**بسم الله الرحمن الرحيم**

**فصل اول**

**کلیات تحقیق**

# 

1-1 مقدمه

علوم اعصاب شناختی و مطالعه ساختارها و مدارهای عصبی زیربنای پردازش اطلاعات اجتماعی و مغز اجتماعی در انسان را آغاز نموده است. به ویژه حوزه علوم اعصاب اجتماعی به سرعت در حال پیشرفت است و شاخه های پژوهشی اصلی در این حوزه به توصیف مولفه های جداگانه پردازش بهنجار و نابهنجار اطلاعات اجتماعی کمک کرده است(سعیدی، 1397).

ادغام و تمایز بین بازنمایی های مربوط به خود یا شخص دیگر، پیش نیازهای لازم برای شناخت اجتماعی مرتبه بالاتر است. این توانایی فرابازنمایی برای توانایی نوع بشر برای همدلی با دیگری (یعنی احساس یا درک حالت عاطفی دیگری) یا داشتن یک نظریه ذهنی (توانایی درک عقاید، مقاصد دیگری با دیگران متفاوت است) اساسی است.

تعامل اجتماعی متکی بر یکپارچه‌سازی و تمایز خود و دیگران است.با این حال، چگونگی نمایش نزدیکی بین فردی توسط مغز هنوز نامشخص است. پر کردن این شکاف بسیار مهم است زیرا ممکن است مکانیسم های اساسی برای مداخله برای افزایش ارتباط ذهنی و در نتیجه ارتقای رفاه را آشکار کند.

قشر پیش پیشانی، منطقه مغزی اصلی درگیر در کارکردهای اجرایی یا کنترل شناختی می باشد که به مناطق خلقی خارجی پیش پیشانی، پیشانی میانی (در بردارنده قشر کمربندی قدامی) و حدقه ای پیشانی تقسیم می شود. با وجود تعامل بین این مناطق در قشر پیش پیشانی، اما قشر خلفی خارجی پیش پیشانی در کارکردهای اجرایی شناختی / فراشناختی درگیر است و مناطق حدقه ای و میانی در کارکردهای اجرایی انگیزشی/ هیجانی دخیل هستند (شریفیان، 1397).

تمایز و بازنمایی خود-دیگری به عنوان یک مکانیسم کلیدی در بسیاری از زمینه‌های شناخت اجتماعی شناخته می‌شود و به طور کلی توانایی تمایز بین بازنمایی اعمال، ادراکات، احساسات و عواطف خودمان و دیگران را توصیف می‌کند. ارتباط اجتماعی برای بهزیستی بسیار مهم است، اما اینکه چگونه مغز وابستگی ما را به افراد دیگر منعکس می کند تا حد زیادی ناشناخته باقی مانده است.

تحریک جریان مستقیم ترانس کرانیال (tDCS) یک ابزار تعدیل کننده عصبی غیر تهاجمی به طور فزاینده ای محبوب در زمینه های علوم اعصاب شناختی و بالینی و روانپزشکی است. این یک تکنیک تحریک مغزی ارزان، بدون درد و ایمن است که ثابت کرده است در تعدیل عملکرد شناختی و حسی-ادراکی در افراد سالم و جمعیت های بالینی موثر است. نکته مهم، یافته‌های اخیر نشان داده‌اند که tDCS ممکن است ابزاری مؤثر و امیدوارکننده برای بررسی مکانیسم‌های عصبی شناخت اجتماعی باشد. با انجام این تحقیق، هدف ما جمع‌آوری دانش از پتانسیل tDCS برای تعدیل عملکرد اجتماعی و تصمیم‌گیری اجتماعی در انسان‌های سالم، و الهام بخشیدن به تحقیقات تحقیقاتی آینده است.

بر این اساس، سوال اصلی پژوهش حاضر این بود که با تحریک جریان مستقیم ترانس کرانیال (tDCS) نقش قشرهای شکمی میانی – خلفی خارجی پیش پیشانی و پیوندگاه گیجگاهی آهیانه ای راست در بازنمایی خود و دیگران چیست؟ و کدامیک از ساختارهای مغزی نقش بیشتری در یازنمایی خود و دیگری دارد.

2-1 بیان مساله

یکی از سازه‌های پراهمیت در کیفیت ارتباط و برهم‌کنشهای اجتماعی میان انسانها بازنمایی خود و دیگری است (ولش[[1]](#footnote-1)، ونکاستل و هچ، 2020).

بازنمایی از خود ساختاری نسبتاً فرار و پویا است که با شرایط موجود سازگار است. به ویژه، اینکه یک فرد بین خود و دیگری ادغام یا تمایز قائل می شود، منعکس‌کنندة یک ویژگی یا یک سوگیری فرهنگی بیش از حد آموخته شده نیست که او ممکن است داشته یا نداشته باشد، بلکه بیشتر یک حالت شناختی است که می‌تواند متفاوت باشد. همانطور که توسط هومل[[2]](#footnote-2) و همکاران (2009) پیشنهاد شد، سیستم شناختی ممکن است یک فرد را به به عنوان یک شبکة یکپارچه از کدهایی که نمایانگر ویژگی‌های فرد هستند مثل اینکه او چگونه به نظر می‌رسد، رفتار می‌کند، احساس می‌کند و غیره نشان دهد. با این حال شواهد روزافزون نشان می‌دهد که درجه‌ای که افراد خود را مستقل از محیط اجتماعی خود می‌دانند، می‌تواند متفاوت باشد. شواهدی دال بر تنوع بین فردی از مطالعات بین فرهنگی به دست آمده، که نشان داده است فرهنگ‌های جمع گرا به وابستگی متقابل قوی منجر می‌شوند، در حالی که فرهنگ‌های فردگرا احتمالاً استقلال و تمایز قوی برای خود و دیگران را القا می‌کنند (کلازاتو[[3]](#footnote-3) و همکاران، 2012).

این انعطاف‌پذیری خودتفسیر، یعنی روشی که مردم از خود درک شده‌شان تعبیر می‌کنند، نشان می‌دهد که پیاده‌سازی و پیکربندی عینی بازنمایی خویش، صرفاً محصول جانبی عضوی از یک گروه اجتماعی نیست، بلکه ساختاری است که منعکس‌کنندة سوگیری‌ها و محدودیت‌های فرهنگی است. همچنین شواهدی برای تنوع درون فردی از مطالعاتی بدست می‌آید که نشان می‌دهد میزان ادغام خود-دیگری نسبت به عوامل موقعیتی حساس است (کلازاتو و همکاران، 2013).

جوامع غربی معمولاً این را مسلم می‌دانند که مردم دارای نوعی «خود» هستند، مفهومی که به هویت پدیداری و اجتماعی یک فرد در طول زمان و مسئولیت او در قبال اعمالش اشاره دارد. اما فرهنگ‌های شرقی اغلب در مورد "خود" بدبین هستند. به عنوان مثال، بودیسم "خود" را فقط یک ظاهر می‌داند و به دنبال غلبه بر آن از طریق آموزش ذهنی سیستماتیک است (دنت[[4]](#footnote-4)، 1992).

در همین راستا، اخیراً نشان داده شده که تمرین بودایی، که هدفش "حذف موانع بین بازنمایی خود و دیگران" است با تلاش برای تقویت ادغام خود ودیگری، تبعیض بین بازنمایی خود و بازنمایی دیگران را از بین می‌برد (کولزاتو و همکاران، 2012).

تعامل اجتماعی توسط یک سیستم بازنمایی مشترک تسهیل می‌شود. با این حال، موقعیت‌های اجتماعی گاهی اوقات فرد را ملزم می‌کند که از سایر افراد فاصله بگیرد و در موارد دیگر نیاز به تعامل بیشتر با بازنمایی دیگران دارد. به عنوان مثال، هنگام در نظر گرفتن دیدگاه دیگری، درگیر شدن با یک نظریة ذهنی موفق، یا همدلی با دیگران، مهم است که دیدگاه، حالت ذهنی یا عاطفی خود را کنار گذاشته یا از آن جلوگیری کنیم و دیدگاه طرف مقابل را تقویت کنیم. برعکس، برای کنترل تمایل به تقلید از اعمال دیگران و ایجاد کنش‌های مستقل خود، باید بازنمایی حرکتی مربوط به دیگری را که در حال تعامل است مهار کرده و بازنمایی حرکتی را برای عمل مورد نظر خود فعال کنیم (هامفریز وسویی[[5]](#footnote-5)، 2016).

الزامات مختلف برای مهار یا تقویت بازنمایی خود یا دیگری با عنوان «کنترل خود-دیگری» نامیده می‌شود که برای تعامل اجتماعی موفق، نقش مهمی را که توسط توانایی کنترل یا جابجایی بین بازنمایی‌های عصبی به خود و افراد دیگر نسبت داده شده است را تبیین می‌کند (دستی[[6]](#footnote-6) و سامرویل، 2003، براس[[7]](#footnote-7) و همکاران، 2005، اسپنگلر[[8]](#footnote-8) و همکاران، 2009).

به طور مشابه، به نظر می‌رسد توانایی کنترل بازنمایی‌های عصبی از خود و سایر افراد جنبة مرکزی اختلالات رایج شناخت اجتماعی، مانند اوتیسم و اسکیزوفرنی است (اسپنگلر و همکاران، 2010، فری[[9]](#footnote-9) و همکاران، 2012).

مطالعات متعددی خودکنترلی غیر معمول را در این اختلالات فرض می‌کنند که بر انتساب عاملیت به خود و دیگران در افراد مبتلا به اسکیزوفرنی (رنس[[10]](#footnote-10) و همکاران، 2013) و اختلال در مهار تقلید، نظریة ذهن و دیدگاه در ASD تأثیر می‌گذارد (لومباردو[[11]](#footnote-11) و همکاران، 2011، اسپنگلر و همکاران، 2010).

همچنین ناهنجاری‌هایی را در فعالیت پیوندگاه گیجگاهی آهیانه‌ای راست[[12]](#footnote-12) rTPJ)) هنگام قضاوت‌هایی که نیاز به تمایز خود از دیگری است در افراد مبتلا به اختلال طیف اتیسم نسبت به گروه کنترل شناسایی کرده‌اند. به طور مشابه، اسپنگلر و همکاران دریافتند که در نمونه‌ای از افراد اوتیستیک با عملکرد بالا، افزایش تقلید با کاهش تئوری ذهن و کاهش فعالیت در مناطقی که معمولاً برای کنترل خود-دیگری مورد نیاز بوده مرتبط است؛ به نظر می‌رسد همة فرآیندهای فرضی دارای ویژگی مشترک «کنترل» بازنمایی‌های مشترک هستند (سوئدن[[13]](#footnote-13) و شاه، 2014).

همچنین تحقیقات علوم اعصاب دو مؤلفة اساسی همدلی را شناسایی کرده است: بازنمایی عاطفی مشترک بین خود و دیگری و تمایز خود-دیگری. مفهوم بازنمایی مشترک نشان می‌دهد که در طول همدلی، ما با درگیر کردن عملکردهای مغزی و بدنی که زیربنای تجربة دست اول از احساسی است که با آن همدلی می‌کنیم، عاطفة شخص دیگری را بازنمایی می‌کنیم. این زمینة احتمالی همدلی در تجارب عاطفی ما، ضرورت تمایز خود-دیگری را توضیح می‌دهد، که توانایی تمایز صحیح بین بازنمایی‌های عاطفی خودمان و آنهایی است که به دیگری مربوط می‌شوند (لم[[14]](#footnote-14) و همکاران، 2016).

به صورت طبیعی انسان‌ها تمایل دارند از خود به عنوان یک نقطة مرجع برای درک جهان و کسب اطلاعات در مورد حالات روانی دیگران استفاده کنند؛ با این حال، استفاده از چنین مکانیزم فرافکنی خودارجاعی در موقعیت‌هایی که نامناسب است، می‌تواند منجر به قضاوت‌های مغرضانة خود محوری شود (سیلانی[[15]](#footnote-15) و همکاران، 2013).

ارتباطات اجتماعی به توانایی ما در درک احساسات، انگیزه‌ها و نیات دیگران بستگی دارد. برای درک دقیق تجربیات دیگران، ما اغلب بر تجربیات خود تکیه می کنیم. اما اتکای کامل به تجربیات خود منجر به تفسیر نادرست و مغرضانه از رفتار دیگران می‌شود. بنابراین، مکانیزمی لازم است که اجازه دهد بین تجربیات و افکار خود تفاوت قائل شویم. بنابراین تمایز بین خود و دیگری برای درک دقیق دیگران بسیار مهم است (لومباردو[[16]](#footnote-16) و همکاران، 2021).

مطابق با چهارچوب نظریه‌های روابط موضوعی خاصة نظریة دلبستگی، آدمی برای تحصیل تجربة خوددوستداری، در گام نخست نیاز دارد تا موضوع عشق گشاده‌ای را در روابط نزدیک خود بیابد. دلیل ناکامی در روابط اولیه با موضوع عشق، منجر به درونی‌سازیِ بازنمایی‌های منفی از خود و دیگران می‌شود و این درونی‌سازیِ دنیای ناامن و ناکام‌کنندة بیرونی، منجر به شکل‌گیریِ دنیای درون‌روانی ناامنی می‌گردد که دوری‌جویی در روابط بینافردیِ نزدیک یکی از مهمترین پیامدهای آن محسوب میشود (کالیگور[[17]](#footnote-17) و همکاران، 2018).

مطابق با چهارچوب نظریة دلبستگی نیز ناکامی در روابط دلبستگی‌محور نخستین منجر به شکل‌گیری الگوهای درونکاری(IWM[[18]](#footnote-18)) منفی از خود و دیگری می‌شود. در همین راستا شواهد تجربیِ فربهی در حمایت از رابطة معنادار بین دلبستگی ایمن و خودپندارة منفی وجود دارد(به‌عنوان نمونه، کاواموتو[[19]](#footnote-19)، 2020 ).

از این منظر می‌توان گفت، روابط ناکام‌کننده در برهمکنش‌های دلبستگی‌محور نخستینِ فرد با نگاره‌های دلبستگی، از مسیر شکل‌دهیِ خودپندارة منفی در سازمان روانیِ او، افزون بر آنکه سبب میشود تا فرد واجد یک بازنمایی و تصویرسازیِ ذهنی منفی از خود باشد، در رابطة خود با دیگران نیز باعث میشود همچون افراد واجد سبک دلبستگی اجتنابی نیازهای صمیمیت و دلبستگی خود را انکار کند و یا همچون افراد واجد سبک دلبستگی اضطرابی بیم از طردشدن و رهاشدگی داشته باشد؛ پس با وجود عوامل زیست شناختی و ژنتیکی در ایجاد ارتباطات، نمی‌توان سهم تجارب اولیة فرد را در این مورد نادیده گرفت. نتایج پژوهش‌ها مبنی بر اهمیت سال‌های اولیة کودکی بر تحول کودک، موجب توجه فزایندة پژوهشگران بر تجارب اولیه و به ویژه روابط کودک با مراقب اولیة خود شده است. به ویژه مهارت‌های اجتماعی و سلامت روانی همواره از الگوهای اولیة رابطة والد-کودک سرچشمه گرفته و پاسخ فرد در بزرگسالی به موقعیت‌های چالش‌برانگیز با مفهوم دلبستگی در ارتباط است. نظریة دلبستگی و سازه‌های اصلی آن یعنی حساسیت مادرانه[[20]](#footnote-20) و مدل‌های کاری درونی[[21]](#footnote-21)، نقش مهمی در تبیین مهارت‌های اجتماعی در بزرگسالی دارد (سید موسوی و نوری مقدم، 1395).

از ارتباط‌هایی که ما در دوران کودکی داریم و آن را درونی می‌کنیم مدل کاری درونی شکل می‌گیرد (به دنبال درونی کردن تجربه‌های اولیه حاصل می‌شود) (کورتنی و مایر[[22]](#footnote-22)، 2020).

این مدل دارای سه جزء "خود[[23]](#footnote-23)، دیگران[[24]](#footnote-24) و رابطة بین خود و دیگری[[25]](#footnote-25)" است. مدل کاری درونی در دلبستگی برای برقراری ارتباط نزدیک، به ویژه در مواقع استرس و نیاز است. اعتقاد بالبی بر این است که نکتة مهم این بوده که کیفیت دلبستگی به مراقب اولیه می‌تواند به طور قابل توجهی متفاوت باشد. از طریق تعاملات اولیة مکرر با چهره‌های مراقب اولیة حساس، پاسخگو و قابل‌پیشبینی، کودکان می‌توانند دلبستگی ایمن ایجاد کنند که در این صورت مدل کاری درونی کودک به این شکل است که "خود" را یک فرد ارزشمند می‌بیند که نیازی به تلاش برای ارزشمند شدن ندارد، زیرا او باور دارد که دوست‌داشتنی است و به این باور می‌رسد که می‌تواند خود واقعی را با دیگران به اشتراک بگذارد و از این بابت احساس شرم نمی‌کند (سیچل و توث[[26]](#footnote-26)، 2011).

همچنین "دیگران" نیز در نظر این فرد حمایت کننده، پاسخگو و در دسترس هستند؛ او می‌داند که اگر به دیگران پناه ببرد به او کمک خواهند کرد. بنابراین رابطة خود و دیگری که سومین جزء الگوی کارکرد درونی است، به این شکل تبیین می‌شود که فرد مشکلاتش را با دیگران به اشتراک گذاشته، خود واقعی را به نمایش می‌گذارد و بنابراین روابط اجتماعی سالمی نیز برقرار خواهد کرد (هاو[[27]](#footnote-27)، 1999).

برعکس، اگر تعاملات اولیه با مراقبان خارج از دسترس، غیرپاسخگو و/یا متناقض اتفاق بیفتد، احتمالاً کودکان دلبستگی اجتنابی ایجاد می‌کنند. که در این سبک دلبستگی فرد می‌پندارد اگر قوی باشد و پیشرفت کند باارزش است و دیگران هم اگر ضعیف و مضطرب باشند بی ارزش هستند. این افراد در روابط اجتماعی نیز سعی می‌کنند برای حفظ احساس ارزشمندی، خودمختار باشند؛ بنابراین آنچه که از خود به نمایش گذاشته "من کاذبی" است که به دنبال آن روابطش با دیگران نیز مخدوش است (مارین آولان[[28]](#footnote-28)، 2004).

به بیان دیگر بازنمایی از خود نشان‌دهندة درجه‌ای است که فرد احساس ارزشمندی از خود را درونی کرده و بنابراین انتظار دارد که دیگران در طول تعاملات اجتماعی به آن پاسخ مثبت دهند. در نتیجه، بازنمایی خود با میزان اضطراب و وابستگی تجربه شده در روابط اجتماعی (به طور کلی با بعد اضطراب دلبستگی) ارتباط معکوس دارد. بازنمایی دیگری نیز میزان انتظار از دیگران را نشان می‌دهد؛ اینکه به طور کلی در دسترس و حمایت کننده باشند، و بنابراین با تمایل به جستجو یا اجتناب از نزدیکی در روابط مطابقت دارد (پیکرین[[29]](#footnote-29) و همکاران، 2011).

اعتقاد بر این است که این الگوها پس از به وجود آمدن (که قبل از سه سالگی است)، در طول عمر نسبتاً پایدار باقی می‌مانند و به طور قابل توجهی بر درک افراد مهم جدیدی که وارد زندگی افراد می‌شوند تأثیر می‌گذارند. بنابراین الگوهای کارکرد درونی می‌توانند بر بسیاری از تعاملات اجتماعی به ویژه با دوستان، همسالان، همسر و در نهایت فرزندان فرد تأثیر بگذارند و در نتیجه چرخة انتقال سبک دلبستگی بین نسلی را نیز تکمیل کنند ( ماس، 2013؛ شاه، فوناگی، و استراثارن، 2010).

بررسی لوریتا[[30]](#footnote-30) و همکاران (2019)، تصویربرداری عصبی و نظریة دلبستگی را در چارچوب جدید اجتماعی، شناختی و عاطفی به هم مرتبط می‌کند. آنها تئوری دلبستگی را به کار می برند تا بفهمند چرا ترجیح این است که بازنمایی‌های شناختی دیگرانی که به فرد در ارتباط نزدیکتر هستند، با دیگر بازنمایی‌های عصبی اجتماعی متفاوت باشد. در واقع تئوری دلبستگی نشان می‌دهد که رفتار نسبت به دیگران نزدیک، به طور اساسی با رفتار نسبت به دیگران دورتر متفاوت است. مناطق مختلفی از مغز، از جمله آن‌هایی که برای پاداش، تنظیم هیجانی، حافظه و درک اعمال دیگران مهم هستند، در فعال‌سازی بازنمایی‌های ذهنی چهره‌های دلبستگی به کار گرفته می‌شوند. در نهایت شبکه پیش‌فرض نیز در تمایز بازنمایی ذهنی خود و دیگران نقش دارد ونقش حیاتی را در تشخیص بازنمایی‌های شکل دلبستگی اولیه از سایر بازنمایی‌های اجتماعی نشان می‌دهد. بازنمایی خود و دیگری نیز مانند هر فعالیت مرتبط با رفتار انسان‌ها در درون مغز جایگاه ویژه‌ای دارد که مسئول انجام این فعالیت است. مطالعات مختلف تصویربرداری عصبی نشان داده‌اند که ادراک ما از خود و دیگری نواحی متفاوت مغز را در قشر پیش‌پیشانی داخلی درگیر می‌کند (واگنر[[31]](#footnote-31) و همکاران، 2012، متاآنالیز توسط دنی[[32]](#footnote-32) و همکاران، 2012).

سوئی[[33]](#footnote-33) و همکاران (2013) شبکه‌های عصبی درگیر در اثر اولویت‌بندی نسبت به خود[[34]](#footnote-34) را آزمایش کردند. هنگامی که شرکت‌کنندگان در مورد محرک‌های خود برچسب‌گذاری شده قضاوت کردند، قشر جلوی پیشانی شکمی[[35]](#footnote-35) (VMPFC) فعال شد (علاوه بر شیار گیجگاهی فوقانی خلفی چپ[[36]](#footnote-36)، LpSTS)، در حالی که در قضاوت در مورد محرک‌های برچسب‌گذاری شده توسط دیگران، فعال شدن قشر جلوی مغز پشتی جانبی[[37]](#footnote-37)، (DLPFC) مغز در درجة اول مشاهده شد. علاوه بر این، فعال‌سازی مغز در dlPFC با فعال‌سازی در vmPFC همبستگی معکوس داشت، اما با فعالیت در lpSTS همبستگی مثبت داشت. شواهد بیشتری در مورد دخالت vmPFC در اثر اولویت‌بندی خود در مطالعه‌ای با بیماران مبتلا به ضایعات مغزی در vmPFC چپ یافت شد. این بیماران اثر اولویت‌بندی کمتری دربارة خود را در مقایسه با گروه کنترل همسان نشان دادند (سویی[[38]](#footnote-38) و همکاران، 2015).

به طور کلی، متاآنالیزها، تصویربرداری عصبی و مطالعات بیماران نشان می‌دهند که محرک‌های مرتبط با خود در vmPFC پردازش می‌شوند، در حالی که محرک‌های مرتبط با سایر محرک‌ها با dlPFC مرتبط هستند. هامفریس[[39]](#footnote-39) و سویی (2016) یک چارچوب نظری یکپارچه و شبکه‌ای در مورد توجه به خود را پیشنهاد کردند، که در آن سه جزء را می‌توان به وضوح متمایز کرد: یک هستة بازنمایی خود که به vmPFC مرتبط است. یک جزء کنترل از بالا به پایین مرتبط با dlPFC و در نهایت، یک مؤلفة جهت‌گیری که به pSTS مرتبط است.

علاوه بر قشر پیش پیشانی داخلی (mPFC)، محل پیوندگاه گیجگاهی آهیانه‌ای راست نیز (rTPJ)، ناحیه‌ای از مغز است که در تقاطع شیار گیجگاهی فوقانی و لوب آهیانه قرار دارد و توجه تحقیقات گسترده‌ای را به خود جلب کرده است؛ همچنین در حال حاضر در طیف گسترده‌ای از توانایی‌های شناختی اجتماعی، از جمله عاملیت قضاوت، دیدگاه‌گیری، نظریة ذهن و همدلی دخیل است (کرال[[40]](#footnote-40) و همکاران، 2015).

مطالعات بسیار اندکی‌، با استفاده از روشهاي تعدیل‌ مغز مانند tDCS، نقش خود-دیگری، تمایز و بازنمایی آن را بررسی‌ کرده‌اند. یک‌ مطالعه توسط‌ بالکونی‌ و بورتولوتی‌[[41]](#footnote-41) (٢٠١٢)، نشان داد که‌ تحریک‌ قشر حسی‌ حرکتی‌ جلویی‌ باعث‌ می‌شود افراد با افراد دیگر همدلی کمتری داشته باشند . ژنگ‌ و همکاران٥ (٢٠١٦)، پس‌ از تحریک‌ الکتریکی‌ منطقه‌ OFC به‌ روش tDCS افزایش‌ ترجیحات نوعدوستانه و قابلیت‌ اعتماد را گزارش داد. علاوه بر این‌، تعدیل‌ dlPFC با tDCS می‌تواند شناخت‌ اجتماعی‌ را افزایش‌ دهد (سلارو و همکاران[[42]](#footnote-42)، ٢٠١٦). بوگیو و همکاران[[43]](#footnote-43) (٢٠٠٨)، نشان دادند که‌ تحریک‌ آندي dlPFC به‌ روش tDCS باعث‌ کاهش‌ احساس ناراحتی‌ و درد، هنگام تماشاي تصاویر دردناك می‌شود. علاوه بر این‌، مطالعه‌ وانگ‌ و همکاران[[44]](#footnote-44) (٢٠١٦) مطالعات قبلی‌ را تکرار کرد (بوگیو و همکاران ، ٢٠٠٨ ؛ سانتی‌ استبان و همکاران ، ٢٠١٢) و دریافت‌ که‌ تحریک‌ آندي dlPFC سمت‌ چپ‌ به‌ روش tDCS باعث‌ افزایش‌ همدلی‌ درد می‌شود. علاوه بر این‌، برخلاف افزایش‌ همدلی‌، مهار قشر حسی‌ حرکتی‌ پیشانی‌ باعث‌ می‌شود افراد همدلی‌ کمتري با دیگران داشته‌ باشند (هتیو و همکاران[[45]](#footnote-45) ، ٢٠١٢). علاوه بر این‌ ، کول و همکاران[[46]](#footnote-46) (٢٠١٧) نشان دادند که‌ تحریک‌ کاتدي سمت‌ راست‌ پیوندگاه گیجگاهی‌-آهیانه‌اي به‌ روش tDCS شدت درك درد دیگران کمتر می‌شود، و گزارش کردند هنگامی‌که‌ شرکت‌کنندگان در حال مشاهده حالت‌هاي درد صورت بودند پتانسیل‌هاي مربوط به‌ رویداد (ERP) آنان کاهش‌یافته‌ است‌. علاوه بر این‌، یک‌ مطالعه‌ توسط‌ فیسر و همکاران[[47]](#footnote-47) (٢٠١٤)، نشان داد که‌ تحریک‌ آندي dlPFC به‌ روش tDCS باعث‌ افزایش‌ کنترل شناختی‌ می‌شود، که‌ منجر به‌ ارزیابی‌ مجدد احساسات منفی‌ در رابطه‌ با همدلی‌ درد می‌شود.

سانتی‌ استبان و همکارانش‌[[48]](#footnote-48) (٢٠١٢) ، نشان دادند که‌ تحریک‌ آند بر روي rTPJ کنترل خود-دیگري را در عملکرد تصویري گرفتن‌ تصویري تغییر داده است‌، اما تأثیري در انتساب حالت‌ روانی‌ به‌ خود یا دیگران ندارد. از طرف دیگر، مهار rTPJ توسط‌ tDCS توانایی‌ استنباط در مورد حالات روانی‌ دیگران را مختل‌ می‌کند (ماي و همکاران[[49]](#footnote-49)، ٢٠١٦). به‌ همین‌ ترتیب‌ ، کول و همکارانش‌[[50]](#footnote-50) (٢٠١9)، نشان دادند که‌ تحریک‌ کاتدي rTPJ ، شدت درك درد دیگران را در مقایسه‌ با تحریک‌ آنودي و کاذب کاهش‌ می‌دهد، و مهار این‌ منطقه‌ اقدامات رفتاري مرتبط‌ با مؤلفه‌هاي ارزیابی‌ شناختی‌ همدلی‌ را کاهش‌ می‌دهد. مارتین‌ و همکارانش‌ (٢٠١٧)، نقش‌ جنسیت‌ را به‌عنوان یک‌ واسطه‌ در یک‌ تحریک‌ آندي tDCS در قشر خلفی‌ میانی‌ پیش‌ پیشانی‌ (dmPFC) نشان دادند، که‌ نمره زنان در دیدگاه گیري را عاطفی‌ بهبود می‌بخشد اما عملکرد مردان را دچار اختلال می‌کند. به‌ همین‌ ترتیب‌، تحریک‌ آندي در قشر میانی‌ پیش‌ پیشانی‌ (mPFC) عملکرد توانایی‌ نظریه‌ ذهن‌ شناختی‌ را فقط‌ در زنان افزایش‌ می‌دهد (آدنزاتو و همکاران[[51]](#footnote-51)، ٢٠١٧).

لیپلت[[52]](#footnote-52) و همکاران (2016)، سنتیستبان[[53]](#footnote-53) و همکاران (2015) نیز تلاش هایی در زمینة کشف ارتباط بین تحریک عصبی فراجمجه‌ای بر مفاهیمی که به بازنمایی خود و دیگری نزدیک است انجام داد‌ه‌اند. تحریک الکتریکی (tDCS) شامل اعمال تحریک توسط الکترودهای مثبت و منفی است که بر روی جمجمه قرار می‌گیرند؛ جریان از سمت الکترود آند به الکترود کاتد برقرار می‌گردد. تحریک آندی (منفی) موجب دپولاریزاسیون پتانسیل غشا ساکن می‌شود که در نتیجة آن تحریک‌پذیری و شلیک سلولی خودکار، افزایش می‌یابد (چیپ، یان، تاکاهاشی و شیموجو[[54]](#footnote-54)، 2013).

تا به امروز تنها یک مطالعه (لیپلت و همکاران 2016) نقش تحریک عصبی بر بازنمایی خود و دیگری را در اندازه‌گیری اثر سیمون مشترک بررسی کرده‌ است. در این مطالعه اشاره شده است که تعامل با افراد دیگر، سیستم‌های کنترل شناختی را با این مشکل مواجه می‌کند که چگونه بین رویدادهای کنشی خود تولید شده (محرک داخلی) و سایر رویدادها (محرک‌های خارجی) تمایز قائل شوند. در این مطالعه دو ناحیة اصلی مغز، قشر پیشانی میانی قدامی (aMFC) و محل پیوندگاه گیجگاهی آهیانه‌ای راست (rTPJ) را شناسایی کرده‌اند که به طور بالقوه در حل این مشکل با تقویت بازنمایی خود تولید شده در مقابل سایر رویدادها (از طریق aMFC) و یا با مهار نمایش رویدادهایی که به صورت خارجی تحریک می‌شوند (از طریق rTPJ) نقش دارند. با استفاده از تحریک جریان مستقیم ترانس کرانیال (tDCS)، لیپلت و همکاران (2016) نقش aMFC و rTPJ را برای کنترل آنلاین نمایش‌های رویداد خود تولید شده در مقابل دیگران در اثر مشترک سیمون بررسی کردند. اثر اجتماعی یا مشترک سیمون برای بررسی این موضوع که چگونه و تا چه حد افراد به طور ذهنی کنش/وظیفه خود و سایر افراد را بازنمایی می‌کنند و چگونه این بازنمایی‌های شناختی بر رفتار خود فرد در هنگام تعامل با شخص دیگری تأثیر می‌گذارند، ایجاد شده است. در دو جلسة آزمایشی، شرکت‌کنندگان tDCS آندال، کاتدال یا ساختگی (شدت 1 میلی آمپر اعمال شده به مدت 20 دقیقه) را در حین انجام یک فعالیت شنوایی سیمون مشترک دریافت کردند. علاوه بر افزایش عملکرد کلی در طی تحریک کاتدی (بازدارنده)، آندال (تحریکی) و اثر افزایش تمرین، در مقایسه با تحریک ساختگی، اثر سیمون مشترک (JSE) در طول تحریک کاتدی aMFC ، به طور قابل توجهی افزایش یافته است؛ هیچ مدولاسیونی و تغییری از JSE در طول تحریک rTPJ یافت نشد. به نظر می‌رسد که aMFC با تقویت بازنمایی رویدادهای خودتولید شده، نقش مهمی در حل مشکل تمایز خود-دیگری در کار مشترک سیمون دارد.

