر دو تبلیغ، پاسخ‌های عصبی مغز با انتخاب آگاهانه آن‌ها مطابقت نداشت. مردان تبلیغ برند لندروور را بیشتر پسندیدند، در حالی که زنان تبلیغ برند فولکس واگن را بیشتر دوست داشتند. تمرکز تبلیغ برند لندروور بر قدرت و توانایی ماشین بود که برای مردان جذابیت بیشتری داشت، در حالی که تبلیغ فولکس واگن که بر پارک کردن بدون سرنشین با ریموت تأکید داشت، برای زنان جالب تر بود. بنابراین شخصی سازی تبلیغات بر اساس علایق و نیازهای خاص گروه‌های مختلف جنسیتی می‌تواند به ایجاد ارتباط عمیق تری با مخاطبان کمک کند و اثربخشی تبلیغات را افزایش دهد.

در هنگام مشاهده تبلیغ شرکت هواپیمایی ترکیه، میانگین توان مطلق آلفا در نیمکره راست مغز زنان ۱/۴۶ و در نیمکره چپ ۱/۳۲ بود. با وجود این که زنان این برند را ترجیح داده بودند، اما میانگین توان مطلق در نیمکره راست بالاتر از نیمکره چپ بود. همچنین، هنگام مشاهده تبلیغ شرکت هواپیمایی امارات، میانگین توان مطلق آلفا در نیمکره راست مغز زنان ۲/۳۹ و در نیمکره چپ ۲/۴۶ بود. افزایش موج آلفا در نیمکره چپ با انتخاب آگاهانه زنان در ترجیح برند شرکت هواپیمایی امارات همخوانی داشت. در مردان میانگین توان مطلق آلفا در نیمکره راست مغز در هنگام مشاهده تبلیغ شرکت هواپیمایی ترکیه ۲/۰۲ و در نیمکره چپ ۱/۴۸ بود. همچنین، هنگام مشاهده تبلیغ شرکت هواپیمایی امارات، میانگین توان مطلق آلفا در نیمکره راست مغز ۳/۲۹ و در نیمکره چپ ۱۹/۵۶ بود. در هر دو تبلیغ، ترجیحات مردان با پاسخ‌های ناخودآگاه مغز تفاوت داشت.

در مقایسه پاسخ‌های خودآگاه و عصبی مغز به تبلیغات برند زرماکارون و هی دی در زنان، مشاهده شد که میانگین توان مطلق آلفا هنگام مشاهده تبلیغ برند زرماکارون در نیمکره راست مغز ۱/۲۱ و در نیمکره چپ ۱/۴۷ بود. این نتایج نشان دهنده تطابق انتخاب ترجیحات

1. Lajante

2. Guixeres

خودآگاه با پاسخ‌های ناخودآگاه مغز است. اما در هنگام مشاهده تبلیغ نوشیدنی هی‌دی، میانگین توان مطلق آلفا در نیمکره چپ $1/83$ و در نیمکره راست 2 بود. با وجود این که برند هی‌دی را ترجیح داده بودند، میانگین توان مطلق در نیمکره راست بالاتر از نیمکره چپ قرار داشت. در مردان میانگین توان مطلق آلفا در نیمکره راست مغز هنگام مشاهده تبلیغ برند زرماکارون $2/65$ و در نیمکره چپ $1/84$ بود. همچنین، در هنگام مشاهده تبلیغ نوشیدنی هی‌دی، میانگین توان مطلق آلفا در نیمکره راست $1/78$ و در نیمکره چپ $1/4$ بود. در هر دو تبلیغ، ترجیحات مردان با پاسخ‌های ناخودآگاه مغز تفاوت‌هایی را نشان می‌دهد. داشت.

