ناقرینگی فعالیت نواحی پیشین و پسین قشر مغز در ارتباط با هیجان

Anterior-posterior asymmetry and emotion

دکتر شاهرخ مکوند حسینی[1] Shahrokh Makvand Hossayni ,(PhD)

دکتر پرویز آزاد فلاح[2] Parviz Azad Fallah, (PhD)

دکتر کاظم رسول زاده طباطبایی[3] Kazem Rasoolzade Tabatabaei,(PhD)

دکتر حسن قنادیان لادانی[4] Hassan Ghanadian Ladani,(PhD)

چکیده:

در این پژوهش که به منظور بررسی ناقرینگی فعالیت الکتریکی مغز در ارتباط با حالات هیجانی مثبت و منفی صورت گرفت، تعداد ۴۰ نفر دانشجوی دختر ۱۹ الی ۲۳ ساله راست دست با شیوه تصادفی چند مرحله ای انتخاب و در حالات پایه، آرامش، شادی، اضطراب و غم با استفاده از بئـهٔ از نظر فعالیت قشر مغز بررسی شدند. داده‌ها با استفاده از عملیات FFT از حوزه زمان به فرکانس تبدیل شدند و یک میانگین کل برای داده‌های قطعات مغزی پیشانی، گیجگاهی و آهیانه محاسبه شد. داده‌ها با استفاده از عملیات لگاریتم بر مبنای ۱۰، هنجارسازی شدند. یک شاخص ناقرینگی با استفاده از تفاضل میانگین قطعات راست از چپ محاسبه و با استفاده از آزمون ژ گروههای همبسته با نقطه صفر مقایسه شد. نتایج حاکی از ناقرینگی فعالیت راست قطعه آهیانه در حالات فعال هیجانی (شادی و اضطراب) و ناقرینگی فعالیت چپ آهیانه در حالات عاطفی غیر فعال (پایه، آرامش و غم) است. ناقرینگی راست ناحیه پیشانی در حالت اضطراب نیز الگوی روی آوری - اجتناب را مبنی بر فعالیت بیشتر پیشانی راست در عواطف منفی تایید می‌کند. بررسی‌های پایه نشان می‌دهد که علت ناقرینگی راست در نواحی پسین در حالات شادی و اضطراب بخاطر کاهش فعالیت نواحی پسین چپ است.

فصلنامه پژوهش در سلامت روانشناختی

دوره اول

شماره دوم

تابستان ۱۳۸۶

واژگان کلیدی:

ناقرینگی، قشر مغز، هیجان

Abstract

The present study was designed to study the patterns of hemispheric activation induced by affective stimuli (clip videos) in alpha range (8-13 HZ). A sample of 40 right handed female undergraduate students were randomly selected and EEG was recorded for five 3 minute intervals in baseline condition and in affective states (relax, happy, anxiety and sad). Results were revealed a right frontal activation in anxiety state, a right parietal activation in anxiety and happy states and a left parietal activation in all inactive states (Baseline, relaxed and sadness). Overall, these results were partly consistent with approach-withdrewal model and supported the role of relative right frontal activity in anxiety state. These findings were also supported the idea of right posterior activation in active affective states (anxiety and happy).

Keywords: Asymmetry- Cerebral Cortex Emotion

مقدمه

یکی از الگوهای شناخته شده درباره فعالیت مغز در رابط با هیجان، الگوی روی آوری - اجتناب[5] است. طبق این الگو، محرک هایی که پاسخ‌های روی آوری را فرا می‌خوانند منجر به افزایش نسبی فعالیت[6] الکتریکی ناحیه پیشانی چپ[7] مغز[8] می‌شوند؛ در حالی که محرک هایی که پاسخ‌های اجتناب را فرا می‌خوانند منجر به افزایش نسبی فعالیت الکتریکی ناحیه پیشانی راست[9] مغز می‌گردد (دیویدسن، ۲۰۰۴ و کوان و آلن، ۲۰۰۴). شواهد تجربی زیادی این پیش بینی را تایید می‌کنند (برای مثال: دیویدسن و فوکس ۱۹۸۲؛ فوکس و دیویدسن، ۱۹۸۶ و ۱۹۸۷؛ اکمن و دیویدسن، ۱۹۹۳) . پژوهشگران همچنین ارتباط میان فعالیت بالای ناحیه پیشانی سمت راست مغز (در حال استراحت)، و یا فعالیت پایین ناحیه پیشانی چپ (در حال استراحت[10]) و افسردگی[11] را تائید کرده‌اند (برای مثال: شافر و همکاران، ۱۹۸۳؛ آلن و همکاران ۱۹۹۳، گوتلیب و همکاران، ۱۹۹۸ و هنریکس و دیویدسن، ۱۹۹۱). شواهد دیگر حاکی است که نوزادان مادران افسرده (در حال استراحت)

۱- دانشکده روانشناسی دانشگاه تربیت مدرس (email: shmakvand@yahoo.com)

۲- دانشیار گروه روانشناسی دانشگاه تربیت مدرس

۳- استادیار گروه روانشناسی دانشگاه تربیت مدرس

۴- متخصص مغز، اعصاب و الکتروآنسفالوگرافی، استادیار دانشگاه علوم پزشکی ارتش

5 - Approach and Withdrawal
6 - Activation
7 - left-frontal
8 - cerebral cortex
9 - right frontal
10 - resting
11 - depression

