

# بررسی میزان تقارن امواج مغز در الکتروانسفالوگرافی بیماران مبتلا به PTSD

پریچهر احمدی<sup>۱</sup>، عباس بخشی پور<sup>۲</sup>، حسین واحدی<sup>۳\*</sup>

۱- استادیار نورولوژی دانشگاه آزاد اسلامی تبریز

۲- استادیار روان شناسی دانشگاه تبریز

۳- دانشجوی دکترای تخصصی روانشناسی دانشگاه شهید چمران اهواز

E-mail: vahediazar@yahoo.com

\*نویسنده مسئول:

### چکیده

**مقدمه و هدف:** اختلال استرس پس از سانحه (Posttraumatic stress disorder-PTSD) اختلال شایعی است و مطالعات مختلفی برای یافتن پایه‌های زیستی این اختلال به روش‌های مختلف صورت گرفته است، اما ناقرینگی نیمکره‌ای در این بیماران مطالعه نشده است. هدف مطالعه حاضر این بود که با استفاده از ابزار qEEG (Quantitative Electroencephalography) ناقرینگی‌های احتمالی در فعالیت امواج مغزی نیمکره‌ها در آزمودنی‌های مبتلا به PTSD مورد بررسی قرار گیرد.

**روش کار:** پژوهش حاضر یک مطالعه توصیفی مقایسه‌ای بود که در آن نمونه‌ای شامل پانزده نفر از بیماران مبتلا به PTSD ناشی از جنگ از بین مراجعه‌کنندگان به کلینیک نورولوژی انتخاب و مورد مطالعه قرار گرفتند. امواج عاری از آرتیفکت انتخاب و به وسیله تبدیل سریع فوریه (Fast Fourier Transformation -FFT) کمی‌سازی شد و توان مطلق باندهای آلفا، بتا، دلتا و بتا در نواحی پیشانی، مرکزی و پس سری بدست آمد. نتایج با استفاده از آمار توصیفی و روش آزمون تی زوجی تحلیل شد.

**نتایج:** مطالعه حاضر نشان داد که بیماران PTSD دارای ناقرینگی نیمکره‌ای در فعالیت امواج دلتا در مناطق پیشانی، مرکزی و پس سری و نیز در فعالیت امواج آلفا و بتا در مناطق پس سری ( $P < 0/001$ ) هستند.

**نتیجه گیری:** به نظر می‌رسد فعالیت امواج آلفا و بتای پس سری و فعالیت امواج دلتا در مناطق پیشانی، مرکزی و پس سری با اختلال PTSD در ارتباط هستند.

**واژگان کلیدی:** ناقرینگی نیمکره‌ای، الکتروانسفالوگرافی کمی، PTSD، پیشانی، مرکزی، پس سری

دوماهنامه علمی-پژوهشی  
دانشگاه شاهد  
سال شانزدهم - شماره ۸۳  
آبان ۱۳۸۸

وصول: ۸۷/۶/۲۴

آخرین اصلاحات: ۸۸/۶/۲۰

پذیرش: ۸۸/۸/۳۰

### مقدمه

چهارمین ویراست راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی<sup>۱</sup> [DSM-IV]، اختلال استرس پس از سانحه را یک رشته علائم تبیینی که در پی مشاهده یا درگیر شدن یا شنیدن «یک استرس فوق‌العاده تروماتیک» پدید می‌آید، تعریف کرده است. شخص نسبت به این تجربه با استرس و درماندگی پاسخ می‌دهد، رخداد را در ذهن

خود به طور مکرر زنده می‌کند و می‌کوشد از یادآوری آن اجتناب کند. برای تشخیص اختلال، علائم باید بیش از یک ماه ادامه یابند و در زمینه‌های مهم زندگی، شغل و خانواده، مشکل ایجاد کند [۱]. اختلال استرس پس از سانحه [PTSD]، به تازگی در بیشتر مطالعات تجربی و نظری مورد توجه قرار گرفته است. PTSD یکی از اختلالات روانی نادری است که عامل سببی به نسبت مشخصی دارد. این عامل می‌تواند به شکل یک واقعه ناگواری باشد که مشخصه‌های بالینی

1- Diagnostic and statistical manual of mental disorders

بیشتر مطالعات صورت گرفته در زمینه ناقزینگی نیمکره‌ای، تفاوت فعالیت امواج آلفا را مورد توجه قرار داده‌اند [از جمله ۱۱، ۱۲، ۱۳]. برخی از مطالعات از دیدگاه درمان جدید، درمان بیوفیدبک به ویژه نوروفیدبک، به این مسئله پرداخته‌اند [از جمله ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹].