با توجه به این که تفاوت عملکرد مغز زنان و مردان در مواجهه با تبلیغات از لحاظ آماری معنادار نبود، بررسی میانگین توان مطلق موج آلفا نشان داد که الگوی فعالیت مغزی بین این دو گروه تفاوت‌هایی را نشان می‌دهد. در مردان، فعالیت موج آلفا در نیمکره راست مغز در مقایسه با نیمکره چپ هنگام مشاهده تمامی تبلیغات بیشتر بود. اما در زنان، این الگو متفاوت بود؛ در برخی تبلیغات، فعالیت موج آلفا در نیمکره‌های چپ و راست با ترجیحات آگاهانه آن‌ها مطابقت داشت و در برخی موارد نیز اختلافاتی مشاهده شد، که می‌توان نتیجه گرفت، پردازش اطلاعات در ذهن خودآگاه و ناخودآگاه آن‌ها مشابهت و هماهنگی بیشتری به یکدیگر دارد. به عبارتی، زنان در برخی موقعیت‌ها توانایی بهتری در هماهنگ کردن واکنش‌های ناخودآگاه و آگاهانه خود نشان می‌دهند. این یافته‌ها اهمیت توجه به تفاوت‌های جنسیتی در طراحی و ارائه تبلیغات را به وضوح نمایان می‌سازد، زیرا نحوه پردازش اطلاعات در مردان و زنان متفاوت است و این تفاوت‌ها می‌تواند تأثیر قابل توجهی بر اثربخشی تبلیغات داشته باشد. همچنین، این تفاوت‌ها نشان‌دهنده پیچیدگی بیشتر در انتخاب‌ها و عدم همخوانی بین پاسخ‌های ناخودآگاه و ترجیحات آگاهانه افراد هنگام مواجهه با تبلیغات است. از این رو، توجه به پاسخ‌های عصبی در کنار پاسخ‌های خودآگاه در فرآیند طراحی تبلیغات امری حیاتی است. برندها می‌توانند از تکنیک‌های نوروساینس بهره‌برداری کنند تا واکنش‌های مغزی مخاطبان خود را مورد آزمون قرار دهند و به این ترتیب به درک عمیق‌تری از نحوه پردازش تبلیغات دست یابند و بر این اساس تبلیغات خود را بهینه‌سازی کنند. همچنین با توجه به اینکه زنان هماهنگی بیشتری بین ذهن خودآگاه و ناخودآگاه دارند، پیشنهاد می‌شود که در طراحی و اجرای تحقیقات از زنان به عنوان گروه هدف استفاده شود. این می‌تواند به درک عمیق‌تری از نحوه پردازش اطلاعات و واکنش‌های آنان به تبلیغات منجر شود و نتایج دقیق‌تری را به همراه داشته باشد.

محدودیت و پیشنهاد برای تحقیقات آتی

نورومارکتینگ یک حوزه بین‌رشته‌ای است که نیاز به تخصص در زمینه‌های بازاریابی، علوم اعصاب و روان‌شناسی دارد. بنابراین، عدم دسترسی به کارشناسانی که بتوانند این سه رشته را درک و یکپارچه کنند، منجر به افزایش پیچیدگی و طولانی شدن فرآیند تحقیق شد. از این رو، به پژوهشگران توصیه می‌شود که پژوهش خود را در شرکت‌ها یا موسساتی انجام دهند که به متخصصان نورومارکتینگ با تسلط در هر سه حوزه دسترسی داشته باشند.