دارای فعالیت بیشتر در ناحیه سمت راست پیشانی هستند (داوسون و همکاران، ۱۹۹۹؛ فیلد و همکاران، ۱۹۹۵). همچنین یافته‌های پژوهشی نشان می‌دهد که فعالیت بالای ناحیه راست پیشانی با اختلالات هراس[1](وایدمن و همکاران، ۱۹۹۹) و ترس مرضی اجتماعی[2](دیویدسن و همکاران، ۲۰۰۰) همبستگی دارد. بعلاوه کرک و همکاران(۲۰۰۳) نشان داده‌اند که افرادی که دارای فعالیت الکتریکی بالا در ناحیه پیشانی راست هستند، صفت اضطراب[3] بیشتری را یک سال بعد گزارش کرده‌اند. دیویدسن(۲۰۰۰) و دیویدسن(۲۰۰۲) علت اصلی ناقرینگی فعالیت الکتریکی پیشانی را در هنگام تجربه هیجانات مثبت و منفی به بخش پیش پیشانی قشرمغز[4]، که سبب بازداری[5] یا عدم بازداری بادامه[6] می‌گردد، نسبت می‌دهند. آنها معتقدند که ناحیه پیش پیشانی چپ قشر مغز نقش مهمی در بازداری بادامه بازی می‌کند. کرک و همکاران(۲۰۰۳) نیز نشان داده‌اند که تحریک قشر پیش پیشانی میانی مغز جوندگان پاسخ دهی یاخته‌های خروجی در هسته‌های مرکزی بادامه را کاهش می‌دهد. جکسون و همکاران (۲۰۰۰) و اکسنر و همکاران (۲۰۰۲) در مطالعات خود در مورد تنظیم ارادی هیجانات، ارتباط معکوس قوی میان فعالیت قشر پیش پیشانی قدامی - جانبی[7] و بادامه را وقتی که از آزمودنی‌ها درخواست می‌شد تا بطور ارادی عواطف منفی خود را در سطح پایین تنظیم کنند، گزارش کرده‌اند.

با این که شواهد زیادی در تایید ناقرینگی قشر مغز و بخصوص قشر پیشانی مغز و هیجانات مثبت و منفی وجود دارد، محاسبه شاخص ناقرینگی که از طریق کم کردن توان آلفای[8] نواحی راست و چپ مغز بدست می‌آید، فرصت بررسی افزایش یاکاهش فعالیتهای دوسویه را در فعالیت قشر مغز از میان می‌برد؛ در صورتی که این تغییرات دوسویه[9] می‌توانند دارای اهمیت بالایی در ارتباط با هیجانات باشند. برای مثال هرینگتون و همکاران (۲۰۰۵) در مطالعه ای نشان داده‌اندکه‌کلمات خوشایند بیش ازکلمات ناخوش آیند سبب تغییرات دوسویه در بخش خلفی - جانبی[10]قشر پیش پیشانی مغز می‌شوند. نیچکه و همکاران (۲۰۰۴) نیز دریافتند که افزایش دو سوی فعالیت قشر پیش پیشانی به دنبال شنیدن داستان‌های غمگین در افراد غیر افسرده ایجاد می‌شود، در حالیکه در افراد افسرده این فعال شدگی به ناحیه پیش پیشانی راست اختصاص دارد. اشمیت و ترینور(۲۰۰۱) نیز نشان دادندکه الگوی سرتاسری فعالیت پیشانی با شدت هیجانات تجربه شده، در هنگام شنیدن قطعات کوتاه موسیقی که دارای بار عاطفی ترس، لذت، شادی، و غم هستند، تغییر می‌کند. دیویدسن (۲۰۰۴) گوشزد می‌کندکه حتی اگر ناقرینگی هایی در فعالیت قشر مغزکشف شوند، ممکن است‌که بر فعالیتهای دوسویه اضافه شده باشند و پیشنهاد می‌کندکه تحقیقات آینده در این زمینه روندی را در پیش گیرندکه بررسی نظام دار فعال شدگی‌های دوسویه را نیز میسر سازند.

علاوه بر نواحی پیشین[11]، تعدادی از مطالعات، فعالیت نواحی پسین[12] قشر مغز را در ایجاد هیجانات فعال یا برانگیختگی[13] هیجانی، دخیل دانسته‌اند (برای مثال: هلر، ۱۹۹۳ الف، ۱۹۹۳ب و ۱۹۹۰)، به گونه ای که فعالیت بیشتر این ناحیه بایستی با تجربه هیجانات فعال مانند اضطراب یا شادی توام باشد؛ اما هنوز نقش واقعی این نواحی در ارتباط با هیجانات به درستی شناخته نشده است و نتایج بدست آمده از برخی مطالعات بطور کلی با آن متناقض است برای مثال هاگیمن و همکاران(۱۹۹۹) اضطراب را به ناحیه جلویی گیجگاهی چپ[14] ربط داده‌اند.

هدف این مطالعه بررسی نظام دار فعالّیت‌های یکسویه و دوسویه در نواحی پیشین و پسین قشر مغز در ارتباط با هیجانات مثبت و منفی فعال و غیر فعال است. برای رسیدن به این هدف از طرح بررسی فعالیت مغز در حالات انقباضی[15] (حالت پایه[16] بدون تحریک عاطفی) و مرحله ای[17](حالات هیجانی آرامش[18]، شادی[19]، اضطراب[20] و غم[21]) به کمک کلیپ‌های کوتاه ویدیویی و بررسی فعالیت قشر مغز با استفاده از EEG استفاده شده است. سئوالات اصلی که در این مطالعه مطرح است این است که: اولاً ناقرینگی‌های فعالیت قشر پیشانی مغز چه ارتباطی با تجارب هیجانی مثبت و منفی دارند؛ ثانیاً ناقرینگی فعالیت الکتریکی قشر پسین مغز چه نقشی در ارتباط با جنبه برانگیختگی هیجانی ایفا می‌کند. بر پایه پژوهش‌های مرور شده می‌توان انتظار داشت که برتری

