



Application of Neuromarketing Tools in Sports

Zahra Asgari Gandomani^{1*}, Alireza Elahi¹, Hossein Akbari Yazdi¹, Nooshin Benar²

1- Faculty of Sports Sciences and Physical Education, Kharazmi University, Tehran, Iran.

2- Faculty of Sports Sciences and Physical Education, University of Guilan, Guilan, Iran.

Abstract

Neuromarketing is a branch of neuroscience research that aims to better understand the consumer of goods or services through unconscious processes and in sports marketing to explain the preferences, motivations, and expectations of the sports consumer, predict behavior and explain success or failure messages Used for sports advertising. A review of related articles shows that the use of neural imaging tools has the potential to provide valuable insights into the sports consumer and its intentions, and can develop sports marketing research. In this regard, the present study begins with the analysis of gaps in traditional marketing research. Then, examines and discusses the advantages and limitations of using these relatively new alternative methods, such as neuroimaging or brain signal analysis in sports neuro-marketing research. Also, it provides insights for research in this field by providing an overview of neural marketing techniques to researchers in the field of sports. Finally, this research concludes by predicting the evolutionary needs of using these tools.

Please cite as: Asgari Gandomani, Zahra, Alireza Elahi, Hossein Akbari Yazdi, and Nooshin Benar. "Application of Neuromarketing Tools in Sports". SOREN journal. 2022; 2 (4): 1-9 [In Persian].

Article history:

Received
2022/03/04
Accepted
2022/03/13

Keywords:

- EEG
- MEG
- Eye Traking
- Facial Coding
- Sports Neuromarketing

Corresponding Author

Name: Zahra Asgari Gandomani

Email Address: zahra_asgari@modares.ac.ir

ORCID ID: 0000-0001-8127-2187



کاربرد ابزارهای بازاریابی عصبی در ورزش

زهرا عسگری گندمانی^{۱*}، علیرضا الهی^۱، حسین اکبری یزدی^۱، نوشین بنار^۲

۱- دانشکده علوم ورزشی و تربیت بدنی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

۲- دانشکده علوم ورزشی و تربیت بدنی، دانشگاه گیلان، گیلان، ایران.

چکیده

بازاریابی عصبی شاخه‌ای از تحقیقات علوم اعصاب است که هدف آن درک بهتر مصرف‌کننده کالا یا خدمات از طریق فرآیندهای ناخودآگاه است و در بازاریابی ورزشی برای توضیح دادن ترجیحات، انگیزه‌ها و انتظارات مصرف‌کننده ورزشی، پیش‌بینی رفتار و توضیح موفقیت‌ها یا شکست پیام‌های تبلیغاتی ورزشی کاربرد دارد. مرور مقالات مرتبط نشان می‌دهد که استفاده از ابزارهای تصویربرداری عصبی، پتانسیل ارائه بینش ارزشمندی را در مورد مصرف‌کننده ورزشی و موارد مدنظر آن دارد و می‌تواند تحقیقات بازاریابی ورزشی را توسعه دهد. در این راستا، پژوهش پیش رو با تجزیه و تحلیل شکاف‌های موجود در تحقیقات بازاریابی سنتی آغاز می‌شود. سپس، مزایا و محدودیت‌های استفاده از این روش‌های جایگزین نسبتاً جدید، مانند تصویربرداری عصبی یا تجزیه و تحلیل سیگنال‌های مغزی در تحقیقات بازاریابی عصبی ورزشی را مورد بررسی و بحث قرار می‌دهد. همچنین با ارائه تصویر کلی از تکنیک‌های بازاریابی عصبی به پژوهشگران حوزه ورزش دیدگاه‌هایی برای پژوهش در این حوزه ارائه می‌کند. در نهایت این پژوهش با پیش‌بینی نیازهای تکاملی استفاده از این ابزارها به پایان می‌رسد.

تاریخچه مقاله

دریافت: ۱۴۰۰/۱۲/۱۳

پذیرش: ۱۴۰۰/۱۲/۲۲

واژگان کلیدی

الکتروانسفالوگرافی،

مگنتوانسفالوگرافی،

ردیاب چشم،

رمزگشایی چهره،

نورومارکتینگ ورزشی.

مقدمه

روش‌های سنتی دارای انعطاف‌پذیری کافی نیستند و نتایج بدست آمده از آن‌ها قابل تعمیم به کل جامعه نیست (۲). مخالف با دیدگاه بازاریابی سنتی، بازاریابی عصبی به بررسی رفتار مصرف‌کننده بر اساس مغز انسان می‌پردازد. این فناوری در مورد مدلی بحث می‌کند که در آن بخش اصلی پیکره فکری فعالیت بشری (بیش از ۹۰ درصد) در ناحیه ناخودآگاه مغز انسان اتفاق می‌افتد که این اتفاق با آگاهی کنترل‌شده نسبتاً کم روی می‌دهد و این فعالیت‌ها و تغییرات مغزی توسط تکنیک‌هایی اندازه‌گیری می‌شود (۳). مطالعه پیش رو بدنبال معرفی ابزارها و تکنیک‌های بازاریابی عصبی و کاربرد آن در تحقیقات بازاریابی ورزشی است تا از این طریق با معرفی خصوصیات، مزایا و محدودیت‌های این ابزارها راه را برای پژوهشگران این حوزه کمی روشن‌تر کند.

تکنیک‌های بازاریابی عصبی در ورزش

روش‌های عصبی زیادی در تحقیقات بازاریابی برای درک پاسخ‌های حسی و حرکتی، شناختی و عاطفی به محرک‌های بازاریابی استفاده می‌شود (۴). برای مثال بسیاری این موضوع را بررسی کرده‌اند که کدام نواحی مغز در حین مواجهه خریدار با یک برند ورزشی فعال می‌شود یا اینکه همبسته‌های عصبی مربوط به مصرف یک محصول چه چیزهایی هستند و یا مشتریان وفادار به نسبت مشتریان تازه در مواجهه با یک محصول

به‌وسیله تحقیقات سنتی می‌توان اصول و نیازهای تحقیقات بازار را پوشش داد. با استفاده از آن‌ها می‌توان فرصت‌های بازار را شناسایی کرد و فهمید که محصول یا خدمت ورزشی شما تا چه حد مورد استقبال قرار گرفته است. با این حال می‌توان گفت که تحقیقات بازاریابی سنتی دارای محدودیت‌هایی نیز هستند. امروزه مردم دوست دارند که سهم بیشتری در تحقیقات داشته باشند و پاسخ به پرسشنامه یا مصاحبه‌های ساختاریافته و پاسخ به تعدادی سوال از پیش طراحی‌شده افراد را اغنا نمی‌کند. این‌گونه تحقیقات بیشتر مبتنی بر تجربیات قبلی مصرف‌کنندگان ورزشی است و به محض به‌روزرسانی یا تغییرات در محصول یا خدمات این داده‌ها دیگر قابل اعتماد نیستند. همچنین خطاها و تعصبات و پیش‌داوری‌های محققان می‌تواند نتایج را در جهت باورهای از پیش تعیین‌شده تغییر دهند (۱).