با توجه به عدم وجود اثرات تعدیلی tDCS بر روی rTPJ در اثر سیمون مشترک در این مطالعه و بررسی نشدن اثرات تعدیلی tDCS بر روی dlPFC و همچنین انجام مطالعه فقط بر روی گروه زنان و همچنین با توجه به اینکه اگرچه تحقیقاتی در زمینه نقش vmPFC و dlPFC وrTPJ در زمینه توجه به خود، اتیسم، همدلی، اضطراب، دلبستگی با مادر، اختلال نقص توجه-بیش‌فعالی و اثر مشترک سیمون وجود دارد، اما نقش این سه ناحیه در چگونگی نحوة بازنمایی خود و دیگری، درک نحوة ارتباط با دیگران و ایجاد رابطه و تعامل و میزان تاثیر در نزدیک شدن و یا اجتناب از دیگری هنوز یک سوال باز پاسخ است. در واقع برای تفسیر و درگیر شدن با دنیای اجتماعی، افراد باید بفهمند که چگونه با دیگران ارتباط دارند. درک خود-دیگری ستون فقرات شناخت اجتماعی را تشکیل می‌دهد و یک مفهوم مرکزی است که با تحقیق در فرآیندهای اساسی مانند ادراک کنش و همدلی و همچنین تحقیق در مورد رفتارهای اجتماعی پیچیده‌تر مانند همکاری و تعامل بین گروهی مورد بررسی قرار می‌گیرد. در نهایت جابه‌جایی بین بازنمایی‌های خود و دیگری برای تعامل اجتماعی موفقیت‌آمیز بسیار مهم است، زیرا برخی موقعیت‌های بین‌فردی مستلزم بازداری از خود به منظور در نظر گرفتن دیدگاه دیگری هستند، در حالی که موقعیت‌های دیگر مستلزم بازداری از تأثیر دیگری برای رسیدن به هدف هستند و این یک بازنمایی مشترک است که برای تعامل اجتماعی متقابل و هماهنگ، حیاتی است. بنابراین سوال پژوهش حاضر بررسی نقش قشرهاي شكمي مياني، خلفي خارجي پيش پيشاني و پیوندگاه گیجگاهی آهیانه‌ای راست در بازنمايي خود و ديگري است.

3-1 ضرورت تحقیق

پرسش از خود یکی از برجسته‌ترین مشکلات در طول تاریخ فلسفه و اخیراً در روانشناسی بوده است (نوردوف[[55]](#footnote-55)، 2006). برای مثال، ویلیام جیمز بین خود فیزیکی، خود ذهنی و خود معنوی تمایز قائل شد. به نظر می‌رسد که این تمایزات در مفاهیم جدید خود در علوم اعصاب مورد بحث قرار گرفته است.

دیدگاه‌های شناختی نشان می‌دهد که بازنمایی شخص بر نحوةتفکر و معنا بخشیدن به تجربیات تأثیر می‌گذارد. با بازنمایی‌های خود و دیگران، ما توانایی مدیریت بازنمایی ذهنی خود و سایر افراد را درک می‌کنیم؛ به بیان دیگر بازنمایی خود و دیگری یک توانایی اساسی برای انسان‌ها برای درگیر شدن در تعاملات اجتماعی موفق است (شادن و شاه[[56]](#footnote-56)، 2014).

شخص به تدریج، از روى تجربه‌هاى شخصى و تأثیر دنیاى خارج، نگرشى ثابت و پایدار از محیط، از خود و از ارتباط این دو با یکدیگر به دست مى‌آورد و بر اساس آن مسائل، زندگى را ارزیابى کرده و براى مقابله با کاستى‌ها به کوشش مى‌پردازد. بازنمایی از خود از طریق تجربة فرد از جهان ایجاد می‌شود ، عوامل فرهنگی و اجتماعی در این که ما چه هستیم و در مورد خودمان چگونه فکر می‌کنیم مهم هستند. فیلسوف جورج هربرت مید (در ذهن ، خویشتن و جامعه) تصور کرد که کسب بازنمایی خود از شیوه‌های اجتماعی شدن پدید می‌آید. مید استدلال می‌کند که افراد برای پذیرش ارزش‌ها ، معیارها و هنجارهای جامعه از طریق توانایی درک آنچه دیگران و جامعه دوست دارد، اجتماعی می شوند. نظریة دلبستگی نیز نشان می‌دهد که چگونه خود از نظر اجتماعی ساخته شده‌است و به نوبة خود بر نحوة بازنمایی افراد از خود تأثیر می‌گذارد. آغاز بازنمایی خود در اوایل دوران نوزادی ظاهر می‌شود، با تشخیص این که شخص موجودی فیزیکی جدا از دیگران است. توسعة بازنمایی از خود در سراسر بزرگسالی ادامه دارد. از آنجا که بازنمایی از خود شامل ساخت‌های اجتماعی و شناختی است، تغییراتی در بازنمایی خود با رشد شناختی و اجتماعی افراد رخ می‌دهد. نحوة بازنمایی افراد از خود در رابطه با دیگران بر نحوة تفکر، احساس و رفتار آنها تأثیر می‌گذارد و در نهایت به ساختار هویت مربوط می‌شود. توسعة خود یک فرایند مستمر در طول عمر است. احساس شخص نسبت به خود ممکن است حداقل تا حدی در طول زندگی تغییر کند. بازنمایی خود پیامدهای مهمی برای عملکردهای عاطفی اجتماعی و بازنمایی دیگران در طول عمر دارد. در میان روش‌های نوین تحریکات مغزی، تی دی سی اس روش نوینی است که می‌تواند فعالیت‌های مغزی را تعدیل کند و تاکنون نتایج ارزشمندی از اثر آن بر فعالیت‌های قشری شبکه‌های درگیر در فرایندهای عالی شناختی مختلف مانند تصمیم‌گیری، زبان، حافظه و سایر فرایندهای شناختی به دست آمده است. در سالهای اخیر، از این روش به عنوان درمانی برای اختلالات روانپزشکی، روانشناختی و نورولوژی بسیار بهره برده‌اند و مطالعات گوناگون در حوزه‌های مختلف با تحریک مغز صورت گرفته است که از میان آنها می‌توان به اختلال بیش‌فعالی و نقص توجه اشاره کرد. با توجه به نقش و اهمیت درک از خود و دیگری در حیطه‌های شناختی و تعاملات اجتماعی و ارتباطات با دیگران، ارائة یک روش عصب‌شناختی برای تقویت درک و بازنمایی صحیح از خود و دیگری ضرورت می‌یابد و همچنین با توجه به اینکه هنوز پژوهشی به صورت کامل به بررسی اثر قشرهاي شكمی مياني و خلفي خارجي پيش پيشاني و پیوندگاه گیجگاهی آهیانه‌ای راست در بازنمايي خود و ديگري در روابط اجتماعی نپرداخته است و همچنین با توجه به دلیل اهمیت شناختی درمان‌های تاثیرگذار برای بازنمایی صحیح و مثبت از خود و دیگری، پژوهش حاضر به منظور بررسی نقش قشرهاي شكمی مياني و خلفي خارجي پيش پيشاني و پیوندگاه گیجگاهی آهیانه‌ای راست در بازنمايي خود و ديگري با استفاده از تحریکات مغزی تی دی سی اس می‌پردازد. از آنجا که نتایج به دست آمده از این پژوهش می‌تواند در مسائل مربوط به بازنمایی خود و دیگری کمک نماید لذا از جهت نوع هدف کاربردی می باشد.

4-1 اهداف تحقیق

1-4-1 هدف کلی

بررسی نقش vmPFC , rTPJ, dlPFC در بازنمایی خود و دیگری مبتنی بر تحریک الکتریکی مستقیم فرا-جمجمه‌ای

2-4-1 اهداف فرعی

بررسی نقش dlPFCدر بازنمایی خود و دیگری مبتنی بر تحریک الکتریکی مستقیم فرا-جمجمه‌ای

بررسی نقش rTPJدر بازنمایی خود و دیگری مبتنی بر تحریک الکتریکی مستقیم فرا-جمجمه‌ای

بررسی نقش vmPFCدر بازنمایی خود و دیگری مبتنی بر تحریک الکتریکی مستقیم فرا-جمجمه‌ای

5-1 سوالات تحقیق

* آیا تحریک قشر پشتی – کناری پیش پیشانی در بازنمایی خود و دیگری نقش دارد؟
* آیا تحریک قشر مغزی شکمی – میانی در بازنمایی خود و دیگری نقش دارد؟
* آیا تحریک پیوندگاه گیجگاهی آهیانه ای راست در بازنمایی خود و دیگری نقش دارد؟
* تحریک کدام یک از این سه ناحیه در بازنمایی خود و دیگری نقش بیشتری دارد؟

**6-1 فرضیه های پژوهش**

**1-6-1 فرضیه اصلی**

تحریک قشر پشتی – کناری پیش پیشانی، تحریک قشر مغزی شکمی – میانی و تحریک پیوندگاه گیجگاهی آهیانه ای راست در بازنمایی خود و دیگری نقش موثری دارند.

**2-6-1 فرضیه‌های فرعی**

* تحریک قشر پشتی – کناری پیش پیشانی در بازنمایی خود و دیگری نقش موثری دارد.
* تحریک قشر مغزی شکمی – میانی در بازنمایی خود و دیگری نقش موثری دارد.
* تحریک پیوندگاه گیجگاهی آهیانه ای راست در بازنمایی خود و دیگری نقش موثری دارد.

**7-1 تعاریف مفهومی و عملیاتی متغیرها**

**1-7-1 تعاریف مفهومی**

ساختار مغزی: چند ناحیه مغزی که با نظریه ذهن مرتبط شناخته شده است عبارتند از: قشر پیش پیشانی میانی، اتصال گیجگاهی – آهیانه ای، قشر مغزی شکمی – میانی می باشد (سعیدی، 1397).

قشر پیش پیشانی (PFC): قسمتی از [قشر مغز](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D9%82%D8%B4%D8%B1_%D9%85%D8%BA%D8%B2" \o "قشر مغز) است که قسمت جلویی لوب پیشانی را در بر می‌گیرد. قشر پیش پیشانی شامل نواحی برودمن ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۲۴، ۲۵، ۳۲، ۴۴، ۴۵، ۴۶ و ۴۷ است(مورای[[57]](#footnote-57)، 2009).

قشر پشتی – کناری: یک منطقه از [قشر پیش‌پیشانی](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D9%82%D8%B4%D8%B1_%D9%BE%DB%8C%D8%B4%E2%80%8C%D9%BE%DB%8C%D8%B4%D8%A7%D9%86%DB%8C" \o "قشر پیش‌پیشانی) مغز پستانداران انسان و غیر انسان است. این بخش یکی از آخرین بخش‌های مشتق شده از مغز انسان است. این بخش تحت یک دوره طولانی مدت که از دوران بلوغ تا بزرگسالی طول می‌کشد، در حال پیشرفت و تکامل است (لوسیانا[[58]](#footnote-58) و همکاران، 2001).

قشر شکمی میانی پیش پیشانی: یک بخش از [قشر](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D9%82%D8%B4%D8%B1_%D9%BE%DB%8C%D8%B4%E2%80%8C%D9%BE%DB%8C%D8%B4%D8%A7%D9%86%DB%8C" \o "قشر پیش‌پیشانی)  [پیش پیشانی](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D9%82%D8%B4%D8%B1_%D9%BE%DB%8C%D8%B4%E2%80%8C%D9%BE%DB%8C%D8%B4%D8%A7%D9%86%DB%8C) در مغز [نخستی‌سانان](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D9%86%D8%AE%D8%B3%D8%AA%DB%8C%E2%80%8C%D8%B3%D8%A7%D9%86%D8%A7%D9%86" \o "نخستی‌سانان) می‌باشد. در لوب فرونتال و زیر [نیم‌کره‌های مغز](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D9%86%DB%8C%D9%85%E2%80%8C%DA%A9%D8%B1%D9%87%E2%80%8C%D9%87%D8%A7%DB%8C_%D9%85%D8%BA%D8%B2" \o "نیم‌کره‌های مغز) قرار گرفته‌است منطقه ای برای اتصال شبکه‌های بزرگ مانند [تصمیم‌گیری](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D8%B5%D9%85%DB%8C%D9%85%E2%80%8C%DA%AF%DB%8C%D8%B1%DB%8C" \o "تصمیم‌گیری)، پردازش احساسات، خودآگاهی می‌باشد، همچنین در ارزیابی شناختی [اخلاق](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D8%AE%D9%84%D8%A7%D9%82" \o "اخلاق) درگیر است(کورتنی و مقان، 2020).

پیوندگاه گیجگاهی‌\_آهیانه‌اي (TPJ) یک‌ منطقه‌ حیاتی‌ چند مدلی‌ می‌باشد که‌ نقش‌ دقیق‌ و آناتومی‌ آن همچنان بحث‌برانگیز است‌. نه‌تنها در مورد نقش‌هاي عملکردي و مرزهاي آناتومی‌ آن بحث‌ وجود دارد، بلکه‌ تصور آن به‌عنوان یک‌ منطقه‌ واحد با عملکرد متعارف غیرقطعی‌ می‌باشد(دونالدسون، رینهارت و انتیکوت[[59]](#footnote-59)، ٢٠١٥).

بازنمایی‌ها تصویری بصری از یک شی یا پدیده (رویداد) هستند که در نتیجة تجربة گذشته (یعنی احساسات، ادراکات داده شده) به دلیل بازتولید آن در حافظه یا تخیل به وجود می آیند. بازنمایی از خود ساختاری نسبتاً فرار و پویا است که با شرایط موجود سازگار است. به ویژه، اینکه یک فرد بین خود و دیگری ادغام یا تمایز قائل می شود، منعکس‌کنندة یک ویژگی یا یک سوگیری فرهنگی بیش از حد آموخته شده نیست که او ممکن است داشته یا نداشته باشد، بلکه بیشتر یک حالت شناختی است که می‌تواند متفاوت باشد (کلازاتو[[60]](#footnote-60) و همکاران، 2012).

**2-7-1 تعاریف عملیاتی**

برای عملکرد قشرهای مغزی از پرسشنامه تاثیرات جانبی تحریک الکتریکی فراجمجمعه‌ای مغز (تی دی سی اس) استفاده می‌شود. این پرسشنامه در بردارنده‌ی سوالاتی پیرامون آن دسته از اثرات جانبی است که شرکت‌کننده‌ها در طی دریافت تحریک الکتریکی، احساس می کنند. اثرات جانبی مذکور شامل احساساتی همچون سوزش و خارش در محل اتصال الکترودها به سر، حالت تهوع، سر درد و خواب آلودگی هستند.

به جهت بازنمایی از خود و دیگری در پژوهش حاضر برای طراحی نسخة تکلیف گرایش اجتناب از دستورالعمل‌های مطالعه‌های قبلی کمک گرفته شد.

**فصل دوم**

**مبانی نظری تحقیق**

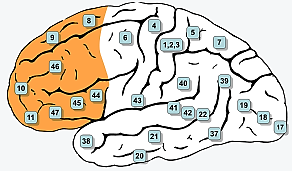
هدف از این بخش، بررسی پژوهش ها و مطالعاتی است که در زمینه موضوع انجام گرفته است. این قسمت از تحقیق خواننده را با تعاریف و مبانی نظری و کارها و زمینه های قبلی آشنا می سازد. بخش اول این فصل به بیان مبانی نظری تحقیق اختصاص دارد که ابتدا مفاهیم مربوط به ساختارهای مغزی و عملکرد قشرهای مغزی و سپس مفهوم بازنمایی از خود و دیگری را مورد بحث قرار می‌دهیم. بخش دوم نیز به بیان پیشینه های نظری حول محور موضوعی تحقیق اختصاص دارد.

1-2 ساختارهای مغزی

چند ناحیه مغزی که با نظریه ذهن مرتبط شناخته شده است عبارتند از: قشر پیش پیشانی میانی، اتصال گیجگاهی – آهیانه ای، قشر مغزی شکمی – میانی می باشد (سعیدی، 1397).

1-1-2 قشر پیش پیشانی[[61]](#footnote-61)

قشر پیش پیشانی (PFC) قسمتی از [قشر مغز](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D9%82%D8%B4%D8%B1_%D9%85%D8%BA%D8%B2" \o "قشر مغز) است که قسمت جلویی لوب پیشانی را در بر می‌گیرد. قشر پیش پیشانی شامل نواحی برودمن ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۲۴، ۲۵، ۳۲، ۴۴، ۴۵، ۴۶ و ۴۷ است(مورای[[62]](#footnote-62)، 2009).



**1-2: قشر پیش پیشانی**

بسیاری از نویسندگان، نشان داده‌اند پیوندی میان اراده فرد برای زندگی، شخصیت و قشر پیش پیشانی وجود دارد(دیانگ[[63]](#footnote-63) و همکاران، 2010). این قسمت از مغز در فرایندهایی مثل برنامه‌ریزی رفتارهای شناختی پیچیده، بیان شخصیت، [تصمیم‌گیری](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D8%B5%D9%85%DB%8C%D9%85%E2%80%8C%DA%AF%DB%8C%D8%B1%DB%8C" \o "تصمیم‌گیری) و تعدیل رفتار اجتماعی نقش دارد (یانگ[[64]](#footnote-64) و همکاران، 2009).

در واقع فعالیت اصلی این قسمت از مغز، تنظیم اعمال و افکار بر اساس اهداف درونی است (میلر[[65]](#footnote-65) و همکاران، 2002).

معمول‌ترین اصطلاح [روان‌شناسی](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%B1%D9%88%D8%A7%D9%86%E2%80%8C%D8%B4%D9%86%D8%A7%D8%B3%DB%8C" \o "روان‌شناسی) که عملکرد قشر پیش‌پیشانی را بیان می‌کند، عملکرد اجرایی است. عملکرد اجرایی به مواردی مثل تمییز دادن میان افکار متناقض، تشخیص خوب و بد، بهتر و بهترین، تشابه و تفاوت، عواقب فعالیت‌های کنونی، فعالیت کردن در مسیر یک هدف مشخص، پیش‌بینی نتایج، انتظار مبتنی بر عمل، کنترل اجتماعی اشاره دارد. قشر پیشانی از یادگیری درست قانون حمایت می‌کند. بیشتر مناطق تحتانی محور خلفی-قدامی از یادگیری قانون حمایت می‌کند (بادره[[66]](#footnote-66) و همکاران، 2010).

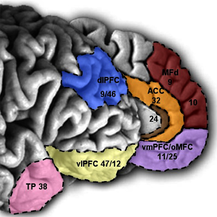
سه راه برای تعریف قشر پیش‌پیشانی وجود دارد:

* قشر پیشانی دانه ای
* پروجکشنی از هسته‌های پشتی مدفون [تالاموس](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D8%A7%D9%84%D8%A7%D9%85%D9%88%D8%B3" \o "تالاموس)
* قسمتی از [لوب پیشانی](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D9%84%D9%88%D8%A8_%D9%BE%DB%8C%D8%B4%D8%A7%D9%86%DB%8C" \o "لوب پیشانی) که [تحریک الکتریکی](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D8%AD%D8%B1%DB%8C%DA%A9_%D8%A7%D9%84%DA%A9%D8%AA%D8%B1%DB%8C%DA%A9%DB%8C_%D9%85%D8%BA%D8%B2) آن منجر به حرکت نمی‌شود.

جدول زیر روش‌های مختلفی را برای قسمت‌بندی کردن قشر پیش‌پیشانی براساس نواحی برودمن نشان می‌دهد (مورای، 2009):



* قشر پیش‌پیشانی میانی از نواحی [گرانولار کورتکس](https://fa.wikipedia.org/w/index.php?title=%DA%AF%D8%B1%D8%A7%D9%86%D9%88%D9%84%D8%A7%D8%B1_%DA%A9%D9%88%D8%B1%D8%AA%DA%A9%D8%B3&action=edit&redlink=1" \o "گرانولار کورتکس (صفحه وجود ندارد)) (نواحی ۹و ۱۰) و [آگرانولار](https://fa.wikipedia.org/w/index.php?title=%D8%A2%DA%AF%D8%B1%D8%A7%D9%86%D9%88%D9%84%D8%A7%D8%B1&action=edit&redlink=1" \o "آگرانولار (صفحه وجود ندارد)) (نواحی ۲۴، ۲۵، ۳۲) تشکیل شده‌است؛
* [قشر اوربیتوفرونتال](https://fa.wikipedia.org/w/index.php?title=%D9%82%D8%B4%D8%B1_%D8%A7%D9%88%D8%B1%D8%A8%DB%8C%D8%AA%D9%88%D9%81%D8%B1%D9%88%D9%86%D8%AA%D8%A7%D9%84&action=edit&redlink=1) از نواحی گرانولار، گرانولار مخلوط و آگرانولار تشکیل شده‌است؛
* قشر پش‌پیشانی تحتانی جانبی از نواحی ۱۲، ۴۴، ۴۵ و ۴۷ تشکیل شده‌است؛
* قشر پیش‌پیشانی فوقانی جانبی از نواحی ۹ و ۴۶ تشکل شده‌است؛
* قشر پیش‌پیشانی خلفی از ناحیه ۸ تشکیل شده‌است(مورای، 2009).



**2-2: نمای جانبی میانی از قشر پیش پیشانی**

قشر پیش‌پیشانی، ارتباطات بسیاری با نواحی دیگر مغز مثل نواحی دیگر قشری یا نواحی زیر قشری و [ساقه مغز](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%B3%D8%A7%D9%82%D9%87_%D9%85%D8%BA%D8%B2" \o "ساقه مغز)[[67]](#footnote-67) دارد (آلوارز[[68]](#footnote-68) و همکاران، 2006).

قشر پیش‌پیشانی فوقانی با نواحی که مربوط به توجه، شناخت و عمل است، ارتباط دارد(گلدمن – راکیک[[69]](#footnote-69)، 1988)، در حالی که قسمت تحتانی با نواحی که مربوط به احساسات است ارتباط دارد (پریس[[70]](#footnote-70)، 1999). قشر پیش‌پیشانی میانی نقش روشنی در ایجاد امواج آرام خواب دارد، بنابراین [آتروفی](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%A2%D8%AA%D8%B1%D9%88%D9%81%DB%8C" \o "آتروفی) قشر پیش‌پیشانی منجر به کاهش این امواج می‌شود(ماندر[[71]](#footnote-71) و همکاران، 2013).

**1-1-1-2 عملکرد اجرایی قشر پیش پیشانی**

مطالعات اصلی [فاستر](https://en.wikipedia.org/wiki/Joaquin_Fuster" \o "en:Joaquin Fuster)[[72]](#footnote-72) و [گلدمن راک](https://en.wikipedia.org/wiki/Patricia_Goldman-Rakic" \o "en:Patricia Goldman-Rakic)یک[[73]](#footnote-73) بر توانایی بنیادین قشر پیش‌پیشانی(PFC) بر اطلاعاتی که در حال حاضر در محیط نیستند و نقش مرکزی این عملکرد را در ایجاد «طرح ذهنی» تأکید کرد. گلدمن راکیک بیان کرده‌است که چگونه این دانش نمایشی به صورت هوشمندانه اندیشه، عمل و عواطف را راهنمایی می‌کند، که شامل مهار افکار نامناسب، حواس‌پرتی، اعمال و احساسات است (گلدمن- راکیک، 1996). به این ترتیب، حافظه کاری می‌تواند به عنوان پایه‌ای برای مهار توجه و رفتار شناخته شود. شیمامور، [تئوری فیلتر کردن دینامیک](https://fa.wikipedia.org/w/index.php?title=%D8%AA%D8%A6%D9%88%D8%B1%DB%8C_%D9%81%DB%8C%D9%84%D8%AA%D8%B1_%DA%A9%D8%B1%D8%AF%D9%86_%D8%AF%DB%8C%D9%86%D8%A7%D9%85%DB%8C%DA%A9&action=edit&redlink=1) را برای توصیف نقش قشر پیش‌پیشانی در عملکرد اجرایی را پیشنهاد داد. قشر پیش‌پیشانی، به عنوان یک دروازه مرتبه بالا یا یک مکانیرم فیلتر کردن، عمل می‌کند که باعث تقویت فعالیت‌های هدف و مهار فعالیت‌های نامناسب می‌شود. این مکانیزم فیلتر کردن، باعث کنترل اجرایی در سطوح مختلف پردازش، از جمله انتخاب، نگهداری، به روز رسانی و تغییر مسیر فعال سازی، می‌شود. همچنین برای توضیح تنظیمات عاطفی استفاده شده‌است(فاستر و همکاران، 2000).

میلر و کوهن پیشنهاد تئوری یکپارچه از عملکرد قشر پیش‌پیشانی را دادند که از کار فاستر و گلمدن سرچشمه می‌گیرد. نظریه آن‌ها این است که "کنترل شناختی ناشی از نگهداری فعالانه الگوهای فعالیت در قشر پیش‌پیشانی است که اهداف و معانی را برای رسیدن به آنها نشان می‌دهد. آنها سیگنال‌های عصبی را برای دیگر ساختارهای مغز فراهم می‌کنند که اثر خالص آن، هدایت جریان فعالیت در مسیرهای عصبی است که ایجاد مقادیر مناسب بین ورودی‌ها، حالت‌های داخلی و خروجی‌های مورد نیاز برای انجام یک کار مشخص را ایجاد می‌کند " . اساساً، نظریه مطرح می‌کند که قشر پیش‌پیشانی ورودی‌ها و اتصالات را هدایت می‌کند که اجازه می‌دهد کنترل شناختی اعمال ما را برعهده بگیرد. قشر پیش‌پیشانی، زمانی مهم است که پردازش از بالا به پایین مورد نیاز است. پردازش از بالا به پایین طبق تعریف زمانی است که رفتار توسط حالت داخلی هدایت می‌شود. با توجه به این دو، «قشر پیش‌پیشانی در مواقعی که نقشه‌های بین ورودی‌های حسی، افکار و اعمال نسبت به یکدیگر ضعیف هستند، یا به سرعت در حال تغییر هستند، بسیار حیاتی است». نمونه‌ای از این را می‌توان در تست مرتب‌سازی [کارت ویسکانسین](https://fa.wikipedia.org/w/index.php?title=%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%AA_%D9%88%DB%8C%D8%B3%DA%A9%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%86&action=edit&redlink=1" \o "کارت ویسکانسین (صفحه وجود ندارد)) (WCST) دید. اشخاصی که در این تست مشغول هستند، دستورالعمل مرتب کردن کارت‌ها با توجه به شکل، رنگ یا تعداد نمادهای موجود در آن‌ها را دریافت می‌کنند. فرضیه این است که هر کارت داده شده می‌تواند با تعدادی از اقدامات همراه باشد و نقشه‌برداری واکنش تحریک‌کننده تنها کار خواهد کرد. افراد با آسیب PFC قادر به مرتب کردن کارت در وظایف ساده اولیه هستند، اما قادر به انجام این کار با تغییر قوانین طبقه‌بندی نیستند. میلر و کوهن نتیجه می‌گیرند که تئوری آن‌ها می‌تواند چگونگی نقش PFC در هدایت کنترل فعالیت‌های شناختی را توضیح دهد. آن‌ها ادعا می‌کنند که "با توجه به هدف، بازنمایی در قشر پیش پیشانی می‌تواند به صورت‌های گوناگونی عمل کند. مثل الگوهای توجه، قوانین یا اهداف از طریق ارائه سیگنال‌های از بالا به پایین به قسمت‌های دیگر مغز که جریان فعالیت را در مسیرهای مورد نیاز برای انجام یک کار هدایت می کنند (میلر و کوهن[[74]](#footnote-74)، 2001).

داده‌های تجربی نشان می‌دهد که قشر پیش‌پیشانی نقشی در میانجی‌گری فیزیولوژی خواب طبیعی، رؤیا دیدن و پدیده محرومیت از خواب دارد (مازور[[75]](#footnote-75)، 2002).

هنگام تجزیه و تحلیل و تفکر در مورد صفات افراد دیگر، قشر پیش‌پیشانی میانی فعال است، با این حال، این قسمت در زمان فکر کردن به ویژگی‌های اشیاء بی جان فعال نمی‌شود (میشل[[76]](#footnote-76) و همکاران، 2002).

مطالعات انجام شده با استفاده از [fMRI](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%81%E2%80%8C%D8%A7%D9%85%E2%80%8C%D8%A2%D8%B1%D8%A2%DB%8C" \o "اف‌ام‌آرآی) نشان داده ‌است که قسمت میانی قشر پیش‌پیشانی(mpfc) و به ویژه قسمت قدامی آن (amPFC)، ممکن است رفتار تقلیدی را مد نظر قرار دهد. دانشمندان علوم اعصاب معتقدند که پیش زمینه‌های اجتماعی بر فعالیت و پردازش در amPFC تأثیر می‌گذارد و این منطقه از قشر پیش‌پیشانی پاسخ‌ها و رفتارهای تقلیدی را عوض می‌کند (وانگ[[77]](#footnote-77) و همکاران، 2015).

محققان از تکنیک‌های تصویربرداری عصبی برای این که آیا همراه با [عقده‌های قاعده‌ای](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%B9%D9%82%D8%AF%D9%87%E2%80%8C%D9%87%D8%A7%DB%8C_%D9%82%D8%A7%D8%B9%D8%AF%D9%87%E2%80%8C%D8%A7%DB%8C" \o "عقده‌های قاعده‌ای)، قشر پیش‌پیشانی نیز در یادگیری نمونه درگیر است استفاده کرده‌اند، که بخشی از نظریه نمونه است، یکی از سه راه اصلی که ذهن ما چیزها را طبقه‌بندی می‌کند. نظریه نمونه بیان می‌کند که ما قضاوت‌ها را با مقایسه آن با یک تجربه مشابه در خاطرات ذخیره شده خود گروه‌بندی می‌کنیم (اسچاکتر[[78]](#footnote-78) و همکاران، 2011).

یک [متاآنالیز](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D8%AA%D8%A7%D8%A2%D9%86%D8%A7%D9%84%DB%8C%D8%B2" \o "متاآنالیز) در سال ۲۰۱۴ توسط پروفسور نیکول پی. یوان از دانشگاه آریزونا نشان داد که حجم بیشتر قشر پیش پیشانی و ضخامت بیشتر قشر PFC با عملکرد اجرایی بهتر مرتبط بودند (یوآن[[79]](#footnote-79) و همکاران، 2014).

**2-1-1-2 توجه و حافظه**

یک تئوری پذیرفته شده در مورد عملکرد قشر پیش‌پیشانی مغز، این است که آن به عنوان فروشگاه حافظه کوتاه مدت عمل می‌کند. این ایده ابتدا توسط [ژاکوبسن](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Carlyle_F._Jacobsen&action=edit&redlink=1) مطرح شد که در سال ۱۹۳۶ گزارش داد، آسیب به قشر پیش‌پیشانی اولیه باعث نقص در حافظه کوتاه مدت شد (جاکوبسن[[80]](#footnote-80)، 1936).

[کارل پربرام](https://en.wikipedia.org/wiki/Karl_H._Pribram) و همکارانش (۱۹۵۲) بخشی از قشر پیش‌پیشانی را که مسئول این نقص بود به عنوان ناحیه ۴۶ شناسایی کردند که به عنوان قشر پیش‌پیشانی خلفی جانبی([DLPFC](https://en.wikipedia.org/wiki/Dorsolateral_prefrontal_cortex)) نیز شناخته می‌شود (پریبرام و همکاران، 1952).

گلدمن راکیک و همکارانش (۱۹۹۳) توسط غیرفعال کردن موقت بخش‌هایی از dlPFC باعث شدند نقص حافظه کوتاه مدت بیشتر شود (فوناهاشی[[81]](#footnote-81) و همکاران، 1993).

هنگامی که مفهوم حافظه کاری توسط بدلی در علوم اعصاب معاصر به وجود آمد، این یافته‌ها به این نظریه کمک کرد که قشر پیش‌پیشانی مغز حافظه کاری را اجرا می‌کند (باددلی[[82]](#footnote-82)، 1986).