منابع

- اسماعیل پور، م.، بحرینی زاد، م.، و زارعی، ک. (۱۳۹۶). بررسی تاثیر استفاده از تاییدکننده های مشهور در تبلیغات بر نگرش مصرف کنندگان نسبت به تبلیغ. تحقیقات بازاریابی نوین، (۱) ۷، ۱-۲۱.
- امینی روشن، ز.، عظیم زاده، م.، طالب پور، م.، قشونی، م. (۱۳۹۹). تاثیر محتوای تبلیغ بر توجه افراد: با بررسی توان باند آلفا. شفای خاتم، (۲) ۸، ۳۸-۲۹.
- خیزاب، ر.، نصیری، م.، خیزاب، ر.، رستمی، م. (۱۴۰۲). بررسی نقش میانجی تعهد و اعتماد مشتریان در رابطه بین ادراک از مسئولیت اجتماعی شرکت و نیت رفتاری مشتریان. فصلنامه مطالعات میان رشته ای مدیریت بازاریابی، (۱) ۲، ۴۷-۶۲.
- جندقی، غ.، کیماسی، م.، عمویی اوجاکی، ع.، شفیع رودپشتی، م. (۱۳۹۹). ارزیابی اثربخشی تبلیغات چاپی مشترک بانک ملت و بیمه ما با استفاده از روش بازاریابی عصب پایه. فصلنامه مدیریت بازرگانی، (۴۵) ۱۲، ۶۷۹-۷۰۱.
- درگی، پ. (۱۳۹۲). نورومارکتینگ نظریه و کاربرد (چاپ سوم). ویراستاران، احمد آخوندی، محسن جاوید تهران، انتشارات بازاریابی.
- قاسمی سیانی، م.، محمدی، س.، حسینی، م. (۱۴۰۰). نقش آگهی های تبلیغاتی مرتبط با ورزش در پارک در تغییرات امواج مغزی افراد با استفاده از QEEG. مدیریت ورزشی، (۴) ۱۳، ۱۱۹۷-۱۲۱۳.
- یزدانی، ن.، نوری، م. (۱۴۰۰). بررسی تاثیر ابعاد شناختی، عاطفی و رفتاری بر تمایل مصرف کننده با استفاده از نقش میانجی آمیخته بازاریابی مصرف کنندگان محصولات سبز. اولین کنفرانس بین المللی جهش علوم مدیریت، اقتصاد و حسابداری، موسسه آموزش عالی ادیب مازندران.
- Alsharif, A. H., Salleh, N. Z. M., Baharun, R., & Yusoff, M. E. (2021). *Consumer behaviour through neuromarketing approach*. Journal of Contemporary Issues in Business and Government| Vol, 27(3), 345.
- Alvino, L., Constantinides, E., & Franco, M. (2018). *Towards a better understanding of consumer behavior: marginal utility as a parameter in neuromarketing research*. International Journal of Marketing Studies, 10(1), 90-106.
- Aminiroshan, Z., Azimzade, M., Talebpour, M., & Ghoshuni, M. (2020). *The Effect of Ad Content on Subjects' Attention: An Alpha Band Power Study*. Shefaye Khatam, 8(2), 29-38. (in Persian)
- Aribarg, A., & Schwartz, E. M. (2020). *Native advertising in online news: Trade-offs among clicks, brand recognition, and website trustworthiness*. Journal of Marketing Research, 57(1), 20-34.
- Babiloni, F., & Cherubino, P. (2020). *Neuromarketing*, Reference Module in Neuroscience and Biobehavioral Psychology. In: Cambridge: Academic Press.
- Bachmann, P., Hunziker, S., & Rüedy, T. (2019). *Selling their souls to the advertisers? How native advertising degrades the quality of prestige media outlets*. Journal of Media Business Studies, 16(2), 95-109.
- Baños-González, M., Baraybar-Fernández, A., & Rajas-Fernández, M. (2020). *The application of neuromarketing techniques in the spanish advertising industry: Weaknesses and opportunities for development*. Frontiers in Psychology, 11, 2175. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.02175>.
- Bercea, M. D. (2013). *Quantitative versus qualitative in neuromarketing research*.
- Bhardwaj, S., Rana, G. A., Behl, A., & de Caceres, S. J. G. (2023). *Exploring the boundaries of Neuromarketing through systematic investigation*. Journal of Business Research, 154, 113371.