از سوی دیگر تحقیقات بازاریابی بخصوص زمانی که صحبت از تجزیه و تحلیل داده‌های زیادی باشد، می‌تواند بسیار گران‌قیمت و از لحاظ زمان طولانی باشد. محدودیت دیگر، انتخاب نمونه‌ای است که نماینده واقعی جامعه باشد. برای اینکار باید نمونه بسیار بزرگی انتخاب کرد که اجرای چنین تحقیقی مستلزم زمان زیادی می‌باشد. همچنین

BOLD مخفف کلمه "سطح اکسیژن خون وابسته" است. پژوهش‌هایی از جمله (دیپ و همکاران، ۲۰۰۵؛ مک کلا، ۲۰۰۴؛ پلاسمن، ۲۰۰۶؛ بون، ۲۰۰۶) نشان دادند هنگامی که با یک محرک خاص مانند یک آگهی ورزشی روبرو می‌شوید، مناطقی از مغز یک فرد جریان خون اکسیژن‌دار بیشتری نسبت به زمان استراحت دریافت می‌کند. به‌عنوان مثال روانگوتامانون (Ruanguttamanun) (۲۰۱۴) از طریق بررسی تبلیغات به این نتیجه رسید که fMRI قادر است فرایندهای ناخودآگاه را که می‌تواند به‌طور قابل توجهی اثربخشی پیام‌های تبلیغاتی را بهبود بخشد، روشن کند و محقق با استفاده از این روش به این نتیجه رسید که عاشق تبلیغات لویی ویتون است (۱۴). همچنین ارک (Erk) و همکاران (۲۰۰۲)، برای سنجش تصمیم‌گیری بین محصولات مختلف از fMRI استفاده کردند تا ببینند آیا می‌توان ارتباط عصبی برای ارزیابی جذابیت یک محصول پیدا کرد که در نهایت به این نتیجه رسیدند که محصولاتی که نماد ثروت و موقعیت هستند منجر به فعالیت بیشتر در مناطقی می‌شوند که مسئول پاداش هستند (۱۳). از این روش به علت هزینه هنگفت تا به حال در تحقیقات ورزشی استفاده نشده و می‌تواند بعنوان خلاء پژوهشی در تحقیقات مورد استفاده قرار گیرد. جدول ۲ ویژگی‌های این دستگاه را طبقه‌بندی کرده است.

۲. ثبت فعالیت الکتریکی در مغز

۲-۱. الکتروانسفالوگرافی (EEG)

دارای قدرت تفکیک زمانی بسیار بالا (میلی‌ثانیه) است و در نتیجه می‌تواند رویدادهای کوتاه عصبی و نورون‌ها را شناسایی کند (۱۱). در تحقیقات مربوط به تبلیغات چهار متغیر توجه، احساسات، حافظه و ترجیحات به‌عنوان شاخص‌های موثر در پیام تبلیغاتی است که توسط الکتروانسفالوگرافی سنجیده می‌شوند (پیتز، رسبرگن و ودل، ۱۹۹۹؛ شاپیرو و کریشنان، ۲۰۰۱؛ ونکاترامان و همکاران؛ به نقل از (۱۷)). برای نمونه، مطالعات EEG نشان می‌دهد که قدرت رمزگذاری حافظه بلندمدت برای اطلاعات تجاری، از طریق فعالیت پیشانی در سمت چپ منعکس می‌شود که می‌تواند به‌عنوان شاخصی برای اثربخشی تبلیغات، تأثیر مطلوب بر ترجیحات مصرف‌کننده ورزشی و رفتار خرید استفاده شود (۱۸). این تکنیک امکان همگام‌سازی با محرک‌ها را دارد و تجهیزات آن قابل حمل هستند. ضعف این روش مربوط به اندازه‌گیری ساختارهای عمیق مغز است و فقط می‌تواند سیگنال‌های الکتریکی سطحی بیشتری را ضبط کند. بنابراین، برخلاف fMRI، EEG از وضوح زمانی بالا و تفکیک

ورزشی از یک برند خاص، در چه پارامترهای عصبی بیشتری تحت تأثیر قرار خواهند گرفت. برای این منظور اوانز و آبارنل (Evans & Abarbanel) (۱۹۹۹) بیان کردند که بیش از ۵۰۰ روش وجود دارد که به کمک آن‌ها می‌توان فعالیت‌های مغز را تصویربرداری نمود. این تکنیک‌های تصویربرداری پیشرفته در تلاش برای کمک به کاهش شکست‌ها و افزایش موفقیت‌های بازاریابی هستند (۵). چنین تکنیک‌هایی در نهایت به بازاریابان اجازه می‌دهند تا برای بدست آوردن بینش‌های ارزشمند در مورد فرآیندهای ناخودآگاه به بررسی مغز مصرف‌کنندگان بپردازند و توضیح دهند که چرا در نهایت یک پیام پیروز و موفق می‌شود و یا این که شکست می‌خورد؟ (۶). بطور کلی تحقیقات بازاریابی عصبی به دو صورت کمی و کیفی انجام می‌شود. تحقیقات نورومارکتینگ بصورت کمی معمولاً از طریق یکی یا تعدادی از این تکنیک‌ها انجام می‌شود:

۱. ثبت فعالیت متابولیکی در مغز

۱-۱. ترموگرافی تابش پوزیترون (PET)

روش PET یکی از روش‌های تصویربرداری در پزشکی هسته‌ای است، ابزاری قدرتمند و غیرتهاجمی که قادر است از طریق نشان دادن تغییرات متابولیک و عملکردی، اطلاعاتی را در اختیار محققین قرار دهد. در ابتدا ماده‌ی رادیواکتیو وارد بدن می‌شود و به دنبال آن تصویربرداری صورت می‌گیرد. هرچه یک منطقه از مغز فعالیت بیشتری داشته باشد میزان رادیواکتیو در آن منطقه بیشتر است. روش PET روش پرکاربردی در تحقیقات بازاریابی عصبی نمی‌باشد زیرا داوطلبین کمی وجود دارند که حاضر شوند تا ماده‌ی رادیواکتیو به آنان تزریق گردد (۸، ۷). به همین دلیل پژوهشی در این حوزه در بخش بازاریابی و همچنین بازاریابی ورزشی یافت نشد. جدول ۱ ویژگی‌های این دستگاه را طبقه‌بندی کرده است.