در دهه ۱۹۹۰ این تئوری یک بعد وسیع را به وجود آورد و نظریه غالب عملکرد PF شد، به خصوص برای گونه‌های اولیه غیرانسانی. مفهوم حافظه کاری که توسط طرفداران این نظریه استفاده می‌شد عمدتاً بر نگهداری کوتاه مدت اطلاعات، و نه در مورد دستکاری یا نظارت بر چنین اطلاعاتی یا استفاده از آن اطلاعات برای تصمیم‌گیری، متمرکز بود. مطابق با این ایده که قشر پیش‌پیشانی عمدتاً در حافظه نگهداری عمل می‌کند، فعالیت تأخیری در PF اغلب به عنوان یک ردیابی حافظه تفسیر شده‌است. (عبارت "فعالیت تاخیر زمانی" به فعالیت‌های عصبی مربوط می‌شود که به دنبال ارائه موقت یک دستور است و تا زمانی که یک سیگنال "go" یا "trigger" در آن وجود داشته باشد ادامه می‌یابد). برای بررسی تعابیر جایگزین فعالیت تأخیر دوره در قشر پیش‌پیشانی، لبدو و همکاران (۲۰۰۴) نرخ تخلیه نورون‌های تکی قشر پیش‌پیشانی را در میمون‌ها بررسی کردند. این میمون‌ها در تحریکی شرکت داشتند که باید مکانی را مشخص می‌کردند، در حالی که یک مکان نامشخص و متفاوت را به یاد داشتند. هر دو محل به عنوان اهداف بالقوه [حرکت جهشی چشم](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%AD%D8%B1%DA%A9%D8%AA_%D8%AC%D9%87%D8%B4%DB%8C_%DA%86%D8%B4%D9%85" \o "حرکت جهشی چشم) عمل می‌کردند. اگر چه این وظیفه خواسته‌های زیادی را برای حافظه کوتاه مدت فراهم می‌کند، بیشترین نسبت نورون‌های قشر پیش‌پیشانی که مکان‌های مورد نظر را نشان می‌دهند، هیچ‌یک را به یاد نمی‌آورند. این یافته‌ها نشان می‌دهد که عملکردهای حافظه کوتاه مدت نمی‌توانند برای همه یا حتی بیشتر فعالیت تأخیر زمانی در بخشی از قشر پیش‌پیشانی که بیان شد، بررسی شوند. نویسندگان پیشنهاد کردند که فعالیت قشر پیش‌پیشانی در طی مدت تأخیر زمانی، بیشتر به فرایند انتخاب توجه (و توجه انتخابی) کمک می‌کند تا به ذخیره‌سازی حافظه (لبدو[[83]](#footnote-83) و همکاران، 2004).

**3-1-1-2 اهمیت بالینی**

در چند دهه گذشته، سیستم‌های تصویربرداری مغز برای تعیین حجم مغز و اتصالات عصبی استفاده شده‌است. مطالعات متعدد نشان داده‌اند که کاهش حجم و ارتباطات [لوب پیشانی](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D9%84%D9%88%D8%A8_%D9%BE%DB%8C%D8%B4%D8%A7%D9%86%DB%8C" \o "لوب پیشانی) با سایر مناطق مغز در بیماران مبتلا به اختلالات روانی مشاهده شده‌است و آنتی‌بیوتیک‌های قوی تجویز شده‌است. کسانی که تحت تأثیر عوامل استرس زا تکراری قرار گرفتند (لیستون[[84]](#footnote-84) و همکاران، 2006)؛ [خودکشی](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%AE%D9%88%D8%AF%DA%A9%D8%B4%DB%8C) (راجکواسکا[[85]](#footnote-85)، 1997)؛ کسانی که زندانی شده‌اند؛ مجرمان؛ جامعه شناسان؛ کسانی که مسمومیت با سرب را مبتلا می‌کنند (کسیل[[86]](#footnote-86) و همکاران، 2008)؛ و مصرف‌کنندگان روزانه حشیش مذکر (تنها ۱۳ نفر مورد آزمایش قرار گرفتند).

اعتقاد بر این است که حداقل برخی از توانایی‌های انسان برای [احساس گناه](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D8%AD%D8%B3%D8%A7%D8%B3_%DA%AF%D9%86%D8%A7%D9%87" \o "احساس گناه) یا پشیمانی و تفسیر واقعیت، وابسته به این است که قشر پیش‌پیشانی خوب کار کند (اندرسون[[87]](#footnote-87) و همکاران، 1999). همچنین به‌طور گسترده‌ای اعتقاد دارد که اندازه و تعداد اتصالات در قشر پیش‌پیشانی به‌طور مستقیم به احساسات مربوط می‌شود، چراکه قشر پیش‌پیشانی در انسان نسبت به سایر حیوانات درصد بیشتری از مغز را اشغال می‌کند. و نظریه این است که با سه برابر شدن اندازه مغز در طول بیش از ۵ میلیون سال تکامل انسان(اسچومنمن[[88]](#footnote-88) و همکاران، 2000)، قشر پیش‌پیشانی شش برابر شده‌است (تد کاسیو[[89]](#footnote-89) و همکاران، 2011).

بررسی عملکرد اجرایی، در افراد سالم ورزشکار نشان می‌دهد که نیمه چپ و راست کورتکس پیش‌پیشانی، که توسط شکاف طولی میانی تقسیم می‌شود، در واکنش به تمرین هوازی، بیشتر ارتباط می‌یابد (گائونی[[90]](#footnote-90) و همکاران، 2013).

دو مطالعه تصویر برداری ساختاری نشان می‌دهد که در افراد سالم بزرگسالی که برای چند ماه در تمرین هوازی با شدت متوسط حضور داشتند، بهبود قابل ملاحظه در حجم ماده خاکستری قشر پیش‌پیشانی و [هیپوکامپ](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D9%87%DB%8C%D9%BE%D9%88%DA%A9%D8%A7%D9%85%D9%BE" \o "هیپوکامپ) رخ می‌دهد (اریکسون[[91]](#footnote-91) و همکاران، 2014، والکوناوا[[92]](#footnote-92) و همکاران، 2014).

یک مطالعه تصویر برداری عصبی کارکردی مبتنی بر تمرین‌های [مدیتیشن](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D8%AF%DB%8C%D8%AA%DB%8C%D8%B4%D9%86" \o "مدیتیشن) نشان داد که تمرین [حضور در لحظه](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%AD%D8%B6%D9%88%D8%B1_%D8%AF%D8%B1_%D9%84%D8%AD%D8%B8%D9%87" \o "حضور در لحظه) باعث بهبود فعالیت قشر پیش‌پیشانی می‌شود که با افزایش سطح سلامتی و کاهش اضطراب همراه است. با این حال، این تحقیق بیان کرده‌است برای بیان بهتر این قضیه نیاز به [مطالعه هم‌گروهی](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D8%B7%D8%A7%D9%84%D8%B9%D9%87_%D9%87%D9%85%E2%80%8C%DA%AF%D8%B1%D9%88%D9%87%DB%8C" \o "مطالعه هم‌گروهی) بیشتر در آینده است(بارنبی[[93]](#footnote-93) و همکاران، 2015).

**4-1-1-2 تاریخچه**

شاید مورد اول در رابطه با قشر پیش‌پیشانی مربوط به [فیناس گیج](https://en.wikipedia.org/wiki/Phineas_Gage" \o "en:Phineas Gage) باشد، که در سال ۱۸۴۸ بر اثر تصادف یک میله آهنی در قسمت چپ لوب پیشانی اش فرورفت و آنجا را تخریب کرد. اگرچه حافظه، سخنوری و مهارت‌های موتوری او مثل قبل بود ولی شخصیتش تغییر کرده بود. تحریک پذیر، زود رنج و کم صبر شده بود، ویژگی‌هایی که قبل از آن نداشت، به گونه ای که دوستان وی دیگر او را گیج نمی‌دانستند. در گذشته، او یک کارگر توانا و کارآمد بود ولی بعد از آن قادر به انجام وظایف خود نبود. با این حال، تجزیه و تحلیل دقیق شواهد اولیه نشان می‌دهد که توصیف تغییرات روانشناختی گیج معمولاً هنگامی که در برابر توصیفی که توسط پزشک گج مطرح می‌شود، اغراق می‌شود، مشخص‌ترین ویژگی این است که تغییراتی که سال‌ها بعد از مرگ گیج بیان شده‌است، بسیار چشمگیر تر از هر چیزی است که در هنگام زنده ماندن گزارش شده‌است (مالکوم[[94]](#footnote-94)، 2000).

مطالعات بعدی در مورد بیماران مبتلا به صدمات پیش‌پیشانی نشان داده‌است که بیماران که واکنش مناسب اجتماعی را تحت شرایط خاصی انجام می‌دهند، واکنش نشان می‌دهند(مک میلیان[[95]](#footnote-95)، 2008).

تحقیقات زیادی در مورد درک نقش قشر پیش‌پیشانی در اختلالات عصبی وجود دارد. بسیاری از اختلالات مانند [اسکیزوفرنی](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D8%B3%DA%A9%DB%8C%D8%B2%D9%88%D9%81%D8%B1%D9%86%DB%8C" \o "اسکیزوفرنی)، [اختلال دوقطبی](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D8%AE%D8%AA%D9%84%D8%A7%D9%84_%D8%AF%D9%88%D9%82%D8%B7%D8%A8%DB%8C) و [اختلال کم‌توجهی - بیش‌فعالی](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D8%AE%D8%AA%D9%84%D8%A7%D9%84_%DA%A9%D9%85%E2%80%8C%D8%AA%D9%88%D8%AC%D9%87%DB%8C_-_%D8%A8%DB%8C%D8%B4%E2%80%8C%D9%81%D8%B9%D8%A7%D9%84%DB%8C) مربوط به اختلال در قشر پیش‌پیشانی بوده و در نتیجه این ناحیه مغز امکان درمان جدیدی را برای این بیماران فراهم می‌کند. مطالعات بالینی بر روی داروهای خاصی که نشان داده شده‌است باعث بهبود عملکرد قشر پیش‌پیشانی می‌شوند، شروع شده‌است، از جمله [گوانفاسین](https://en.wikipedia.org/wiki/Guanfacine" \o "en:Guanfacine)، که از طریق گیرنده آدرنرژیک آلفا 2A عمل می‌کند. هدف بعدی این دارو، کانال‌های HCN است، یکی از جدیدترین زمینه‌های اکتشاف در [فارماکولوژی](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%AF%D8%A7%D8%B1%D9%88%D8%B4%D9%86%D8%A7%D8%B3%DB%8C" \o "داروشناسی) قشر پیش‌پیشانی مغز است(وانگ[[96]](#footnote-96) و همکاران، 2007).

2-1-2 قشر پشتی – کناری (خلفی – جانبی) پیش پیشانی[[97]](#footnote-97)(DLPFC)

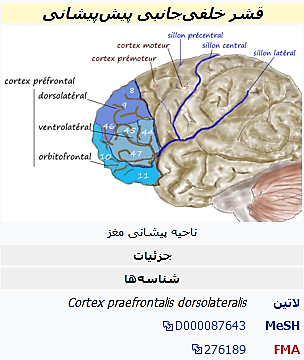
قشر پشتی – کناری، یک منطقه از [قشر پیش‌پیشانی](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D9%82%D8%B4%D8%B1_%D9%BE%DB%8C%D8%B4%E2%80%8C%D9%BE%DB%8C%D8%B4%D8%A7%D9%86%DB%8C" \o "قشر پیش‌پیشانی) مغز پستانداران انسان و غیر انسان است. این بخش یکی از آخرین بخش‌های مشتق شده از مغز انسان است. این بخش تحت یک دوره طولانی مدت که از دوران بلوغ تا بزرگسالی طول می‌کشد، در حال پیشرفت و تکامل است (لوسیانا[[98]](#footnote-98) و همکاران، 2001).

بخش قشر پشتی – کناری بیشتر از آن که صرفاً یک ساختار آناتومی و تشریحی باشد یک ساختار کارکردی و عملکردی است. این بخش در شکنج میانی پیشانی انسان قرار گرفته‌است (یعنی بخش جانبی منطقه ۹ و 46 ناحیه برودمن[[99]](#footnote-99)(1909)).

در میمون‌ها، ای بخش در شیار اصلی مغز قرار دارد (یعنی در ناحیه 46 (میلیئوس[[100]](#footnote-100)، 2013) برودمن). بر اساس منابع دیگری برخی بخش قشر پشتی – کناری را به صورت آناتومیکی و تشریحی به ناحیه ۹ و 46 (کیسلیک[[101]](#footnote-101)، 2013) برودمن و برخی دیگر این بخش را به ناحیه ۸، ۹ و ۱۰ برودمن نسبت داده‌اند(لوسیانا و همکاران، 2001).

بخش قشر پشتی – کناری با بخش [orbitofrontal](https://en.wikipedia.org/wiki/Orbitofrontal_cortex" \o "en:Orbitofrontal cortex) قشر مغز، [تالاموس](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D8%A7%D9%84%D8%A7%D9%85%D9%88%D8%B3" \o "تالاموس)، بخش‌هایی از [عقده‌های قاعده‌ای](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%B9%D9%82%D8%AF%D9%87%E2%80%8C%D9%87%D8%A7%DB%8C_%D9%82%D8%A7%D8%B9%D8%AF%D9%87%E2%80%8C%D8%A7%DB%8C" \o "عقده‌های قاعده‌ای)(مخصوصاً [هسته دمی‌وار](https://en.wikipedia.org/wiki/Caudate_nucleus))، [هیپوکامپ](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D9%87%DB%8C%D9%BE%D9%88%DA%A9%D8%A7%D9%85%D9%BE)، مناطق اشتراکی اولیه و ثانویه [نوقشر](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D9%86%D9%88%D9%82%D8%B4%D8%B1" \o "نوقشر) (ازجمله نواحی پس‌سری، آهیانه و خلفی-گیج گاهی) در ارتباط است (سیمون[[102]](#footnote-102)، 2013).

هم‌چنین بخش قشر پشتی – کناری ، یک نقطه پایان برای [مسیر خلفی](https://en.wikipedia.org/wiki/Two-streams_hypothesis#Dorsal_stream) است که در ارتباط با چگونگی و نحوه تعامل با محرک است. یک عملکرد مهم بخش قشر پشتی – کناری ، [کارکردهای اجرایی](https://fa.wikipedia.org/wiki/%DA%A9%D8%A7%D8%B1%DA%A9%D8%B1%D8%AF%D9%87%D8%A7%DB%8C_%D8%A7%D8%AC%D8%B1%D8%A7%DB%8C%DB%8C) مانند [حافظه کاری](https://en.wikipedia.org/wiki/Working_memory)، [انعطاف‌پذیری شناختی](https://en.wikipedia.org/wiki/Cognitive_flexibility)، برنامه‌ریزی، مهار و استدلال انتزاعی است (کاپلان[[103]](#footnote-103)، 2009).



**3-2: نمای قشر پشتی – کناری پیش پیشانی**

اما قشر پشتی – کناری به‌صورت منحصربه‌فرد مسئول عملکردهای اجرایی نیست. تمامی فعالیت‌های ذهنی نیازمند مدارهای اضافی قشری و زیرقشری هستند که با بخش قشر پشتی – کناری در ارتباط هستند، بخش قشر پشتی – کناری هم‌چنین یکی از بالاترین سطح‌های نواحی قشری مغز است که در [برنامه‌ریزی حرکتی](https://en.wikipedia.org/wiki/Motor_planning" \o "en:Motor planning)، مقررات و سازمان‌دهی حرکتی درگیر است(جامس[[104]](#footnote-104) و همکاران، 2004).

1-2-1-2 ساختار

ازآنجایی‌که قشر پشتی – کناری پیش پیشانی از [نورون](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D9%86%D9%88%D8%B1%D9%88%D9%86)‌های انتخابی مکانی تشکیل شده‌است، این بخش دارای یک سری مدارهای نورونی است که تمامی طیف زیرمجموعه‌های لازم جهت استخراج یک پاسخ جمعی و یکپارچه را شامل می‌شود، مانند: ورودی‌های حسی، نگهداری در [حافظه کوتاه‌مدت](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%AD%D8%A7%D9%81%D8%B8%D9%87_%DA%A9%D9%88%D8%AA%D8%A7%D9%87%E2%80%8C%D9%85%D8%AF%D8%AA" \o "حافظه کوتاه‌مدت) و کد کردن سیگنال‌های مربوط به حرکت (گلدمن- راکیک و همکاران، 1995) از لحاظ تاریخی، قشر پشتی – کناری پیش پیشانی توسط اتصال‌ها و ارتباط‌های آن با بخش‌های فوقانی قشر آهیانه مغز، بخش خلفی آهیانه قشر مغز، بخش [قدامی و خلفی کمربندی قشر مغز](https://en.wikipedia.org/wiki/Anterior_cingulate_cortex" \o "en:Anterior cingulate cortex)، [قشر حرکتی اولیه](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D9%82%D8%B4%D8%B1_%D8%AD%D8%B1%DA%A9%D8%AA%DB%8C_%D8%A7%D9%88%D9%84%DB%8C%D9%87) مغز، [بخش پس‌پینه‌ای](https://en.wikipedia.org/wiki/Retrosplenial_cortex) (Retrosplenial) قشر مغز و [مخچه](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D8%AE%DA%86%D9%87" \o "مخچه) تعریف می‌شود. این اتصال‌ها و ارتباط‌ها این امکان را فراهم می‌کند که قشر پشتی – کناری پیش پیشانی درحالی‌که از بخش‌های نام برده شده اطلاعات دریافت می‌کند، فعالیت آن‌ها را نیز تنظیم می‌کند. (لوسیانا و همکاران، 2001).

2-2-1-2 کارکرد

* **کارکرد اولیه**

قشر خلفی‌جانبی پیش‌پیشانی از دیدگاه دخالت در عملکردهای اجرایی و درگیر بودن در آن‌ها شناخته‌شده‌است. این عملکردهای اجرایی به‌طور کلی در حیطه مدیریت [فرآیندهای شناختی](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%B4%D9%86%D8%A7%D8%AE%D8%AA" \o "شناخت) است (الیوت[[105]](#footnote-105)، 2003) که شامل [حافظه کاری](https://en.wikipedia.org/wiki/Working_memory" \o "en:Working memory)، [انعطاف‌پذیری شناختی](https://en.wikipedia.org/wiki/Cognitive_flexibility)(مانسل[[106]](#footnote-106)، 2003) و [برنامه‌ریزی](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%A8%D8%B1%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%E2%80%8C%D8%B1%DB%8C%D8%B2%DB%8C)(چان[[107]](#footnote-107) و همکاران، 2008) است. یک سری از تست‌ها و آزمون‌ها که در تحقیقات روی بخش قشر پشتی – کناری پیش پیشانی به‌صورت برجسته مورد استفاده قرار گرفته‌است، آزمون [A-not-B](https://en.wikipedia.org/wiki/A-not-B_error" \o "en:A-not-B error)، آزمون پاسخ تاخیردار و آزمون‌های بازیابی اجسام است(لوسیانا و همکاران، 2001).

تستی که با ترکیب کردن آزمون A-not-B و پاسخ تاخیردار ایجاد می‌شود، یکی از قوی‌ترین آزمون‌های رفتاری است که با قشر پشتی – کناری پیش پیشانی در ارتباط است. در این آزمون فرد مورد مطالعه وظیفه دارد که پس از یک مدت‌زمان مشخص جسمی که پنهان شده‌است را پیدا کند. انجام این آزمون نیازمند نگهداری اطلاعات در ذهن (حافظه کاری) است که باورها بر این است که این کار بر عهده قشر پشتی – کناری پیش پیشانی است. اهمیت نقش قشر پشتی – کناری پیش پیشانی در امور مربوط به حافظه کاری توسط مطالعاتی که روی میمون‌های بزرگسال انجام شده، تقویت شده‌است. در این مطالعه ضایعه‌ها و آسیب‌هایی که قشر پشتی – کناری پیش پیشانی میمون را تخریب کرده‌است، عملکرد میمون در پاسخ به آزمون A-not-B/پاسخ تاخیردار را دچار اختلال کرده‌است، درصورتی‌که تخریب قسمت‌های دیگر مغز توسط این ضایعه‌ها روی عملکرد میمون در پاسخ به آزمون اثر مخربی نداشته‌است(لوسیانا و همکاران، 2001).

قشر خلفی‌جانبی پیش‌پیشانی برای به حافظه سپردن موردهای تکی مورد نیاز قرار نمی‌گیرد. در نتیجه آسیب به بخش خلفی‌جانبی پیش‌پیشانی قشر مغز [حافظه بازشناختی](https://en.wikipedia.org/wiki/Recognition_memory" \o "en:Recognition memory) را دچار اختلال نمی‌کند، اما اگر دو مورد که در حافظه هستند باید نسبت به هم مقایسه شوند آنگاه به قشر پشتی – کناری پیش پیشانی نیاز پیدا خواهد شد. افرادی که دارای قشر پشتی – کناری پیش پیشانی آسیب دیده هستند حتی پس از این‌که به آن‌ها چند مرتبه فرصت داده شده‌است که از بین دو تصویر، تصویری که در گذشته دیده‌اند را انتخاب کنند، قادر به شناسایی تصویر نشده‌اند(گلدمن – راکیک، 1994).

علاوه بر این، این افراد مورد مطالعه هم‌چنین در [تست مرتب‌سازی کارت ویسکانسین](https://en.wikipedia.org/wiki/Wisconsin_Card_Sorting_Test" \o "en:Wisconsin Card Sorting Test)، موفق نشده‌اند. در این تست فرد باید هر کارت را با توجه به کارت‌های قبلی که مرتب کرده‌است و طبق قانون در ادامه کارت‌های دیگر قرار دهد، چون در این تست نیاز به مقایسه بین کارت فعلی و کارت قبلی هست، افراد مورد مطالعه موفق به انجام این تست به‌طور صحیح نشده‌اند. علاوه بر این به‌عنوان قشر پشتی – کناری پیش پیشانی معاملات با بیداری فکر و تست واقعیت آن است که فعال زمانی که یک خواب است (کارتر[[108]](#footnote-108)، 1999).

شایان ذکر است که قشر پشتی – کناری پیش پیشانی با فکر بیدار و تست‌های واقعی سروکار دارد و زمانی که یک نفر خواب است، قشر پشتی – کناری پیش پیشانی فعالیت نمی‌کند. هم‌چنین قشر پشتی – کناری پیش پیشانی اغلب با اختلال در رانندگی، توجه و انگیزه مرتبط است. بیمارانی که در قشر پشتی – کناری پیش پیشانی خود دارای آسیب جزئی هستند، نسبت به محیط پیرامون خود بی‌توجهی نشان می‌دهند. هم‌چنین این افراد از خودپنداری در رفتار و زبان محروم هستند. این بیماران نیز ممکن است که نسبت به افراد و حوادثی که می‌شناسند، سطح هشدار کمتری دارند. آسیب رسیدن به این منطقه در یک فرد، نیز منجر به فقدان انگیزه برای انجام امور برای خود فرد و دیگران می‌شود (میلر[[109]](#footnote-109) و همکاران، 1999).

* **تصمیم گیری**

قشر پشتی – کناری پیش پیشانی هم در تصمیم گیری های مربوط به حیطه اخلاق و هم حیطه موارد پرمخاطره درگیر است؛ برای مثال زمانی که فرد می خواهد تصمیم بگیرد که چگونه یک سری منبع محدود را توزیع کند، قشر پشتی – کناری پیش پیشانی فعال می شود (گرین[[110]](#footnote-110) و همکاران، 2001).

این منطقه همچنین در مواقعی که فواید و هزینه های انتخاب های جایگزین یک امر مورد نظر هستند، فعال است (دونکان[[111]](#footnote-111) و همکاران، 2000).

به طور مشابه، زمانی که گزینه های برای انتخاب یک جایگزین وجود دارد، قشر پشتی – کناری پیش پیشانی با سرکوب کردن وسوسه های موجود در بالا بردن نفع شخصی در یک تصمیم، در راستای اتخاد یک تصمیم عادلانه فعالیت می کند (کنوچ[[112]](#footnote-112) و همکاران، 2007).

* **حافظه کاری**

حافظه کاری سامانه ای است که به‌صورت فعال چند تکه از اطلاعات گذرا را در ذهن نگه می‌دارد و در حافظه کاری اطلاعات می توانند دست کاری شوند. قشر پشتی – کناری پیش پیشانی برای حافظه کاری از اهمیت بالایی برخوردار است؛ کاهش فعالیت در این منطقه با عملکرد ضعیف حافظه کاری هم‌بستگی دارد(باربی[[113]](#footnote-113) و همکاران، 2013).

علاوه بر قشر پشتی – کناری پیش پیشانی مناطق دیگری در مغز نیز وجود دارد که در امور مربوط به حافظه کاری دخالت دارند و درگیر هستند(کنایت[[114]](#footnote-114) و همکاران، 2002).

بحثی که در حال حاضر وجود دارد این هست که آیا قشر پشتی – کناری پیش پیشانی مختص یک نوع مشخص از حافظه کاری مانند مکانیسم‌های محاسباتی برای رصد کردن و دست‌کاری کردن موارد است، یا این‌که مختص یک مضمون و محتوای مشخص مانند اطلاعات بینایی-مکانی است که یک مختصات ذهنی از حوزه مکان را ارائه می‌دهد (باربی و همکاران، 2013).

همچنین باورهایی مبتنی بر این که کارکرد قشر پشتی – کناری پیش پیشانی در امور حافظه کاری کلامی و مکانی به ترتیب به نیم کره چپ و راست مرتبط است وجود دارد. اسمیت[[115]](#footnote-115) و همکاران (1996) وجود اینکه حافظه کاری کلامی و مکانی به دو نیم کره مختلف مغز مربوط می شوند را مشاهده کرده اند. در تست های مربوط به حافظه کاری کلامی، عمدتاً بخش‌هایی از قشر پشتی – کناری پیش پیشانی که در نیم‌کره چپ قرار دارد فعال شده و در تست‌های مربوط به حافظه کاری بصری، عمدتاً قسمت‌هایی از قشر پشتی – کناری پیش پیشانی که در نیم‌کره راست قرار دارد فعال شده‌است. مورفی[[116]](#footnote-116) و همکارانش (1998) بر این باور بوده‌اند که هنگام انجام تست‌های حافظه کاری کلامی، قسمت‌هایی از قشر پشتی – کناری پیش پیشانی که در هر دو نیم‌کره هستند فعال شده‌اند و در تست‌های مربوط به حافظه کاری مکانی، صراحتاً فقط قسمت‌هایی از قشر پشتی – کناری پیش پیشانی که در نیم‌کره چپ قرار گرفته‌است، فعال شده‌است. ریتر[[117]](#footnote-117) و همکارانش (2000) به این نتیجه رسیده اند که میزان مختص شدن حافظه کاری کلامی و مکانی به قسمت‌های قشر پشتی – کناری پیش پیشانی موجود در نیم چپ و راست در افراد جوان بیشتر است درحالی‌که در افراد پیر این خصوصی‌سازی کمتر مشاهده شده‌است. این باور وجود داشته‌است که احتمالاً، کاهش خصوصی‌سازی حافظه کاری کلامی و مکانی به دو نیم‌کره مغز به دلیل به کار گرفتن نورون‌های نیم‌کره مخالف به دنبال جبران کردن کاهش نورون‌ها با افزایش سن است.

* **کارکردهای ثانویه**

قشر پشتی – کناری پیش پیشانی هم‌چنین ممکن است که در عواملی مانند فریب دادن و دروغ گفتن دخیل باشد (آیتو[[118]](#footnote-118) و همکاران، 2012)، که در این صورت این ناحیه تمایل به گفتن حقیقت را سرکوب و مهار می‌کند. تحقیقات نشان داده‌است که می‌توان با استفاده از TMS روی ناحیه قشر پشتی – کناری پیش پیشانی مانع توانایی فرد به گفتن دروغ یا حقیقت شد (کارتن[[119]](#footnote-119) و همکاران، 2011).

شواهد و مدارک نشان داده‌است که قشر پشتی – کناری پیش پیشانی ممکن است در سازگاری رفتاری ناشی از تعارض داشته باشد، اتخاذ تصمیماتی که در تعارض با یک سری قوانین است گواهی برای این مسئله است (منصوری[[120]](#footnote-120) و همکاران، 2007).

یکی از راه‌هایی که مسئله گفته‌شده با آن مورد آزمایش قرار گرفته‌است آزمون استروپ است، در این آزمون یک سری جوهر رنگی وجود دارد که روی آن اسم یک رنگ نوشته شده‌است، از فرد مورد مطالعه خواسته می‌شود که تا جایی که امکان دارد به‌سرعت نام رنگ جوهر را بگوید. تعارض زمانی رخ می‌دهد و افزایش پیدا می‌کند که نام نوشته‌شده روی رنگ با خود رنگ مطابقت نداشته باشد. در حین انجام آزمایش دنبال کردن فعالیت مغز افراد مورد مطالعه، یک فعالیت قابل ملاحظه را در ناحیه قشر پشتی – کناری پیش پیشانی نشان داده است. فعالیت قشر پشتی – کناری پیش پیشانی با عملکرد رفتاری در ارتباط بوده است که نشان می دهد این ناحیه دستورها سطح بالا را برای حل و فصل کردن تعارض ها در نظر می گیرد و از این رو در کنترل اتخاد نقش مهمی بازی می‌کند(منصوری و همکاران، 2009).

قشر پشتی – کناری پیش پیشانی هم‌چنین ممکن است با هوش انسان در ارتباط باشد. بااینکه حتی ارتباطی بین هوش انسان و قشر پشتی – کناری پیش پیشانی دیده شده‌است اما بیانگر این نبوده‌است که تمامی هوش انسان تابعی از عملکرد قشر پشتی – کناری پیش پیشانی است. به عبارت دیگر ممکن است که این ناحیه در گستره مقیاسی بزرگ‌تری به هوش عمومی نسبت داده‌شده باشد و در یک سری نقش‌های خاص درگیر باشد اما در همه نقش‌ها دخیل نیست. برای مثال با استفاده از تکنیک‌های تصویربرداری PET و fMRI نشان داده شده است که این ناحیه در استدلال های قیاسی و استقرایی نقش دارد. به‌طور خاص، زمانی که مغز درگیر پردازش امور مربوط به استدلال‌های قیاسی هست، قسمت‌هایی از قشر پشتی – کناری پیش پیشانی که در نیم‌کره چپ قرار دارد به‌صورت خاص و پایدار فعال می‌شوند (کانه[[121]](#footnote-121) و همکاران، 2002).

امکان دارد که قشر پشتی – کناری پیش پیشانی در اضطراب‌های ناشی از تهدید نیز دخیل باشد. در یک آزمایش از شرکت‌کنندگان خواسته شده‌است که اعلام کنند، آیا مهار رفتاری در آن‌ها در حین انجام آزمایش رخ داده‌است یا نه. افرادی که از نظر رفتاری دچار مهار شده بوده‌اند به‌طورکلی میزان فعالیت تونیک بیشتری در قسمت‌های خلفی قشر پشتی – کناری پیش پیشانی نیم‌کره راست دیده شده‌است. به‌صورت خاص افرادی که به‌صورت رفتاری مهار شده‌اند، احتمالاً اینکه در مواقع مواجهه با موقعیت‌های خاصی از تهدید، احساس استرس و اضطراب کنند بیشتر است. در یک نظریه، حساسیت اضطراب در راستای وجود هوشیاری ممکن است افزایش پیدا کند. مدارک موجود برای روشن‌سازی این نظریه، نتایج به‌دست‌آمده از [تصویربرداری عصبی](https://en.wikipedia.org/wiki/Neuroimaging" \o "en:Neuroimaging) هنگام هوشیاری یک فرد است که فعالیت قشر پشتی – کناری پیش پیشانی در آن مشهود است. به‌طور خاص، نظریه این است که اضطراب ناشی از تهدید ممکن است در ارتباط با فقدان در حل مسائل باشد که منجر به عدم قطعیت می‌شود. زمانی که یک فرد عدم قطعیت را تجربه می‌کند، ناحیه قشر پشتی – کناری پیش پیشانی فعال می‌شود. به‌عبارت‌دیگر چنین فعالیت‌هایی به اضطراب ناشی از تهدید اشاره دارد (شاچمن[[122]](#footnote-122) و همکاران، 2009).

* **شناخت اجتماعی**

در میان لوب‌های ناحیه پیش‌پیشانی، به نظر می‌رسد که قشر پشتی – کناری پیش پیشانی در عین حالی که کمترین تأثیر مستقیم را روی رفتارهای شناختی دارد، به‌وضوح و سازمان‌دهی [شناخت اجتماعی](https://en.wikipedia.org/wiki/Social_cognition" \o "en:Social cognition) کمک می‌کند. به نظر می‌رسد که قشر پشتی – کناری پیش پیشانی از طریق عملکردهای خاص خودش در کارکردها و عملکردهای اجتماعی مشارکت دارد، برای مثال در موقعیت‌هایی اجتماعی پیچیده وضعیت را کنترل می‌کند. مناطق اجتماعی که در آن نقش قشر پشتی – کناری پیش پیشانی مورد بررسی قرار گرفته‌است، به تعیین دیدگاه‌های اجتماعی و اهداف دیگران(سایمون، 2013) [[نظریه ذهن](https://en.wikipedia.org/wiki/Theory_of_mind" \o "en:Theory of mind)] و سرکوب رفتار خودخواهانه (وان دن بوس[[123]](#footnote-123) و همکاران، 2011) و تعهد در یک رابطه را می‌پردازد(پتریکان[[124]](#footnote-124) و همکاران، 2008).