1 -Panic disorder
2 -Social phobia
3 -Trait anxiety
4 -Prefrontal cortex
5 -Inhibition
6 -Amygdala
7 -Ventrolateral
8 -Alpha power
9 -Bilateral

10 -Dorsolateral
11 -Anterior regions
12 -Posterior regions
13 -Arousal
14 -Left anterior temporal
15 Tonic
16 -Baseline
17 -Phasic
18 -Relaxed
19 -Happiness
20 - Anxiety
21 - Sadness

نسبی نواحی پیشین(پیشانی) راست و چپ به ترتیب با عواطف مثبت و منفی، اعم از فعال یا نا فعال، همبسته باشند؛ در عین حال انتظار می‌رود که نواحی پسین راست (گیجگاهی[1] و آهیانه[2]) تنها در حالات فعال هیجانی (شادی و اضطراب) فعال باشند.

روش:

نوع پژوهش:

پژوهش حاضر با توجه به ارائه کاربندی‌های مختلف (محرک‌های هیجانی) و بررسی اثر آن بر فعالیت الکتریکی مغز در مقوله پژوهش‌های تجربی قرار می‌گیرد.

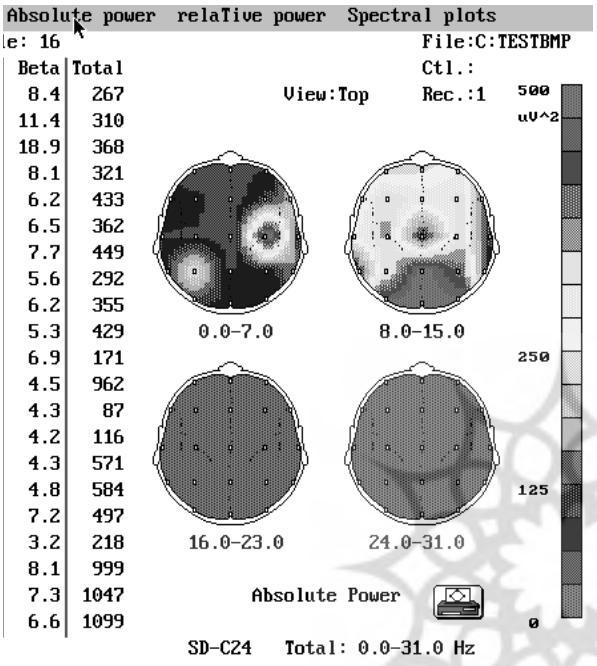
ماهیت و نقش متغیرها در پژوهش: در پژوهش حاضر محرک‌های هیجانی که از طریق نمایش کلیپ‌های ویدیویی فراهم می‌شدند، به عنوان متغیر مستقل و فعالیت الکتریکی مغز در نواحی مختلف مغز، به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده است. فرضیه زیر بنایی تجزیه و تحلیل داده‌ها این است که، توان مطلق آلفا[3] با فعالیت مغز رابطه معکوس دارد (ر.ک. آلن، ۲۰۰۴). لذا توان مطلق بالا تر آلفا در هر ناحیه نشان دهنده فعالیت پایین تر در آن ناحیه است. در این تحقیق همچنین متغیرهای سن، جنس، برتری جانبی دست، و سابقه بیماری‌های نورولوژیک و روان شناختی و مصرف داروهای روان گردان به دلیل اثرات احتمالی آنها بر روی کنش وری مغز کنترل شده‌اند.

شیوه اجرای پژوهش:

ابتدا از میان دانشجویان دختر دانشگاه با استفاده از شیوه نمونه‌گیری تصادفی تعداد ۴۰ نفر در دامنه سنی ۱۹ تا ۲۳ سال انتخاب شدند. پس از گرفتن موافقت برای شرکت در آزمایش و دادن آموزشهای تکمیلی و اطمینان از آمادگی لازم در ۱۲ پایگاه مغزی در طول یک مرحله پایه (که بدون ارائه محرک به ثبت امواج مبادرت می‌شد) و چهار مرحله کاربندی[4] (که در آنها قبل از ثبت امواج کلیپ‌های کوتاه ویدیویی برای آزمودنیها نمایش داده می‌شد)، EEG دو سویه[5] ثبت شد. بین هر کاربندی و کاربندی بعدی یک محرک از چهار محرک هیجانی، که باعث ایجاد حالات عاطفی مثبت و منفی فعال و غیرفعال در آزمودنیها می‌شد، ارائه گردید. محرک‌ها با ترتیب تصادفی ارائه می‌شد تا اثر ترتیب ارائه محرک‌ها حذف شود. بدین ترتیب امواج مغز در نواحی پیشین و پسین ثبت شدند.