۱-۲. تصویربرداری عملکردی تابش مغناطیسی (fMRI)

از محبوب‌ترین روش‌ها در زمینه نورومارکتینگ است زیرا غیرتهاجمی است (۵). اسکن مغز را در کمتر از ۳ ثانیه انجام می‌دهد (۱۱) و همچنین علاوه بر قدرت فضایی خوب (۱۲) به منظور اطلاع از استراتژی‌های بازاریابی وارد حوزه‌ی نورومارکتینگ شده است (۱۳). برخلاف هر دو روش EEG و MEG، روش fMRI مبتنی بر استفاده از اسکنر MRI برای تصویربرداری از تغییر جریان خون در مغز است. عنصر اصلی برای درک، کنترل سیگنال BOLD است که توسط fMRI اندازه‌گیری می‌شود.

جدول ۱. بررسی اجمالی PET در تحقیقات بازاریابی عصبی

اقدامات مورد اندازه‌گیری	موارد استفاده از نظر محقق
* ادراک حسی (sensory perception) * ظرفیت احساسات (valence of emotions)	* آزمایش محصولات جدید ورزشی * آزمایش تبلیغات ورزشی * تست طراحی بسته‌بندی محصولات ورزشی
مزایا	محدودیت‌ها
* وضوح مکانی بالا مشابه fMRI (۷، ۲) * معیار معتبر برای پاسخ‌های شناختی و عاطفی (۸) * فعالیت‌های متابولیک را در مغز دنبال می‌کند (۱۰)	* وضوح زمانی ضعیف (۷) * مشکلات اخلاقی مانند تجاوز به حریم شخصی (۸) * روشی گران است (۹) * روش تهاجمی، استفاده از کنتراست رادیواکتیو (۷)

جدول ۲. بررسی اجمالی fMRI در تحقیقات بازاریابی عصبی

اقدامات مورد اندازه‌گیری	موارد استفاده از نظر محقق
<ul style="list-style-type: none"> * رمزگذاری حافظه (memory encoding) * ادراک حسی (sensory perception) * ظرفیت احساسات (valence of emotions) * میل (craving) * اعتبار و اعتماد (trust) * وفاداری به برند (brand loyalty) * ترجیح برند (brand preference) * فراخوانی و یادآوری برند (brand recall) 	<ul style="list-style-type: none"> * آزمایش محصولات جدید ورزشی * آزمایش کمپین‌های جدید ورزشی * آزمایش و توسعه تبلیغات ورزشی * شناسایی لحظات اصلی تبلیغات یا مطالب ویدئویی ورزشی * آزمایش طراحی بسته‌بندی کالاهای ورزشی * تست قیمت محصولات ورزشی * تغییر موقعیت برند ورزشی * پیشبینی انتخاب و گزینه‌های مصرف‌کننده ورزشی * شناسایی نیازهای مشتری ورزشی
مزایا	محدودیت‌ها
<ul style="list-style-type: none"> * وضوح مکانی بالا، مشاهده جزئیات ساختارهای عمیق مغز را امکان‌پذیر می‌کند (۲) * اجازه تفسیر فرآیندهای روانشناختی در مغز را می‌دهد (۱۶) * قادر به پردازش عصبی در هنگام انتخاب و تجربه مصرف‌کننده است (۱۵) * معیار معتبر برای پاسخ‌های شناختی و عاطفی (۸) * قادر به تشخیص تغییرات در ترکیب شیمیایی یا تغییرات در جریان مایعات در مغز است (۸) زیرا فعالیت متابولیکی مغز را دنبال می‌کند (۱۰) * روش غیر تهاجمی 	<ul style="list-style-type: none"> * گران است، بنابراین از اندازه‌های کوچک نمونه استفاده می‌شود (۹)؛ هزینه تجهیزات در حدود ۸۰۰.۰۰۰ €، هزینه‌های عملیاتی در حدود ۸۰.۰۰۰ - ۲۰۰.۰۰۰ € در سال، هزینه تجزیه و تحلیل در حدود ۵۰-۱۰۰ € برای هر موضوع (۱۱، ۱۵) * افراد باید در حین عمل ثابت بمانند و تا حد ممکن از حرکت سر خودداری کنند (۱۳) * وضوح زمانی کم، زیرا تغییرات پویا را با وضوح زمانی ۱-۱۰ ثانیه به دست می‌آورد (۷، ۱۵) * پیچیدگی بالا در تجزیه و تحلیل داده‌ها (۷، ۱۵) * موانع اخلاقی از جمله تجاوز به حریم شخصی (۸)

جدول ۳. بررسی اجمالی EEG در تحقیقات بازاریابی عصبی

اقدامات مورد اندازه‌گیری	موارد استفاده از نظر محقق
<ul style="list-style-type: none"> * توجه (attention) * خستگی (boredom) * هیجان (excitement) * ظرفیت عاطفی (emotional valence) * ادراک (cognition) * رمزگذاری حافظه (memory encoding) * شناخت (recognition) 	<ul style="list-style-type: none"> * آزمایش و توسعه تبلیغات ورزشی * آزمایش کمپین‌های جدید ورزشی * شناسایی لحظات اصلی تبلیغات یا مطالب ویدئویی ورزشی * تست طراحی وب سایت ورزشی * آزمایش در فروشگاه کالاهای ورزشی
مزایا	محدودیت‌ها
<ul style="list-style-type: none"> * استفاده ساده‌تر از fMRI (۹) * وضوح زمانی بالا، بنابراین محققان می‌توانند تغییرات در فعالیت مغز را دقیقاً، متصل به محرک‌هایی که به سرعت در حال تغییر هستند، تشخیص دهند (۲۱) * مقایسه بین نیمکره چپ و راست (۱۵) * هزینه‌های نسبتاً کم تجهیزات (۷)، حدود ۷۵۰۰ یورو (۱۱، ۱۵) * روش غیر تهاجمی * قابل حمل است. 	<ul style="list-style-type: none"> * از آنجا که هدایت الکتریکی ممکن است از فردی به فرد دیگر متفاوت باشد، بازیابی مکان دقیق برای هر سیگنال ضبط شده دشوار است (۲، ۷) * وضوح مکانی کم، فقط داده‌های فعالیت لایه‌های سطحی قشر را ثبت می‌کند (۱۸) * فقط در صورت مثبت یا منفی بودن احساسات می‌تواند شناسایی کند (۹) * پیچیدگی متوسط تا زیاد (۱۵)

Tracking بطور همزمان استفاده کردند. جدول ۳ ویژگی‌های این دستگاه را طبقه‌بندی کرده است.