* **رابطه با انتقال دهنده های عصبی**

با توجه به اینکه قشر پشتی – کناری پیش پیشانی تغییرات طولانی‌مدت دارد، یکی از تغییراتی که برای پیشرفت‌های شناختی زودرس به قشر پشتی – کناری پیش پیشانی نسبت داده‌شده، افزایش سطح انتقال‌دهنده عصبی [دوپامین](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%AF%D9%88%D9%BE%D8%A7%D9%85%DB%8C%D9%86" \o "دوپامین) در قشر پشتی – کناری پیش پیشانی است. در مطالعاتی که در آن دریافت‌کننده‌های دوپامین در میمون‌ها مسدود شده بود، مشاهده شده‌است که میمون‌ها در آنجا آزمون A-not-B موفق نبوده‌اند، بطوریکه قشر پشتی – کناری پیش پیشانی کلاً از روند شناختی حذف شده‌است(لوسیانا و همکاران، 2001).

وضعیتی مشابه به قبل در حالتی که به میمون‌ها [MPTP](https://en.wikipedia.org/wiki/MPTP" \o "en:MPTP) تزریق شده‌است رخ داده، که سطح [دوپامین](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%AF%D9%88%D9%BE%D8%A7%D9%85%DB%8C%D9%86" \o "دوپامین) را در قشر پشتی – کناری پیش پیشانی کاهش می‌دهد. حتی اگر مطالعات فیزیولوژیکی در مورد دخالت [اقدامات کولینرژیک](https://en.wikipedia.org/wiki/Cholinergic" \o "en:Cholinergic) در مناطق زیر قشر وجود نداشته باشد، مطالعات رفتاری نشان داده‌اند که وجود انتقال‌دهنده‌های عصبی [استیل کولین](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D8%B3%D8%AA%DB%8C%D9%84_%DA%A9%D9%88%D9%84%DB%8C%D9%86" \o "استیل کولین) برای کارکرد حافظه کاری قشر پشتی – کناری پیش پیشانی ضروری است(یانگ[[125]](#footnote-125)، 2013).

3-2-1-2 اهمیت بالینی

### **اسکیزوفرنی**

روان‌گسیختگی ([اسکیزوفرنی](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D8%B3%DA%A9%DB%8C%D8%B2%D9%88%D9%81%D8%B1%D9%86%DB%8C)) ممکن است که تا حدودی با فقدان فعالیت در [لوب پیشانی](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D9%84%D9%88%D8%A8_%D9%BE%DB%8C%D8%B4%D8%A7%D9%86%DB%8C" \o "لوب پیشانی) در ارتباط باشد. ناحیه قشر پشتی – کناری پیش پیشانی به‌صورت خاصی در افرادی که دچار اسکیزوفرنی مزمن هستند غیرفعال می‌شود. اسکیزوفرنی هم‌چنین وابسته به فقدان انتقال‌دهنده‌های عصبی دوپامین در لوب پیشانی هستند(کارتر، 1999).

اختلال‌های مربوط به قشر پشتی – کناری پیش پیشانی در میان بیماران اسکیزوفرنی منحصربه‌فرد است به‌طوری‌که آن‌هایی که افسردگی در آن‌ها تشخیص داده شده‌است، فعالیت غیرعادی مشابهی در قشر پشتی – کناری پیش پیشانی در طول حافظه کاری از خود نشان نمی‌دهند (کالیوکات[[126]](#footnote-126)، 2000).

حافظه کاری بر اساس کارکرد و پایداری قشر پشتی – کناری پیش پیشانی است، بنابراین کاهش فعالیت در قشر پشتی – کناری پیش پیشانی موجب می‌شود که بیماران مبتلا به اسکیزوفرنی عملکرد ضعیفی در کاراهای مربوط به حافظه کاری داشته باشند. عملکرد ضعیف باعث می‌شود که محدودیت‌های ظرفیتی در حافظه کاری به وجود آید که بیشتر از محدودیت‌های موجود در بیماران عادی است (کالیوکات، 2013).

فرآیندهای شناختی که به‌شدت به قشر پشتی – کناری پیش پیشانی وابسته هستند مانند حافظه، توجه و دیگر فرآیندهای سطح بالا، کارکردهایی هستند که اگر یک بار تحریف شده باشند، موجب ایجاد بیماری می‌شوند (کالیوکات، 2000).

### **افسردگی**

در دنباله مناطقی از مغز مانند [دستگاه کناره‌ای](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%AF%D8%B3%D8%AA%DA%AF%D8%A7%D9%87_%DA%A9%D9%86%D8%A7%D8%B1%D9%87%E2%80%8C%D8%A7%DB%8C)، ناحیه قشر پشتی – کناری پیش پیشانی نیز به‌شدت در [اختلال افسردگی اساسی](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D8%AE%D8%AA%D9%84%D8%A7%D9%84_%D8%A7%D9%81%D8%B3%D8%B1%D8%AF%DA%AF%DB%8C_%D8%A7%D8%B3%D8%A7%D8%B3%DB%8C" \o "اختلال افسردگی اساسی) دخالت دارد. قشر پشتی – کناری پیش پیشانی ممکن است که در حین ورود کردن به بیماری‌هایی که فرد در آن مرحله از بیماری دچار سرکوب احساسی شده‌است، موجب پیشرفت و ایجاد افسردگی شود (کنیگز[[127]](#footnote-127)و همکاران، 2011).

درحالی‌که به نظر می‌رسد که به‌صورت عادی قشر پشتی – کناری پیش پیشانی در کارهای مربوط به حافظه کاری فعال می‌شود، کاهش حجم ماده خاکستری آن موجب کاهش در فعالیت آن خواهد شد. کارکردهای قشر پشتی – کناری پیش پیشانی ممکن است که در بیماری افسردگی با کارکردهای [ناحیه قدامی-میانی پیش‌پیشانی قشر مغز](https://en.wikipedia.org/wiki/Ventromedial_prefrontal_cortex" \o "en:Ventromedial prefrontal cortex)(VMPFC) در تلاقی باشد(کیواین[[128]](#footnote-128) و همکاران، 2009).

این را می‌توان به چگونگی عملکردهای شناختی قشر پشتی – کناری پیش پیشانی در درگیر کردن احساسات و عواطف، و هم‌چنین اثرات احساسی VMPFC روی درگیر کردن خودآگاهی و خود انعکاسی نسبت داد. تخریب یا آسیب در قشر پشتی – کناری پیش پیشانی می‌تواند موجب افزایش بروز علائم افسردگی شود(کنیگز و همکاران، 2011).

### **استرس**

قرار گرفتن در معرض شدید [استرس](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D8%B1%D8%B3" \o "استرس) می‌توان ناشی از وارد شدن آسیب به قشر پشتی – کناری پیش پیشانی باشد. به‌طور خاص، استرس حاد تأثیر منفی روی عملکرد شناختی سطح بالا دارد که می‌توان به‌عنوان مثال از حافظه کاری یاد کرد که یکی از کارکردهای مربوط به قشر پشتی – کناری پیش پیشانی است. در یک آزمایش محققان با استفاده از [تکنیک تصویربرداری تشدید مغناطیسی کارکردی](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%81%E2%80%8C%D8%A7%D9%85%E2%80%8C%D8%A2%D8%B1%D8%A2%DB%8C" \o "اف‌ام‌آرآی) (fMRI) در حین انجام یک تست شناختی در یک محیط پر از استرس، فعالیت عصبی افراد را رصد کرده‌اند. زمانی که استرس به‌صورت موفقیت‌آمیزی افراد را مورد تأثیر قرار داد، فعالیت عصبی آن‌ها کاهش فعالیت حافظه کاری مربوط به قشر پشتی – کناری پیش پیشانی را نشان داده‌است (کیواین و همکاران، 2009).

این یافته نه‌تنها اهمیت قشر پشتی – کناری پیش پیشانی در استرس را نشان می‌دهد بلکه این اندیشه را به ذهن می‌رساند که قشر پشتی – کناری پیش پیشانی ممکن است که در بیماری‌های روانی دیگری نقش داشته باشد. در بیماران دارای اختلال استرس پس از سانحه، در طول جلسات درمانی از اعمال پالس [TMS](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D8%AD%D8%B1%DB%8C%DA%A9_%D9%85%D8%BA%D9%86%D8%A7%D8%B7%DB%8C%D8%B3%DB%8C_%D9%85%D8%BA%D8%B2" \o "تحریک مغناطیسی مغز) در فرکانس ۱۰ هرتز استفاده‌شده‌است و تأثیر مثبتی در روند درمان داشته‌است(کوهن[[129]](#footnote-129) و همکاران، 2004).

### **سوء مصرف مواد**

سوءمصرف مواد مخدر یا اختلال مصرف مواد ممکن است مرتبط با اختلال در عملکرد قشر پشتی – کناری پیش پیشانی باشد. در افرادی که مشکل سوءمصرف مواد دارند افزایش رفتارهای پرمخاطره قابل‌مشاهده است، که این امر احتمالاً وابسته به اختلال در کارکرد قشر پشتی – کناری پیش پیشانی است. کارکردهای کنترلی اجرایی قشر پشتی – کناری پیش پیشانی در افرادی که سوءمصرف مواد از خود نشان داده‌اند ممکن است که با کاهش عوامل خطر در ناحیه‌هایی مانند [قشر کمربندی قدامی](https://en.wikipedia.org/wiki/Anterior_cingulate_cortex" \o "en:Anterior cingulate cortex) و [اینسولا](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%DB%8C%D9%86%D8%B3%D9%88%D9%84%D8%A7%D8%B1)(insula) در ارتباط باشد (گووین[[130]](#footnote-130) و همکاران، 2013).

این ارتباط به‌صورت ضعیف در افراد سالم نیز مشاهده شده‌است، مانند افراد بیماری که تصمیم‌های پرمخاطره‌ای را اتخاذ می‌کنند که اتصالی بین ناحیه قشر پشتی – کناری پیش پیشانی و اینسولا آن‌ها نیست. آسیب‌های قشر پشتی – کناری پیش پیشانی ممکن است که منجر به عدم مسئولیت‌پذیری و آزادی برآمده از بازدارندگی و مهار کنترل روی تصمیمات شود و سوءمصرف مواد، پاسخی مشابه به تمایل یا الهام بخشی به فعالیت‌های جسورانه دارد(لوریا [[131]](#footnote-131)و همکاران، 1973).

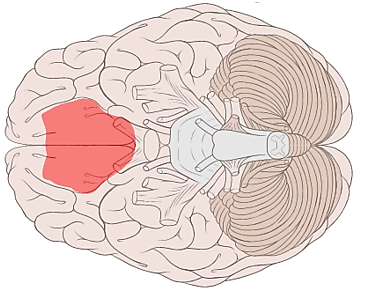
#### **الکل**

الکل می‌تواند روی کارکرد قشر پیش‌پیشانی اثر داشته باشد و منجر به تنظیم الکل در بدن افراد الکلی شود (آبرناسی[[132]](#footnote-132) و همکاران، 2010).

قشر کمربندی قدامی روی مهار کردن رفتارهای نامناسب از طریق پردازش اطلاعات و فرستادن آن‌ها به شبکه‌های اجرایی قشر پشتی – کناری پیش پیشانی کار می‌کند. در یک تست که به اسم تست خطر کمبریج شناخته شده‌است، افرادی که سوءمصرف مواد دارند، فعالیت کمتری در ناحیه قشر پشتی – کناری پیش پیشانی آن‌ها مشاهده شده‌است. در تست گردونه بخت (Wheel of Furtune) که مخصوص مشروبات الکلی است، نشان داده شده‌است که نوجوان‌هایی که در خانواده‌هایشان سابقه اعتیاد به الکل وجود داشته، فعالیت کمتری در قشر پشتی – کناری پیش پیشانی آن‌ها دیده شده‌است. نوجوان‌هایی که سابقه اعتیاد به الکل در خانواده نداشته‌اند، چنین کاهش فعالیتی در قشر پشتی – کناری پیش پیشانی آن‌ها مشاهده نشده‌است(گووین و همکاران، 2013).

3-1-2 قشر مغزی شکمی – میانی (داخلی)[[133]](#footnote-133) پیش پیشانی (vmPFC)

قشر شکمی میانی پیش پیشانی یک بخش از [قشر](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D9%82%D8%B4%D8%B1_%D9%BE%DB%8C%D8%B4%E2%80%8C%D9%BE%DB%8C%D8%B4%D8%A7%D9%86%DB%8C" \o "قشر پیش‌پیشانی)  [پیش پیشانی](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D9%82%D8%B4%D8%B1_%D9%BE%DB%8C%D8%B4%E2%80%8C%D9%BE%DB%8C%D8%B4%D8%A7%D9%86%DB%8C) در مغز [نخستی‌سانان](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D9%86%D8%AE%D8%B3%D8%AA%DB%8C%E2%80%8C%D8%B3%D8%A7%D9%86%D8%A7%D9%86" \o "نخستی‌سانان) می‌باشد. در لوب فرونتال و زیر [نیم‌کره‌های مغز](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D9%86%DB%8C%D9%85%E2%80%8C%DA%A9%D8%B1%D9%87%E2%80%8C%D9%87%D8%A7%DB%8C_%D9%85%D8%BA%D8%B2" \o "نیم‌کره‌های مغز) قرار گرفته‌است منطقه ای برای اتصال شبکه‌های بزرگ مانند [تصمیم‌گیری](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D8%B5%D9%85%DB%8C%D9%85%E2%80%8C%DA%AF%DB%8C%D8%B1%DB%8C" \o "تصمیم‌گیری)، پردازش احساسات، خودآگاهی می‌باشد، همچنین در ارزیابی شناختی [اخلاق](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D8%AE%D9%84%D8%A7%D9%82" \o "اخلاق) درگیر است. یکی از مهم‌ترین عملکردهای آن پردازش [ریسک](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%B1%DB%8C%D8%B3%DA%A9" \o "ریسک) و [ترس](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D8%B1%D8%B3" \o "ترس) است، همان‌طور که برای [تصمیم‌گیری](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D8%B5%D9%85%DB%8C%D9%85%E2%80%8C%DA%AF%DB%8C%D8%B1%DB%8C" \o "تصمیم‌گیری) و [خودلگامی](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%AE%D9%88%D8%AF%D9%84%DA%AF%D8%A7%D9%85%DB%8C" \o "خودلگامی) بسیار حیاتی است. پردازش‌ها و تأثیراتی که بر تصمیم‌گیری می‌گذارد، بر اساس تاثیرپذیری آن از [آمیگدال](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%A2%D9%85%DB%8C%DA%AF%D8%AF%D8%A7%D9%84" \o "آمیگدال)، [تالاموس](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D8%A7%D9%84%D8%A7%D9%85%D9%88%D8%B3)، [لوب گیجگاهی](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D9%84%D9%88%D8%A8_%DA%AF%DB%8C%D8%AC%DA%AF%D8%A7%D9%87%DB%8C) و VTA است. اطلاعات انبوهی از این قشر تأثیر میگیرندکه نقاط فراوانی ار مغز را در بر میگرد خصوصاً [آمیگدا](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%A2%D9%85%DB%8C%DA%AF%D8%AF%D8%A7%D9%84)ل.



**2-4: نمای قشر مغزی شکمی – میانی**

ارتباط اجتماعی برای بهزیستی بسیار مهم است، اما اینکه چگونه مغز وابستگی ما را به افراد دیگر منعکس می کند تا حد زیادی ناشناخته باقی مانده است. کورتنی و مقان در سال (2020) آنالیزهای تصویربرداری مغز تک متغیره و چند متغیره را ترکیب کردند تا ارزیابی کنند که چگونه مغز بازنمایی دیگران را بر اساس میزان ارتباط آنها با هویت خودمان سازماندهی می‌کند. در طول یک اسکن fMRI، 43 شرکت‌کننده یک کار بازتاب خود و دیگری را برای 16 هدف انجام دادند: خود، پنج نفر از نزدیکان، پنج آشنا، و پنج فرد افراد مشهور. علاوه بر این، آنها نزدیکی ذهنی خود به هر هدف و ویژگی تنهایی خود را گزارش کردند. پاسخ‌های عصبی به خود و دیگران در ناحیه‌ای از مغز که با بازنمایی خود (mPFC) و در سراسر مغز مرتبط است، بررسی گردید. به نظر می‌رسد که ساختار بازنمایی خود-دیگری در mPFC و در سراسر مغز اجتماعی، اهداف را در سه دسته اجتماعی دسته‌بندی می‌کند: خود، اعضای شبکه اجتماعی (شامل دیگران و آشنایان نزدیک)، و افراد مشهور. علاوه بر این، هم فعال‌سازی تک متغیره در mPFC و هم شباهت چند متغیره خود-دیگری در mPFC و در سراسر مغز اجتماعی با رتبه‌بندی‌های ذهنی نزدیکی خود-دیگری افزایش یافت. شرکت‌کنندگانی که از لحاظ اجتماعی ارتباط کمتری داشتند (یعنی تنهاتر) نقشه‌برداری متفاوتی از خود-دیگری را در مناطق اجتماعی مغز نشان دادند. مهمتر از همه، در mPFC، تنهایی با کاهش شباهت بازنمایی بین خود و دیگران همراه بود. مغز اجتماعی ظاهراً اطلاعاتی را در مورد دسته بندی های اجتماعی گسترده و همچنین نزدیکی به خود حفظ می کند. علاوه بر این، این نتایج به این احتمال اشاره می‌کند که احساس قطع ارتباط اجتماعی مزمن ممکن است توسط یک خودبازنمایی عصبی «تنهاتر» منعکس شود.

**2-1-4 پیوندگاه گیجگاهی \_آهیانه ای**

پیوندگاه گیجگاهی‌\_آهیانه‌اي (TPJ) یک‌ منطقه‌ حیاتی‌ چند مدلی‌ می‌باشد که‌ نقش‌ دقیق‌ و آناتومی‌ آن همچنان بحث‌برانگیز است‌. نه‌تنها در مورد نقش‌هاي عملکردي و مرزهاي آناتومی‌ آن بحث‌ وجود دارد، بلکه‌ تصور آن به‌عنوان یک‌ منطقه‌ واحد با عملکرد متعارف غیرقطعی‌ می‌باشد(دونالدسون، رینهارت و انتیکوت[[134]](#footnote-134)، ٢٠١٥). اگرچه‌ تعاریف‌ متفاوت است‌، پیوندگاه گیجگاهی‌\_آهیانه‌اي به‌طورکلی‌ به‌ ناحیه‌اي از قشر مغز در محل‌ اتصال لوب تحتانی‌ آهیانه‌اي[[135]](#footnote-135) ، قشر پس‌سري جانبی‌[[136]](#footnote-136) و شیار فوقانی‌ خلفی‌ تمپورال[[137]](#footnote-137) اشاره دارد (مارز و همکاران[[138]](#footnote-138)، ٢٠١٢). پیوندگاه گیجگاهی‌\_آهیانه‌اي از مناطق‌ تالامیک‌، لیمبیک‌، حسی‌ تنی‌، بینایی‌ و شنوایی‌ ورودي دریافت‌ می‌کند و با مناطق‌ انتهایی‌ گیجگاهی‌ و پیشانی‌ اتصال دوطرفه‌ دارد. (دکتی‌ و لم، ٢٠٠٧). با توجه‌ به‌ اطلاعات متنوعی‌ که‌ براي این‌ منطقه‌ مغزي موجود می‌باشد، فرض می‌شود TPJ یک‌ مرکز مهم‌ براي ادغام و پردازش چند حسی‌ است‌ (دونالدسون، رینهارت و انتیکوت، ٢٠١٥).

به‌طور سنتی‌، شواهد مربوط به‌ عملکرد TPJ از مطالعات تصویربرداري عملکردي و ضایعه‌ مغزي به‌دست‌آمده است‌. مطالعات تصویربرداري عملکردي نشان می‌دهند TPJ در فرآیندهاي متنوعی‌ ازجمله‌ بازیابی‌ حافظه‌ اپیزودي (ویلبرگ و راگ[[139]](#footnote-139)، ٢٠٠٨؛ واگنر و همکاران[[140]](#footnote-140)، ٢٠٠٥)، زبان و گفتار (بایندر و همکاران[[141]](#footnote-141)، ٢٠٠٩)، فعالیت‌ حالت‌ استراحت‌ (باکنر و همکاران[[142]](#footnote-142)، ٢٠٠٨ ؛ گریسیوس و همکاران[[143]](#footnote-143)، ٢٠٠٣)، عملکرد دهلیزي (ونتر-دومینه‌ ، ٢٠١٤)، توجه (کوربتا و شولمن‌، ٢٠٠٢) و شناخت‌ اجتماعی‌ (دانبار، ٢٠١٢؛ ون اوروال، ٢٠٠٩) نقش‌ دارد.

دو مورد آخر، بیشتر موردتوجه‌ پژوهش‌ قرارگرفته‌اند، به‌ویژه درزمینة فعالیت‌هاي همپوشانی‌ در پیوندگاه گیجگاهی‌\_آهیانه‌اي سمت‌ راست‌ (rTPJ) و نزدیک‌ به‌ آن، مطالعات قبلی‌ با بررسی‌ rTPJ در توجه‌ بر مشارکت‌ آن در فرایند پایین‌ به‌ بالاي جهت‌گیري مجدد توجه‌ بر اساس برجستگی‌ محرك اشاره ویژه دارد (کوربتا و شولمن[[144]](#footnote-144)‌، ٢٠٠٢؛ دکتی‌ و لم، ٢٠٠٧). بعضی‌ از مقالات نقش‌ بیشتري از rTPJ را در فرایندهاي بالا به‌ پایین‌ توجه‌ نشان می‌دهند (گنگ‌ و ووسل[[145]](#footnote-145)، ٢٠١٣؛ ووسل‌ و همکاران، ٢٠١٤). rTPJ همچنین‌ در مشکلات غفلت‌ یک‌سویه‌ سمت‌ چپ‌ نقش‌ دارد، که‌ به‌ کمبود توجه‌ به‌ سمت‌ چپ‌ فضا اشاره دارد (پتاك اشنایدر[[146]](#footnote-146)، ٢٠١١). به‌ همین‌ ترتیب‌، بسیاري از مطالعات در زمینه‌ شناخت‌ اجتماعی‌ فعالیت‌ TPJ را در طی‌ فرآیندهاي مربوط به‌ ذهنی‌ سازي شناسایی‌ کرده‌اند. فرآیندهاي مهم‌ ذهنی‌ سازي در TPJ به‌صورت دوطرفه‌ اتفاق می‌افتد (پرنر و همکاران[[147]](#footnote-147)، ٢٠٠٦). همچنین‌ ادبیات قویی‌ وجود دارد که‌ فعالیت‌ پیوندگاه گیجگاهی‌\_آهیانه‌اي را به‌ فرایندهاي خود-دیگری و خودآگاهی‌ بدنی‌، ازجمله‌ حس‌ واسطه‌گري ،بصری به شیوه مناسب، درک زبان و وابستگی‌های عواطف نقش دارد. گیجگاه به شقیقه سر اشاره دارد (اسمیت[[148]](#footnote-148) و همکاران، 2007).

مطالعات ضایعه‌ مغزي ازنظر نقایص‌ مرتبط‌ با آسیب‌ پیوندگاه گیجگاهی‌\_آهیانه‌اي، تصویر مشابهی‌ ترسیم‌ می‌کنند. بااین‌حال، یک‌ چالش‌ در مورد ترکیب‌ و استنتاج این‌ است‌ که‌ آسیب‌ به‌ندرت به‌طور خاص متمرکز به‌ TPJ می‌باشد، بنابراین‌ مشخص‌ کردن مشارکت‌هاي عملکردي به‌ صورتی‌ قابل‌اعتماد دشوارتر می‌شود. با توجه‌ به‌ این‌ هشدار ، ادبیات ضایعات در مورد درگیري TPJ به‌ویژه در توجه‌ و غفلت‌ بینایی‌ غنی‌ می‌باشد (تیچینی‌[[149]](#footnote-149)، ٢٠١٣). آسیب‌ به‌ rTPJ مدتهاست‌ که‌ با علائم‌ غفلت‌ همراه است‌ اگرچه‌ به‌طور فزاینده‌اي تصدیق‌ می‌شود که‌ میزان بروز غفلت‌ ازنظر رفتاري با میزان آسیب‌ آناتومی‌ مغزي داراي تناسب‌ نیست‌. چچلاست‌[[150]](#footnote-150) (٢٠١٢) و مولنبرگ[[151]](#footnote-151) (٢٠١٢)، در متا آنالیزي که‌ بر روي مطالعات ضایعه‌-نشانه‌ مربوط به‌غفلت‌ بینایی‌ و فضایی‌ انجام دادند احتمال درستی‌ ادعا پیشین‌ را تائید کردند. مناطق‌ جداگانه‌ ضایعات به‌طور واگرا در کارهاي مختلف‌ تأثیرگذار بودند و آسیب‌ به‌ مناطق‌ مختلف‌ در TPJ خود پیامدهاي مختلفی‌ دارد. نشان دادهشده است‌ که‌ ایجاد ضایعات در مناطق‌ جداگانه‌ مغزي بر انجام اعمال مختلف‌ تأثیرات متفاوتی‌ می‌گذارد.

برای مثال، هرچه‌ میزان آسیب در قسمت‌هاي پشتی‌ و خلفی‌ ازجمله‌ شکنج‌ زاویه‌دار بیشتر باشد تأثیراتش‌ بر عملکردهاي دگر محورانه‌ بیشتر از خود محورانه‌ است؛ اعمال خود محورانه‌ بیشتر تحت‌ تأثیر ضایعه‌ در شکنج‌هاي فوقانی‌ و شکنج‌ فوقانی‌ گیجگاهی است (چچلاست‌ و همکاران، ٢٠١٢). با بررسی‌ توجه‌ به‌صورت گسترده‌تر، شواهد ضایعه‌ از درگیري TPJ در فرایند بالا به‌ پایین‌ توجه‌ (گنگ‌ و ووسل‌[[152]](#footnote-152)، ٢٠١٣) و فرآیندهاي پایین‌ به‌ بالا (کوربتا و همکاران[[153]](#footnote-153)، ٢٠٠٥) توجه‌ پشتیبانی‌ می‌کنند. ادبیات ضایعه‌ همچنین‌ از این‌ ایده که‌ TPJ براي طیف‌ وسیعی‌ از فرایندهاي دیگر ازجمله‌ زبان و گفتار و توانمندی‌های ادراکی‌-حرکتی‌ مانند اتصال ادراك-عمل‌ حیاتی‌ می‌باشد، پشتیبانی‌ می‌کند. آسیب‌ TPJ چپ‌ با آپراکسی‌ ایده آل همراه است‌ (دیرنزي و لوچلی‌[[154]](#footnote-154)، ١٩٨٨). و آسیب‌ TPJ به‌طورکلی‌ بر طیف‌ وسیعی‌ از آگاهی‌ بدنی‌ و توانایی‌هاي پردازش خود-دیگري، مانند عملکرد دهلیزي و ثبات وضعیت‌ بدنی‌ تأثیر می‌گذارد (دومینی‌ و همکاران[[155]](#footnote-155)، ٢٠٠٣).

آسیب‌ پیوندگاه گیجگاهی‌\_آهیانه‌اي همچنین‌ می‌تواند منجر به‌ نقایصی‌ ازجمله‌اَنوسوگنوژیا[[156]](#footnote-156) و غفلت‌ شخصی‌ شود و احتمال تجارب خارج از بدن را تعدیل‌ می‌کند (بلانک‌ و آرزي[[157]](#footnote-157)، ٢٠٠٥). پردازش خود- دیگري که‌ در منطقه‌ TPJ رخ می‌دهد ممکن‌ است‌ درروي دادن فرایندهاي شناختی‌ اجتماعی‌ با درجه‌ بالاتر حیاتی‌ باشد. به‌عنوان مثال، اسپنگلر و همکاران[[158]](#footnote-158) (٢٠١٠)، در یک‌ مطالعه‌ که‌ ١٣ بیمار با شرایط ابتلا به‌ ضایعات TPJ را بررسی‌ کردند، نشان دادند که‌ کنترل تقلیدي و عملکرد دیدگاه گیري به‌صورت معنی‌داري ضعیف‌ می‌باشد. همچنین‌ مشخص‌شده است‌ که‌ ضایعات TPJ در شناسایی‌ احساسات صورت و همدلی‌ احساسی‌ تأثیر دارند (شماي\_تسوري[[159]](#footnote-159)، ٢٠١١)

در مورد اینکه‌ آیا rTPJ در درجه‌ اول در بهبود توجه‌ و شناخت‌ اجتماعی‌ مؤثر می‌باشد و یا ترکیبی‌ وابسته‌ از هر دو را تحت‌ کنترل دارد، بحث‌ مهمی‌ وجود دارد. مقالات قبلی‌ تمایل‌ به‌ حمایت‌ از تقدم توجه‌ (میچل‌، ٢٠٠٨) یا شناخت‌ اجتماعی‌ (وکسلر[[160]](#footnote-160)، ٢٠٠٥) ، یا تلاش براي تبیین‌ عملکرد همپوشانی‌ ازنظر فرآیندهاي وابسته‌ و منسجم‌ دارند (دکتی‌ و لم‌، ٢٠٠٧). در حالت‌ دوم ، TPJ به‌عنوان یک‌ مرکز مهم‌ در پیش‌بینی‌ وقایع‌ خارجی‌ و جهت‌گیري مجدد توجه‌ بر اساس برجستگی‌ محرك در نظر گرفته‌ می‌شود. طبق‌ مطالعات دکتی‌ لم‌(٢٠٠٧)، در حالیکه این‌ فرایندهاي سطح‌ پایین‌ در یک‌ محدوده کلی‌ بسیار مهم‌ می‌باشند، براي فرایندهاي شناختی‌ مرتبه‌ بالاتر مانند ذهنی‌ سازي، که‌ شامل‌ فرایندهاي پیچیده در رابطه‌ با محركهاي اجتماعی‌ می‌باشد، ضروري می‌باشند. براي فرآیندهاي مختلف‌ در TPJ ممکن‌ است‌ مناطق‌ عصبی‌ جداگانه‌اي وجود داشته‌ باشد، که‌ ازنظر یکپارچه‌سازي عملکرد ممکن‌ است‌ باهم‌ تداخل‌ نداشته‌ باشد (کارتر و هوتل‌[[161]](#footnote-161)، ٢٠١٣؛ کوبیت‌ و جک‌[[162]](#footnote-162)، ٢٠١٣). به‌طور میانگین‌، تمرین‌هاي توجه‌ فعالیت‌ بیشتري را در مناطق‌ پشتی‌ / قدامی‌ TPJ ایجاد می‌کنند ، درحالی‌که‌ وظایف‌ شناختی‌ اجتماعی‌ تمایل‌ بیشتري به‌ فعالسازي مناطق‌ شکمی‌ / خلفی‌ TPJ دارند. علاوه بر این‌، در بررسی‌ که مارس[[163]](#footnote-163) و همکاران (٢٠١٢)، بر روي rTPJ انجام دادند، سه‌ زیر منطقه‌ (با استفاده از بسته‌ مبتنی‌ بر تراکتوگرافی‌) را شناسایی‌ و سپس‌ اتصال عملکردي حالت‌ استراحت‌ آنها را بررسی‌ کردند. آنها اتصال عملکردي یک‌ خوشه‌ پشتی‌[[164]](#footnote-164) در لوب تحتانی‌ آهیانه‌اي[[165]](#footnote-165) (IPL) را با قشر جلویی‌ جانبی‌ پیش‌ پیشانی‌ (laPFC)، اتصال یک‌ خوشه‌ جلویی‌ شکمی‌، TPJ را با قشر شکمی‌ پیش‌ پیشانی‌ (OFC) و اینسولاي جلویی‌، و کارکرد متقابل‌ یک‌ زیرمجموعه‌ TPJ خلفی‌ را با قشر جلویی‌ میانی‌ پیش‌ پیشانی‌ (amPFC) ، قطب‌ گیج‌ گاهی و سینگولیت‌ خلفی‌ گزارش دادند.