- Blaiech, H., Neji, M., Wali, A., & Alimi, A. M. (2013, December). *Emotion recognition by analysis of EEG signals*. In 13th International conference on hybrid intelligent systems (HIS 2013) (pp. 312-318). IEEE.
- Borawska, A., Oleksy, T., & Maison, D. (2020). *Do negative emotions in social advertising really work? Confrontation of classic vs. EEG reaction toward advertising that promotes safe driving*. PLoS one, 15(5), e0233036.
- Chygryn, O., Shevchenko, K., & Tuliakov, O. (2024). *Neuromarketing as a mechanism of communication with the consumer: the case for small business*. Marketing i menedžment inovacij, 15(2), 26-38.
- Dargi, P. (۲۰۱۳). *Neuromarketing: Theory and application (3th ed)*. The editors: Akhondi & Javid, Tehran, MarketingPublisher. (in Persian)
- Di Flumeri, G., Aricò, P., Borghini, G., Sciaraffa, N., Di Florio, A., & Babiloni, F. (2019). *The dry revolution: Evaluation of three different EEG dry electrode types in terms of signal spectral features, mental states classification and usability*. Sensors, 19(6), 1365.
- Di Gruttola, F., Malizia, A. P., D'Arcangelo, S., Lattanzi, N., Ricciardi, E., & Orfei, M. D. (2021). *The relation between consumers' frontal alpha asymmetry, attitude, and investment decision*. Frontiers in Neuroscience, 14, 577978. <https://doi.org/10.3389/fnins.2020.577978>
- Esmailpour, M., Bahreinizad, M., & Zarei, K. (2017). *Investigating the Effect of celebrity endorsements in advertising on consumer attitudes toward advertising*. Modern Marketing Research, 7(1), 1-21. (in Persian)
- Eyada, B., & Milla, A. (2020). *Native advertising: challenges and perspectives*. Journal of Design Sciences and Applied Arts, 1(1), 67-77.
- Frederick, D. P. (2022). *Recent trends in neuro marketing—An exploratory study*. International Journal of Case Studies in Business, IT, and Education (IJCSBE), 6(1), 38-60.
- Jandaghi, GH., Keimasi, M., Amoei Ojaki, A., & Shafiee, M. (2020). *Measuring the Effectiveness of Mellat Bank and Ma Insurance Joint Printed Advertising Using Neuromarketing*. Journal of Business Management, 12(3), 679-701. (in Persian). <https://doi.org/10.22059/jibm.2019.278823.3471>. (in Persian)
- Hunt, K. (2017). *Native Advertising and Disclosure: University of Arkansas*.
- Kaheh, S., Ramirez, M., Wong, J., & George, K. (2021). *Neuromarketing using EEG Signals and Eye-tracking. Paper presented at the 2021 IEEE International Conference on Electronics, Computing and Communication Technologies (CONECCT)*.
- Joy, M. (2018). *The potential and challenge of using neuromarketing as a marketing tool*. Paper presented at the Proc. Nat. Conf. New Age Market.
- Kalaganis, F. P., Georgiadis, K., Oikonomou, V. P., Laskaris, N. A., Nikolopoulos, S., & Kompatsiaris, I. (2021). *Unlocking the subconscious consumer bias: a survey on the past, present, and future of hybrid EEG schemes in neuromarketing*. Frontiers in Neuroergonomics, 2, 672982. <https://doi.org/10.3389/fnrgo.2021.672982>
- Khizab, R., Nasiri, M., Khizab, R., Rostami, M. (2023). *The Mediating Role of Customer Commitment and Trust in the Relationship Between Corporate Social Responsibility and Customers' Behavioral Intentions*. Journal of Interdisciplinary Studies in Marketing Management, 2(1), 47-62. (in Persian)
- Kim, G., & Moon, I. (2020). *Online banner advertisement scheduling for advertising effectiveness*. Computers & Industrial Engineering, 140, 106226.

- Kim, M., Song, D., & Jang, A. (2021). *Consumer response toward native advertising on social media: the roles of source type and content type*. Internet Research.
- Kislov, A., Gorin, A., Konstantinovskiy, N., Klyuchnikov, V., Bazanov, B., & Klucharev, V. (2022). *Central EEG beta/alpha ratio predicts the population-wide efficiency of advertisements*. Brain Sciences, 13(1), 57.
- Kip, S. M., & Ünsal, P. U. (2020). *Exploring native advertising in Turkey: insights from digital immigrants and digital natives*. Qualitative Market Research: An International Journal.
- Eijlers, E., Boksem, M. A., & Smidts, A. (2020). *Measuring neural arousal for advertisements and its relationship with advertising success*. Frontiers in neuroscience, 14, 514113.
- Ferrer-Conill, R., Knudsen, E., Lauerer, C., & Barnoy, A. (2021). *The visual boundaries of journalism: Native advertising and the convergence of editorial and commercial content*. Digital journalism, 9(7), 929-951.
- Frederick, D. P. (2022). *Recent trends in neuro marketing—An exploratory study*. International Journal of Case Studies in Business, IT, and Education (IJCSBE), 6(1), 38-60.
- Ghasemi Siani, M., Mohammadi, S., & Hosseini, M. S. (2021). *The Role of Sports-Related Advertising in the Park in Brainwave Changes of People Using QEEG*. Sports Management, 13(4), 1197–1213. (in Persian) <https://doi.org/10.22059/jsm.2020.299301.2430>
- Guixeres J., Bigné E., Ausín Azofra J. M., Alcañiz Raya M., Colomer Granero A., Fuentes Hurtado F., Naranjo Ornedo V. (2017). *Consumer neuroscience-based metrics predict recall, liking and viewing rates in online advertising*. Frontiers in Psychology, 8(3), 1808.
- Golnar-Nik, P., Farashi, S., & Safari, M. S. (2019). *The application of EEG power for the prediction and interpretation of consumer decision-making: A neuromarketing study*. Physiology & behavior, 207, 90-98.
- Gupta A, Shreyam R, Garg R, Sayed T. *Correlation of neuromarketing to neurology*. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 2017 Aug 1 (Vol. 225, No. 1, p. 012129). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/225/1/012129>
- Hakim, A., Klorfeld, S., Sela, T., Friedman, D., Shabat-Simon, M., & Levy, D. J. (2021). *Machines learn neuromarketing: Improving preference prediction from self-reports using multiple EEG measures and machine learning*. International Journal of Research in Marketing, 38(3), 770-791. <https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2020.10.005>
- Hamelin, N., Moujahid, O. E., & Thaichon, P. (2017). *Emotion and advertising effectiveness: A novel facial expression analysis approach*. Journal of Retailing and Consumer Services, 36, 103-111. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2017.01.001>.
- Hassani, A., Hekmatmanesh, A., & Nasrabadi, A. M. (2023). *Gender differences in EEG responses to color and black-white images: implications for neuromarketing strategies*. IEEE Access. <https://www.businessresearchinsights.com/market-reports/native-advertising-market-102627>. [cited: 10 June 2024]. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3308810>
- Hensel, D., Iorga, A., Wolter, L., & Znanewitz, J. (2017). *Conducting neuromarketing studies ethically-practitioner perspectives*. Cogent Psychology, 4(1), 1320858.
- Hsu, L., & Chen, Y.-J. (2020). *Neuromarketing, subliminal advertising, and hotel selection: An EEG study*. Australasian Marketing Journal (AMJ), 28(4), 200-208.
- Ho Nguyen, H., Nguyen-Viet, B., Hoang Nguyen, Y. T., & Hoang Le, T. (2022). *Understanding online purchase intention: the mediating role of attitude towards advertising*. Cogent Business & Management, 9(1), 2095950.