۲-۲. تحریک مغناطیسی ترانس کرانیال (TMS)

تحریک مغناطیسی ترانس کرانیال براساس به کار بردن الکترومغناطیسی کوتاه در سطح پوست سر می‌باشد. به وسیله این ابزار ناحیه قشری خاص قادر به تحریک یا عدم تحریک می‌باشد. این نوع از وسیله‌ها می‌تواند در مواردی برای تحقیقات خاصی از بازاریابی عصبی ناخوشایند و نامناسب

مکانی کم برخوردار است. استفاده از این روش آسان است و هزینه کمی دارد و در حوزه ورزش به کرات در حوزه‌های برند، تبلیغات و اسپانسرینگ استفاده شده است. برای مثال (۱۹)، برای شناخت احساسات افراد در حال تماشای آگهی‌های تبلیغات عاطفی (مثبت، خنثی و منفی) در ورزش‌های الکترونیک از EEG و Eye-Tracking بطور همزمان بهره بردند. همینطور (۲۰)، به منظور سنجش درک مصرف‌کننده از آگهی تبلیغاتی و بررسی فعالیت‌های مغز در طول تصمیم‌گیری از EEG و Eye-

باشد (۱۱). از این روش در پژوهش‌های ورزشی استفاده نشده ولی میتوان از طریق قرار دادن این ابزار بر روی سر حامیان مالی علت‌های حمایت آن‌ها از تیم‌های ورزشی مشخص شود. جدول ۴ ویژگی‌های این دستگاه را طبقه‌بندی کرده است.

۲-۳. ام. ای. جی (MEG)

مگنتوانسفالوگرافی میدان‌های الکترومغناطیسی که به وسیله فعالیت‌های الکتریکی مغز تولید شده را ضبط می‌کند. با کمک این وسیله توانایی

جدول ۴. بررسی اجمالی TMS در تحقیقات بازاریابی عصبی

اقدامات مورد اندازه‌گیری	موارد استفاده از نظر محقق
* توجه (attention) * ادراک (cognition) * تغییر در رفتار (changes in behavior)	* آزمایش محصولات جدید ورزشی * آزمایش تبلیغات ورزشی * تست طراحی بسته‌بندی کالاهای ورزشی * آزمایش سایر محرک‌های بازاریابی ورزشی
مزایا	محدودیت‌ها
* قابل حمل است * اثرات آن به‌طور غیرمستقیم از طریق پاسخ‌های رفتاری مانند دقت یا زمان واکنش ارزیابی می‌شود (۱۰) * رابطه علت معلولی در مناطق خاص مغز را برای برخی فرآیندهای ذهنی مطالعه می‌کند (۱۵)	* گران قیمت، تجهیزات در حدود ۸۰.۰۰۰-۱۲۰.۰۰۰ یورو است (۱۵) * موانع اخلاقی از جمله تجاوز به حریم شخصی (۸) * نمی‌تواند به‌طور مستقیم ساختارهای عمیق مغز را تحریک کند.

جدول ۵. بررسی اجمالی MEG در تحقیقات بازاریابی عصبی

اقدامات مورد اندازه‌گیری	موارد استفاده از نظر محقق
* توجه (attention) * ادراک (perception) * حافظه (memory)	* آزمایش محصولات جدید ورزشی * آزمایش تبلیغات ورزشی * تست طراحی بسته بندی کالاهای ورزشی * شناسایی نیازهای مشتری ورزشی
مزایا	محدودیت‌ها
* وضوح زمانی خوب (۷، ۱۱) * روش غیر تهاجمی * معیار معتبر برای پاسخ‌های شناختی و عاطفی (۸) * قادر به تشخیص تغییرات در جریان مایعات در مغز است (۸)	* آزمایشات به یک اتاق عاری از میدان مغناطیسی زمین نیاز دارند (۱۵) * وضوح مکانی محدود اما بهتر از ای جی (۷، ۱۱) * روش گران قیمت، تجهیزات حدود ۱۵۰.۰۰۰ € (۱۱) * تجزیه و تحلیل داده‌ها نسبتاً پیچیده (۷)

جدول ۶. بررسی اجمالی ERP در تحقیقات بازاریابی عصبی

اقدامات مورد اندازه‌گیری	موارد استفاده از نظر محقق
* رفتار مصرف‌کننده (consumer behavior) * اثربخشی موارد ویدئویی (video materials effectiveness) * رمزگذاری طولانی‌مدت حافظه (long term memory encoding) * شدت عاطفی (emotional intensity) * ظرفیت عاطفی (emotional valence) * پردازش ورودی بصری و بویایی (processed visual and olfactory input) * توجه (attention)	* آزمایش تبلیغات ورزشی * تست تریلرهای فیلم ورزشی * آزمایش تصاویر ورزشی * آزمایش ارتباطات برند ورزشی
مزایا	محدودیت‌ها
* وضوح زمانی بالا (۲۲) * ردیابی تغییرات سریع در سرعت پردازش عصبی در قسمت‌های مختلف مغز (۲۳) * قادر به تحمل سطح بالایی از سر و صدا یا استنباط به دلیل مواردی مانند حرکات سر، تنش عضلانی، چشمک زدن و حرکات چشم است (۱۱، ۲۴) و قادر به کار با داده‌ها بر اساس یک آزمایش واحد در هر فرد است (۲۵)	* وضوح مکانی کم

تماشای تبلیغ تغییر دمای بدن فرد و میزان تعریق اندازه‌گیری می‌شد. همچنین در هنگام تماشای تورنومنت‌های ورزشی نیز برای سنجش مهم‌ترین عوامل برای جذب مخاطب در رویدادهای ورزشی از این روش استفاده می‌توان کرد. جدول ۸ ویژگی‌های این دستگاه را طبقه‌بندی کرده است.