1 - Temporal
2 - Parietal
3 -Absolute alpha power
4 - Treatment
5 - Coupling EEG

سپس از هر یک از قطعات (۳ دقیقه ای) نوار مغزی ثبت شده در حالات پایه و حالات چهار گانه هیجانی یعنی، آرامش، شادی، اضطراب و غم ۵ برش[6] دو ثانیه ای انتخاب و تبدیل به داده‌های FFT شدند. نمونه ای از این داده‌ها در جدول زیر آمده است:



این داده‌ها تنها در دامنه آلفا (به عنوان اندازه استاندارد فعالیت قشر مغز) وارد نرم افزار SPSS شدند و عملیات زیر بر روی آنها انجام شد:

ابتدا داده‌ها بر ۵ که دامنه آلفا (۱۳-۸) است تقسیم شدند و عملیات لگاریتم بر مبنای ده به منظور هنجار سازی داده‌ها برای تحلیل‌های پارامتریک، بر روی آنها صورت گرفت. سپس برای داده‌های به دست آمده از برش‌های استخراج شده از هر یک از حالات، یک میانگین محاسبه شد تا یک شاخص واحد برای هر حالت بدست آید. با این عملیات شاخصی تحت عنوان « میانگین تبدیل شده تراکم توان مطلق موج آلفا[7]» برای هر یک از حالت‌های عاطفی و پایه در هر یک از پایگاههای EEG، بدست آمد. بالاخره در مرحله آخر، یک میانگین کل برای داده‌های هر یک از دو پایگاه مغزی موجود در قطعات پیشانی، گیجگاهی و آهیانه راست و چپ محاسبه شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها سپس بر میانگین تبدیل شده توان مطلق آلفای قطعات مغزی در حالات مختلف متمرکز گردید.

6 - Epoch
7 - Mean Log-transform absolute alpha power density value

ابزارهای پژوهش:

کلیپ‌های ویدیویی:

یکی از ابزارهای پژوهش حاضر کلیپ‌های ویدیویی است که می تواند حالات هیجانی مثبت فعال (خوشحالی)، منفی فعال (اضطراب)، مثبت غیر فعال (آرامش) و منفی غیر فعال (افسردگی) را در آزمودنیها ایجاد نماید. این محرک‌ها توسط پژوهشگر از میان فیلمهای سینمایی و مستند انتخاب شده بودند. برای اطمینان از روایی محرکهای هیجانی در یک مطالعه مقدماتی تاثیر محرک‌های هیجانی انتخاب شده بر روی یک نمونه‌ی ۳۱ نفره از افراد در دامنه سنی ۱۹ تا ۲۳ سال با استفاده از مقیاس ۷ درجه ای لیکرت، وارسی شد. میانگین محرک آرامش ۵ ، محرک شادی ۴، محرک اضطراب ۴ و محرک غم ۶ به دست آمد که همگی حاکی از تاثیر گذاری بالا تر از حد متوسط بود.

دستگاه موج نگار مغزی و نقشه برداری از مغز[1]:

ثبت امواج مغزی با دستگاه موج نگار مغزی (SD-C24) تحت سیستم عامل ویندوز صورت گرفت. این نرم افزار امواج مغز را در ۲۴ ناحیه مغز با استفاده از الکترودهایی که بر پوست سر کار گذاشته می‌شود، ثبت کرده و با استفاده از عملیات FFT[2] ازحوزه زمان (مختصات دامنه برحسب زمان) به حوزه فرکانس (مختصات دامنه بر حسب فرکانس) تبدیل می‌کند. لذا توان مطلق و توان نسبی هر یک از دامنه‌های نوسانی از جمله توان مطلق آلفا را در هر ناحیه محاسبه و در اختیار می‌گذارد.

روش تجزیه و تحلیل داده ها:

در این تحقیق از عملیات FFT برای تبدیل امواج آلفا از حوزه زمان به حوزه فرکانس، از عملیات لگاریتم بر مبنای ۱۰ برای هنجار سازی داده‌های EEG، از آزمون t گروههای همبسته برای بررسی ناقرینگی فعالیت الکتریکی نواحی راست و چپ و نیز مقایسه حالت پایه با حالات عاطفی چهار گانه استفاده شده است.

نتایج

ناقرینگی فعالیت قطعات مغز با استفاده از آزمون t گروههای وابسته بررسی شد. ابتدا لگاریتم تبدیل شده توان مطلق آلفای قطعات راست از چپ کم شد تا یک نمره ناقرینگی که از صفر بیشتر و یا کمتر است حاصل شود. نمره منفی، با در نظر گرفتن رابطه معکوس توان آلفا با فعالیت مغز، نشان دهنده فعالیت بیشتر ناحیه سمت راست (ناقرینگی راست) است؛ در حالی که نمره مثبت نشان دهنده فعالیت بیشتر سمت چپ (ناقرینگی چپ) است.

بررسی ناقرینگی فعالیت نواحی مغز در حالت پایه، یعنی حالتی که آزمودنی‌ها با چشمان بسته در یک محیط آرام و خنثی از نظر عاطفی بر روی صندلی نشسته بودند، نشان داد که فعالیت ناحیه پیشانی راست و چپ یکسان است و ناقرینگی معنا داری در این ناحیه مشاهده نشد؛ در حالیکه، در ناحیه گیجگاهی یک ناقرینگی معنادار در سمت راست و در ناحیه آهیانه یک ناقرینگی معنادار در سمت چپ نمایان شد.

در حالت عاطفی شادی، که انتظار می‌رفت ناقرینگی سمت چپ در ناحیه پیشانی و ناقرینگی راست در نواحی پسین مشاهده شود، هیچ نشانی از ناقرینگی مشاهده نشد؛ اما نواحی گیجگاهی و آهیانه، ناقرینگی سمت راست را نشان دادند که با ایده اختصاص نواحی پسین به حالات فعال عاطفی همخوان است. در مقایسه، در حالت عاطفی آرامش که انتظار می‌رفت در ناحیه پیشانی ناقرینگی سمت چپ مشاهده شود، در ناحیه آهیانه ناقرینگی سمت چپ مشاهده شد و نواحی پیشانی و گیجگاهی ناقرینگی سمت راست نشان دادند، که بر خلاف الگوهای مطرح شده است.