**2-2تحریک الکتریکی**

**1-2-2 تاریخچه‌ تحریک‌ الکتریکی**‌

اعمال جریان‌هاي الکتریکی‌ براي تغییر عملکرد مغز یک‌ فن‌ بسیار قدیمی‌ است‌ که‌ قدمت‌ آن به‌ سالهاي دور باز می‌گردد. از اولین‌ افرادی که‌ به‌ استفاده از جریان الکتریکی‌ براي درمان بیماري تفکر می‌کرد، اس کریبونز لارجوس[[166]](#footnote-166) (پزشک‌ امپراتوري رم) بود که‌ چگونگی‌ جاي گذاري یک‌ برق ماهی‌ زنده را بر روي پوست‌ جمجمه‌ براي انتقال جریان الکتریکی‌ قوي توصیف‌ کرد و با این‌ کار توانست‌ سردرد را درمان کند و حتی‌ براي درمان صرع هم‌ سودمندي این‌ روش مطالعه شد. پس‌ از او دانشمند و پزشک‌ مسلمان قرن یازدهم‌، ابن‌سینا بود که‌ سعی‌ داشت‌ با استفاده از جریان الکتریکی‌ صرع را درمان کند (برونونی‌ و همکاران[[167]](#footnote-167)، ٢٠١١). بعدها با ابداع باتري الکتریکی‌ در قرن ١٨، امکان ارزیابی‌ اثر تحریک‌ منظم‌ مغز فراهم‌ آمد. افرادي مانند والش‌[[168]](#footnote-168) (١٧٧٣) و گالوانی[[169]](#footnote-169) (١٧٩١) و ولتا[[170]](#footnote-170) (١٧٩٢) دریافتند که‌ تحریک‌ الکتریکی‌ با طول مدت متفاوت می‌تواند اثرات فیزیولوژیک‌ متفاوتی‌ را داشته باشد. درواقع‌، یکی‌ از اولین‌ گزارش‌هاي سامانمند کاربردهاي بالینی‌ جریان گالوانیک‌، مربوط به زمانی است که‌ گیوانی‌[[171]](#footnote-171) و دیگران تحریک‌ الکتریکی‌ مغز را براي درمان ملانکولیا استفاده کردند (برونونی‌ و همکاران، ٢٠١١). پنفلید[[172]](#footnote-172) ( ١٨٩١-١٩٧٦) و همکارانش‌ از تحریک‌ الکتریکی‌ کورتکس‌ مغز در بیماران نوروسرجیکال هوشیار براي بررسی‌ آدمک‌ روانی‌ حرکتی ‌ در انستیتو نورولوژیکال مونترال استفاده کردند. در طول دو قرن گذشته‌ محققان زیادي جریان گالوانیک‌ را براي درمان اختلالات روانی‌ استفاده کردند که‌ نتایج‌ بسیار متفاوتی‌ را به دنبال داشت. در آن زمان فقدان روش‌هاي نوروسایکولوژیک‌ معتبر، تحریک‌ جریان مستقیم‌ سیستم‌ عصبی‌ مرکزي[[173]](#footnote-173) (CNS) را به‌عنوان روشی‌ درمانی‌ و تحقیقی در ‌ روانپزشکی‌ با ابهام مواجه می‌ساخت؛ اما پیشرفت‌ تدریجی تصویربرداري مغزي منجر به‌ رفع‌ ‌ ابهامات و پیشرفت‌ در زمینه‌ تحریک‌ الکتریکی‌ شد. روشهاي نوروسایکولوژیکی‌ مثل fMRI و ERP و البته‌ rTMS بسیاري از نیازها را مرتفع‌ نمودند اما tDCS به‌عنوان روشی‌ غیرتهاجمی‌ و ارزان‌ توانست‌ جایگاه خوبی‌ را در بین‌ روش‌هاي تحریک‌ الکتریکی‌ پیدا کند.

**2-2-2 تحریک‌ الکتریکی‌ مغز**

پارادایم‌های جدید مثل اینکه با تعدیل‌ شلیک‌ عصبی‌ در شبکه‌هاي مغزي خاص می‌توان عملکرد یک‌ فرد را بهبود بخشید، منتهی به‌ گسترش‌ فن‌هایی‌ براي تعدیل‌ عملکرد مغز شده است (کارمن‌ و همکاران[[174]](#footnote-174)، ٢٠٢٠). یکی‌ از بهترین دستگاه‌ها براي تعدیل‌ غیرتهاجمی‌ مغز تحریک‌ الکتریکی‌ مستقیم‌ از روي جمجمه‌ (tDCS) است. در این نوع تحریک جریان مستقیم‌ با شدت کم‌ از طریق‌ الکترودهاي روي پوست‌ سرانجام می‌شود. tDCS شامل‌ دو یا چند الکترود لاستیکی‌ (یا فلزي) است که‌ روي پوست‌ سر قرار گرفته و جریان الکتریکی‌ ضعیف‌ و مستقیم‌ (١-٢ میلی‌آمپر) را به‌صورت فرا جمجمه‌اي، ارائه‌ می‌دهد (نیچه‌ و پاولوس[[175]](#footnote-175)، ٢٠٠٠). مطالعات نشان داده که‌ اثر تحریک‌ بر اساس قدرت و مدت جریان می‌باشد (باتسیکادزه و همکاران[[176]](#footnote-176)، ٢٠١٣؛ نیسیم‌ و همکاران[[177]](#footnote-177)، 2٠١٩)، درحالی‌که‌ قبل‌ازاین‌ تصور می‌شد که‌ از طریق‌ تحریک‌ آندي، می‌توان مناطق‌ مغزي را می‌توان تحریک‌ کرد تا تحریک‌پذیري قشر افزایش‌ داده شود. از طرف دیگر، این تصور وجود داشت که‌ تحریک‌ کاتدي فعالیت‌ ناحیه‌ مغز تعدیل‌شده را کم می‌کند (نیچه‌ و پاولوس، ٢٠٠٠). همچنین عملکردهاي tDCS با تغییر تحریک‌پذیري قشر مغزي از طریق‌ تعدیل‌ زیر آستانه‌ پتانسیل‌هاي غشایی‌ سلولهاي عصبی‌ انجام میشود(نیچه‌ و همکاران، ٢٠٠٣؛ نیچه‌ و پاولوس، ٢٠٠٠)، و می‌تواند انعطافپذیري سیناپسی‌ نورونی‌ را متوجه تغییر کند (برونونی‌ و همکاران[[178]](#footnote-178)، ٢٠١٢). فرض بر این می‌باشد که‌ این‌ تغییر در انعطافپذیري سیناپسی‌ سلولهاي عصبی‌ باعث‌ ایجاد قدرت یادگیري طولانی‌مدت مثل "یادگیري" در سلولهاي عصبی‌ می‌شود. مطالعات بسیاری می‌گویند که‌ tDCS یک‌ مداخله‌ مؤثر براي اصلاح فعالیت‌ مغز می‌باشد (بار و دیگران[[179]](#footnote-179)، ٢٠٠٨؛ جورج و استون-جونز[[180]](#footnote-180)، ٢٠١٠؛ جانسن‌ و همکاران[[181]](#footnote-181)، ٢٠١٣). بنابراین‌، tDCS به‌عنوان درمانی‌ جدید براي بسیاري از اختلالات روانپزشکی‌ مختلف‌ موردبررسی‌ قرارگرفته‌ است‌ (کوو و همکاران[[182]](#footnote-182)، ٢٠١٧)، ازجمله‌ اسکیزوفرنیا (برونلین‌ و همکاران[[183]](#footnote-183)، ٢٠١٢) ، افسردگی‌ اساسی‌ (کالو و همکاران[[184]](#footnote-184)، ٢٠١٢) و اعتیاد (تروجاك و همکاران[[185]](#footnote-185)، ٢٠١٧).

**3-2-2 انواع تحریک‌**

تحریک آنودي: تحریک‌ مثبت‌ که‌ باعث تغییر تحریک‌پذیري نورونی‌ ناحیه‌ تحریک‌ شونده می‌شود. در تحریک‌ آنودي، الکترود آند فعال و الکترود انتقال دهنده، کاتود می‌باشد‌. بدین معنا که نواحی‌ اطراف الکترود دپلاریزه شده و شارژ منفی‌ به‌ سمت‌ کاتود جریان پیدا میکند. به همین ترتیب نورون‌هاي مجاورآنود دپلاریزه شده که‌ این‌ نواحی‌ را فعال می‌کنند (مارشال و همکاران[[186]](#footnote-186)، ٢٠٠٥).

تحریک کاتودي: که‌ تحریک‌پذیري نورونی‌ ناحیه‌ تحریک‌شده را کاهش‌ می‌دهد. عملکرد تحریک‌ کاتودي برعکس‌ تحریک‌ آنودي است‌، به‌ این‌ معنی‌ که‌ نورون‌ها هیپرپلاریزه می‌شوند که‌ این‌ باعث‌ می‌شود پتانسیل‌ عمل‌ به‌سختی‌ شکل‌ بگیرد و بدین‌ شکل‌ سرعت‌ شلیک‌ سلول کاهش‌ می‌یابد.

تحریک شم‌(کاذب): تحریک‌ شم‌ در واقع تحریک‌ کنترل است‌ که‌ تحریک‌ فقط‌ در ثانیه‌هاي اولیه‌ وجود دارد. این‌ شکل‌ درمان به‌عنوان شرایط‌ کنترل استفاده شده چون باعث‌ ایجاد احساس خارش‌ مثل آنچه‌ در طول تحریک‌ واقعی‌ حضور دارد، می‌شود. این‌ احساس بعد از چند ثانیه‌ برطرف شده ولی‌ آزمودنی متوجه‌ نمی‌شود که‌ جریان قطع‌ گردیده است‌ (فرگنی‌ و همکاران[[187]](#footnote-187)، ٢٠٠٥؛ نیچه‌ و همکاران، ٢٠٠٨؛ یوتز و همکاران[[188]](#footnote-188)،٢٠١٠).

پارامترهاي مهم‌ tDCS عبارت از شدت جریان، محل‌ تحریک‌ و مدت تحریک‌ است. شدت جریان الکتریکی‌ به‌ قدرت جریان و اندازه الکترودها وابسته است و شدت جریان در این مطالعه در محدوده بین‌ ٠٢٩/٠ تا ٠٨/٠ استفاده شده است‌ (نیچه‌ و همکاران، ٢٠٠٨). مؤلفه‌هاي دخیل‌ درشدت جریان واصله‌ به‌ مناطق‌ هدف عبارت از مقاومت‌ پوستی‌، مقاومت‌ جمجمه‌، مقاومت‌ ساختارهاي داخل‌ جمجمه‌ ازجمله‌ عروق خونی‌، مایع‌ عروق مغز و مقاومت‌ بافت‌ مغز، که‌ بستگی‌ به‌ نوع سلول و ساختار سلولی‌ دارد، هستند (برونونی‌، ٢٠١١). شدت جریان بالا باعث‌ فعالیت‌ سلول‌هاي هرمی‌ شده، درحالی‌که‌ نورونهاي غیر هرمی‌ به‌وسیله‌ تحریک‌ ضعیف‌ فعال می‌شوند. مطالعات نشان می‌دهند که‌ تأثیرات پلاریزاسیون غشاء نورونی‌ مسئول تأثیرات tDCS هستند اما تأثیرات درازمدت به‌وسیله‌ تغییر قدرت گیرنده NMDA[[189]](#footnote-189)ایجاد می‌شود (اوتز، ٢٠١٠). یکی‌ از مهم‌ترین‌ ابعاد tDCS دستیابی‌ به‌ تغییرات کورتیکال حتی‌ بعد از پایان یافتن‌ تحریک‌ می‌باشد‌. مدت زمان این‌ تغییرات وابسته‌ به‌ طول تحریک‌ و شدت می‌باشد‌. تأثیرات تحریک‌ با افزایش‌ زمان تحریک‌ یا شدت جریان، افزایش‌ پیدا می‌کند.

**4-2-2 مکانیزم عمل‌**

در tDCS از یک‌ جفت‌ الکترودهاي باتري محور براي ایجاد مدار الکتریکی‌ کنترل شده، استفاده می‌گردد. جریان الکتریکی‌ تا دو میلی‌آمپر براي تحریک‌ ٢٠ دقیقه‌اي ایمن‌ در نظر گرفته‌شده است‌. جریان مستقیم‌ بین‌ ١ تا ٢ میلی‌آمپر در حدود ٢٠ دقیقه‌ بین‌ دو الکترود ٢٥ سانتی‌متر مربعی‌ cm٥cm×٥ که‌ روي سر هستند، عبور می‌کند و جریان از آند به‌سوي کاتد جاري میگردد، این جریان گاهی از پوست‌ سر منتقل‌ شده و بعضی‌ از درون مغز عبور می‌کنند و متناسب با جهت‌ و شدت جریان منجر به‌ افزایش‌ یا کاهش‌ برانگیختگی‌ قشري می‌شود.

**5-2-2 ایمنی‌ و اثرات tDCS**

از آنجاییکه پروتکل‌ ایمنی‌ نشان داده است‌ که‌ این‌ فن‌ براي استفاده بر روي انسان بسیار ایمن‌ است، ‌امروزه tDCS اغلب‌ به‌عنوان یک‌ فن‌ تحریک‌ مغزي استفاده می‌شود. این‌ دستگاه به‌عنوان یک‌ ابزار نویدبخش‌ مزایاي بسیاری براي استفاده در حیطه‌هاي پژوهش‌ و درمان دارد. کم‌ و محدود بودن شدت و مدت تحریک‌، غیرتهاجمی‌ بودن، استفاده از جریانهاي بسیار خفیف‌ الکتریکی‌، عدم تماس الکترودها با بافت‌ مغز، روش استفاده و حمل وونقل‌ آسان، عدم وجود آثار جانبی‌ و همچنین ایمنی‌ بالا ازجمله‌ مزیت‌هاي به‌ اثبات رسیده براي این‌ دستگاه است (بیکسون و همکاران، ٢٠٠٨، بوگیو و همکاران، ٢٠٠٨).

از جمله مضرات tDCS احتمال رخداد اسپاسم‌ عضلانی‌ و سوختگی‌ پوست‌ است‌. یکی‌ از این‌ پیشنهادها برای حل این عارضه استفاده از اسفنج‌هایی‌ است که‌ با محلول نمک‌کاملاً مرطوب شده باشد و براي تحت‌ پوشش‌ قرار دادن الکترودها استفاده می‌گردد. لوو و همکاران١ (٢٠١١)، دریافتند استفاده از محلول نمک‌ یا همان سرم به‌ این‌ دلیل‌ ضروري است‌ که‌ باعث‌ از بین‌ رفتن‌ تجربه‌ي درد در حین‌ تحریک‌ شده و همچنین‌ براي جلوگیري از توقف‌ تحریک‌ لازم است‌ و نتایج‌ بهتري را به‌ دست‌ می‌دهد. از مجموع آزمایشات و مشاهدات این نتیجه حاصل شد که دو نکته مهم‌ در استفاده از tDCS وجود دارد: ١- ساییدگی‌ پوست‌؛ موجب‌ افزایش‌ خطر سوختگی‌ پوست‌ می‌شود. ٢-سوختگی‌هاي پوست که معمولاً با درد همراه است.‌ در هنگام مطالعات tDCS افرادي که‌ داراي ایمپلنت‌هاي فلزي بعد از جراحی‌ مغز و یا پوست‌ سر و صرع می‌باشدند بهتر است‌ از مطالعه‌ خارج شوند. این‌ در حالی‌ است‌ که‌ هس‌ و همکاران[[190]](#footnote-190) (٢٠٠٧)، بیماران سکته‌ مغزي، بیماران مصرف کننده داروهاي نورولپتیک‌ و ضد صرع، داروهاي ضدافسردگی،‌ دوپامین‌ و بنزودیازپین‌ را هم‌ از مطالعات خارج کردند.

tDCS تابه‌حال بر روي هزاران نفر از افراد در سراسر جهان آزمایش‌شده است‌ و تا به‌ امروز هیچ‌ مدرکی‌ بر اثرات و عوارض زیانبار جدي در استفاده از این‌ دستگاه گزارش نشده است‌ (برونونی‌، ٢٠١١). علاوه بر صدها مطالعه‌ درباره بررسی‌ اثرات tDCS در زمینه‌هاي گوناگون، برخی‌ از مطالعات به‌طور اختصاصی‌ بر ایمنی‌ دستگاه متمرکزشده‌اند که‌ از آن میان می‌توان به‌ مطالعه‌ مروري گستردهاي که‌ پورپز و همکاران[[191]](#footnote-191) (٢٠٠٧) انجام داده‌اند اشاره کرد. طبق‌ دستاوردهاي این‌ بررسی‌ که‌ بر روي ٥٦٧ نفر تحت‌ مواجهه‌ با tDCS انجام گرفته‌ است‌، شایع‌ترین‌ اثرات استفاده از این‌ دستگاه احساس سوزن سوزن شدن خفیف‌(٧٥%)، احساس خارش (٣٠%)، خستگی‌ (٣٥%) و سردرد (٨/١١%) بوده است اما به دلیل اثرات مضر باید بین‌ دو جلسه‌ حداقل‌ ٤٨ ساعت‌ فاصله‌ وجود داشته‌ باشد. تحریک‌پذیري تغییریافته‌ ممکن‌ است‌ تا یک‌ ساعت‌ و یا بیشتر باقی‌ بماند (نیچه‌ و همکاران، ٢٠٠٨).

3-2 مطالعات تحریک‌ الکتریکی‌ مستقیم‌ از روي جمجمه‌

تحریک جریان مستقیم ترانس کرانیال (tDCS) به یک ابزار تعدیل کنندة عصبی غیرتهاجمی و به طور فزاینده‌ای محبوب در زمینه‌های تقویت شناختی تبدیل شده است. این یک تکنیک تحریک مغزی ارزان، بدون درد و بی‌خطر است که قبلاً ثابت کرده است در ارتقای عملکرد شناختی و حسی-ادراکی در افراد سالم مؤثر است. یافته‌های اخیر شواهدی را ارائه کرده‌اند که نشان می‌دهد tDCS ممکن است ابزاری مؤثر و امیدوارکننده برای تقویت شناخت اجتماعی نیز باشد. در این بخش، ما زمینة تحقیقاتی رو به رشد را مرور می‌کنیم تا درک بهتری از پتانسیل tDCS برای تقویت عملکرد شناختی، اجتماعی و عواملی که ممکن است بر احتمال اثرات tDCS تأثیر بگذارند، به دست آوریم.

تشخیص دقیق حالات چهره دیگران یک مهارت اصلی برای تعاملات اجتماعی است. قشر جلوی پیشانی پشتی سمت چپ (L-DLPFC) یک گره کلیدی در شبکه برای تشخیص احساسات چهره است. پالمیسانو[[192]](#footnote-192) و همکاران (2021)، در یک مطالعه به ارزیابی نقش علّی L-DLPFC در رتبه‌بندی انسان‌ها از حالات چهره احساسات و نگرش‌های ضمنی نسبت به نژادهای دیگر از طریق tDCS پرداختند. در این آزمایش یک سو کور بین آزمودنی‌ها، به صورت آفلاین، تحریک جریان مستقیم ترانس کرانیال L-DLPFC (tDCS) برای 69 شرکت‌کننده سالم که به سه گروه 23 نفری تقسیم شده بودند (هر کدام آندال 1 mA tDCS، آندال 2 mA tDCS دریافت می‌کردند) انجام شد. آزمودنی‌ها یک تکلیف رتبه‌بندی احساسات و دو تست ارتباط ضمنی را انجام دادند. نتایج مربوط به تکلیف رتبه‌بندی هیجانی تأثیر جنسیت خاص شرکت‌کنندگان از tDCS را نشان داد. به طور خاص، یک سوگیری جنسیتی، که تنها مردان تمایل به دست کم گرفتن احساسات منفی را نشان می‌دهند، در شم یافت شد که در گروه‌های تحریک واقعی وجود نداشت. هنگام در نظر گرفتن نژاد محرک‌ها، زنان و نه مردان در شم یک تعصب نژادی، یعنی تمایل به بیش از حد برآورد کردن احساسات منفی چهره‌های نژاد دیگر نشان دادند. باز هم، سوگیری در گروه‌های تحریک واقعی ناپدید شد. نتیجه می‌گیریم که L-DLPFC نقش مهمی در رتبه‌بندی حالات چهره انسان و تغییر در قضاوت‌های عاطفی نژادهای دیگر بازی می‌کند.

سلارو[[193]](#footnote-193) و همکاران (2017) تعدادی مقالات را جمع آوری کردند که به بررسی اثرات tDCS بر بازنمایی خود و دیگری پرداخته‌اند که شامل تحقیقات بین سال های 2010 تا 2017 بوده است و همگی اثربخشی این روش را بر بهبود بازنمایی خود و دیگری مورد تایید قرار داده‌اند.

نوبوساکو[[194]](#footnote-194) و همکاران (2017) پژوهشی با عنوان "تحریک جریان مستقیم فرا جمجمه‌ای پیوندگاه گیجگاهی آهیانه‌ای و قشر فرونتال تحتانی تقلید-مهار و ادراک دیدگاه دیگری را بدون هیچ تاثیری بر امتیاز ضریب طبف اوتیسم بهبود می بخشد" انجام دادند که نتایج نیز از عنوان مشهود است.

لیپلت[[195]](#footnote-195) و همکاران (2016) نیز پژوهشی با عنوان "قشر فرونتال داخلی میانجی بازنمایی خود -دیگری در " فعالیت مشترک سیمون": بر مبنای tDCS انجام دادند که اثربخشی این فعالیت را بر بهبود بازنمایی خود و دیگری و افزایش اثر "فعالیت مشترک سیمون" موثر دانسته است.

اسپایتل[[196]](#footnote-196) و همکاران (2019) در یک مطالعه شبکه‌ای از مناطق مغزی را که در تصمیم‌گیری اقتصادی دخیل هستند را مورد بررسی قرار دادند. این مطالعه بر روی پیوند گیجگاهی راست (rTPJ) و قشر جلوی پیشانی پشتی جانبی راست (rDLPFC) که مربوط به عملکردهای خاص و متمایز در تصمیم‌گیری اقتصادی هستند، متمرکز است. در دو آزمایش درک دیدگاه دیگران و ادغام هنجارهای انصاف، با استفاده از تحریک جریان مستقیم فراجمجمه‌ای، عملکرد این مناطق در موقعیت‌های چانه‌زنی با استفاده از بازی اولتیماتوم (UG) بررسی شد؛ شرکت‌کنندگان ابتدا نقش پیشنهاد‌دهنده و سپس نقش پاسخ‌دهنده را بر عهده گرفتند. در نتایج نشان داده شد که تحریک rTPJ تنها بر شرایط پیشنهاد‌دهنده تأثیر می گذارد. جالب توجه است، مهار rTPJ به پیشنهادات منصفانه‌تری منجر شد، که این دیدگاه را تقویت می‌کند که نقش rTPJ در موقعیت‌های چانه‌زنی، متمایز کردن دیدگاه خود از دیدگاه دیگری است. علاوه بر این، استدلال می‌شود که rDLPFC به احتمال زیاد در سرکوب منافع شخصی زمانی که یک فرد با یک پاداش مستقیم مواجه می شود نقش دارد، اما نقشی در پیش‌بینی طولانی مدت پاداش یا ادغام هنجارهای انصاف اجتماعی بازی نمی‌کند. نتیجه می‌گیریم که بازداری از منافع شخصی فقط در پاسخ‌دهندگان نشان داده می‌شود، و به نظر می‌رسد که دیدگاه‌گیری به طور خاص برای پیشنهاد دهندگان در UG ضروری است.

سنتیستبان[[197]](#footnote-197) و همکاران (2015) اثربخشی جانبی‌سازی عملکردی TPJ را بر بازداری تقلید، دیدگاه بصری و نظریة ذهن بررسی کردند. آنها بازنمایی خود و دیگری را بخشی از نظریه ذهن دانستند. این مطالعه با هدف بررسی جانبی شدن عملکرد در TPJ در حوزه شناختی-اجتماعی انجام شد. نتایج نشان داد که تحریک آندال هر دو RTPJ و LTPJ مهار تقلید و چشم‌انداز بصری را تعدیل می‌کند، در حالی که تحریک TPJ در هر دو نیمکره، بر نظریه ذهن تأثیری نداشت. کار سنسباستین و همکارانش به ویژه قابل توجه است، زیرا تحریک rTPJ بازنمایی خود را افزایش داده و بازنمایی دیگری را در کار مهار تقلید مهار می‌کند، اما بازنمایی های دیگر را نیز افزایش می دهد؛ همچنین بازنمایی خود را در فعالیت چشم انداز مهار کرد.

توجه و ادراک به شدت نسبت به اطلاعات مربوط به خود در مقایسه با اطلاعات دیگران تعصب دارد. شبکه توجه به خود، یک چارچوب نظری یکپارچه برای درک اثرات اولویت‌بندی خود (SPE)، پیشنهاد می‌کند که قشر جلوی پیشانی شکمی میانی (VMPFC) و شیار زمانی فوقانی خلفی (pSTS) دو گره مسئول پردازش ترجیحی محرک های مرتبط با خود، که با شبکه کنترل توجه تعامل دارند، هستند.

ویکتور مارتینز پرز[[198]](#footnote-198) و همکاران (2020) با دستکاری فعالیت قشر مغز با استفاده از تحریک جریان مستقیم ترانس کرانیال با کیفیت بالا (HD-tDCS)، و تحریک آندالی و کاتدی VMPFC یا DLPFC، در تعدیل پردازش محرک‌های مرتبط با خود و دیگری پرداختند. در این مطالعه از یک روش یادگیری بی طرفانه انجمنی، به اصطلاح وظیفه تطبیق شکل-برچسب، برای ارزیابی (SPE) استفاده شد. نتایج نشان داد که هیچ تأثیری از ارتباط شکل برای جفت‌های غیر همسان وجود ندارد، در حالی که تأثیر ارتباط شکل در شرایط تطبیق وجود داشت. عملکرد (زمان واکنش و دقت) برای خود تداعی بهتر از دیگری دوست و دیگری غریبه بود و عملکرد برای دیگری دوست بهتر از غریبه بود. در سطح عصبی، هیچ یک از تحریک‌ها نتوانستند بزرگی اثر SPE را تعدیل کند.

رگو و همکاران[[199]](#footnote-199) (٢٠١٥) در مطالعه‌اي که‌ dlPFC را با روش tDCS به‌صورت آندي تحریک‌ کردند نشان دادند که‌ خصومت‌، غم‌ و درك خود از درد کاهش‌ می‌یابد. بدران و همکاران[[200]](#footnote-200) (٢٠١٧)، نشان دادند که‌ tDCS در ترکیب‌ با مراقبه‌ و ذهن‌ آگاهی‌ باعث‌ افزایش‌ خلق‌وخو و ذهن‌ آگاهی‌ می‌شود، تأثیراتی‌ که‌ حتی‌ پس‌ از هشت‌ هفته‌ ادامه‌ یافت‌. یکی‌ از مفاهیمی‌ که‌ براي همدلی‌ از اهمیت‌ ویژهاي برخوردار است‌، مفهوم خود-تفسیري (یعنی‌ نحوه درك افراد از خود نسبت‌ به‌ دیگران) می‌باشد (کارمن‌ و همکاران، ٢٠٢٠). مارتین‌ و همکاران[[201]](#footnote-201) (٢٠١٧) نشان دادند که‌ tDCS آنودي اهمیت‌ دیگران را افزایش‌ می‌دهد، اطلاعات بیشتر به‌ سمت‌ "دیگري" تمایل‌ دارند تا به‌ سمت‌ "خود". مطالعه‌ دیگر (سانتی‌ استبان و همکاران[[202]](#footnote-202)، ٢٠١٢) نشان داد که‌ tDCS آنودال سمت‌ راست‌ TPJ، توانایی‌ اجتماعی‌ را با افزایش‌ آگاهی‌ خود-دیگري افزایش‌ می‌دهد. ریوا و همکاران[[203]](#footnote-203) (٢٠١٥) تحریک‌ آنودي tDCS را بر روي OFC در بیماران محروم از اجتماع آزمایش‌ کردند و پس‌ از درمان احساس آسیب‌ و درد اجتماعی‌ کاهش‌ یافت‌. علاوه بر این‌، یک‌ مطالعه‌ ترکیبی‌tDCS/fMRI توسط‌ آبند و همکاران[[204]](#footnote-204) (٢٠١٨) نشان داد که‌ tDCS با فعالسازي OFC می‌تواند تنظیم‌ احساسات را تسهیل‌ کند.

4-2 بازنمایی

1-4-2 تعریف بازنمایی

در زمان ما، علاقه شدیدی به مطالعه بازنمایی های اجتماعی وجود داشته است. در نظر گرفتن مفهوم «بازنمایی اجتماعی» منطقی است که با توضیح مفهوم «بازنمایی» که در حوزه روانشناسی عمومی کاملاً رایج است، شروع شود. بازنمایی‌ها تصویری بصری از یک شی یا پدیده (رویداد) هستند که در نتیجة تجربة گذشته (یعنی احساسات، ادراکات داده شده) به دلیل بازتولید آن در حافظه یا تخیل به وجود می آیند. مرسوم است که بین بازنمایی حافظه و بازنمایی تخیل که گامی انتقالی بین ادراک و تفکر انتزاعی-منطقی تلقی می شود، تمایز قائل شده و در واقع بازنمایی‌ها را می توان تصاویری از اشیاء در نظر گرفت، پدیده هایی که قبلاً بر حواس تأثیر می گذاشتند، اما مستقیماً در یک لحظة خاص درک نمی‌شوند. علائم و نشانه‌های زبانی و رسانه‌یی که بازنمایی به واسطه آن‌ها صورت می‌گیرد معصوم و بی‌طرف نیست، بلکه بر گفتمان و مناسبات و روابط قدرت دلالت می‌کنند. بازنمایی را «تولید معنا از طریق چارچوب‌های مفهومی و زبان» تعریف می‌کنند. جریان مداوم و مکرر بازنمایی رسانه‌‌ها از جهان واقع، به طرز قوی بر ادراکات و کنش مخاطبان تاثیر می‌گذارد، زیرا فرض بر این است که این بازنمایی‌ها عین واقعیت است(مهدی زاده، 1387).

در فرهنگ لغت ویرایش شده توسط یاروشوسکی و پترووسکی[[205]](#footnote-205)، که در آن بازنمایی‌ها به عنوان "تصاویری از اشیاء، صحنه ها و رویدادهایی که بر اساس یادآوری یا تخیل سازنده آنها بوجود می‌آیند، که می توانند ماهیت تعمیم یافته ای داشته باشند" توصیف می شوند. بنابراین، در حوزة روانشناسی عمومی، بازنمودها به عنوان نوعی تصویر موجود در ذهن یک فرد تعبیر می‌شود که مبتنی بر تجربة گذشته است و قابل بازتولید است. به عبارت دیگر، «بازنمایی» گامی معین در گذار از ادراک به تفکر است. افلاطون نیز معتقد است که بازنمایی جهانی از توهمات به‌وجود می‌آورد که از «امر واقع» فاصله دارد. بر‌خلاف افلاطون، ارسطو به بازنمایی به عنوان واسطه یا کانالی می‌نگرد که انسان از طریق آن به «امر واقع» نزدیک می‌شود(مهدی زاده، 1387).