۳-۳. ردیابی چشم (Eye Tracking)

در این تکنیک تمرکز اصلی بر چشم‌ها است و به‌عنوان محل و الگوی نگاه خیره به یک موضوع مورد مطالعه قرار می‌گیرد تا تصاویر یا بخش‌هایی از یک تصویر که بیشتر مورد توجه مخاطب است مشخص شود (۲۶). برای مثال (۲۷)، با استفاده از این ابزار به بررسی تأثیر انیمیشن تبلیغاتی و پویایی بازی در توجه بینندگان به تبلیغات مجازی در زمینه ورزش‌های الکترونیک پرداخته شده است. نتایج نشان داد که هر دو انیمیشن تبلیغاتی و پویایی در بازی تأثیر معنی‌داری بر توجه بینندگان از نظر شمارش تثبیت و مدت زمان تثبیت اندازه‌گیری شده توسط دستگاه ردیابی چشم دارند. جدول ۹ ویژگی‌های این دستگاه را طبقه‌بندی کرده است.

۴-۳. علوم اعصاب کاربردی (Measuring Physiological Responses)

این روش تکنیک بازاریابی است که با تمرکز بر مبنای علوم اعصاب، بازاریابان را آموزش می‌دهد تا اصطلاحات، پیشنهادات و پیام‌های بازاریابی را طوری طراحی کنند که باعث تجدیدنظر مغز در سطح ناخودآگاه شوند. این تکنیک برای کسب و کارهای کوچک و سازمان‌های غیرانتفاعی بسیار در دسترس‌تر است (۲۶). برای مثال برای بررسی رفتار مصرف‌کننده ورزشی در درون فروشگاه‌ها یا بررسی تریلرهای تبلیغاتی ورزشی می‌توان از این روش برای بررسی برانگیختگی احساسات استفاده کرد. جدول ۱۰ ویژگی‌های این دستگاه را طبقه‌بندی کرده است.

۵-۳. آزمون ارتباط ضمنی (Implicit Association Test)

آزمونی است که از آن در حوزه‌ی شناخت اجتماعی برای سنجش غیرمستقیم (ضمنی) سازه‌های هویت، نگرش و تصور قالبی استفاده می‌شود (۲۶). می‌توان از این روش برای بررسی موقعیت‌یابی برندهای

نمی‌پذیرد. به علاوه میدان‌های الکترومغناطیسی اطلاعاتی دقیق نسبت به الکتریسیته در ارتباط با مطالعه فرایندهای شناختی فراهم می‌کند. دقت مکانی و قدرت تفکیکی زمانی خوبی به وجود می‌آورد (۶). جدول ۵ ویژگی‌های این دستگاه را طبقه‌بندی کرده است.

۴-۲. ای.آر.پی یا پتانسیل وابسته به رویداد (Steady State Topography)

بسیار شبیه به الکتروانسفالوگرافی است (۶). دارای ویژگی‌های زیر است. از این روش در حوزه ورزش استفاده نشده است اما برای بررسی رفتار مصرف‌کننده ورزشی، بررسی حافظه به خصوص در بررسی ورزش‌های الکترونیک، فیلم‌های ورزشی یا تصاویر میتوان از این روش استفاده کرد. جدول ۶ ویژگی‌های این دستگاه را طبقه‌بندی کرده است.

* همچنین تحقیقات نورومارکتینگ بصورت کیفی معمولاً از طریق یکی یا تعدادی از این تکنیک‌ها انجام می‌شود:

۳. بدون ضبط فعالیت مغز

۱-۳. رمزگشایی چهره (Facial Coding)

از طریق آن می‌توان پی برد آزمودنی به کدام یکی از ویژگی‌های محصول یا محرک ارائه شده بیشتر توجه دارد. همچنین کدگذاری‌های عصب صورت (Facial Electromyography) حالات چهره مثل اخم یا لبخند را تشخیص می‌دهد (۲۶). از این روش بیشتر در حوزه روانشناسی و مشاوره استفاده شده است اما در حوزه بازاریابی و همچنین ورزش نیز از این ابزار میتوان برای ثبت تغییرات چهره در هنگام تماشای تبلیغات ورزشی یا حضور در رویدادهای ورزشی استفاده کرد و از این طریق به احساسات و ادراک فرد پی برد. جدول ۷ ویژگی‌های این دستگاه را طبقه‌بندی کرده است.

۲-۳. پاسخ کالونیک پوست (GSR)

یک تکنیکی است که به اندازه‌گیری تغییرات ظریف در پوست (از قبیل دما و عرق) که در رابطه با احساسات خاص رخ می‌دهند، می‌پردازد (۲۶). در حوزه بازاریابی در گذشته بسیار از این روش استفاده می‌شد. یک حسگر در دست مشارکت‌کننده قرار داده می‌شد، سپس در هنگام

جدول ۷. بررسی اجمالی Facial Coding در تحقیقات بازاریابی عصبی

اقدامات مورد اندازه‌گیری	موارد استفاده از نظر محقق
* واکنش‌های ناآگاهانه * ۴۳ عضله صورت * ۶ احساس اصلی (عصبانیت، متفرد بودن، حسادت، ترس، غم، تعجب و لبخند).	* آزمایش تبلیغات ورزشی * تست تریلرهای فیلم ورزشی
مزایا	محدودیت
* حالات صورت خودبه‌خودی است (۲۶). * داده‌های زمان واقعی را ارائه می‌دهد.	* ذهنی بودن در تصمیم‌گیری در مورد زمان انجام عملی یا زمانی که حداقل شرایط کدگذاری را برآورده می‌کند.

جدول ۸. بررسی اجمالی GSR در تحقیقات بازاریابی عصبی

اقدامات مورد اندازه‌گیری	موارد استفاده از نظر محقق
* انگیزتگی (arousal)	* پیش‌بینی عملکرد بازار محصولات ورزشی
مزایا	محدودیت
* نرم‌افزار اجازه می‌دهد تا سروصدا را از پاسخ تحریک واقعی جدا کند (۲۶) * قادر به اندازه‌گیری میزان تحریک است * عملکرد بازار را بهتر از گزارش‌های خود پیش‌بینی می‌کند (۴)	* نمی‌تواند ظرفیت واکنش عاطفی را تعیین کند (هیجان و استرس شبیه به هم هستند)

با این حال، شایان ذکر است که علی‌رغم توصیه‌های موجود مبتنی بر ترکیب تکنیک‌های مختلف، بیشتر تحقیقات با تصویربرداری عصبی انجام شده است و تنها دو مطالعه به ترکیب روش تصویربرداری با ابزارهای سایکوفیزیولوژیکی مانند الکترومیوگرافی (EMG) (Electromyography))، پاسخ گالوانیک پوست (GSR (Galvanic Skin Response)) و ضربان قلب پرداخته است (۲۸). نکته جالب این است که برعکس در حوزه ورزش بیشتر از الکتروآنسفالوگراف و ردیاب چشم برای انجام پژوهش‌ها استفاده شده است. همچنین از شرکت‌کنندگان باید قبل از اسکن در صورت استفاده از دارو یا آسیب به مغز سوال شود تا داده‌ها را مغرض نکنند. شکل ۱ ابزارهای نورومارکتینگ را بطور کلی نشان می‌دهد.