بررسی ناقرینگی‌ها در حالات عاطفی منفی نتایج امیدوار کننده تری داشت؛ در حالت اضطراب که یک هیجان منفی فعال است، بر خلاف حالات قبل، در هر سه ناحیه پیشانی، گیجگاهی و آهیانه ناقرینگی سمت راست مشاهده شد. این ناقرینگی سمت راست با فرض پژوهش مبنی بر فعالیت بیشتر نواحی جلویی و پسین راست در حالات عاطفی منفی فعال کاملاً همسو است. در قیاس، در حالت عاطفی غم که یک هیجان منفی نا فعال است اگر چه انتظار می‌رفت که ناحیه پیشانی راست فعال باشد، هیچ ناقرینگی مشاهده نشد؛ اما در ناحیه گیجگاهی یک ناقرینگی سمت راست و در ناحیه آهیانه یک ناقرینگی سمت چپ مشاهده شد (جدول شماره ۱).

در نمودار شماره (۱) ناقرینگی فعالیت نواحی راست و چپ مغز در حالات مختلف به نمایش در آمده است. همان گونه که مشاهده می شود اکثر ناقرینگی‌ها به سمت راست است و تنها در حالات عاطفی غیر فعال (پایه، آرامش و غم) در نواحی پسین ناقرینگی سمت چپ مشاهده می‌شود.

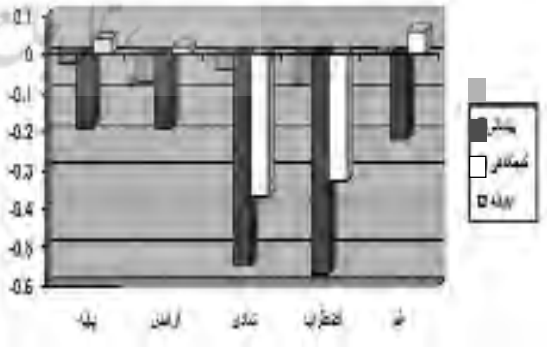
1 - Electroencephalogram & Brain Mapping
2 - Fast Fourier Transformation

جدول شماره (۱): ناقرینگی فعالیت قطعات راست و چپ مغز در حالات عاطفی مختلف

حالت	قطعه	میانگین نمرات تفاوت	انحراف استاندارد	T	Sig
پایه	پیشانی	-/۰۲	/۲۴۱	-/۴۲۹	۰/۶۷۰
	گیجگاهی	-/۱۹	/۱۳۱	۲/۳۵۹	*۰/۰۲۳
	آهیانه	/۰۴	/۱۰۹	-۸/۹۲۳	*۰/۰۰۰
آرامش	پیشانی	-/۰۷	/۱۸۸	-۲/۴۳۸	*۰/۰۱۹
	گیجگاهی	-/۱۹	/۱۶۷	/۹۱۸	۰/۳۶۴
	آهیانه	/۰۲	/۱۲۴	-۷/۲۶۳	*۰/۰۰۰
شادی	پیشانی	-/۰۴	/۲۰۹	-۱/۰۸۰	۰/۲۸۷
	گیجگاهی	-/۵۵	/۱۵۱	-۲۳/۴۰۷	*۰/۰۰۰
	آهیانه	-/۳۷	/۰۹۹	-۲۲/۹۱۲	*۰/۰۰۰
اضطراب	پیشانی	-/۰۸	/۱۹۵	-۲/۵۴۳	*۰/۰۱۵
	گیجگاهی	-/۵۷	/۱۳۸	-۱۶/۶۳۳	*۰/۰۰۰
	آهیانه	-/۳۳	/۱۲۴	-۲۶/۲۱۲	*۰/۰۰۰
غم	پیشانی	/۰۰۱	/۱۶۴	-/۰۰۱	۰/۹۹۹
	گیجگاهی	-/۲۲	/۱۳۴	۳/۰۵۲	*۰/۰۰۴
	آهیانه	/۰۶	/۱۱۴	-۱۰/۵۹۲	*۰/۰۰۰

در جدول شماره (۲) می‌توان فهرست نواحی ناقرینه در کل حالات پایه و عاطفی و پایگاههای مغزی مربوط به هر قطعه را مشاهده‌کرد. ناحیه پیشانی راست در حالات عاطفی آرامش و اضطراب، ناحیه آهیانه راست در حالات شادی و اضطراب، ناحیه آهیانه چپ در حالات پایه، آرامش و غم و ناحیه

نمودار شماره(۱) ناقرینگی فعالیت نواحی پیشین و پسین قشر مغز در حالات مختلف



گیجگاهی راست در حالات پایه، شادی، اضطراب و غم فعال‌تر از نواحی مقابلشان است.

به هرحال همان گونه که شرح داده شد محاسبه شاخص ناقرینگی، امکان بررسی افزایش یا کاهش فعال شدگی‌های دوسویه را در قشر مغز نمی‌دهد. لذا در این بخش به بررسی تغییرات فعالیت الکتریکی هر یک از نواحی قشری در قیاس با حالت پایه، مبادرت شده است که امکان مشاهده این تغییر و تبدیلات توسط آن میسر است. برای این منظور از آزمون ژ گروههای همبسته استفاده شد؛ بدین صورت که فعالیت نواحی در هر یک از حالات عاطفی با فعالیت همان ناحیه در حالت پایه مقایسه شد. نتایج این مقایسه‌ها در جدول شماره(۳) منعکس شده است.

بررسی‌های خط پایه حاکی از کاهش فعالیت دو سویه در نواحی پیشانی، گیجگاهی و آهیانه در حالت عاطفی شادی است. کاهش فعالیت یک‌سویه چپ نیز در نواحی پسین چپ (گیجگاهی و آهیانه چپ) در حالت عاطفی اضطراب مشاهده شد.