روانشناسی اجتماعی مفهوم «بازنمایی» را در زمینة اجتماعی تفسیر می‌کند. بازنمایی‌ها بیشتر در قالب دانش معنادار است که در جامعة امروزی معادل آن چیزی است که در جوامع سنتی به عنوان اسطوره و باور مطرح می‌شود. دورکیم بازنمایی‌های اجتماعی را شکل خاصی از دانش جمعی تفسیر می‌کند که می‌تواند توسط افراد منفرد جذب شود. امروزه در چارچوب روان‌شناسی خارجی، می‌توان رویکرد مسکووییچ را به‌عنوان رویکرد اصلی در درک بازنمایی‌های اجتماعی معرفی کرد. منبع ارزشمند مفهوم مدرن بازنمودهای اجتماعی، نظریة «بازنمودهای جمعی» مکتب جامعه شناسی فرانسه است که توسط امیل دورکیم[[206]](#footnote-206) مطرح می‌شود و بررسی مفاد اصلی این نظریه ها ضروری است. دورکیم اولین کسی است که شروع به نوشتن دربارة ایده‌های جمعی کرد. به عقیده او جامعه سیستمی از ارتباطات بین افراد است. یکی از مهمترین اهداف این نظام را می‌توان واقعیت‌های اجتماعی یا محصولات تعامل اجتماعی دانست. واقعیت‌های اجتماعی می‌توانند نقش تنظیم کننده‌های تعامل اجتماعی را ایفا کنند که فرد را مجبور به رفتار خاصی می‌کند که اصلا به انتخاب فردی بستگی ندارد. در واقع می‌توان گفت که هنجارها، معیارهای رفتار و ارزیابی به عنوان واقعیت‌های اجتماعی در نظریة دورکیم عمل می‌کنند. در میان آنها نمایندگی‌های جمعی مرکزی هستند. حقایق اجتماعی را می‌توان به عنوان بازنمایی جمعی در نظر گرفت. کارکرد اصلی بازنمایی‌های جمعی، از نظر دورکیم، اجرای یکنواختی رفتار و فعالیت ذهنی همة اعضای یک گروه معین است؛ این بازنمایی‌ها اجباری و دارای نیروی محرک هستند. همچنین لوسین لوی برول [[207]](#footnote-207) به مطالعة بازنمایی‌های جمعی پرداخت. به لطف تحقیقات او مشخص شد که تنوع ایده‌ها تا حد زیادی بیشتر به نوع جامعه بستگی دارد تا حوزة زندگی. لوی برول همچنین معتقد بود که از طریق تحلیل افکار جمعی، فرصتی برای مطالعة تفکر بدوی و متمدن وجود دارد. بنابراین، بازنمایی‌های جمعی جامعة "ابتدایی" بازنمایی‌هایی هستند که در محیط عاطفی غوطه ور هستند، آنها عرفانی و بسیار نزدیک با حافظة مرتبط هستند (دنیای تصاویر درونی به طور قابل توجهی بر دنیای بیرونی و فوری غالب است). بازنمودهای جمعی یک جامعة «متمدن» آنهایی هستند که مبتنی بر دانش عملگرایانه هستند که می توانند آزادی بیان، تجربه و انتقاد افراد را فراهم کنند. علاوه بر این، لوی برولدال معتقد به ویژگی‌هایی است که در بازنمایی های اجتماعی ذاتی است. او این ویژگی ها را به شرح زیر برشمرده است:

* کل نگری، باوری است که شامل حضور تعداد زیادی از افراد دیگر است که با آنها یک بازنمایی را تشکیل می دهد. آنها ساختارهای فکری معنوی هستند که با احساسات جمعی همراه هستند یا توسط آنها ایجاد می شوند.
* آنها عقاید و ایده‌های کلی را پوشش می‌دهند که به عمل، به واقعیت مربوط می‌شوند، جزئی نیستند.
* از اهمیت یکسانی برخوردارند. همه چیز در رابطه با دیگران منحصر به فرد و قابل توجه است(مهدی زاده، 1387).

بازنمایی به گفته هال[[208]](#footnote-208)(1997)، بخش اصلی فرایندی است که از طریق آن، معنا تولید و میان اعضای یک فرهنگ، مبادله می‌شود. این امر مستلزم استفاده از زبان، نشانه‌ها و تصاویر است که نماینده و بازنمود چیز‌هاست. اما مطمئناً فرآیند ساده و روراستی نیست در این‌جا دو فرآیند یعنی دو نظام بازنمایی وجود دارد: اولین نظام، نظامی است که به وسیله آن همه نوع اشیاء افراد و رویداد‌ها با یک سری از مفاهیم و بازنمایی‌های ذهنی، ارتباط پیدا می‌کنند. در همین مرحله اول باید در نظر داشته باشیم که معنی وابسته به نظام مفاهیم و تصاویری است که در افکار ما شکل گرفته‌اند و می‌توانند نشانه یا بازنمایی جهان باشند و به ما توانایی دهند تا به آن‌چه در سر داریم، اشاره کنیم؛ دومین نظام بازنمایی، زبان است (وقتی می‌گوییم که به یک فرهنگ تعلق داریم، به این دلیل است که ما جهان را به شیوه‌های مشابهی تفسیر می‌کنیم). به این دلیل است که برخی موارد «فرهنگ» را «معانی مشترک یا نقشه‌های ذهنی مشترک» می‌نامند. البته، یک نقشه مفهومی مشترک به تنهایی کافی نیست و ما باید بتوانیم معانی و مفاهیم را بازنمایی یا مبادله کنیم و تنها زمانی می‌توانیم این کار را انجام دهیم که به یک زبان مشترک دسترسی داشته باشیم. نقشه مفهومی مشترک ما باید به یک زبان مشترک ترجمه شود تا آن‌گاه ما بتوانیم مفاهیم و ایده‌های خود را به واژگان نوشتاری، صداهای گفتاری و تصاویر دیداری، ربط دهیم(کوبلی[[209]](#footnote-209)، 1388).

دو نظام بازنمایی مرتبط با هم، در قالب فرآیند معنی‌سازی در فرهنگ قرار دارند. اولین نظام به ما توانایی معنی بخشیدن به جهان را به وسیله برساخت یک سری از زنجیره‌ها یا تناظر‌های دوسویه میان چیزها – آدمیان ، اشیا، رویداد‌ها، ایده‌های انتزاعی و …- و نظام مفاهیم و نقشه‌های مفهمومی ما می‌دهد. نظام دوم وابسته است به برساخت یک سری از تناظر‌ها میان نقشه‌ مفهومی ماو نشانه‌هایی که در زبان‌های مختلف سازمان می‌یابند و خود، نشانه آن مفاهیم یا بازنمایی کننده آن‌ها هستند (کوبلی، 1388).

به نظر موسکوویچ[[210]](#footnote-210)، بازنمایی‌های اجتماعی راه هایی برای تفسیر و درک واقعیت روزمره هستند . شکل خاصی از شناخت اجتماعی که شامل فعالیت شناختی افراد، گروه‌ها می‌شود. از نظر جودل دی، بازنمایی‌های اجتماعی اشکال خاصی از دانش عقل سلیم هستند و محتوا، کارکردها و بازتولید آن‌ها به صورت اجتماعی تعیین می‌شوند. شیخیرف[[211]](#footnote-211) بازنمایی‌های اجتماعی را در گسترده ترین معنای توصیف می‌کند که آنها را می‌توان به عنوان ویژگی‌های تفکر روزمره تفسیر کرد که در درجة اول با هدف توسعه و درک محیط اجتماعی، مادی و ایده آل است. به گفته آندریوا[[212]](#footnote-212)، بازنمایی اجتماعی نقش عاملی را برای ساختن واقعیت هم برای یک فرد و هم برای یک گروه به عنوان یک کل بازی می کند. پس می‌توان نتیجه گرفت که بازنمایی های اجتماعی شکل خاصی از شناخت هستند، آنها قادرند بازنمایی (تصاویر) نه تنها یک فرد، بلکه برخی از جامعه اجتماعی، گروه را منعکس کنند. در واقع بر اساس این نظریه ها می توان گفت رابطه بین چیز‌ها، مفاهیم و نشانه‌ها در پس تولید معنا در زبان، نهفته است. فرآیندی را که این سه عامل را با یکدیگر پیوند می‌دهد، بازنمایی نام دارد. معنا تنها از طریق قرارداد‌های فرهنگی و اجتماعی ما تعیین می‌شود. ما می‌توانیم توافق کنیم که کلمات به نحوی معناهای متفاوتی را برسانند و این قرارداد‌ها در طول زمان تغییر می‌کنند (هال، 1997).

استورات هال با دیدی مشابه رابطه بین سیاست و بازنمایی را مورد بحث قرار می‌دهد و معتقد است که موضوعات معانی ثابتی ندارند ولی به هر جهت معانی توسط انسان‌ها ساخته می‌شود، به‌ویژه آن‌هایی که در حوزه فرهنگ فعالیت می‌کنند و در واقع آن‌ها هستند که باعث می‌شوند مواردی اهمیت یافته و یا دارای معنی شوند، در خصوص بازنمایی رسانه‌ای از جهان واقعیت می‌توان موارد زیر را برشمرد:

یک. بر اساس مطالعات فرهنگی و رسانه‌ای، بازنمایی عین واقعیت نیست، حتی اگر خوانندگان و مخاطبان گاهی اوقات ممکن است وسوسه شوند بر اساس بازنمایی رسانه‌ها از واقعیت، قضاوت و داوری نمایند. بازنمایی – حتی فیلم‌های مستند- نتیجه فرایندی گزینشی است که همواره جنبه‌های خاصی از واقعیت را برجسته می‌کند و جنبه‌های دیگر را نادیده می‌گیرد؛

دو. تلاش رسانه‌ها مصروف بازتاب (انعکاس) جهان «واقعی» نمی‌شود. رسانه‌ها ذاتاً جهان واقعیت را بازنمایی می‌کنند، زیرا بدون شکاف میان واقعیت و انگاره رسانه‌ای، «ژانر رسانه‌ای» بی معنا خواهد بود؛

سه. در عصری که جامعه‌شناسان به «ساخت اجتماعی واقعیت» باور دارند و پست مدرنیست‌ها با ادعای معرفت عینی و اصل واقعیت، چالش می‌کنند، مفهوم «واقعی» زیر سوال است. ساختارگرایان اجتماعی مدعی‌اند که بازنمایی واقعیت، عین واقعیت و حقیقت نیست؛ زیرا بازنمایی، یک موضوع و رویداد را چارچوب گذاری می‌کند و از یک واقعیت چند بعدی و چند وجهی، عناصری را برمی‌‌گزیند و عناصری را وا می‌نهد(هال، 1997).

توجه عمدة محققین معطوف به مسائل بازنمایی‌هایی است که با جنبه‌های مختلف واقعیت مرتبط هستند و قبل از پرداختن به پژوهش های نوین، لازم است مفهوم بازنمایی های اجتماعی در یک بافت تاریخی شناسایی شود. در واقع هیچ یک از بازنمایی‌ها نمی‌توانند تجلی عینی واقعیت باشند و آن را کاملاً «درست» و یا «واقعی» انتقال دهند، چرا که این بازنمایی‌ها اجباراً موضوعی را انتخاب کرده و مؤلفه‌هایی را از واقعیتی چند وجهی اضافه یا کم می‌کنند. در عمل بازنمایی دو مرحله وجود دارد که باید به آن‌ها توجه داشت: رمزگذاری و رمزگشایی. اطلاعاتی که برای مخاطبان در رسانه‌ها بازنمایی می‌شوند، باید در درجه اول رمزگذاری شوند. رمزگذاری بازنمود افکار و رویداد‌های جهان خارج به روشی است که مخاطبان توانایی رمزگشایی آن‌را داشته باشند. مخاطبان باید نشانه را به منظور دریافت معنی متن رسانه، فرا بگیرند، فرآیند رمزگشایی توسط مخاطب بسیار طبیعی به نظر می‌رسد (راینر و همکاران، 2001).

بر اساس نظریات نویسندگان ارائه شده در بالا، سرژ موسکوویچی[[213]](#footnote-213)مفهوم خود را از بازنمایی‌های اجتماعی توسعه داد. به گفته سرژ موسکوویچی، اظهارات، ارزیابی ها و نظرات پدیده های اجتماعی در فرهنگ ها، طبقات و گروه‌های مختلف سازماندهی متفاوتی دارند؛ بنابراین، این دسته‌بندی‌ها را می‌توان به‌عنوان ویژگی‌های کل گروه‌ها، نه اعضای فردی آن‌ها، تحلیل کرد، زیرا آنها نظام‌هایی را تشکیل می‌دهند که زبان خاصی دارند و مبتنی بر شرایط زندگی اجتماعی هستند. در نتیجه، هر جامعه در چارچوب زندگی خود نظریة خود را ایجاد می‌کند که بر جنبه‌های کاملاً متفاوتی از آگاهی روزمره تأثیر می‌گذارد. بنابراین، می توان بازنمایی‌هایی را که ماهیت اجتماعی دارند، جدا کرد. از دیدگاه موسکوویچی، بازنمودهای اجتماعی یک آگاهی عادی اجتماعی است که در آن تعامل در سطح عقل سلیم دشوار است، باورها، دیدگاه ها، دانش و البته خود علم متفاوت است. بازنمایی‌ها واقعیت اجتماعی را آشکار می‌کنند و تا حدی می‌سازند. خاستگاه اجتماعی این بازنمایی‌ها، اعتقاد به عدالت و ماهیت قهری آنها برای فرد، محوری تلقی می‌شود اما علم جایگزین این باورهای معمولی نمی‌شود. می‌توان گفت که برعکس، عقل سلیم و اندیشه‌های علمی تا حدی متقابلاً قابلیت انتقال به یکدیگر را دارند. بازنمایی‌های اجتماعی را می‌توان نوعی شکل جهانی از دانش روزمره در نظر گرفت که مؤلفه‌های دانش (شناختی و عاطفی) را با هم ترکیب می‌کند که به فرد امکان می‌دهد موقعیت خود را در رابطه با دنیای اطراف خود و مهمتر از همه با خود ایجاد کند.

نظریة بازنمایی‌های اجتماعی به دو ویژگی مهم آنها اشاره می‌کند: آنها یک پدیده گروهی به حساب می‌آیند و همچنین ساختار پیچیده‌ای دارند.

به طور کلی پذیرفته شده است که بازنمایی‌های اجتماعی در نتیجة ارتباطات روزمره از طریق ارتباطات بین فردی و جمعی شکل می‌گیرد و گسترش می‌یابد. آنها ساختار نسبتاً پیچیده ای دارند که عناصر آن می‌توانند از نظر درجة مرکزیت متفاوت باشند - اهمیت هر عنصر برای سیستم بازنمایی‌های اجتماعی به طور کلی، به عنوان یک کل. عناصر مرکزی این سیستم مسئولیت پایداری آن را بر عهده دارند و هستة آن را تشکیل می دهند. موسکوویچی تنها به سه بعد بازنمایی اجتماعی اشاره می‌کند:

1- اطلاعات (مجموع اطلاعات در مورد شی است).

2- زمینة ارائه (شامل تمام تنوع محتوا، ویژگی های آن است که در یک سیستم سلسله مراتبی سازماندهی شده است).

3- یک تنظیم خاص که اقدامات و اظهارات مربوط به یک شی نمایش خاص را تعیین می‌کند.

فرآیند شکل‌گیری بازنمایی‌های اجتماعی، اول از همه، با قوانین توسعة اجتماعی مرتبط است و جهت کلی زندگی اجتماعی و فرهنگی گروهی را که این بازنمودها را تولید می‌کنند، از پیش تعیین می‌کند. این فرآیند همچنین شامل بازتاب مستقیم واقعیت است. بنابراین، مکانیسم شکل‌گیری بازنمایی‌های اجتماعی شامل مراحل زیر است:

1- "درگیری" (در ابتدا، هر ایده جدید باید ثابت شود - چیزی خاص، که به آن اجازه می دهد تا در چارچوب قبلی از مفاهیم آورده شود).

2- عینیت سازی (تلاشی است برای تبدیل هر تصویر شناخته شده جدید به قابل مشاهده ترین، ملموس). این مرحله فقط دو شکل اصلی دارد: شخصی سازی (یعنی تلاش برای گره زدن یک مفهوم جدید به یک شخص) و تجسم (روشی برای فراخوانی فرمول خاصی).

3- تابعیت (به عنوان پذیرش "دانش" دریافت شده به عنوان نوعی واکنش عینی در نظر گرفته می‌شود).

به طور کلی پذیرفته شده است که بازنمایی‌های اجتماعی کارکردهای اجتماعی خاصی را انجام می‌دهند، به عنوان مثال، عملکرد یک ابزار دانش، که به لطف آن شخص توصیف می‌کند، طبقه بندی می‌کند، سعی می‌کند وقایع را توضیح دهد و همچنین، بازنمایی‌های اجتماعی می‌توانند نقش یک روش میانجی رفتار را ایفا کنند، به جهت‌گیری ارتباط در گروه، تعیین ارزش هایی که رفتار را تنظیم می کنند، کمک کنند. می‌توان گفت که هر مفهومی که بخشی از بازنمایی اجتماعی باشد، می‌تواند در معرض «تجسم شماتیک» قرار گیرد و سپس در اصطلاح «ماتریس شناسایی» قرار گیرد. در آینده بر اساس این ماتریس می‌توان دانش جدید را شناسایی و سفارش داد.

بازنمایی‌های اجتماعی به عنوان یک پدیدة گروهی تلقی می‌شوند و شکل‌گیری و توزیع آنها در فرآیند ارتباطات روزمره از طریق کانال‌های ارتباط بین فردی و جمعی صورت می‌گیرد، بنابراین می‌توان ادعا کرد که بین گروه ها و بازنمایی‌های اجتماعی در مورد تأثیر آنها ارتباط وجود دارد. بر روی یکدیگر گروه جنبه‌های خاصی از پدیدة درک شده را در بر می‌گیرد (در عین حال، این پدیده نه تنها توسط آگاهی فردی ثابت می شود، بلکه توسط گروه تجویز می شود). این گروه می‌تواند بر پذیرش یا رد برخی اطلاعات تأثیر بگذارد و در عین حال سطوح خاصی از اعتماد را به منابع مختلف اطلاعاتی ایجاد کند و همچنین تحریم‌هایی را برای مخالفان تعیین کند و میزان تحمل قابل قبولی را در قبال آنها تعیین کند. علاوه بر این، گروه تأثیر زیادی بر فراوانی استفاده از یک بازنمایی اجتماعی و به طور خاص بر فراوانی استفاده از یک بازنمایی خاص در ارتباطات دارد و این نشان‌دهندة اهمیت این بازنمایی در زندگی گروهی است. البته بازنمایی‌های اجتماعی نیز تأثیر زیادی بر گروه دارد. میتوان گفت . به لطف آنها، گروه می‌تواند راه هایی را تغییر دهد که در آن حقایق زندگی عمومی به گونه‌ای دستکاری یا تفسیر شوند که در مقایسة منافع خاص با منافع گروه های دیگر، به نفع منافع گروه باشد. علاوه بر این، بازنمایی‌های اجتماعی می‌توانند در شکل‌گیری هویت اجتماعی، یعنی شکل‌گیری خودآگاهی «گروهی» خود، درک خود به عنوان عنصری از سیستمی که جهان بینی مشترک و دیدگاه مشترکی نسبت به جهان دارد، نقش داشته باشند. در چارچوب مفهوم بازنمایی‌های اجتماعی، چندین حوزة مختلف تحلیل بازنمایی اجتماعی توسعه یافته است:

1. در سطح یک تصویر فردی از جهان، بازنمایی اجتماعی معمولاً به عنوان پدیده ای در نظر گرفته می‌شود که تنش بین محتوای آشنا و جدید را حل می‌کند، که دومی را با سیستم‌های موجود بازنمایی به لطف "مدل های تقویتی" تطبیق می‌دهد.
2. در سطح یک گروه کوچک، بازنمایی اجتماعی می‌تواند به عنوان پدیده ای از فعالیت بازتابی در تعامل درون گروهی عمل کند.
3. در چارچوب روابط بین گروهی، بر اساس مقدماتی که به مفاد نظریة طبقه بندی اجتماعی نزدیک است، بازنمایی اجتماعی به عنوان عنصری از روابط بازتابی بین گروه ها تفسیر می‌شود که توسط عوامل اجتماعی عمومی و ویژگی های موقعیتی تعامل تعیین می‌شود.

اجزای تشکیل دهنده تفکر اجتماعی، اول از همه، مجموعه ای از رویه ها و بازنمایی های اجتماعی است. فرآیندهای تفکر اجتماعی شامل موارد زیر است:

1- مشکل سازی (به لطف این رویه، تضاد بین فرد و واقعیت به طور کلی، فرد و دیگران به طور خاص قابل قبول است).

2- تفسیر (این به چیزی به موضوع تجربه، فهم اشاره دارد).

3- بازنمایی (یک واقعیت آگاهی فردی است، یک پدیده روانی-اجتماعی که شامل وحدت شناختی و عاطفی است).

بنابراین، بازنمایی‌های اجتماعی مؤلفه‌های تفکر اجتماعی هستند و می‌توان به این نتیجه رسید: بازنمایی‌های اجتماعی معمولاً به عنوان اشکال شناخت فردی شناخته می‌شوند.

**5-2 پیشینه های پژوهشی**

ارتباط اجتماعی برای بهزیستی بسیار مهم است، اما اینکه چگونه مغز وابستگی ما را به افراد دیگر منعکس می کند تا حد زیادی ناشناخته باقی مانده است. کورتنی و مقان[[214]](#footnote-214) در سال (2020) آنالیزهای تصویربرداری مغز تک متغیره و چند متغیره را ترکیب کردند تا ارزیابی کنند که چگونه مغز بازنمایی دیگران را بر اساس میزان ارتباط آنها با هویت خودمان سازماندهی می‌کند. در طول یک اسکن fMRI، 43 شرکت‌کننده یک کار بازتاب خود و دیگری را برای 16 هدف انجام دادند: خود، پنج نفر از نزدیکان، پنج آشنا، و پنج فرد افراد مشهور. علاوه بر این، آنها نزدیکی ذهنی خود به هر هدف و ویژگی تنهایی خود را گزارش کردند. پاسخ‌های عصبی به خود و دیگران در ناحیه‌ای از مغز که با بازنمایی خود (mPFC) و در سراسر مغز مرتبط است، بررسی گردید. به نظر می‌رسد که ساختار بازنمایی خود-دیگری در mPFC و در سراسر مغز اجتماعی، اهداف را در سه دسته اجتماعی دسته‌بندی می‌کند: خود، اعضای شبکه اجتماعی (شامل دیگران و آشنایان نزدیک)، و افراد مشهور. علاوه بر این، هم فعال‌سازی تک متغیره در mPFC و هم شباهت چند متغیره خود-دیگری در mPFC و در سراسر مغز اجتماعی با رتبه‌بندی‌های ذهنی نزدیکی خود-دیگری افزایش یافت. شرکت‌کنندگانی که از لحاظ اجتماعی ارتباط کمتری داشتند (یعنی تنهاتر) نقشه‌برداری متفاوتی از خود-دیگری را در مناطق اجتماعی مغز نشان دادند. مهمتر از همه، در mPFC، تنهایی با کاهش شباهت بازنمایی بین خود و دیگران همراه بود. مغز اجتماعی ظاهراً اطلاعاتی را در مورد دسته بندی های اجتماعی گسترده و همچنین نزدیکی به خود حفظ می کند. علاوه بر این، این نتایج به این احتمال اشاره می‌کند که احساس قطع ارتباط اجتماعی مزمن ممکن است توسط یک خودبازنمایی عصبی «تنهاتر» منعکس شود.

تحریک جریان مستقیم ترانس کرانیال (tDCS) به یک ابزار تعدیل کنندة عصبی غیرتهاجمی و به طور فزاینده‌ای محبوب در زمینه‌های تقویت شناختی تبدیل شده است. این یک تکنیک تحریک مغزی ارزان، بدون درد و بی‌خطر است که قبلاً ثابت کرده است در ارتقای عملکرد شناختی و حسی-ادراکی در افراد سالم مؤثر است. یافته‌های اخیر شواهدی را ارائه کرده‌اند که نشان می‌دهد tDCS ممکن است ابزاری مؤثر و امیدوارکننده برای تقویت شناخت اجتماعی نیز باشد. در این بخش، ما زمینة تحقیقاتی رو به رشد را مرور می‌کنیم تا درک بهتری از پتانسیل tDCS برای تقویت عملکرد شناختی، اجتماعی و عواملی که ممکن است بر احتمال اثرات tDCS تأثیر بگذارند، به دست آوریم.

تشخیص دقیق حالات چهره دیگران یک مهارت اصلی برای تعاملات اجتماعی است. قشر جلوی پیشانی پشتی سمت چپ (L-DLPFC) یک گره کلیدی در شبکه برای تشخیص احساسات چهره است. پالمیسانو[[215]](#footnote-215) و همکاران (2021)، در یک مطالعه به ارزیابی نقش علّی L-DLPFC در رتبه‌بندی انسان‌ها از حالات چهره احساسات و نگرش‌های ضمنی نسبت به نژادهای دیگر از طریق tDCS پرداختند. در این آزمایش یک سو کور بین آزمودنی‌ها، به صورت آفلاین، تحریک جریان مستقیم ترانس کرانیال L-DLPFC (tDCS) برای 69 شرکت‌کننده سالم که به سه گروه 23 نفری تقسیم شده بودند (هر کدام آندال 1 mA tDCS، آندال 2 mA tDCS دریافت می‌کردند) انجام شد. آزمودنی‌ها یک تکلیف رتبه‌بندی احساسات و دو تست ارتباط ضمنی را انجام دادند. نتایج مربوط به تکلیف رتبه‌بندی هیجانی تأثیر جنسیت خاص شرکت‌کنندگان از tDCS را نشان داد. به طور خاص، یک سوگیری جنسیتی، که تنها مردان تمایل به دست کم گرفتن احساسات منفی را نشان می‌دهند، در شم یافت شد که در گروه‌های تحریک واقعی وجود نداشت. هنگام در نظر گرفتن نژاد محرک‌ها، زنان و نه مردان در شم یک تعصب نژادی، یعنی تمایل به بیش از حد برآورد کردن احساسات منفی چهره‌های نژاد دیگر نشان دادند. باز هم، سوگیری در گروه‌های تحریک واقعی ناپدید شد. نتیجه می‌گیریم که L-DLPFC نقش مهمی در رتبه‌بندی حالات چهره انسان و تغییر در قضاوت‌های عاطفی نژادهای دیگر بازی می‌کند.

سلارو[[216]](#footnote-216) و همکاران (2017) تعدادی مقالات را جمع آوری کردند که به بررسی اثرات tDCS بر بازنمایی خود و دیگری پرداخته‌اند که شامل تحقیقات بین سال های 2010 تا 2017 بوده است و همگی اثربخشی این روش را بر بهبود بازنمایی خود و دیگری مورد تایید قرار داده‌اند.

نوبوساکو[[217]](#footnote-217) و همکاران (2017) پژوهشی با عنوان "تحریک جریان مستقیم فرا جمجمه‌ای پیوندگاه گیجگاهی آهیانه‌ای و قشر فرونتال تحتانی تقلید-مهار و ادراک دیدگاه دیگری را بدون هیچ تاثیری بر امتیاز ضریب طبف اوتیسم بهبود می بخشد" انجام دادند که نتایج نیز از عنوان مشهود است.

لیپلت[[218]](#footnote-218) و همکاران (2016) نیز پژوهشی با عنوان "قشر فرونتال داخلی میانجی بازنمایی خود -دیگری در " فعالیت مشترک سیمون": بر مبنای tDCS انجام دادند که اثربخشی این فعالیت را بر بهبود بازنمایی خود و دیگری و افزایش اثر "فعالیت مشترک سیمون" موثر دانسته است.

اسپایتل[[219]](#footnote-219) و همکاران (2019) در یک مطالعه شبکه‌ای از مناطق مغزی را که در تصمیم‌گیری اقتصادی دخیل هستند را مورد بررسی قرار دادند. این مطالعه بر روی پیوند گیجگاهی راست (rTPJ) و قشر جلوی پیشانی پشتی جانبی راست (rDLPFC) که مربوط به عملکردهای خاص و متمایز در تصمیم‌گیری اقتصادی هستند، متمرکز است. در دو آزمایش درک دیدگاه دیگران و ادغام هنجارهای انصاف، با استفاده از تحریک جریان مستقیم فراجمجمه‌ای، عملکرد این مناطق در موقعیت‌های چانه‌زنی با استفاده از بازی اولتیماتوم (UG) بررسی شد؛ شرکت‌کنندگان ابتدا نقش پیشنهاد‌دهنده و سپس نقش پاسخ‌دهنده را بر عهده گرفتند. در نتایج نشان داده شد که تحریک rTPJ تنها بر شرایط پیشنهاد‌دهنده تأثیر می گذارد. جالب توجه است، مهار rTPJ به پیشنهادات منصفانه‌تری منجر شد، که این دیدگاه را تقویت می‌کند که نقش rTPJ در موقعیت‌های چانه‌زنی، متمایز کردن دیدگاه خود از دیدگاه دیگری است. علاوه بر این، استدلال می‌شود که rDLPFC به احتمال زیاد در سرکوب منافع شخصی زمانی که یک فرد با یک پاداش مستقیم مواجه می شود نقش دارد، اما نقشی در پیش‌بینی طولانی مدت پاداش یا ادغام هنجارهای انصاف اجتماعی بازی نمی‌کند. نتیجه می‌گیریم که بازداری از منافع شخصی فقط در پاسخ‌دهندگان نشان داده می‌شود، و به نظر می‌رسد که دیدگاه‌گیری به طور خاص برای پیشنهاد دهندگان در UG ضروری است.

سنتیستبان[[220]](#footnote-220) و همکاران (2015) اثربخشی جانبی‌سازی عملکردی TPJ را بر بازداری تقلید، دیدگاه بصری و نظریة ذهن بررسی کردند. آنها بازنمایی خود و دیگری را بخشی از نظریه ذهن دانستند. این مطالعه با هدف بررسی جانبی شدن عملکرد در TPJ در حوزه شناختی-اجتماعی انجام شد. نتایج نشان داد که تحریک آندال هر دو RTPJ و LTPJ مهار تقلید و چشم‌انداز بصری را تعدیل می‌کند، در حالی که تحریک TPJ در هر دو نیمکره، بر نظریه ذهن تأثیری نداشت. کار سنسباستین و همکارانش به ویژه قابل توجه است، زیرا تحریک rTPJ بازنمایی خود را افزایش داده و بازنمایی دیگری را در کار مهار تقلید مهار می‌کند، اما بازنمایی های دیگر را نیز افزایش می دهد؛ همچنین بازنمایی خود را در فعالیت چشم انداز مهار کرد.

توجه و ادراک به شدت نسبت به اطلاعات مربوط به خود در مقایسه با اطلاعات دیگران تعصب دارد. شبکه توجه به خود، یک چارچوب نظری یکپارچه برای درک اثرات اولویت‌بندی خود (SPE)، پیشنهاد می‌کند که قشر جلوی پیشانی شکمی میانی (VMPFC) و شیار زمانی فوقانی خلفی (pSTS) دو گره مسئول پردازش ترجیحی محرک های مرتبط با خود، که با شبکه کنترل توجه تعامل دارند، هستند.

ویکتور مارتینز پرز[[221]](#footnote-221) و همکاران (2020) با دستکاری فعالیت قشر مغز با استفاده از تحریک جریان مستقیم ترانس کرانیال با کیفیت بالا (HD-tDCS)، و تحریک آندالی و کاتدی VMPFC یا DLPFC، در تعدیل پردازش محرک‌های مرتبط با خود و دیگری پرداختند. در این مطالعه از یک روش یادگیری بی طرفانه انجمنی، به اصطلاح وظیفه تطبیق شکل-برچسب، برای ارزیابی (SPE) استفاده شد. نتایج نشان داد که هیچ تأثیری از ارتباط شکل برای جفت‌های غیر همسان وجود ندارد، در حالی که تأثیر ارتباط شکل در شرایط تطبیق وجود داشت. عملکرد (زمان واکنش و دقت) برای خود تداعی بهتر از دیگری دوست و دیگری غریبه بود و عملکرد برای دیگری دوست بهتر از غریبه بود. در سطح عصبی، هیچ یک از تحریک‌ها نتوانستند بزرگی اثر SPE را تعدیل کند.

**7-2 جمع بندی**

حوزه علوم اعصاب اجتماعی به سرعت در حال پیشرفت است. یکی از پیش نیازهای لازم برای شناخت اجتماعی مرتبه بالاتر ادغام و تمایز بین بازنمایی های مربوط به خود یا شخص دیگر است. با این حال، چگونگی نمایش نزدیکی بین فردی توسط مغز هنوز نامشخص است. پر کردن این شکاف بسیار مهم است. بازنمایی خود-دیگری به عنوان یک مکانیسم کلیدی در بسیاری از زمینه‌های شناخت اجتماعی شناخته می‌شود و به طور کلی توانایی تمایز بین بازنمایی اعمال، ادراکات، احساسات و عواطف خودمان و دیگران را توصیف می‌کند. تحریک جریان مستقیم ترانس کرانیال (tDCS) یک ابزار تعدیل کننده عصبی غیر تهاجمی به طور فزاینده ای محبوب در زمینه های علوم اعصاب شناختی و بالینی و روانپزشکی است. یافته‌های پژوهشی نشان داده‌اند که tDCS ممکن است ابزاری مؤثر و امیدوارکننده برای بررسی مکانیسم‌های عصبی شناخت اجتماعی باشد. در این بین لازم است نقش های عملکرد قشرهای مغزی نیز مورد بررسی قرار گیرد. ادبیات نظری این پژوهش نیز به دنبال بررسی مفاهیم قشر پیش پیشانی (پشتی – کناری، مغزی- شکمی و پیوندگاه گیجگاهی آهیانه ای راست) بود که در فصل 2 این پژوهش گردآوری گردید.