ورزشی در مقایسه با مارک‌های ساختگی و همچنین تصمیم‌گیری مدیران ورزشی برای انتخاب گزینه مناسب استفاده کرد. جدول ۱۱ ویژگی‌های این دستگاه را طبقه‌بندی کرده است. بر اساس تحقیقاتی که در زمینه‌ی بازاریابی عصبی روی تکنیک‌های تصویربرداری عصبی در علوم اعصاب انجام شده است تقریباً ۷۰ درصد روش‌شناسی‌ها از روش تصویربرداری با تشدید مغناطیسی عملکردی (اف.ام.آر.آی) استفاده کرده‌اند. در حالی که حدوداً ۲۵ درصد، از مغزنگاری الکتریکی (ای.ای.جی) و تنها ۶ درصد از مغزنگاری مغناطیسی (ام.ای.جی) استفاده نموده‌اند. بطور خاص، ای.ای.جی و ام.ای.جی هنگامی به‌عنوان روش بهتر بکار می‌رود که قدرت تفکیک زمانی بالا در پردازش تبلیغات تلویزیونی لحظه به لحظه مورد نیاز باشد.

جدول ۹. بررسی اجمالی Eye Tracking در تحقیقات بازاریابی عصبی

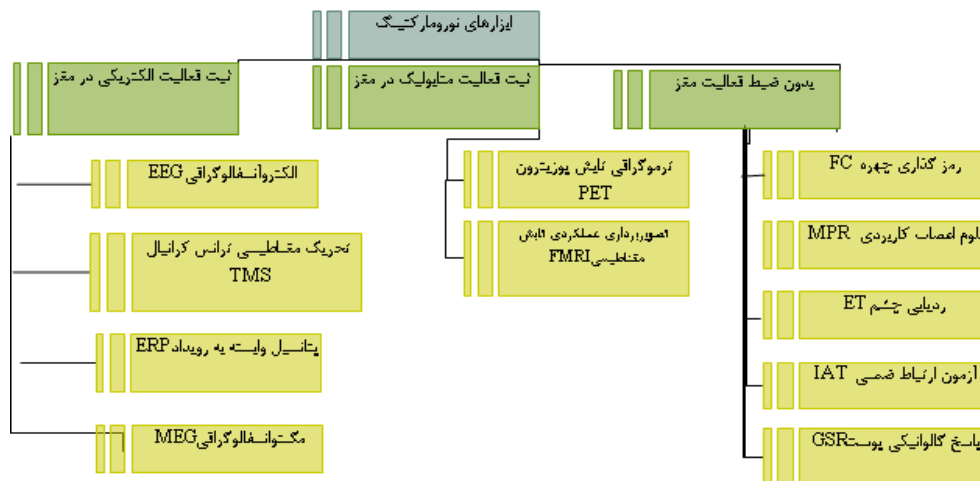
اقدامات مورد اندازه‌گیری	موارد استفاده از نظر محقق
<ul style="list-style-type: none"> * تثبیت بصری (visual fixation) * جستجو کردن (search) * الگوهای حرکتی چشم (eye movement patterns) * وضوح مکانی (spatial resolution) * هیجان (excitement) * توجه (attention) * گشاد شدن مردمک چشم (pupil dilation) 	<ul style="list-style-type: none"> * آزمایش واکنش‌های درون فروشگاه ورزشی * آزمایش طراحی بسته‌بندی کالاهای ورزشی * آزمایش تبلیغات ورزشی * آزمایش طراحی تصاویر ورزشی * تست طرح قفسه در فروشگاه‌های ورزشی * آزمایش طراحی محصولات جدید ورزشی
مزایا	محدودیت‌ها
<ul style="list-style-type: none"> * تغییرات در اتساع مردمک چشم و سرعت چشمک زدن، اطلاعات دقیق در مورد دخالت در پردازش تصاویر و میزان هیجان را فراهم می‌کند (۱۰) * قابل حمل، در کیت‌هایی که می‌توانند به هر مکانی منتقل شوند (۹) * قادر به تشخیص، توجه فضایی است (۱۰) * روش غیر تهاجمی 	<ul style="list-style-type: none"> * هزینه تجهیزات حدود ۲۵۰۰۰ یورو است، از جمله ردیاب چشم، کامپیوتر و مانیتور، نرم‌افزار و پشتیبانی فنی (۱۵) * کاملاً قابل اعتماد نیست (۸) * نتایج به شرایط چشم شرکت‌کنندگان بستگی دارد (۸)

جدول ۱۰. بررسی اجمالی MPR در تحقیقات بازاریابی عصبی

اقدامات مورد اندازه‌گیری	موارد استفاده از نظر محقق
<ul style="list-style-type: none"> * درگیری احساسی در طول فرآیندهای انتخاب (emotional engagement during choice) (processes) * احساسات (emotions) 	<ul style="list-style-type: none"> * آزمایش تبلیغات ورزشی * تست تبلیغاتی فیلم ورزشی * آزمایش طراحی وبسایت‌های ورزشی * شناسایی واکنش‌های درون فروشگاه ورزشی * شناسایی رفتار مصرف‌کننده در محیط طبیعی
مزایا	محدودیت‌ها
<ul style="list-style-type: none"> * می‌تواند اطلاعاتی در مورد واکنش عاطفی آزمودنی در برابر محرک‌ها ارائه دهد (۹) * برخلاف EEG می‌تواند احساسات مختلفی را شناسایی کند (۹) * برانگیختگی عاطفی در طی فرآیندهای انتخاب (۱۵) * روش غیر تهاجمی قابل حمل 	<ul style="list-style-type: none"> * پاسخ‌های فیزیولوژیکی چند ثانیه از فعالیت مغز عقب می‌مانند و تعیین حالت‌های عاطفی دشوار است (۹) * هزینه تجهیزات می‌تواند بین ۱۰۰ تا ۱۵۰۰۰ یورو متفاوت باشد، بسته به نوع ظرافت آن (۱۵)

جدول ۱۱. بررسی اجمالی IAT در تحقیقات بازاریابی عصبی

اقدامات مورد اندازه‌گیری	موارد استفاده از نظر محقق
<ul style="list-style-type: none"> * زمان واکنش (reaction time) * نگرش و ارزیابی اساسی (underlying attitudes / evaluations) 	<ul style="list-style-type: none"> * انتخاب گزینه مناسب * موقعیت‌یابی برند ورزشی * ویژگی‌های بسته‌بندی کالای ورزشی
مزایا	محدودیت‌ها
<ul style="list-style-type: none"> * تصویری جامع‌تر از رفتار و تجربه فردی ترسیم می‌کند (۲۶) * اجازه می‌دهد تا سلسله مراتب محصولات را شناسایی کنید. 	<ul style="list-style-type: none"> * نتایج همچنین به دردسترس بودن موضوع برای همکاری بستگی دارد.