بحث و نتیجه گیری:

۱ـ ناقرینگی‌های مشاهده شده در نواحی پیشانی با بخشی از فرضیه روی آوری ـ اجتناب (دیویدسن، ۲۰۰۴) همسو است. علیرغم این که در حالات مثبت عاطفی هیچ گونه

جدول شماره(۲) فهرست نوامی ناقرینه قشر مغز در حالات مختلف

حالت عاطفی	پایه	آرامش	شادی	اضطراب	غم
قطعه	گیجگاهی راست آهیانه چپ	پیشانی راست آهیانه چپ	آهیانه راست گیجگاهی راست	پیشانی راست گیجگاهی راست آهیانه راست	گیجگاهی راست آهیانه چپ
پایگاهها	T4- T6 P3- C3	F4- F8 P3- C3	P4- C4 T4- T6	F4- F8 T4- T6 P4- C4	T4- T6 P3- C3

جدول شماره(۳) مقایسه حالت پایه و حالات عاطفی

حالت	آهیانه راست		آهیانه چپ		گیجگاهی راست		گیجگاهی چپ		پیشانی راست		پیشانی چپ	
	Sig.	t	Sig.	t	Sig.	t	Sig.	t	Sig.	t	Sig.	t
آرامش	/۴۳۰	-/۷۹۷	/۲۳۹	-۱/۱۹	/۴۴۲	-/۷۷۷	/۳۱۳	-۱/۰۲	/۸۷۲	-/۱۶۳	/۲۵۵	-۱/۱۵
شادی	/۰۴۴*	-۲/۰۷	/۰۰۰*	-۸/۹۷	/۰۰۲*	-۳/۲۸	/۰۰۰*	-۱۰/۳	/۰۰۰*	-۱۴/۴	/۰۰۰*	-۱۴/۰
اضطراب	/۲۹۶	-۱/۰۶	/۰۰۰*	-۷/۷۰	/۷۶۶	-/۳۰۰	/۰۰۰*	-۹/۴۹	/۶۰۷	-/۵۱۹	/۱۲۹	-۱/۵۵
غم	/۱۶۸	-۱/۴۰	/۲۶۵	-۱/۱۳	/۵۸۶	-/۵۴۹	/۱۴۳	-۱/۴۹	/۱۳۳	-۱/۵۳	/۲۴۰	-۱/۱۹

با

ناقرینگی فعالیت چپ در نواحی پیشین قشر مغز مشاهده نشد، فعالیت بیشتر ناحیه پیشانی راست در حالت عاطفی اضطراب، با این الگو همخوان است. الگوی ناقرینگی در حالت اضطراب همچنین با الگوی مطرح شده توسط هلر (۱۹۹۳ب) که فعالیت بیشتر نواحی پیشین و پسین راست را در حالت منفی فعال پیش بینی می‌کند، کاملاً همخوان است.

۲ ـ یافته‌ها فعالیت بیشتر نواحی پسین راست (گیجگاهی و آهیانه) را در هر دو حالت عاطفی فعال شادی و اضطراب نشان می‌دهد که با الگوی هلر (۱۹۹۳ب) مبنی بر نقش ناحیه پسین راست در برانگیختگی هیجانی یا عواطف فعال همخوان است. این نتیجه را یافته‌های اخیر نیز تایید می‌کنند؛ برای مثال آفتاناس و پاولف (۲۰۰۵) نشان داده‌اند که فعالیت ناحیه آهیانه ای ـ گیجگاهی راست در افراد مضطرب، در واکنش به محرک‌های اجتنابی ویدیویی، نسبت به حالت هیجانی خنثی افزایش می‌یابد.

سارلو و همکاران (۲۰۰۵) نیز نشان داده‌اند که فعال شدگی نواحی پسین راست با فرا خواننده‌های انزجار آورتر، همبسته است، همچنین نشان داده‌اند که نورزگرایی، که انتظار می‌رود هیجان فعال اضطراب همبسته باشد، با افزایش فعالیت ناحیه آهیانه ای ـ گیجگاهی راست در حال استراحت همبسته است. با این حال فعال شدگی ناحیه آهیانه راست می‌تواند به خاطر فرایندهای شناختی از جمله تجسم فضایی، که پس از مشاهده فیلم‌ها در آزمودنی‌ها به راه می‌افتد، باشد. طبیعتاً فیلم هایی که تاثیر گذاری بیشتری دارند منجر به راه‌اندازی صحنه‌های بیشتری در ذهن شده و در نتیجه فعال شدگی بیشتر در ناحیه آهیانه راست ایجاد می‌کنند.

اسکاتر و همکاران (۲۰۰۵) پیشنهاد کرده‌اند فعال شدگی ناقرینه آهیانه می‌بایست با ابعاد رفتاری روی آوری ـ اجتناب مرتبط باشد و شواهدی ارائه می‌دهند که قشر آهیانه راست مغز در پردازش‌های عاطفی گوناگون نقش دارد. آهرن و شوارتز (۱۹۸۷) نیز نشان داده‌اند که در ناحیه آهیانه یک جانبی شدگی متمایز برای پردازش‌های فضایی و کلامی وجود دارد؛ فعال شدگی نسبی نیمکره راست به پردازش سئوالات فضایی و فعال شدگی آهیانه چپ به پردازش سئوالات کلامی اختصاص دارد.

مطالعه اسمیت و مه یرز (۱۹۸۷) نیز حاکی از این است که تمایزگذاری اصولی میان شرایط عاطفی و شناختی در نیمکره

راست صورت می‌گیرد.