- LaBrecque, A. C. (2021). *Going Native: Investigating the Drivers of Native Advertising Effectiveness*. (Ph.D.). Michigan State University, Ann Arbor. Retrieved from <https://www.proquest.com/dissertations-theses/going-native-investigating-drivers-advertising/docview/2555964177/se-2?accountid=27932> ProQuest Dissertations & Theses Global database. (28549239).
- Lajante M., Droulers O., Derbaix C., Poncin I. (2020). *Looking at aesthetic emotions in advertising research through a psychophysiological perspective*. *Frontiers in Psychology*, 11, 2544.
- Liaudanskaitė, G., Saulytė, G., Jakutavičius, J., Vaičiukynaitė, E., Zailskaitė-Jakštė, L., & Damaševičius, R. (2019). *Analysis of affective and gender factors in image comprehension of visual advertisement*. In *Artificial Intelligence and Algorithms in Intelligent Systems: Proceedings of 7th Computer Science On-line Conference 2018*, Volume 2 7 (pp. 1-11). Springer International Publishing.
- Lim, W. M. (2018). *Demystifying neuromarketing*. *Journal of Business Research*, 91, 205-220.
- Mansor, A. A. B., & Isa, S. M. (2018). *The Impact of Eye Tracking on Neuromarketing for Genuine Value-Added Applications*. *Global Business & Management Research*, 10(1).
- Mashrur, F. R., Rahman, K. M., Miya, M. T. I., Vaidyanathan, R., Anwar, S. F., Sarker, F., & Mamun, K. A. (2022). *BCI-based consumers' choice prediction from EEG signals: an intelligent neuromarketing framework*. *Frontiers in human neuroscience*, 16, 861270.
- Martins, A., Gavina, A., & da Silva, B. M. (2023). *Native Advertising*. *Rotura–Revista de Comunicação, Cultura e Artes*, 48-63.
- Meyerding, S. G., & Mehlhose, C. M. (2020). *Can neuromarketing add value to the traditional marketing research? An exemplary experiment with functional near-infrared spectroscopy (fNIRS)*. *Journal of Business Research*, 107, 172-185.
- Mokhtar, A. B. (2016). *A framework for Islamic advertising: Using Lavidge and Steiner's hierarchy of effects model*. *Intellectual Discourse*, 24(2).
- Mule, J. L. (2021). *The Effects of Native Advertising Disclosure and Advertising Recognition on Perceptions of News Story and News Website Credibility: A Consumer Neuroscience Approach*. Faculty of Commerce, School of Management Studies. <http://hdl.handle.net/11427/33889>
- Nafetvaridze, I. (2020). *Evaluation of Native Advertisement Though Third Person Effect Theory: An Experimental Design*. (M.A.). University of South Florida, Ann Arbor. Retrieved from <https://www.proquest.com/dissertations-theses/evaluation-native-advertisement-though-third/docview/2405340846/se-2?accountid=27932> ProQuest Dissertations & Theses Global database. (27828957)
- Najafabadi, A. J., Skryzhadlovskaya, A., & Valilai, O. F. (2024). *Agile Product Development by Prediction of Consumers' Behaviour; using Neurobehavioral and Social Media Sentiment Analysis Approaches*. *Procedia Computer Science*, 232, 1683-1693.
- Niu, X., Wang, X., & Liu, Z. (2021). *When I feel invaded, I will avoid it: The effect of advertising invasiveness on consumers' avoidance of social media advertising*. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 58, 102320.
- Ohme, R., Reykowska, D., Wiener, D., & Choromanska, A. (2010). *Application of frontal EEG asymmetry to advertising research*. *Journal of economic psychology*, 31(5), 785-793. <https://doi.org/10.1016/j.joep.2010.03.008>.