فصل سوم

روش‌شناسی تحقیق

1-3 طرح پژوهش

این‌ پژوهش‌ یک‌ نوع کارآزمایی‌ بالینی‌ تصادفی‌ شده و یک‌ سوکور می‌باشد‌. در این تحقیق طرح آزمایش‌ تجربی‌ با اندازه‌گیري مکرر در نظر گرفته‌ شده و از‌ لحاظ هدف پژوهش‌ از طبقه‌بندی‌ پژوهش‌هاي بنیادي و کاربردي محسوب میگردد . طرح‌هاي آزمایشی‌ به‌ طرح‌هایی‌ اطلاق‌ می‌شود که‌ در آن‌ها امکان اعمال کنترل کامل‌ و نمونه‌گیري و جایگزینی‌ آزمودنی‌ها در شرایط‌ مختلف‌ آزمایشی‌ وجود دارد. یکی‌ از جمله موارد طرح‌های آزمایشی‌ که‌ کاربرد بسیاری در علوم رفتاري دارد، طرح اندازه‌گیريهاي مکرر می‌باشد‌ که‌ در آن اندازه یک متغیر ثابت در هر آزمودنی‌ در دو یا چند موقعیت‌ مختلف‌ به‌ دست‌ می‌‌آید. وضعیت‌هاي متفاوتی‌ که‌ در طول آن اندازه‌گیري به‌ عمل‌ می‌آید ممکن‌ است‌ مقاطع‌ زمانی‌ و یا کاربنديهاي مختلف‌ داشته‌ باشد. در این‌ طرح هر آزمودنی‌ به‌ عنوان کنترل خود عمل‌ می‌کند.

در اين فصل روش ها و ابزار مناسب جهت بررسي موضوع مورد پژوهش معرفي مي شود. به همین جهت در اين فصل ابتدا به توصيف جامعه آماري، روش نمونه گيري وتعيين حجم نمونه پرداخته مي شود. سپس ابزار جمع آوري اطلاعات و پايايي و اعتبار آنها ارائه مي شود و در نهايت روش هاي تجزيه و تحليل اطلاعات ذکر مي شود.

٣-2 معیارهاي انتخاب شرکت‌کنندگان در پژوهش‌

30 شرکت‌کننده سالم‌ (میانگین‌ سنی‌ ٢٥ ، انحراف استاندارد= ٤٣٣/٣ محدوده سنی‌ 25-٣5) رضایت‌ خود را براي شرکت‌ در این‌ مطالعه‌ اعلام کردند و درهرصورت آزاد بودندکه‌ از آزمایش‌ کنارهگیري کنند.

الف‌) معیارهاي ورود به‌ مطالعه‌:

1)سن‌ بین‌ 25-35 سال.

٢) عدم داشتن‌ زمینه‌ اختلالات عصبی‌.

٣) عدم سابقه‌ وابستگی‌ به‌ مواد.

٤) عدم استفاده فعلی‌ از داروهاي اعصاب.

٥) عدم سابقه‌ جراحی‌ مغز، کاشت‌ فلز داخل‌ جمجمه‌، صرع، تومور یا تشنج‌. (همه‌ شرکت‌کنندگان راست‌دست‌ بودند و دید طبیعی‌ داشتند.)

ب) معیارهاي خروج از مطالعه‌:

1)سابقه‌ تشنج‌ و صرع و ضربه‌ به‌ سر و عمل‌ جراحی‌ سر

2)استفاده از الکل به فاصله 48 ساعت قبل از تست‌ها

3)استفاده از داروهای آرامبخش و داروهای اعصاب

4)خروج از مطالعه به خواست آزمودنی

5)حساسیت و ایجاد عوارض جانبی در طی تحریک برای آزمودنی

6) عدم تکمیل حداقل یک جلسه درمانی

**3-3** **جامعه‌، نمونه‌ و روش نمونه‌گیري**

جامعة آماری مطالعة حاضر پژوهشگران، اعضای هیئت علمی، اساتید و کارمندان مرکز تحقیقات آلرژی، آسم و ایمونولوژی ایران هستند که حدودا 150 نفر تخمین ‌زده شده‌اند. نمونه ها به صورت تصادفی در دسترس انتخاب می‌شوند. حجم نمونه بر اساس حجم نمونه بر اساس مطالعات مشابه قبلی، توان آزمون، اندازة اثر و خطای نوع اول 30 نفر برآورد شده است که با توجه به روش آماری اندازه‌گیری مکرر این 30نفر در یک گروه قرار میگیرند که سه نوبت تحریک تی دی سی اس و یک بار شم (تحریک‌نما) دریافت خواهند کرد.

**4-3 ملاحظات اخلاقی‌**

در جلسه‌ توجیهی‌ که‌ براي شرکت‌کنندگان برگزار گردید، در مورد فرایند و اهداف مطالعه تا اندازه‌ای که‌ به‌ نتایج‌ آزمایش‌ لطمه‌ آسیبی وارد نکند توضیحاتی‌ ارائه شد و شرکت‌کنندگان رضـایت‌ آگاهانـه‌ خـود را بـراي شـرکت‌ در پژوهش‌ با امضا کردن فرم رضایت‌نامه‌ کمیته‌ اخلاق در پژوهش‌ دانشگاه شهید بهشتی‌ اعلام نمودند. به‌ شرکت‌کنندگان اطلاع داده شد که‌ برنامه‌ مداخله‌ یک‌ کـار تحقیقاتی‌ می‌باشد. همچنین در ارتباط با چگونگی برگزاري جلسات، وسایل‌ و دستگاه مورداستفاده براي هر یک‌ از گروه‌هاي آزمایش‌ به‌صورت مختصر توضیحاتی‌ ارائه‌ گردید. در رابطه‌ با مکانیزم عمل‌ و امنیت‌ و بی‌ضرر بـودن دسـتگاه tDCS توضیحاتی‌ ارائه گردید. براي آزمودنی‌ها‌ توضـیح‌ داده شـد کـه‌ ادامه‌ي جلسات به‌ خواست‌ خود آنها می‌باشد‌ و اشخاص هرگاه خواستار ترك مطالعه بودند امکان خروج برای آنها وجود دارد. براي حفظ‌ رازداري و افشا نشدن نام افراد شرکت‌کننده از یک‌ سیستم‌ کدگذاري استفاده ‌شده است‌. این‌ مطالعه‌ با رعایت‌ موازین‌ اخلاقی‌ شهید بهشتی‌ انجام گردیده و توسط‌ کمیته‌ اخلاق در پژوهش‌ دانشگاه شهید بهشتی‌ به‌ کد (IR.SBU.REC.1399.069) تأییدشده است‌.

**5-3** **روش اجرایی پژوهش**

آزمایش‌ در چهار‌ جلسه‌ با فاصله زمانی‌ ١ هفته‌ انجام می‌شود. در ابتدای جلسه‌ اول توضیح‌ مختصری از روند آزمایش‌ و ابزار بکار گرفته‌شده در آن به‌ آزمودنی‌ها ارائه‌شده و از آنها درخواست‌ می‌گردد تا در صورت تمایل فرم رضایت‌نامه‌ در آزمون را امضاء کنند. دستورالعمل‌ انجام آزمایش‌ به‌ کمک‌ یک‌ بار تمرین‌ با بازخورد به‌ آزمودنی‌ها توضیح‌ داده خواهد می‌شود. در مرحله‌ بعد آزمودنی‌ها نوع تحریک‌ و ترتیب‌ انجام آزمونها را از دو جعبه‌ مختلف‌ (سبز و آبی‌) که‌ اعداد هر جعبه‌ از مستقل‌ از دیگري می‌باشد به‌صورت کاملا تصادفی انتخاب می‌کنند. اعداد جعبه‌ سبز نوع تحریک‌ و جعبه‌ آبی‌ ترتیب‌ انجام آزمونهاي هر جلسه‌ را تعیین‌ خواهد کرد. هر آزمودنی با توجه‌ به‌ این‌ دو عدد تصادفی و جایگاه خودش در بین‌ آزمودنی‌ها یک‌ کد ورودي کرده که‌ در ادامه‌ پژوهش براي حفظ‌ هویت‌ فرد از آن کد استفاده می‌گردد. محرك غیرتهاجمی‌ tDCS یک‌ « Activa Dose II Iontophoresis » ساخته‌شده توسط‌ شرکت‌ Activa Tek بوده که‌ با یک‌ باتري ٩ ولتاژ به‌عنوان منبع‌ تغذیه کار می‌کند. جریان مستقیم‌ الکتریکی‌ از طریق‌ یک‌ جفت‌ الکترود اسفنجی‌ آغشته‌ به‌ نمک‌ با اندازه ٢٥ سانتی‌متر مربع‌ (٥×٥) اعمال گردید. در مطالعه‌ حاضر ، شدت جریان ٢ میلی‌آمپر و چگالی 0.06 براي 20 دقیقه‌ با یک‌ رمپ‌ ١٥ ثانیه‌ به‌ بالا و رمپ‌ ١٥ ثانیه‌ به‌ پایین‌ بود در تحریک‌ کاذب (شم‌)، جریان الکتریکی‌ به‌ مدت ١٥ ثانیه‌ افزایش‌ می‌یابد تا همان احساس تحریک‌ در شرکت‌کنندگان القا شود و پس‌ازآن بدون اطلاع آنها خاموش می‌شود (پالم‌ و همکاران[[222]](#footnote-222)،٢٠١٣). مکان‌یابی محل‌ نصب‌ الکترود آند به‌ کمک‌ سیستم‌ ٢٠-١٠ انجام گردید: الف‌) الکترود آند بر روي vmPFC الکترود کاتد بر روي بازوی چپ، ب) الکترود آند بر روي dlPFC و الکترود کاتد بر روي بازوی چپ و ج) الکترود آند بر روي rTPJ و الکترود کاتد بر روي بازوی چپ د) تحریک‌ کاذب (شم‌)یک‌ الکترود بروي vmPFC یا dlPFC یا rTPJ و دیگري را روي بازوی چپ قرار گرفت. پس‌ از ٥ دقیقه‌ از شروع تحریک،‌ آزمون‌هاي گرایش-اجتناب و فاصله بینافردی مطبوع ارائه‌ خواهند شد. پس‌ از هر جلسه‌ tDCS، یک‌ بررسی‌ اثرات جانبی‌ انجام شده که‌ لیست‌ آن در پیوست‌ آورده شده است. tDCS تا به حال بر روی هزاران نفر در سراسر دنیا انجام شده است و تا به حال هیچ‌گونه مدرکی مبتنی بر عوارض و یا اثرات زیان‌بار جدی در استفاده از این دستگاه گزارش نشده است (برونونی[[223]](#footnote-223)، 2011).

6-3 ابزار گردآوری داده‌ها

به منظور گردآوری داده های نظری از روش کتابخانه ای استفاده می شود. داده‌های کمّی پژوهش نیز متناسب با سنجش متغیرهای پژوهش خواهند بود، چرا که برای سنجش متغیرها، جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات لازم و بررسي فرضيه‌ها، از پرسشنامه کتبی استفاده شده و گویه‌های آن براساس پایه‌های نظری و تعاریف مفهومی، تدوين یافته است. در واقع این بخش از پژوهش به محقق اجازه می­دهد تا درباره جمعیت‌آماری، اطلاعات یکنواختی به دست آورده و امکان مقایسه و مشاهده درست متغیرها را فراهم آورد.

**1-6-3 تکلیف گرایش - اجتناب**

در پژوهش حاضر برای طراحی نسخة تکلیف گرایش اجتناب از دستورالعمل‌های مطالعه‌های قبلی کمک گرفته شد. روایی، پایایی و اعتبار این تکلیف در مطالعات مختلف از جمله توسط ویتیکایند[[224]](#footnote-224) و همکاران در سال 2015 در یک مطالعه ارزیابی شده استکه نشان می‌دهد این تکلیف از روایی و پایایی مناسب و خوبی برخوردار است. این تکلیف مبتنی بر این یافته است که گرایش و اجتناب پاسخ‌های اساسی مرتبط با سیستم‌های انگیزشی اولیه مغز هستند که زیربنای پاسخ‌های هیجانی پیچیده هستند(کلین[[225]](#footnote-225) و همکاران، 2011).

در این تکلیف 100 تصویر از افراد مختلف با 5 حالت‌ چهره متفاوت شامل ناراحتی، خوشحالی، خشم، بی‌تفاوتی و تنفر به شرکت‌کننده بر روی صفحة مانیتور نشان داده می‌شود. 50 تصویر از 100 تصویر مشتمل بر 5 حالت گفته شده، در اندازة بزرگ و در واقع در فاصله نزدیک بر روی صفحة مانیتور نشان داده می‌شود که با فشار روی موس، این تصاویر شروع به عقب رفتن و کوچکتر شدن می‌کنند و با شروع حرکت تصاویر، شرکت‌کننده هر تصویر را در فاصله مناسبی که از نظر روانی به او احساس بهتری دهد، با کلیک کردن روی موس متوقف می‌کند. 50 تصویر دیگر در اندازة کوچک و در در فاصله دور بر روی صفحة مانیتور نشان داده می‌شود که با فشار روی موس، این تصاویر شروع به جلو آمدن و بزرگتر شدن می‌کنند و با شروع حرکت تصاویر، شرکت‌کننده هر تصویر را در فاصله مناسبی که از نظر روانی به او احساس بهتری دهد، با کلیک کردن روی موس متوقف می‌کند. این بزرگ و کوچک شدن پویای عکس‌ها یک حس گرایش یا اجتناب برای شرکت‌کننده ایجاد می‌کند.

**2-6-3 نسخه اصلاح شده آزمون فاصله بینا فردی مطبوع (CID)**

این آزمون یک تکنیک فرافکن برای سنجش فاصلة مطبوع فیزیکی بین خود و دیگری است؛ نسخه اصلی این آزمون که به شکل قلم و کاغذی اجرا می‌شد، توسط دوک و نوویکی در سال 1972 طراحی شده است. مطالعات انجام شده پیرامون ویژگی‌های روانسنجی این آزمون در فرهنگ‌های مختلف حاکی از اعتبار و پایایی مناسب این آزمون بوده است؛ به صورتیکه فواصل مطبوع مشخص شده هنگام اجرای این آزمون، همبستگی بالایی با فواصل بینافردی مطبوع و امن در موقعیت‌های واقعی و تعاملات چهره به چهره داشته است (اکبریان و همکاران، 2020). در نسخة اصلی این آزمون (نسخظ قلم و کاغذی)، دایره‌ای توسط آزمایشگر روی صفحة کاغذ ترسیم شده و از آزمودنی درخواست می‌شود تا ضمن تلقی این دایره به عنوان یک اتاق، خود را در مرکز آن تصور کند. سپس از آزمودنی درخواست می‌شود تا میزان راحتی خود با نزدیکی دیگرانی که از درب‌های هشت گانه این اتاق به او نزدیک می‌شوند را مشخص کند (شکل1).



***شکل 3-1. تصویری نمونه از نحوه نمایش دایره و آدمک ها در آزمون CID (اقباس از پری و همکاران، 2013، ص763).***

در مطالعة حاضر از نسخة اصلاح شده و کامپیوتریِ آزمون CID استفاده خواهد شد. این نسخه با الگوبرداری از نسخة کامپیوتریِ آزمون CID در مطالعة ذبیح‌زاده (1397) و پری، نیچیپورک و نایت (2016) و با استفاده از برنامة Unity ساخته خواهد شد. طول آدمک‌ها در دایرة برآورد فاصله12 میلیمتر، و فاصلة بین درب‌ها تا مرکز دایره 90 میلیمتر بوده است. در این نسخة اصلاح‌شده از آزمون CID ،آدمک معرف آزمودنی در مرکز اتاقِ ترسیم شده قرار داشته و شخصیت‌های مختلف هر بار پس از باز شدن یکی از درب‌ها به وی نزدیک می‌شوند. در پژوهش حاضر، فاصله بین افردی مطبوع مابین آزمودنی و سه شخصیت مختلف اندازه‌گیری خواهد شد: مادر، رییس جمهور و خود شخص. هر کدام از شخصیت‌ها نیز جهت پایین آمدن میزان احتمال خطا در اندازه‌گیری، 10 مرتبه به صورت تصادفی از 8 درب مختلف به فرد نزدیک خواهند شد.

٣-6-3 تحریک‌ الکتریکی‌ مستقیم‌ از روي جمجمه‌ :(tDCS)

تحریک‌ الکتریکی‌ مستقیم‌ از روي جمجمه‌ روشی‌ غیرتهاجمی‌ می‌باشد که‌ از طریق‌ اعمال یک‌ جریان مستقیم‌ ضعیف‌ در جمجمه‌ عملکرد قشري مغز را به‌طور موقت‌ تعدیل‌ می‌کند. جریان الکتریکی‌ که‌ از طریق‌ دو الکترود با قطب‌هاي متفاوت آند و کاتد وارد جمجمه‌ می‌شود، با تغییر پتانسیل‌ استراحت‌ سلولهاي عصبی‌ تحریک‌پذیري ناحیه‌ قشري مغز را تغییر می‌دهند. بسته‌ به‌ جهت‌ اعمال جریان این‌ دستگاه می‌تواند منجر به‌ افزایش‌ یا کاهش‌ تحریک‌پذیري گردد. به‌طوريکه‌، جریان از ولتاژ به‌ نسبت‌ مثبت‌ ( الکترود آند) که‌ کارکرد این‌ الکترود "تسهیل‌گري" به‌ سمت‌ ولتاژ به‌ نسبت‌ منفی‌ (الکترود کاتد) که‌ کارکرد این‌ الکترود "بازدارندگی" می‌باشد، حرکت‌ می‌کند (ناتکووا و همکاران[[226]](#footnote-226)، ٢٠١٩). تحریک‌ آند، سلولهاي عصبی‌ را غیر قطبی می‌کند و احتمال وقوع پتانسیل‌هاي عمل‌ را افزایش‌ می‌دهد، درحالی‌که‌ تحریک‌ کاتد باعث‌ فرا قطبی‌ شدن نورونها می‌شود، بنابراین‌ احتمال وقوع پتانسیل‌هاي عمل‌ کاهش‌ می‌یابد (نیچه‌ و همکاران[[227]](#footnote-227)، ٢٠٠٨؛ برونونی‌ و همکاران[[228]](#footnote-228)، ٢٠١٦). در بیش‌ از ١٠٠ مطالعه‌ انجامشده به‌وسیله‌ دستگاه تحریک‌ الکتریکی‌ مستقیم‌ که‌ روي بیماران و افراد سالم‌ انجامشده است‌ هیچ‌ گزارشی‌ از عوارض جانبی‌ جدي وجود ندارد. تنها عوارض خفیفی‌ نظیر خارش جزئی‌ در محل‌ نصب‌ الکترودها، سردرد و سرگیجه‌ خفیف‌ و احساس خستگی‌ در برخی‌ از شرکت‌کنندگان گزارششده است‌ (استاگ و نیچه‌[[229]](#footnote-229)، ٢٠١١).

**شکل‌ ٣-2. نمونه‌ دستگاه‌ تحریک‌ الکتریکی‌ فرا جمجمه‌اي با جریان‌ مستقیم‌ .(tDCS)**

پرسشنامه تاثیرات جانبی تحریک الکتریکی فراجمجمعه ای مغز (تی دی سی اس)

این پرسشنامه در بردارنده‌ی سوالاتی پیرامون آن دسته از اثرات جانبی است که شرکت‌کننده‌ها در طی دریافت تحریک الکتریکی، احساس می کنند. اثرات جانبی مذکور شامل احساساتی همچون سوزش و خارش در محل اتصال الکترودها به سر، حالت تهوع، سر درد و خواب آلودگی هستند. در پایان هر جلسه از آزمودنی درخواست می شود تا در صورت احساس هرکدام از حالات نامبرده شده آن ها را بر روی یک مقیاس لیکرت 6 درجه ای (0= اصلا نداشتم، 1= خیلی کم، 2= کم، 3= متوسط، 4= زیاد و 5= خیلی زیاد) درجه بندی کند (برونونی و همکاران، 2011).

6-3 روایی و پایایی پژوهش

يكي از شيوه­هايي كه به منظور سنجش اعتبار به كار مي­رود، اعتبار محتوااست. اعتبار محتوا، روشي براي سنجش ميزان اعتبار اجزاي تشكيل دهنده يك ابزار اندازه‌گيري است كه معمولاً توسط افراد متخصص در موضوع مورد مطالعه انجام مي­گيرد. از اين رو اعتبار محتوا به قضاوت داوران بستگي دارد و وفاق داوران در مورد بررسي شاخص­ها، دليلي بر اعتبار آنهاست (ساروخاني، 1382: 139).

اعتبار پرسشنامه این پژوهش توسط اساتید راهنما و مشاور و اندیشمندان این حوزه تایید شده است. قابلیت اعتماد یا پایایی پرسشنامه نیز به کمک نرم‌افزار Spss انجام شده است و ضریب آلفای کرونباخ بالای 7/0 گویای این واقعیت است که پرسشنامه پژوهش به خوبی توانسته است متغیرهای پژوهش را تعریف و شاخص سازی کند.

**فصل چهارم**

یافته‌های پژوهش

**4-1 مقدمه**

مهم‌ترین و اصلی‌ترین مرحلة هر پژوهش دستیابی به پاسخی است که محقق در پی آن بوده است. پس‌ازاین که پاسخ‌های حاصل از پرسشنامه یا داده‌های رفتاری گردآوری شد، ضروری است به نحوی مناسب نظم داده شوند؛ بنابراین تجزیه‌وتحلیل اطلاعات هدف نهایی از انجام یک تحقیق را برآورد می‌کند. تجزیه‌وتحلیل اطلاعات از اصلي‌ترين و مهم‌ترین بخش‌های تحقيق محسوب مي‌شود. در فصل چهارم به تجزیه‌وتحلیل داده‌هاي گردآوری‌شده پرداخته‌شده است و داده‌های حاصل از پرسشنامه‌های جمع‌آوری‌شده مورد تجزیه‌وتحلیل قرارگرفته است. در این پژوهش، تجزیه‌وتحلیل داده‌ها با استفاده از روش‌های مناسب آماری (با توجه به نوع و اهداف پژوهش) به دو شکل توصیفی و استنباطی انجام‌گرفته است. در این تحقیق، متغیرهای موردنظر از نوع کمی بوده و با مقیاس فاصله‌ای اندازه‌گیری شده‌اند؛ بنابراین متناسب با نوع داده‌های جمع‌آوری‌شده، به‌منظور توصیف آنان از روش‌های آمار توصیفی شامل گرایش‌های مرکزی و شاخص‌های پراکندگی استفاده شد. همچنین، برای نمایش دیداری توزیع داده‌ها، نمودارهای هیستوگرام رسم شد. درنهایت، با توجه به سؤالات مطرح‌شده در این مطالعه و نوع داده‌ها و مطابق با مفروضه‌های آزمون‌های آماری، تحلیل واریانس یک‌راهه با استفاده از نرم‌افزار spss استفاده شد. نتایج تفصیلی این محاسبه‌ها در این فصل در دو قسمت توصیف داده‌ها و تحلیل استنباطی داده‌ها ارائه‌شده است.

**4-2 آمار توصیفی**

**4-2-1-بررسی و توصیف داده‌های مربوط به ویژگی‌های عمومی پاسخ‌دهندگان**

در این قسمت داده‌های به‌دست‌آمده از اندازه‌گیری متغیرهای مختلف برحسب مورد با استفاده از روش‌های آمار توصیفی و رسم نمودارهای هیستوگرام توصیف‌شده‌اند. بر این اساس در زیر به توصیف ویژگی‌های مربوط به پاسخ‌دهندگان مانند جنسیت، سن وتحصیلات پرداخته شده است:

**جدول 4-1 ویژگی های جمعیت شناختی پاسخگویان**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| جنسیت | تعداد | میانگین (انحراف معیار) | فراوانی | | |
| سن | تحصیلات | | |
| کارشناسی | کارشناسی ارشد | دکتری |
| مرد | 9 | (5.56) 36.67 | 2 | 3 | 4 |
| زن | 11 | (5.61) 37.82 | 5 | 4 | 2 |
| کل | 20 | (5.47) 37.30 | 7 | 7 | 6 |

همانطور که جدول فوق نشان می دهد 18 نفر از پاسخگویان یعنی حدود 66 درصد آنها مرد و 6 نفر یعنی 33 درصد زن هستند. میانگین سن پاسخگویان 37.30 سال است ، 7 نفر دارای تحصیلات کارشناسی، 7 نفر ارشد و 6 نفر دکتری هستند. میانگین سن به تفکیک جنسیت و نیز تحصیلا به تفکیک جنسیت نیز در جدول فوق قابل ملاحظه است.

**4-2-2- بررسی شاخص های توصیفی مربوط به متغیرها**

**الف) عوارض جانبی**

میانگین و انحراف استاندارد مربوط به هریک از عوارض جانبی در جدول 4-2 ارائه شده است:

جدول 4-2: تفاوت بین اثرات پروتکل‌های مختلف تحریکی

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| اندازه گیری ها | پروتوکل ها، میانگین (انحراف استاندارد) | | | | آماره ها | | | |
| F3 | fpz | Tp6 | SHAM | درجه آزادی | آزمون F | سطح معنی داری | مجذور اتا |
| درد | 0.05(0.224) | 0.05(0.224) | 0.00(0.000) | 0.25(0.444) | 1.742 | 3.124 | 0.064 | 0.148 |
| سرگیجه | 0.0(0.000) | 0.05(0.224) | 0.00(0.000) | 0.00(0.000) | 3 | 1.00 | 0.400 | 0.050 |
| سوزش | 0.75(0.716) | 0.55(0.999) | 0.900(0.852) | 0.00(0.000) | 1.937 | 6.157 | 0.005 | 0.245 |
| خارش | 0.80(1.322) | 0.45(0.759) | 0.900(788) | 0.10(0.308) | 2.118 | 3.651 | 0.033 | 0.161 |
| گیجی | 0.05(0.224) | 0.20(0.523) | 0.100(0.307) | 15(0.366) | 3 | 0.543 | 0.655 | 0.028 |
| خواب آلودگی | 0.25(0.716) | 0.55(826) | 0.800(1.436) | 70(1.261) | 3 | 1.015 | 0.393 | 0.051 |
| حالت تهوع | 0.20(0.894) | 0.00(0.000) | 0.00(0.000) | 0.00(0.000) | 3 | 1.00 | 0.400 | 0.050 |
| سایر | 0.00(0.000) | 0.00(0.000) | 0.00(0.000) | 0.00(0.000) | 3 | 0 | 0 | 0 |

همانطور که یافته‌های جدول 4-2 نشان می‌دهد. با توجه به نتایج تحلیل واریانس یک راهه بین میانگین عوارض جانبی مختلف در سه حالت مختلف تحریک و نیز در حالت تحریک ساختگی تفاوت معناداری وجود ندارد و تنها در خصوص اثر جانبی سوزش و نیز اثر جانبی خارش تفاوت بین حالت‌های مختلف معنی‌دار است؛ درواقع اثر جانبی سوزش و خارش در سه حالت تحریک با موقعیت تحریک ساختگی تفاوت معنی‌دار وجود دارد.

جدول 4-3: نتایج آزمون تعقیبی LSD برای مقایسة تفاوت اثر موقعیت‌های آزمایشی در عارضه سوزش

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| پروتکل (I) | پروتکل (J) | تفاوت میانگین | خطای استاندارد | سطح معنی داری |
| F3 | FPZ  TP6  SHAM | 0.200  0.150-  \*0.750 | 0.200  0.221  0.160 | 0.330  0.505  0.000 |
| FPZ | F3  TP6  SHAM | 0.200-  0.350-  \*0.550 | 0.200  0.319  0.223 | 0.330  0.286  0.024 |
| TP6 | F3  FPZ  SHAM | 0.150  0.350  \*0.900- | 0.221  0.319  0.191 | 0.505  0.286  0.000 |
| SHAM | F3  FPZ  TP6 | \*0.750-  \*0.550-  \*0.900- | 0.160  0.223  0.191 | 0.000  0.024  0.000 |

همانطور که یافته ها نشان می‌دهد مقدار عارضه سوزش در موقعیت تحریک ساختگی کمتر از سه موقعیت آزمایشی است و بین موقعیت های آزمایشی باهم تفاوت معناداری وجود ندارد.

جدول 4-4: نتایج آزمون تعقیبی LSD برای مقایسة تفاوت اثر موقعیت‌های آزمایشی در عارضة خارش

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| پروتکل (I) | پروتکل (J) | تفاوت میانگین | خطای استاندارد | سطح معنی داری |
| F3 | FPZ  TP6  SHAM | 0.350  0.100-  \*0.700 | 0.293  0.355  0.300 | 0.246  0.781  0.031 |
| FPZ | F3  TP6  SHAM | 0.350-  0.450-  0.350 | 0.293  0.246  0.223196 | 0.246  0.083  0.090 |
| TP6 | F3  FPZ  SHAM | 0.100  0.450  \*0.800 | 0.355  0.246  0.186 | 0.781  0.083  0.000 |
| SHAM | F3  FPZ  TP6 | \*0.700-  0.350-  \*0.800- | 0.300  0.196  0.186 | 0.031  0.090  0.000 |

همانطور که یافته‌ها نشان می‌دهد مقدار عارضة خارش در موقعیت تحریک ساختگی کمتر از موقعیت تحریک قشر پشتی-کناری پیش‌پیشانی و قشر پیوندگاه گیجگاهی آهیانه‌ای راست است و بین موقعیت تحریک ساختگی با موقعیت تحریک قشر شکمی-میانی و نیز بین موقعیت های آزمایشی باهم تفاوت معناداری وجود ندارد.

به منظور بررسی آگاهی و عدم آگاهی شرکت‌کنندگان از ساختگی یا واقعی بودن شرایط تحریک از آزمون خی دو استفاده شد که نتایج در جدول 4-3 ارائه شده است.

جدول4-5: نتایج آزمون خی دو برای بررسی آگاهی و عدم آگاهی شرکت‌کنندگان از ساختگی یا واقعی بودن تحریک

جدول 4-5: نتایج آزمون خی دو در خصوص آگاهی یا عدم آگاهی شرکت کنندگان از موقعیت آزمون

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| خی دو | ارزش | درجه آزادی | معنی داری مجاب |
| 2.861 | 1 | 0.091 |

همانطور که نتایج نشان میدهد میزان آگاهی شرکت‌کنندگان از واقعی یا ساختگی بودن تحریک کمتر از شانس است.

**ب- آزمون ها**

شاخص های توصیفی مربوط به هریک از آزمون ها در جدول 4-6 ارائه شده است:

جدول4-6: شاخص‌های توصیفی آزمون‌های انجام شده به تفکیک مولفه‌ها و پروتکل‌ها

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| آزمون | مولفه ها | پروتکل ها، میانگین (انحراف استاندارد) | | | |
| فاصله بینافردی مطبوع | F3 | fpz | Tp6 | SHAM |
| خود | 34.69(34.94) | 30.99(28.28) | 40.74(35.84) | 34.34(25.77) |
| دیگری نزدیک | 73.14(53.05) | 62.40(46.06) | 92.66(57.58) | 67.28(60.90) |
| دیگری دور | 154.02(81.38) | 171.65(71.72) | 199.06(74.27) | 178.34(85.79) |
| کل | 87.28(43.22( | 88.35(34.83) | 110.82(37.15) | 93.32(43.77) |
| گرایش-اجتناب | شادی | 50.24(11.28) | 61.02(15.89) | 50.05(13.89) | 50.85(14.11) |
| غم | 32.04(8.75) | 40.96(13.10) | 31.02(10.85) | 34.14(10.92) |
| عصبانیت | 27.22(8.69) | 36.82(15.20) | 26.06(10.14) | 30.45(10.09) |
| انزجار | 25.15(6.93) | 32.36(9.68) | 25.53(8.09) | 27.53(8.89) |
| بی تفاوتی | 43.35(11.23) | 52.89(16.76) | 44.19(11.91) | 45.34(12.14) |
| کل | 35.60(6.32) | 44.81(12.15) | 35.37(9.08) | 37.66(8.98) |

در جدول فوق شاخص‌های توصیفی مربوط به هریک از آزمون‌ها در سه موقعیت آزمایشی قشر پشتی-کناری پیش‌پیشانی، قشر پیوندگاه گیجگاهی آهیانه‌ای راست، قشر شکمی-میانی و موقعیت تحریک ساختگی در بازنمایی خود و دیگران ( شامل مادر به عنوان دیگری نزدیک و رئیس جمهور به عنوان دیگری دور ) ارائه شده است. هم چنین شاخص‌های توصیفی مربوط به احساسات مختلف شامل شادی، غم، عصبانیت، انزجار و بی‌تفاوتی در چهار موقعیت مذکور نیز ارائه شده است. در بخش استنباطی به بررسی تفاوت میانگین‌های مربوط به هریک از این آزمون‌ها و آزمون فرضیات پژوهش پرداخته شده است.