شکل 1: ابزارهای نورومارکتینگ

(مونیکا، ۲۰۱۱، ص ۱۱۶ پرچیون، ۲۰۰۸، ص.

304)

که در سطوح مناطق مغز به منظور یافتن مختصاتی که سری زمانی (مناسب یک مدل کلی خطی) با شرایط تجربی خاصی ارتباط معنی‌داری دارد. (ج) تفسیر داده‌ها که باید فرضیه‌های پژوهش تأیید یا رد شود و (د) مثلث‌بندی باید با استفاده از نتایج ابزارهای مکمل و پیوند آن‌ها با داده‌های بدست آمده با تصویربرداری عصبی، پژوهش را تأیید کند.

نتیجه‌گیری

هر یک از تکنیک‌های مورد استفاده در تحقیقات بازاریابی عصبی دارای نقاط قوت و ضعف خاصی هستند که آن‌ها را برای شرایط مختلف تحقیق کم‌وبیش مناسب می‌کند. بنابراین برای ایجاد مطالعات دقیق‌تر و موثرتر در بازاریابی عصبی در حوزه ورزش، ترکیبات خاص بین تکنیک‌های موجود، متناسب با هدف پژوهش، مناسب‌تر است. به عنوان مثال، استفاده از fMRI همراه با EEG یا MEG ابزاری قدرتمند را در تحقیقات ایجاد می‌کند، که با این کار وضوح مکانی عالی (fMRI) با وضوح زمانی بسیار خوب (EEG یا MEG)، ترکیب می‌شود اما باید این مورد در نظر گرفته شود که درست است هر دو وضوح زمانی خوبی دارند اما استفاده از MEG گران‌تر است. همچنین استفاده از TMS با EEG یا fMRI نیز ترکیب خوبی است، زیرا TMS در مطالعه، علیت مناطق خاص مغز برای فرآیندهای ذهنی خاص را مشخص می‌کند اما EEG و fMRI فقط برای بررسی ارتباط بین داده‌های بدست آمده و محرک‌ها استفاده می‌شود.

با در نظر گرفتن مزایا و محدودیت‌های روش‌های مورد استفاده در تحقیقات بازاریابی عصبی، می‌توان نتیجه گرفت که با استفاده از برخی از تکنیک‌ها می‌توان نتایج بهتر و دقیق‌تری در پژوهش‌های بازاریابی ورزشی کسب کرد که پژوهشگر را قادر به یافتن بینش‌های جدیدتری در مورد مصرف‌کنندگان ورزشی خواهد کرد که این مهم خود باعث ایجاد انقلابی عظیم در تحقیقات بازاریابی ورزشی می‌شود. به محققان توصیه می‌شود علوم اعصاب را با تکنیک‌های سنتی تحقیقات بازاریابی ادغام کنند، زیرا بازاریابی عصبی به تنهایی همیشه پاسخگوی سوالات پژوهش نیست. بنابراین با توجه به سوالات و اهداف پژوهش، انتخاب مناسب‌ترین تکنیک‌های بازاریابی عصبی توصیه می‌شود. ابزارهای ارائه‌شده در پژوهش، منبع درک مکانیسم‌های زیربنایی رفتار مصرف‌کننده هستند که

همانطور که اکنل (O'Connell) و همکاران (۹) اظهار می‌کنند تکنیک‌های علوم اعصاب در کشف دو نوع اطلاعات مفید هستند: ۱. مواردی که مردم نمی‌خواهند آن‌ها را فاش کنند و ۲. چیزهایی که مردم از آن اطلاع ندارند یا نمی‌دانند روی آن‌ها تأثیر گذاشته است. آن‌ها تأکید می‌کنند که ادغام این ابزار با روش‌های مرسوم تحقیقات بازاریابی مانند پرسشنامه مهم است. همچنین، بسیار مهم است که مشخص کنید کدام بخش از بازار با مارک تجاری هدف قرار گرفته است و افراد مورد مطالعه را از آن بازار هدف انتخاب کنید، زیرا اسکن مغز افراد تصادفی و قرار گرفتن آن‌ها در معرض یک مارک یا تبلیغات مهم نیست. معمولاً، مطالعات بازاریابی عصبی به اندازه یک نمونه کوچک هستند. حداقل ۱۵ تا ۲۰ شرکت‌کننده برای بدست آوردن اعتبار داخلی باید در چنین مطالعاتی انتخاب شوند. برای نمونه هداک (Hudák) و همکاران (۲۰)، تعداد ۱۰ شرکت‌کننده راست دست (ص. ۱۸۹)، هام (Hamamé) و همکاران (۲۹)، تعداد ۱۴۰ شرکت‌کننده راست دست (ص. ۲۷۷)، سیروگدا (Cirugeda) و همکاران (۲۳)، ۲۸ شرکت‌کننده راست دست (ص. ۳)، کولکه (Kulke) و همکاران (۳۰)، ۲۸ شرکت‌کننده راست دست (ص. ۵۹۲) را در پژوهش‌های خود استفاده کردند. همچنین قبل از مطالعه باید از مشارکت‌کنندگان در مورد آسیب‌دیدگی‌ها یا جراحی‌های سر و یا استفاده از داروهای مربوط به مغز سوال شود تا داده‌ها را مغرض نکنند.