- Pillai, S. E. V. S. (2024, March). *Identifying Sponsored Content and Misleading Information in Native Advertising*. In 2024 4th International Conference on Data Engineering and Communication Systems (ICDECS) (pp. 1-6). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICDECS59733.2023.10502608>.
- Ramsøy, T. Z., Skov, M., Christensen, M. K., & Stahlhut, C. (2018). *Frontal brain asymmetry and willingness to pay*. *Frontiers in neuroscience*, 12, 138. <https://doi.org/10.3389/fnins.2018.00138>.
- Rawnaque, F. S., Rahman, K. M., Anwar, S. F., Vaidyanathan, R., Chau, T., Sarker, F., & Mamun, K. A. A. (2020). *Technological advancements and opportunities in Neuromarketing: a systematic review*. *Brain Informatics*, 7(1), 10. <https://doi:10.1186/s40708-020-00109-x>.
- Shimp, T. A., & Andrews, J. C. (2013). *Integrated marketing communications*. Ohio: South-Western, Cengage Learning.
- Slijepčević, M., Popović, Š. N., Radojević, I., & Šević, A. (2022). *Relative importance of neuromarketing in support of banking service users*. *Marketing*, 53(2), 131-142.
- Sirrah, Ava. (2019). *Guide to Native Advertising*. Available online: https://www.cjr.org/tow_center_reports/native-ads.php (accessed on 14 May 2021).
- Taylor, C. R. (2017). *Native advertising: The black sheep of the marketing family*. In (Vol. 36, pp. 207-209): Taylor & Francis.
- Trimble, E. (2018). *The Influence of Colour Priming on Consumers' Physiological Responses in a Retail Environment Using EEG and Eye-Tracking*: The University of Manchester (United Kingdom).
- Uva, T., Freitas, C. L. D., & Paiva, T. (2015). *Neuroscience technologies in marketing: a study of gender and TV advertisements using electroencephalography*. *International Journal of Technology Marketing*, 10(4), 362-380.
- Vecchiato, G., Toppi, J., Astolfi, L., De Vico Fallani, F., Cincotti, F., Mattia, D., ... & Babiloni, F. (2011). *Spectral EEG frontal asymmetries correlate with the experienced pleasantness of TV commercial advertisements*. *Medical & biological engineering & computing*, 49, 579-583.
- Wang, P., Xiong, G., & Yang, J. (2019). *Serial position effects on native advertising effectiveness: Differential results across publisher and advertiser metrics*. *Journal of Marketing*, 83(2), 82-97.
- Wojdyski, B. W., & Evans, N. J. (2020). *The covert advertising recognition and effects (CARE) model: Processes of persuasion in native advertising and other masked formats*. *International Journal of Advertising*, 39(1), 4-31.
- Xu, Z., Zhang, M., Zhang, P., Luo, J., Tu, M., & Lai, Y. (2023). *The neurophysiological mechanisms underlying brand personality consumer attraction: EEG and GSR evidence*. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 73, 103296.
- Yazdani, N., Nouri, M. (2021). *study the impact of cognitive, emotional and behavioral dimensions on consumer willingness using mediator role of marketing mix of green products consumers*. The first international conference on the leap of management, economics and accounting sciences. (in Persian)

- Zeng, L., Lin, M., Xiao, K., Wang, J., & Zhou, H. (2022). *Like/dislike prediction for sport shoes with electroencephalography: An application of neuromarketing*. *Frontiers in Human Neuroscience*, 15, 793952.
- Zurawicki, L. (2010). *Neuromarketing: Exploring the brain of the consumer*. Springer Science & Business Media.