**4-3- آمار استنباطی**

در این بخش به بررسی فرضیات پژوهش پرداخته شد است. به منظور بررسی فرضیات این مطالعه که در ذیل ارائه شده‌اند از آزمون تحلیل واریانس اندازه‌گیری مکرر استفاده شده است و قبل از انجام آزمون، پیش فرض‌های آن شامل ازمون کرویت بارتلت و نرمال بودن توزیع داده‌ها مورد بررسی قرار گرفت. شایان ذکر است در صورتی که پیش فرض‌ها برقرار نباشد از آزمون جایگزین مناسب استفاده می‌شود. در پژوهش حاضر سه فرضیه مورد آزمون قرار گرفت:

1- قشر خلفی خارجی پیش‌پیشانی در بازنمایی خود و دیگری اثر دارد.

2- قشر مغزی شکمی میانی در بازنمایی خود و دیگری اثر دارد.

3 پیوندگاه گیجگاهی آهیانه‌ای راست در بازنمایی خود و دیگری اثر دارد.

**4-3-1- یافته‌های مربوط به آزمون CID**

جدول4-7: نتایج آزمون تحلیل واریانس مکرر برای بررسی اثر تحریک و آواتار

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| منبع | درجه آزادی | مقدار F | سطح معنی داری | مجذور اتا |
| تحریک | 3 | 6.945 | 0.000 | 0.28 |
| آواتار | 2 | 48.453 | 0.000 | 0.718 |
| تحریک\* آواتار | 3.265 | 2.713 | 0.048 | 0.125 |

همانطور که یافته‌های جدول 4-7 نشان میدهد مقدار F به دست آمده برای بررسی اثر تحریک در موقعیت‌های مختلف آزمایشی برابر با 6.945 است که بیشتر از F جدول در درجه آزادی 3 می باشد همچنین سطح معنی‌داری به دست آمده نیز برابر با 0.000 است که کمتر از 0.05 می‌باشد. بنابراین با اطمینان 0.95 می‌توان گفت که اثر تحریک در موقعیت‌های مختلف (قشر پشتی-کناری پیش‌پیشانی، قشر پیوندگاه گیجگاهی آهیانه‌ای راست، قشر شکمی-میانی) با یکدیگر تفاوت معناداری داردηp2 = 0.28, F(3)=6.945, P=0.00)). با توجه به نتایج فوق اثر آواتار (بازنمایی خود و دیگری) نیز معنادار است چراکه مقدار سطح معنی‌داری به دست آمده کمتر از 0.05 می‌باشد ηp2 = 0.718, F(2)=48.453, P=0.00)). همچنین بر اساس نتایج فوق تاثیر همزمان تحریک و آواتار نیز معنی دار است ηp2 = 0.125, F(3.265)=2.713, P=0.048)). حال برای اینکه مشخص شود بین کدام موقعیت‌ها بایکدیگر تفاوت وجود دارد از آزمون تعقیبی LSD برای مقایسة پروتکل‌های مختلف تحریک استفاده شد که نتایج ان در جدول 4-8 ارائه شده است. همچنین برای بررسی تفاوت بین بازنمایی خود، دیگری نزدیک و دیگری دور نیز از آزمون تعقیبی LSD استفاده شد که نتایج آن در جدول 4-9 ارائه شده است، در نهایت آزمون تعقیبی مربوط به اثر تعاملی تحریک وآواتار در جدول 4-10 ارائه شده است:

جدول 4-8: نتایج آزمون تعقیبی LSD برای مقایسة تفاوت اثر موقعیت‌های آزمایشی در آزمون فاصله بینافردی مطبوع

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| پروتکل (I) | پروتکل (J) | تفاوت میانگین | خطای استاندارد | سطح معنی داری |
| F3 | FPZ  TP6  SHAM | 1.065-  \*23.537-  6.037- | 6.151  6.154  6.361 | 0.864  0.001  0.355 |
| FPZ | F3  TP6  SHAM | 1.065  \*22.472-  4.972- | 6.151  5.601  5.433 | 0.864  0.001  0.372 |
| TP6 | F3  FPZ  SHAM | \*23.537  \*22.472  \*17.499 | 6.154  5.601  5.336 | 0.001  0.001  0.004 |
| SHAM | F3  FPZ  TP6 | 6.037  4.972  \*17.499- | 6.361  5.433  5.336 | 0.355  0.372  0.004 |

با توجه به نتایج جدول فوق مشخص می‌شود تفاوت نمرات آزمودنی‌ها در موقعیت پیوندگاه گیجگاهی آهیانه‌ای راست با هرسه موقعیت دیگر معنی دار است و آزمودنی ها در این موقعیت نمرات بیشتری به نسبت سه موقعیت دیگر کسب کرده اندp=0.001, p=0.001, p=.004) ). اما بین بقیه موقعیت‌ها با یکدیگر تفاوت معناداری وجود ندارد .بر این اساس مشخص می‌شود نمرات آزمودنی‌ها در موقعیت تحریک قشر خلفی- خارجی پیش‌پیشانی از موقعیت پیوندگاه گیجگاهی آهیانه‌ای راست کمتر است و این دو با یکدیگر تفاوت معنی‌داری دارند، همچنین نمرات آزمودنی‌ها در موقعیت قشر شکمی – میانی نیز از موقعیت پیوندگاه گیجگاهی آهیانه‌ای راست کمتر است و بین این دو موقعیت نیز تفاوت معنی دار است. در نهایت نمرات آزمودنی ها در موقعیت تحریک ساختگی نیز از موقعیت پیوندگاه گیجگاهی آهیانه‌ای راست کمتر است.

جدول4-9: نتایج آزمون تعقیبی LSD برای مقایسه تفاوت اثر آواتار(بازنمایی خود و دیگری)

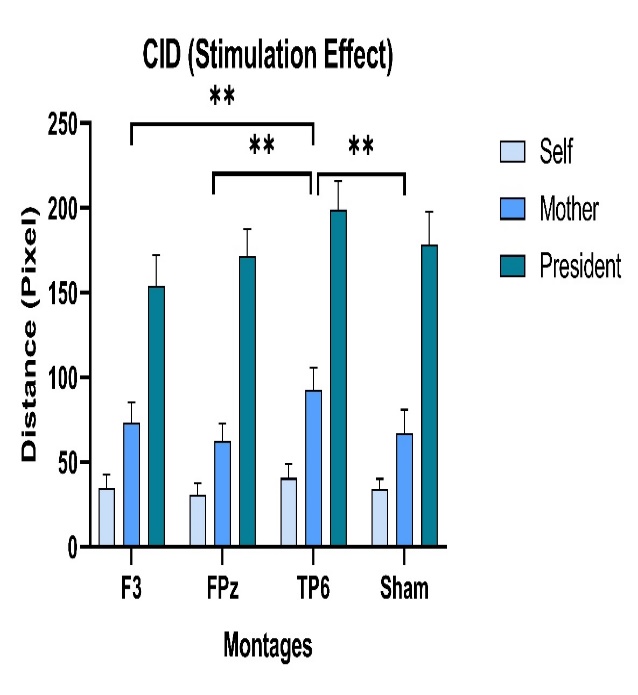
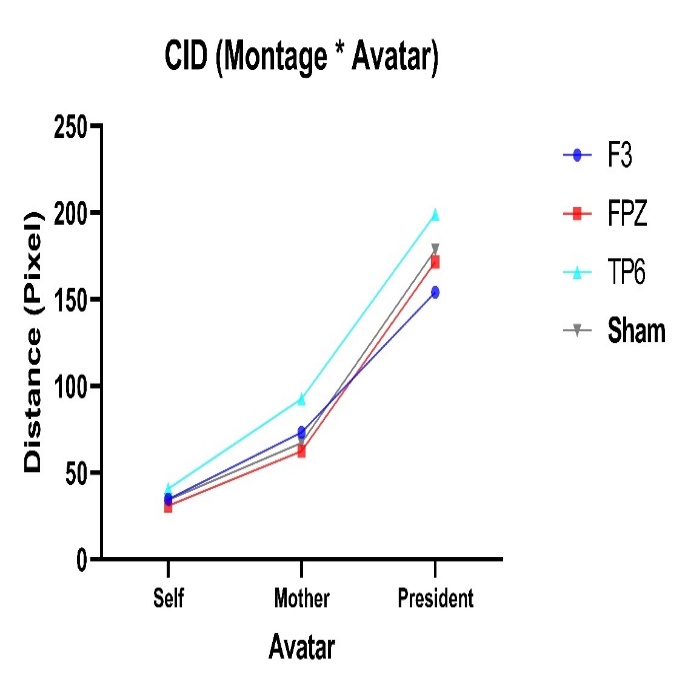
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| آواتار (I) | آواتار (J) | تفاوت میانگین | خطای استاندارد | سطح معنی داری |
| خود | دیگری نزدیک  دیگری دور | \*38.683-  \*140.578- | 10.614  16.198 | 0.002  0.000 |
| دیگری نزدیک | خود  دیگری دور | \*38.683  \*101.895- | 10.614  16.673 | 0.002  0.000 |
| دیگری دور | خود  دیگری نزدیک | \*140.578  \*101.895 | 16.198  16.673 | 0.000  0.000 |

با توجه به نتایج جدول فوق نمرات آزمودنی‌ها در بازنمایی خود بیشتر از دیگری نزدیک و دیگری دور است و با این دو تفاوت معناداری دارد. همچنین نمرات آزمودنی‌ها در بازنمایی دیگری نزدیک بیشتر از بازنمایی دیگری دور است و تفاوت این دو نیز معنادار است.

جدول 4-10: نتایج آزمون تعقیبی LSD برای مقایسه تفاوت اثر تعاملی تحریک و آواتار

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| آواتار | پروتکل (I) | پروتکل (J) | تفاوت میانگین | خطای استاندارد | سطح معنی داری |
| خود | F3 | FPZ  TP6  SHAM | 3.694  6.05-  0.346 | 8.593  7.214  6.720 | 0.672  0.412  0.959 |
| FPZ | F3  TP6  SHAM | 3.694-  9.744-  3.348- | 8.593  7.602  3.891 | 0.672  0.215  0.400 |
| TP6 | F3  FPZ  SHAM | 6.050  9.744  6.396 | 7.214  7.602  6.733 | 0.412  0.215  0.354 |
| SHAM | F3  FPZ  TP6 | 0.346-  3.348  6.396- | 6.720  3.891  6.733 | 0.959  0.400  0.354 |
| دیگری نزدیک | F3 | FPZ  TP6  SHAM | 10.741  \*19.512-  5.867 | 8.633  7.222  5.317 | 0.229  0.014  0.284 |
| FPZ | F3  TP6  SHAM | 10.741-  \*30.252-  4.874- | 8.633  8.155  9.484 | 0.229  0.014  0.284 |
| TP6 | F3  FPZ  SHAM | \*19.512  \*30.252  \*25.379 | 8.633  8.155  9.484 | 0.229  0.001  0.003 |
| SHAM | F3  FPZ  TP6 | 5.867-  4.874  \*25.379- | 7.222  8.155  7.297 | 0.284  0.613  0.003 |
| دیگری دور | F3 | FPZ  TP6  SHAM | 17.630-  4.874  \*25.379- | 11.233  13.886  15.415 | 0.133  0.004  0.131 |
| FPZ | F3  TP6  SHAM | 17.630-  \*45.048-  24.325- | 11.233  8.105  9.720 | 0.133  0.003  0.499 |
| TP6 | F3  FPZ  SHAM | 17.630  \*27.418-  6.695- | 13.886  8.105  7.202 | 0.004  0.003  0.010 |
| SHAM | F3  FPZ  TP6 | 24.325  6.695  \*20.723- | 15.415  9.720  7.202 | 0.131  0.499  0.010 |

بر اساس جدول فوق مقادیر معنی‌داری تفاوت بین موقعیت‌های چهارگانة تحریک در هریک از سه آواتار خود، دیگری نزدیک و دیگری دور مشخص شده است.

شکل الف شکل ب

**4-3-2- یافته‌های مربوط به آزمون گرایش-اجتناب**

جدول4-11 نتایج آزمون تحلیل واریانس مکرر برای بررسی اثر تحریک و هیجان

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| منبع | درجه آزادی | مقدار F | سطح معنی داری | مجذور اتا |
| تحریک | 3 | 7.216 | 0.000 | 0.275 |
| هیجان | 1.940 | 50.928 | 0.000 | 0.728 |
| تحریک\* هیجان | 1.196 | 0.999 | 0.424 | 0.050 |

همانطور که یافته های جدول 4-11 نشان میدهد مقدار F به دست آمده برای بررسی اثر تحریک در موقعیت‌های مختلف آزمایشی برابر با 7.216 است که بیشتر از F جدول در درجة آزادی 3 می‌باشد همچنین سطح معنی‌داری به دست آمده نیز برابر با 0.000 است که کمتر از 0.05 می باشد بنا براین با اطمینان 0.95 می‌توان گفت که در آزمون گرایش-اجتناب نیز اثر تحریک در موقعیت‌های مختلف (قشر پشتی-کناری پیش‌پیشانی، قشر پیوندگاه گیجگاهی آهیانه‌ای راست، قشر شکمی-میانی) با یکدیگر تفاوت معناداری دارد. با توجه به نتایج فوق اثر هیجان (شادی، غم، عصبانیت، انزجار، بی تفاوتی) نیز معنادار است چراکه مقدار سطح معنی‌داری به دست آمده کمتر از 0.05 می باشد. همچنین بر اساس نتایج فوق تاثیر همزمان تحریک و هیجان نیز معنی دار نیست چراکه سطح معنی داری به دست آمده برابر با 0.424 و بیشتر از 0.05 می باشد. حال برای اینکه مشخص شود بین کدام موقعیت‌ها بایکدیگر تفاوت وجود دارد از آزمون تعقیبی LSD برای مقایسة پروتکل‌های مختلف تحریک استفاده شد که نتایج ان در جدول 4-12 ارائه شده است. همچنین برای بررسی تفاوت بین هیجان‌های مختلف نیز از آزمون تعقیبی LSD استفاده شد که نتایج آن در جدول 4-13 ارائه شده است:

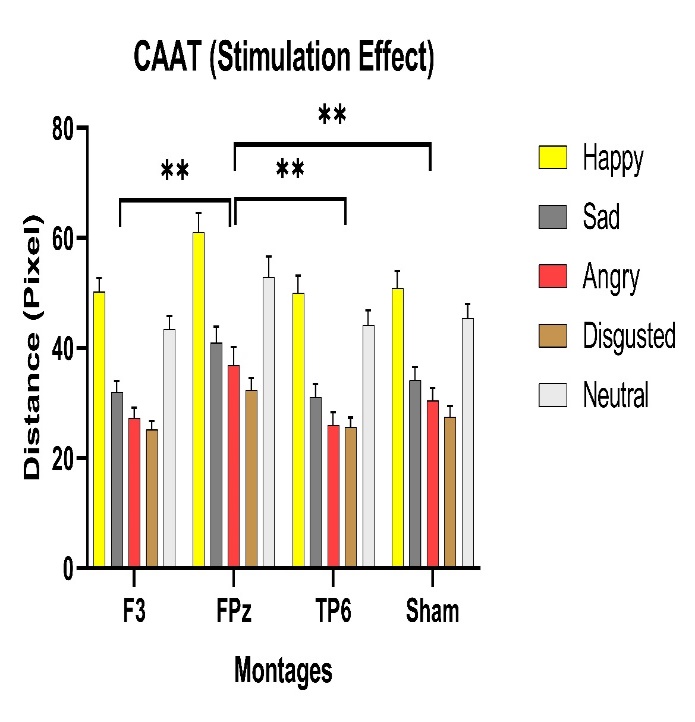
جدول 4-12: نتایج آزمون تعقیبی LSD برای مقایسة تفاوت اثر موقعیت‌های آزمایشی(تحریک) در آزمون گرایش-اجتناب

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| پروتکل (I) | پروتکل (J) | تفاوت میانگین | خطای استاندارد | سطح معنی داری |
| F3 | FPZ  TP6  SHAM | \*9.213-  0.228  2.068- | 2.706  1.806  1.989 | 0.003  0.901  0.313 |
| FPZ | F3  TP6  SHAM | \*9.213  \*9.441  \*7.150 | 2.706  2.877  2.251 | 0.003  0.004  0.005 |
| TP6 | F3  FPZ  SHAM | 0.228-  \*9.441-  2.292- | 1.806  2.877  2.154 | 0.901  0.004  0.301 |
| SHAM | F3  FPZ  TP6 | 2.063  \*7.150-  2.292 | 1.989  2.251  2.154 | 0.313  0.005  0.301 |

جدول4-13: نتایج آزمون تعقیبی LSD برای مقایسة تفاوت اثر هیجان

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| آواتار (I) | آواتار (J) | تفاوت میانگین | خطای استاندارد | سطح معنی داری |
| شادی | غم  عصبانیت  انزجار  بی تفاوتی | \*18.498  \*22.904  \*25.397  \*6.594 | 2.974  3.019  2.727  2.546 | 0.000  0.000  0.000  0.018 |
| غم | شادی  عصبانیت  انزجار  بی تفاوتی | \*18.498-  \*4.406  \*6.898  \*11.904- | 2.974  0.729  1.098  1.992 | 0.000  0.000  0.000  0.000 |
| عصبانیت | شادی  غم  انزجار  بی تفاوتی | \*22.904-  \*4.406-  \*2.493  \*16.310- | 3.019  0.729  0.906  2.009 | 0.000  0.000  0.013  0.000 |
| انزجار | شادی  غم  عصبانیت  بی تفاوتی | \*25.397-  \*6.898-  \*2.493-  \*18.802- | 2.727  1.098  0.906  2.116 | 0.000  0.000  0.013  0.000 |
| بی تفاوتی | شادی  غم  عصبانیت  انزجار | \*6.594=  \*11.904  \*16.310  \*18.802 | 2.546  1.992  2.009  2.116 | 0.018  0.000  0.000  0.000 |

با توجه به نتایج جدول فوق نمرات آزمودنی‌ها در هر پنج هیجان با یکدیگر تفاوت معناداری دارد . بنابراین در تحریک‌های مختلف در هریک از هیجانات پنج گانه نمرات متفاوتی بایکدیگر به دست آمده است. نمرات آزمودنی‌ها در حالت های هیجانی مختلف به ترتیب از بیشترین به کمترین در تصاویر هیجانی شادی، بیتفاوت، غمگین، عصبانی و تنفر می‌باشد.



شکل الف شکل ب

1. Welsch, von Castell & Hecht, H [↑](#footnote-ref-1)
2. Hommel, Müsseler & Aschersleben [↑](#footnote-ref-2)
3. Colzato, Bruijn & Hommel [↑](#footnote-ref-3)
4. Dennett [↑](#footnote-ref-4)
5. Humphreys & Sui [↑](#footnote-ref-5)
6. 1 Decety, J., & Sommerville, J. A. [↑](#footnote-ref-6)
7. Brass, Ruby & Spengler [↑](#footnote-ref-7)
8. Spengler, Cramon & Brass [↑](#footnote-ref-8)
9. Ferri, Frassinetti & Mustrangelo [↑](#footnote-ref-9)
10. Renes, Vermeulen & Kahn [↑](#footnote-ref-10)
11. Lombardo, Chakrabarti & Bullmore [↑](#footnote-ref-11)
12. Right temporo-parietal junction [↑](#footnote-ref-12)
13. Sowden & Shah [↑](#footnote-ref-13)
14. Lamm [↑](#footnote-ref-14)
15. Silani [↑](#footnote-ref-15)
16. Lombardo, Lamm & Christian [↑](#footnote-ref-16)
17. Caligor, Kernberg & Clarkin [↑](#footnote-ref-17)
18. Internal working model [↑](#footnote-ref-18)
19. Kawamoto [↑](#footnote-ref-19)
20. maternal sensitivity [↑](#footnote-ref-20)
21. internal working models [↑](#footnote-ref-21)
22. Courtney, A. L., & Meyer, M. L. [↑](#footnote-ref-22)
23. Self [↑](#footnote-ref-23)
24. other [↑](#footnote-ref-24)
25. the relationship between self and others [↑](#footnote-ref-25)
26. Stronach, Toth & Stronach [↑](#footnote-ref-26)
27. Howe [↑](#footnote-ref-27)
28. Marin-Avellan [↑](#footnote-ref-28)
29. 4Pikrin, Howel & Sahe [↑](#footnote-ref-29)
30. Laurita, Hazan & Spreng [↑](#footnote-ref-30)
31. Wagner, D. D, Haxby & Heatherton [↑](#footnote-ref-31)
32. Denny, B. T., Kober & Wager [↑](#footnote-ref-32)
33. Sui, Enock & Ralph [↑](#footnote-ref-33)
34. self-prioritization effect [↑](#footnote-ref-34)
35. The ventromedial prefrontal cortex [↑](#footnote-ref-35)
36. The left posterior superior temporal sulcus [↑](#footnote-ref-36)
37. The dorsolateral prefrontal cortex  [↑](#footnote-ref-37)
38. Sui [↑](#footnote-ref-38)
39. Humphreys, G. W [↑](#footnote-ref-39)
40. Krall, Rottschy & Rottschy [↑](#footnote-ref-40)
41. Balconi and Bortolotti [↑](#footnote-ref-41)
42. Sellaro et al [↑](#footnote-ref-42)
43. Boggio et al [↑](#footnote-ref-43)
44. Wang et al [↑](#footnote-ref-44)
45. Hetú [↑](#footnote-ref-45)
46. Coll [↑](#footnote-ref-46)
47. Feeser [↑](#footnote-ref-47)
48. Santiesteban [↑](#footnote-ref-48)
49. Mai [↑](#footnote-ref-49)
50. Coll [↑](#footnote-ref-50)
51. Adenzato [↑](#footnote-ref-51)
52. Liepelt, Klempova & Dolk [↑](#footnote-ref-52)
53. Santiesteban, Banissy & Catmur [↑](#footnote-ref-53)
54. Chib, Yun& Takahashi& Shimojo [↑](#footnote-ref-54)
55. Northoff, G. [↑](#footnote-ref-55)
56. Sowden & Shah [↑](#footnote-ref-56)
57. Murray [↑](#footnote-ref-57)
58. Luciana [↑](#footnote-ref-58)
59. Donaldson , Rinehart & Enticott [↑](#footnote-ref-59)
60. Colzato, Bruijn & Hommel [↑](#footnote-ref-60)
61. Prefrontal cortex [↑](#footnote-ref-61)
62. Murray [↑](#footnote-ref-62)
63. DeYoung [↑](#footnote-ref-63)
64. Yang [↑](#footnote-ref-64)
65. Miller [↑](#footnote-ref-65)
66. Badre [↑](#footnote-ref-66)
67. Brainstem [↑](#footnote-ref-67)
68. Alvarez [↑](#footnote-ref-68)
69. Goldman-Rakic [↑](#footnote-ref-69)
70. Price [↑](#footnote-ref-70)
71. Mander [↑](#footnote-ref-71)
72. Fuster [↑](#footnote-ref-72)
73. Goldman-Rakic [↑](#footnote-ref-73)
74. Cohen [↑](#footnote-ref-74)
75. Muzur [↑](#footnote-ref-75)
76. Mitchell [↑](#footnote-ref-76)
77. Wang [↑](#footnote-ref-77)
78. Schacter [↑](#footnote-ref-78)
79. Yuan [↑](#footnote-ref-79)
80. Jacobsen [↑](#footnote-ref-80)
81. Funahashi [↑](#footnote-ref-81)
82. Baddeley [↑](#footnote-ref-82)
83. Lebedev [↑](#footnote-ref-83)
84. Liston [↑](#footnote-ref-84)
85. Rajkowska [↑](#footnote-ref-85)
86. Cecil [↑](#footnote-ref-86)
87. Anderson [↑](#footnote-ref-87)
88. Schoenemann [↑](#footnote-ref-88)
89. Ted Cascio [↑](#footnote-ref-89)
90. Guiney [↑](#footnote-ref-90)
91. Erickson [↑](#footnote-ref-91)
92. Valkanova [↑](#footnote-ref-92)
93. Barnby [↑](#footnote-ref-93)
94. Malcolm Macmillan [↑](#footnote-ref-94)
95. Macmillan [↑](#footnote-ref-95)
96. Wang [↑](#footnote-ref-96)
97. Dorsolateral Prefrontal Cortex [↑](#footnote-ref-97)
98. Luciana [↑](#footnote-ref-98)
99. Brodmann [↑](#footnote-ref-99)
100. Mylius [↑](#footnote-ref-100)
101. Cieslik [↑](#footnote-ref-101)
102. Simmon [↑](#footnote-ref-102)
103. Kaplan [↑](#footnote-ref-103)
104. James [↑](#footnote-ref-104)
105. Elliott [↑](#footnote-ref-105)
106. Monsell [↑](#footnote-ref-106)
107. Chan [↑](#footnote-ref-107)
108. Carter [↑](#footnote-ref-108)
109. Miller [↑](#footnote-ref-109)
110. Greene [↑](#footnote-ref-110)
111. Duncan [↑](#footnote-ref-111)
112. Knoch [↑](#footnote-ref-112)
113. Barbey [↑](#footnote-ref-113)
114. Knight, [↑](#footnote-ref-114)
115. Smith [↑](#footnote-ref-115)
116. Murphy [↑](#footnote-ref-116)
117. Reuter-Lorenz [↑](#footnote-ref-117)
118. Ito [↑](#footnote-ref-118)
119. Karton [↑](#footnote-ref-119)
120. Mansouri [↑](#footnote-ref-120)
121. Kane [↑](#footnote-ref-121)
122. Shackman [↑](#footnote-ref-122)
123. van den Bos [↑](#footnote-ref-123)
124. Petrican [↑](#footnote-ref-124)
125. Yang [↑](#footnote-ref-125)
126. Callicott [↑](#footnote-ref-126)
127. Koenigs [↑](#footnote-ref-127)
128. Qin [↑](#footnote-ref-128)
129. Cohen [↑](#footnote-ref-129)
130. Gowin [↑](#footnote-ref-130)
131. Luria [↑](#footnote-ref-131)
132. Abernathy [↑](#footnote-ref-132)
133. [Ventromedial prefrontal cortex](https://en.wikipedia.org/wiki/Ventromedial_prefrontal_cortex) [↑](#footnote-ref-133)
134. Donaldson , Rinehart & Enticott [↑](#footnote-ref-134)
135. Inferior parietal lobule [↑](#footnote-ref-135)
136. Lateral occipital cortex [↑](#footnote-ref-136)
137. Posterior superior temporal sulcus [↑](#footnote-ref-137)
138. Mars et al [↑](#footnote-ref-138)
139. Vilberg & Rugg [↑](#footnote-ref-139)
140. Wagner et al [↑](#footnote-ref-140)
141. Binder et al [↑](#footnote-ref-141)
142. Buckner et al [↑](#footnote-ref-142)
143. Greicius et al [↑](#footnote-ref-143)
144. Corbetta & Shulman [↑](#footnote-ref-144)
145. Geng and Vossel [↑](#footnote-ref-145)
146. Ptak & Schnider [↑](#footnote-ref-146)
147. Perner et al [↑](#footnote-ref-147)
148. Smit et al [↑](#footnote-ref-148)
149. Ticini [↑](#footnote-ref-149)
150. Chechlacz [↑](#footnote-ref-150)
151. Molenberghs [↑](#footnote-ref-151)
152. Geng and Vossel [↑](#footnote-ref-152)
153. Corbetta et al [↑](#footnote-ref-153)
154. De Renzi & Lucchelli [↑](#footnote-ref-154)
155. Dominey et al [↑](#footnote-ref-155)
156. Anosognosia [↑](#footnote-ref-156)
157. Blanke & Arzy [↑](#footnote-ref-157)
158. Spengler et al [↑](#footnote-ref-158)
159. Shamay -Tsoory [↑](#footnote-ref-159)
160. Wexler [↑](#footnote-ref-160)
161. Carter & Huettel [↑](#footnote-ref-161)
162. Kubit & Jack [↑](#footnote-ref-162)
163. Mars et al [↑](#footnote-ref-163)
164. dorsal cluster [↑](#footnote-ref-164)
165. inferior parietal lobule [↑](#footnote-ref-165)
166. Spontaneous [↑](#footnote-ref-166)
167. Brunoni [↑](#footnote-ref-167)
168. Walsh [↑](#footnote-ref-168)
169. Galvani [↑](#footnote-ref-169)
170. Volta [↑](#footnote-ref-170)
171. Giovanni [↑](#footnote-ref-171)
172. Penfield [↑](#footnote-ref-172)
173. transcranial Direct Current Stimulation ( tDCS ) [↑](#footnote-ref-173)
174. Carmen [↑](#footnote-ref-174)
175. Nitsche [↑](#footnote-ref-175)
176. Batsikadze [↑](#footnote-ref-176)
177. Nissim [↑](#footnote-ref-177)
178. Brunoni [↑](#footnote-ref-178)
179. Barr [↑](#footnote-ref-179)
180. George and Aston -Jones [↑](#footnote-ref-180)
181. Jansen [↑](#footnote-ref-181)
182. Kuo [↑](#footnote-ref-182)
183. Brunelin [↑](#footnote-ref-183)
184. Kalu [↑](#footnote-ref-184)
185. Trojak [↑](#footnote-ref-185)
186. Marshall [↑](#footnote-ref-186)
187. Fregni [↑](#footnote-ref-187)
188. Utz [↑](#footnote-ref-188)
189. N-methyl- D-aspartate receptor [↑](#footnote-ref-189)
190. Hesse [↑](#footnote-ref-190)
191. Porpes [↑](#footnote-ref-191)
192. Palmisano, Bossi & Barlaba [↑](#footnote-ref-192)
193. Sellaro [↑](#footnote-ref-193)
194. Nobusako, Nishi & Shuto [↑](#footnote-ref-194)
195. Liepelt, Klempova & Dolk [↑](#footnote-ref-195)
196. Speitel, Traut-Mattausch & Jonas [↑](#footnote-ref-196)
197. Santiesteban, Banissy & Catmur [↑](#footnote-ref-197)
198. Martínez-Pérez, Campoy & Palmero [↑](#footnote-ref-198)
199. Rêgo et al [↑](#footnote-ref-199)
200. Badran et al [↑](#footnote-ref-200)
201. Martin et al [↑](#footnote-ref-201)
202. Santiesteban et al [↑](#footnote-ref-202)
203. Riva et al [↑](#footnote-ref-203)
204. Abend [↑](#footnote-ref-204)
205. Yaroshevsky M.G. & Petrovsky A.V [↑](#footnote-ref-205)
206. Emile Durkheim [↑](#footnote-ref-206)
207. Lucien Levy-Bruhl [↑](#footnote-ref-207)
208. Hall [↑](#footnote-ref-208)
209. Kobli [↑](#footnote-ref-209)
210. Moskovich [↑](#footnote-ref-210)
211. Shikhroof P.N. [↑](#footnote-ref-211)
212. Andreeva G.M [↑](#footnote-ref-212)
213. S. Moscovici [↑](#footnote-ref-213)
214. Courtney & Meghan [↑](#footnote-ref-214)
215. Palmisano, Bossi & Barlaba [↑](#footnote-ref-215)
216. Sellaro [↑](#footnote-ref-216)
217. Nobusako, Nishi & Shuto [↑](#footnote-ref-217)
218. Liepelt, Klempova & Dolk [↑](#footnote-ref-218)
219. Speitel, Traut-Mattausch & Jonas [↑](#footnote-ref-219)
220. Santiesteban, Banissy & Catmur [↑](#footnote-ref-220)
221. Martínez-Pérez, Campoy & Palmero [↑](#footnote-ref-221)
222. Palm [↑](#footnote-ref-222)
223. Brenoni [↑](#footnote-ref-223)
224. Wittekind, Feiste & Schenider [↑](#footnote-ref-224)
225. Klein [↑](#footnote-ref-225)
226. Knotkova [↑](#footnote-ref-226)
227. Nitsche [↑](#footnote-ref-227)
228. Brunoni [↑](#footnote-ref-228)
229. Stagg [↑](#footnote-ref-229)