نیازف، ساووستیانف و لوین [۱۸] مطرح ساخته‌اند که فعالیت امواج آلفا به‌طور مستقیم و فعالیت امواج دلتا به‌طور غیرمستقیم با ویژگی‌های اضطرابی ارتباط دارند. تحلیل جریان خون مغزی<sup>۲</sup> در بیماران مبتلا به اختلال وحشت‌زدگی، اضطراب و گوش به زنگی<sup>۳</sup>، ناقزینگی نامتعارفی را در جریان خون نواحی مجاور گیروس هیپوکامپال، آشکار ساخت [۲۱].

شواهد حاصل از MRI در بیماران صرعی نشان داده است، این بیماران دارای ناقزینگی نیمکره‌ای در فعالیت امواج دلتا هستند [۲۲، ۲۳]. در مطالعات الکتروانسفالوگرافی کمی [qEEG]، در بیماران افسرده، تغییرات امواج آلفای فرونتال به‌صورت ناقزینگی و نیز به‌صورت دوجانبه و همچنین تغییرات امواج دلتا مورد تأکید قرار گرفته است (۱۳، ۲۵، ۲۶). مطالعات PET و SPECT نیز ناقزینگی‌هایی را در بیماران افسرده نشان داده‌اند (برای نمونه ۲۸، ۲۷).

محققان ارتباط بین اختلال استرس پس از سانحه [PTSD]، اضطراب و نشانه‌های افسردگی و ناقزینگی موج آلفا را در زنانی که در جنگ پرستار بودند، در ناحیه‌های فرونتال، تمپورال و پاریتال مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان دادند که نشانه‌های انگیزتی PTSD با افزایش فعالیت پاریتال راست، مرتبط است [۱۲].

در مطالعه بگیچ و همکاران [۲۹] با روش متعارف طیفی فعالیت تتا و فعالیت بتا در بیماران PTSD افزایش داشته است. افزایش فعالیت تنها در ناحیه مرکزی بتا ۱ (HZ) ۱۸-۱۳/۵) در ناحیه‌های فرونتال، مرکزی و پس سری

خاص خود یعنی تکرار خاطرات ناگوار را داراست [۲]. در عین حال، به عنوان پاسخی دیرآیند و تأخیری که نسبت به رویدادهای استرس‌زا اتفاق می‌افتد، تعریف شده است. این رویدادها مواردی مانند سانحه، بلایای طبیعی، تهاجم یا تجاوز جنسی را شامل می‌شوند که ماهیت تهدیدکننده و فاجعه‌آمیز دارند [۳].

یافته‌های اخیر، وجود ناهنجاری‌هایی را در پردازش اطلاعات مبتلابان به PTSD مطرح ساخته‌اند [۴]. ناقزینگی نیمکره‌ای در پردازش هیجانی اهمیت بالینی و اکتشافی دارد [۵]. سیلبرمن و وینگاردنر پایه‌های تئوریک نقش نیمکره راست را در پردازش هیجان‌های مختلف بیان داشته‌اند. گنورگ و همکاران معتقدند، در اشخاصی که نیمکره چپ آن‌ها در عناصر دستوری زبان غالب است، درک اولیه قواعد هیجانی [رمزگردانی و رمزگشایی هیجان]، با کارکرد نیمکره راست در ارتباط است [به نقل از ۵]. یافته‌های اخیر حاکی از آن است که در اختلالات عاطفی، تغییرات نامتعارفی در زمینه جانبی شدن مغزی و فعالیت نیمکره‌ای مشاهده می‌شود [۶]. برخی از این مطالعات، ناهمگونی و ناقزینگی نیمکره‌ای را در این اختلالات، بین مناطق مختلف دو نیمکره راست و چپ مطرح ساخته‌اند [۷].

مطالعات زیادی در مورد کارایی نظریه‌های تاکید کننده بر نقش تخصصی نیمکره راست در پردازش هیجانی انجام گرفته و آن را مورد تایید قرار داده‌اند. برخی از این مطالعات، نقش نیمکره چپ را در پردازش هیجان‌های مثبت و نقش نیمکره راست را در پردازش هیجان‌های منفی مطرح ساخته‌اند [۸]. در اشخاص سالم، افزایش فعالیت قشر پیشانی نیمکره چپ در پاسخ به فراخوان‌های هیجان‌ات مثبت و کاهش فعالیت نسبت به فراخوان‌های منفی خلقی صورت می‌گیرد [۹]. با این حال نظریه‌ای که بتواند چگونگی ایجاد تجربه، بیان و تنظیم هیجانی را به وسیله سیستم عصبی به‌طور انحصاری با ناقزینگی نیمکره‌ای توجیه نماید، به آن حد از رشد نرسیده است [۱۰].