۳ ـ بررسی ناقرینگی‌های نواحی پسین چپ منجر به کشف یک ناحیه تازه در ارتباط با حالات عاطفی نا فعال شده است. نتایج حاکی از فعالیت بیشتر ناحیه آهیانه چپ در حالات منفعل هیجانی (پایه، آرامش و غم) است و به نظر می‌رسد این ناحیه در ایجاد حالات منفعل هیجانی نقش دارد در صورتیکه در پیشینه پژوهش هیچ شاهدی در تایید آن نیست و مطالعات بیشتری را می‌طلبد.

۴ ـ کاهش فعالیت سرتاسری نسبت به حالت پایه در حالت عاطفی شادی و کاهش یک سویه آهیانه و گیجگاهی چپ در حالت عاطفی اضطراب، با در نظر گرفتن نتایج به دست آمده از ناقرینگی راست و چپ، که نشانگر افزایش فعالیت آهیانه راست در حالات فعال شادی و اضطراب است، به این معنا است که: اولاً ناحیه پسین راست در حالت اضطراب افزایش فعالیت نشان نداده است، بلکه ناحیه پسین چپ است که کاهش فعالیت نشان داده است، اما به هر حال فعالیت سمت راست، به دلیل کاهش فعالیت سمت چپ، برتری یافته است و می‌توان گفت که فعالیت ناحیه پسین آهیانه راست در حالت اضطراب، نسبت به چپ بیشتر است.

دوم اینکه در حالت عاطفی شادی کاهش برانگیختگی قشری سرتاسری نسبت به حالت پایه ایجاد شده است، ولی ناحیه آهیانه راست کاهش فعالیت کم تری نسبت به چپ داشته است و به این دلیل باز هم فعالیت ناحیه آهیانه راست بر سمت چپ برتری یافته است.

بنابر این می‌توان نتیجه گرفت که اضطراب با کاهش فعالیت نواحی پسین چپ، نسبت به راست همراه است، اما در حالات نا فعال هیجانی (پایه، آرامش و غم)، قشر مغز با افزایش فعالیت نواحی پسین چپ واکنش نشان می‌دهد؛ و سرانجام اینکه، حالت عاطفی شادی منجر به کاهش سرتاسری برانگیختگی در قشر مغز (هم در نواحی پیشین و هم در نواحی پسین) می‌شود، اما این کاهش فعالیت در نواحی پسین راست کمتر و در نواحی پسین چپ بیشتر است.

این نتایج تا اندازه‌ای با مطالعات هاگیمن و همکاران (۱۹۹۹) مبنی بر فعال شدگی نواحی گیجگاهی جلویی چپ در حالات عاطفی منفی همخوان است. هاگیمن(۲۰۰۵) در مطالعه خود نشان داد که نیمکره راست نقش مهمی در تولید خودکار پاسخدهی هیجانی دارد؛ در حالیکه نیمکره چپ ممکن است در کنترل و تنظیم واکنش‌های هیجانی نقش داشته باشد که با ناقرینگی راست غالبِ مشاهده شده در مطالعه حاضر بسیار منطبق و همخوان است؛ چراکه مشاهده فیلم‌های ویدیویی به احتمال زیاد یک واکنش هیجانی خود کار را به راه می‌اندازد تا تنظیم و یا کنترل هیجانات.

به هرحال، چون این یافته‌ها با پیشینه پژوهش در این زمینه کاملاً هماهنگ نیستند، لذا فهم کامل نقش کاهش یا افزایش فعالیت قشری ناحیه آهیانه راست و چپ در حالات عاطفی فعال و غیر فعال، و نیز کاهش دو سویه فعالیت ناحیه پیشانی در حالت عاطفی شادی، نیازمند بررسی‌های بیشتری است.

منابع:

Aftanas, L. I., and Pavlov, S. V. (2005).Trait anxiety impact on posterior activation asymmetries at rest and during evoked negative emotions: EEG investigation. International Journal of Psychophysiology, 1, 55, 85-94.

Ahern, G. L. and Schwartz G. E (1985). Differential lateralization for positive and negative emotion in the human brain: EEG spectral analysis .Neuropsychologia, 23, 745-755

Allen, J.J.B., Coan, J.A., and Nazarian, M. (2004). Issues and assumptions on the road from raw signals to metrics of frontal EEG asymmetry in emotion. Biological Psychology, 67, 183-218.

Allen, J.J., Iacono, W.G., Depue, R.A. and Arbisi, P,(1993(. Regional electroencephalographic asymmetries in bipolar seasonal affective disorder before and after exposure to bright light. Biological Psychiatry 33, 642-646.

Coan. J. A., and Allen, J. J. B. (2004).Frontal EEG asymmetry as a moderator and mediator of emotion. Biological Psychology, 67, 2, 7-50

Davidson, R.J. and Fox, N.A., (1982). Asymmetrical brain activity discriminates between positive and negative affective stimuli in human infants. Science 218, 1235-1236.

Davidson, R.J. and Fox, N.A., (1989). Frontal brain asymmetry predicts infants' response to maternal separation. Journal of Abnormal Psychology 98, 127-131.

Davidson, R. J., and Tomarken, A. J. (1989). Laterality and emotion: An electrophysiological approach. In F. Boller & J.Grafman (Eds.), Handbook of neuropsychology (pp. 419-441). Amsterdam: Elsevier.

Davidson, R.J., Putnam, K.M. and Larson, C.L., (2000). Dysfunction in the neural circuitry of emotion regulation-a possible prelude to violence. Science 289, pp. 591-594.

Davidson, R.J.,(2002). Anxiety and affective style: role of prefrontal cortex and amygdala. Biological Psychiatry 51, pp. 68-80.