در طول آزمایش نیز همانطور که پلاسمن (Plassmann) و همکاران (۱۶) بیان می‌کنند، مشارکت‌کنندگان باید حداکثر راحتی و حداقل حرکت سر را داشته باشند. اکثر تجزیه و تحلیل داده‌ها در تحقیقات بازاریابی عصبی شامل پیش‌پردازش، تجزیه و تحلیل آماری، تفسیر داده‌ها (تجزیه و تحلیل رفتاری و تجزیه و تحلیل داده‌های تصویربرداری عصبی) و مثلث‌بندی است. ریمان و همکاران (۲۰۱۱) الف) پیش‌پردازش را شامل مراحل مختلف می‌دانند که شامل: ۱. تصحیح زمان (بین ظاهر محرک‌ها و ثبت سیگنال اثر آن)، ۲. اصلاح حرکت سر، ۳. عادی‌سازی (استفاده از الگوریتم‌ها به منظور دستیابی به الگوی استاندارد مغز) و ۴. صاف کردن (حذف صداها با استفاده از فیلترهای گاوسی). ب) تجزیه و تحلیل آماری

16. Reimann M, Schilke O, Weber B, Neuhaus C, Zaichkowsky J. Functional magnetic resonance imaging in consumer research: A review and application. *Psychology & Marketing*. 2011;28(6):608-37.

17. Ćosić D. Neuromarketing in market research. *Interdisciplinary Description of Complex Systems: INDECS*. 2016;14(2):139-47.

18. Silberstein RB, Nield GE. Brain activity correlates of consumer brand choice shift associated with television advertising. *International Journal of Advertising*. 2008;27(3):359-80.

19. Zheng W-L, Dong B-N, Lu B-L, editors. Multimodal emotion recognition using EEG and eye tracking data. 2014 36th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society; 2014: IEEE.

20. Hudák M, Madleňák R, Brezániová V, editors. The Impact of Advertisement on Consumer's Perception. *CBU International Conference Proceedings*; 2017: Central Bohemia University.

21. Ohme R, Reykowska D, Wiener D, Choromanska A. Application of frontal EEG asymmetry to advertising research. *Journal of economic psychology*. 2010;31(5):785-93.

22. King DL, Delfabbro PH, Billieux J, Potenza MN. Problematic online gaming and the COVID-19 pandemic. *Journal of Behavioral Addictions*. 2020;9(2):184-6.

23. Nolasco-Cirugeda A, Serrano-Estrada L, Garcia-Mayor C, Martí Ciriquián P, Pérez-delHoyo R, Domínguez Martínez L. Docencia en urbanismo y tecnología: nuevas formas de trabajo y evaluación. 2015.

24. Bakardjieva E, Kimmel AJ. Neuromarketing research practices: attitudes, ethics, and behavioral intentions. *Ethics & Behavior*. 2017;27(3):179-200.

25. Cohen A. Commitment before and after: An evaluation and reconceptualization of organizational commitment. *Human resource management review*. 2007;17(3):336-54.

26. Bercea MD, editor Anatomy of methodologies for measuring consumer behavior in neuromarketing research. *Proceedings of the Lupcon Center for Business Research (LCBR) European Marketing Conference Ebermannstadt, Germany*; 2012.

27. Kim S, Lee J, Hwang Y, Jeong S-H. Effects of prominent in-game advertising in mobile media: cognitive, affective, and behavioural outcomes and the moderating role of persuasion knowledge. *International Journal of Mobile Communications*. 2016;14(3):203-25.

28. Kable JW. The cognitive neuroscience toolkit for the neuroeconomist: A functional overview. *Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics*. 2011;4(2):63.

29. Hamamé CM, Vidal JR, Perrone-Bertolotti M, Ossandón T, Jerbi K, Kahane P, et al. Functional selectivity in the human occipitotemporal cortex during natural vision: Evidence from combined intracranial EEG and eye-tracking. *NeuroImage*. 2014;95:276-86.

30. Kulke LV, Atkinson J, Braddick O. Neural differences between covert and overt attention studied using EEG with simultaneous remote eye tracking. *Frontiers in human neuroscience*. 2016;10:592.

به روش‌های تحقیق بازاریابی سنتی کمک می‌کنند. با استفاده از این ابزارها، محققان می‌توانند آنچه را که مردم نمی‌دانند و آنچه دقیقاً بر تصمیمات آن‌ها تأثیر می‌گذارد، کشف کنند حتی مواردی که از آن‌ها آگاه نیستند.

تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌کنند هیچ تعارض منافی وجود ندارد.

منابع

1. Genco SJ, Pohlmann AP, Steidl P. *Neuromarketing for dummies*: John Wiley & Sons; 2013.

2. Zurawicki L. *Neuromarketing: Exploring the brain of the consumer*: Springer Science & Business Media; 2010.

3. Javor A, Koller M, Lee N, Chamberlain L, Ransmayr G. Neuromarketing and consumer neuroscience: contributions to neurology. *BMC neurology*. 2013;13(1):1-12.

4. Ratnayake N, Broderick AJ, Mitchell RL. A neurocognitive approach to brand memory. *Journal of Marketing Management*. 2010;26(13-14):1295-318.

5. Miljkovic M, Alcakovic S. *Neuromarketing: marketing research future?* 2010.

6. Morin C. *Neuromarketing: the new science of consumer behavior*. Society. 2011;48(2):131-5.

7. Kenning P, Plassmann H, Ahlert D. Applications of functional magnetic resonance imaging for market research. *Qualitative Market Research: An International Journal*. 2007.

8. Wang YJ, Minor MS. Validity, reliability, and applicability of psychophysiological techniques in marketing research. *Psychology & Marketing*. 2008;25(2):197-232.

9. O'Connell B, Walden S, Pohlmann A, editors. *Marketing and neuroscience what drives customer decisions*. American Marketing Association; 2011.

10. Perrachione TK, Perrachione JR. Brains and brands: Developing mutually informative research in neuroscience and marketing. *Journal of Consumer Behaviour: An International Research Review*. 2008;7(4-5):303-18.

11. Ariely D, Berns GS. Neuromarketing: the hope and hype of neuroimaging in business. *Nature reviews neuroscience*. 2010;11(4):284-92.

12. Schleim S, Roiser JP. fMRI in translation: the challenges facing real-world applications. *Frontiers in Human Neuroscience*. 2009;3:63.

13. Erk S, Spitzer M, Wunderlich AP, Galley L, Walter H. Cultural objects modulate reward circuitry. *Neuroreport*. 2002;13(18):2499-503.

14. Ruanguttamanun C. *Neuromarketing: I put myself into a fMRI scanner and realized that I love Louis Vuitton ads*. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2014;148:211-8.

15. Plassmann H, Ramsøy T, Milosavljevic M. *Faculty and Research Working Paper: Branding the Brain-A Critical Review*. INSEAD The Business School of the World. 2011;15.