Davidson, R.J., Pizzagalli, D., Nitschke, J.B., Kalin, N.H.(2003). Parsing the subcomponents of emotion and disorders of emotion: perspectives from affective neuroscience. In: Davidson, R.J., Goldsmith, H.H., Scherer, K. (Eds.), Handbook of Affective Sciences (pp 8-24). Oxford University Press, New York.

Davidson, R.J. (2004). What does the prefrontal cortex "do" in affect: Perspectives on frontal EEG asymmetry research. Biological Psychology, 67, 219-233.

Dawson, G., Frey, K., Self, J., Panagiotides, H., Hessl, D., Yamada, E. and Rinaldi, J., (1999). Frontal brain electrical activity in infants of depressed and nondepressed mothers: relation to variations in infant behavior. Development and Psychopathology 11, 589-605.

Ekman, P. and Davidson, R.J.,(1993). Voluntary smiling changes regional brain activity. Psychological Science 4, 342-345.

Field, T., Fox, N.A., Pickens, J. and Nawrocki, T., (1995). Relative right frontal EEG activation in 3 to 6-month-old infants of "depressed" mothers. Developmental Psychology 31,358-363.

Fox, N.A. and Davidson, R.J., (1986). Taste-elicited changes in facial signs of emotion and the asymmetry of brain electrical activity in human newborns. Neuropsychologia 24, 417-422.

Fox, N.A. and Davidson, R.J., (1988). Patterns of brain electrical activity during facial signs of emotion in 10-month-old infants. Develomental Psychology 24, 230-246.

Gotlib, I.H., Ranganath, C. and Rosenfeld, J.P., (1998). Frontal EEG asymmetry, depression, and cognitive functioning. Cognition and Emotion 12, 449-478.

Hagemann, D., (2005). Individual differences in anterior EEG-asymmetry: Methodological problems and solutions. Biological Psychology 67, 157-182.

Hagemann, D., Naumann ,E., Lurken, A., Becker, G., Maier, S., and Bartussek, D. (1999). EEG asymmetry, dispositional mood and personality. Personality and Individual Differences ,27,541-568.
Heller, W. (1993b). Heller, Neuropsychological mechanisms of individual differences in emotion, personality, and arousal. Neuropsychology 7, 476-489.

Heller, W. (1993a). Gender difference in depression: Perspectives from neuropsychology. Journal of Affective Disorders, 29, 129-143.

Heller, W. (1990). The neuropsychology of emotion: developmental patterns and implications for psychopathology. In: N. Stein, B.L. Leventhal and T. Trabasso, Editors, Psychological and biological approaches to emotion, (pp 167-211), Lawrence Erlbaum, Hillsdale, NJ.

Henderson, H.A., Fox, N.A. and Rubin, K.H., (2001). Temperamental contributions to social behavior: the moderating roles of frontal EEG asymmetry and gender. Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry 40, 68-74.

Henriques, J. B. & Davidson, R. J. (1990). Regional brain electrical asymmetries discriminate between previously depressed and healthy control subject. Journal of Abnormal Psychology, 99, 22-31.

Herrington, J. D., Mohanty, A., Koven, N. S., Fisher, J. E., Stewart, J. L., Banich, M. T., Webb, A. G., Miller G. A., and Heller ,W.(2005). Emotion-Modulated Performance and Activity in Left Dorsolateral Prefrontal Cortex .Emotion, 5, 200-207

Jackson, D.C., Malmstadt, J.R., Larson, C.L. and Davidson, R.J.,(2000). Suppression and enhancement of responses to emotional pictures. Psychophysiology 37, pp. 515-522.

Nitschke, J. B., Heller, W., Etienne, M. A., and Miller, G A. (2004).Prefrontal cortex activity differentiates processes affecting memory in depression. Biological Psychology, 67, 125-143.

Ochsner, K.N., Bunge, S.A., Gross, J.J. and Gabrieli, J.D., (2002). Rethinking feelings: an fMRI study of the cognitive regulation of emotion. Journal of Cognitive Neuroscience 14, 1215-1229.

Quirk, G.J., Likhtik, E., Pelletier, J.G. and Pare, D., (2003). Stimulation of medial prefrontal cortex decreases the responsiveness of central amygdala output neurons. Journal of Neuroscience 23, pp. 8800-8807.

Sarlo ,M., Buodo,G ., Poli ,S., and Palomba, D., (2005). Changes in EEG alpha power to different disgust elicitors: the specificity of mutilations. Neuroscience Letters ,382 ,291-296.

Smith,B.D., Meyers, M., Kline, R., and Bozman, A. (1987). Hemispheric asymmetry and emotion: lateralized parietal processing of affect and cognition, Biol. Psychol, 25, 247-260.

Schmidt, L.A. and Trainor, L.J., (2001). Frontal brain electrical activity (EEG) distinguishes valence and intensity of musical emotions. Cognition and Emotion 15, 487-500.

Schutter D. J.L.G., and Van Honk, J., (2005). Electrophysiological ratio markers for the balance between reward and punishment. Cognitive Brain Research, 24, 685-690

Schaffer, C.E., Davidson, R.J. and Saron, C., (1983). Frontal and parietal electroencephalogram asymmetry in depressed and non-depressed subjects. Biological Psychiatry 18, 753-759.

Schmidtke, J.I. and Heller, W. (2004). Personality, affect and EEG: predicting patterns of regional brain activity related to extraversion and neuroticism, Personality and Individual Differences, 36, 717-732.

Wiedemann, G., Pauli, P., Dengier, W., Lutzenberger, W., Birbaumer, N. and Buchkremer, G., (1999). Frontal brain asymmetry as a biological substrate of emotions in patients with panic disorders. Archives of General Psychiatry 56, 78-84.