1-Cerebral blood flow (CBF)

2- Vigilance

## روش تحقیق آزمودنی‌ها

در این پژوهش پانزده نفر از بیماران مرد مبتلا به PTSD ناشی از جنگ در دامنه سنی بین سی و چهل مورد مطالعه قرار گرفتند. روش نمونه‌گیری، نمونه‌گیری در دسترس، بود که در مطالعات بالینی استفاده می‌شود. بیمارانی که اختلالات روانپزشکی و نورولوژیکی دیگر، سوء مصرف مواد، آسیب‌های مغزی، مجموعه‌ای داشته‌اند یا دارو مصرف می‌کردند با توجه به پرونده پزشکی بیماران و بررسی‌های مکرر در نمونه آماری گنجانده نشدند. هیچ‌یک از بیماران نباید برای مدت دست کم دو هفته دارو مصرف می‌کردند یا درمان روانشناختی دریافت می‌کردند. همه بیماران راست‌دست بودند. از مصاحبه تشخیصی و ملاک‌های DSM-IV برای تشخیص PTSD نیز استفاده شد. جدول یک داده‌های توصیفی را برای گروه نمونه نشان می‌دهد.

جدول شماره (۱). داده‌های جمعیت‌شناختی برای گروه نمونه

تعداد	بالاترین	پایین‌ترین	انحراف معیار	میانگین سنی
۱۵	۴۰	۳۳	۲/۷۶	۳۵/۷۳

افراد بعد از دو هفته برای انجام تست EEG به کلینک مراجعه کردند. با توجه به شناخت پزشک معالج از سابقه بیماران، بیمارانی که تردید وجود داشت، دستورات ارائه شده مبنی بر عدم مصرف دارو را اجرا کنند، از فهرست حذف شدند. در نهایت، تعداد پانزده نفر از بیماران برای تحلیل آماده شد. ثبت همه EEGها بین ساعات هفده و بیست صورت گرفت. اینکار برای یکسانی شرایط ثبت و همچنین جلوگیری از تأثیر زمان صورت گرفت.

هفت ثانیه از امواج مغزی افراد در موقعیت آرامش (بیدار با چشم بسته) مورد بررسی قرار گرفت. این هفت ثانیه EEG به وسیله نورولوژیست مورد بررسی قرار گرفت تا موارد انتخاب‌شده بدون آرتیفکت باشند. نمایش گرافیکی امواج با نرم‌افزار Brain Mapping و با استفاده از تبدیل سریع فوریه (FFT) به ارقام کمی تبدیل

چپ مشاهده شده و فعالیت بتا ۲ (۳۰-۱۸ / ۵ HZ) در ناحیه‌های فرونتال افزایش داشته است [۲۹]. مطالعات مختلفی مسئله وجود پایه‌های زیستی برای اختلال PTSD را تأیید کرده‌اند [۳۰]. برخی مطالعات نیز به صورت کمی الکتروانسفالوگرافی را در مورد این بیماران به کار برده‌اند. [از جمله ۲۹، ۳۱، ۳۲]. در برخی از این مطالعات نیز به تغییرات فعالیت در یکی از نیمکره‌ها اشاره شده است، اما مطالعه‌ای که به‌طور جامع ناقزینگی نیمکره‌ای را در این بیماران مورد بررسی قرار دهد، یافت نشده است. این تحقیق قصد آن را داشت که تفاوت احتمالی در فعالیت امواج مغزی در دو نیمکره مغزی را مورد بررسی و مطالعه قرار دهد.

## ابزار پژوهش و روش کار

ثبت فعالیت الکتریکی مغز با استفاده از دستگاه الکتروانسفالوگراف دیجیتال Scan LT صورت گرفت. الکترودهای دیسکی مخصوص ثبت استاندارد EEG براساس سیستم ۲۰-۱۰ بین‌المللی روی مجموعه قرار گرفتند. مقاومت الکترودها در حد  $5k\Omega$  نگهداشته شده و ثبت در حالت چشم‌بسته بیدار و استراحت به مدت پانزده دقیقه در مورد هر آزمودنی صورت گرفت. آرایش الکترودها براساس مونتاژ دوقطبی و به‌صورت طولی (Longitudinal) بود. دستگاه به‌وسیله فیلتر تنظیم‌شده امواج ناخواسته را حذف می‌کند.

طی مراجعات، بیماران مورد معاینه قرار گرفتند و به افرادی که اختلالات نورولوژیکی یا روانپزشکی دیگری نداشتند، فرآیند کار پژوهشی توضیح داده شد و از آنان خواسته شد تا به مدت دو هفته دارو مصرف نکنند. این

F7, F8. برای لوب پیشانی و داده‌های نواحی C3, C4 برای ناحیه مرکزی و داده‌های نواحی O1, O2 برای لوب پس سری مغز انتخاب شدند و مطالعه روی آن‌ها صورت گرفت. داده‌های حاصل با استفاده از روش آماری تی زوجی تحلیل شد.

شدند. باندهای FFT محاسبه شده و نتایج به صورت توان موج با واحد MV2 نمایش داده می‌شوند. برای مقایسه عملکرد نواحی مختلف مغز با یکدیگر، از مقایسه‌ی توان مطلق باندهای فرکانسی مختلف استفاده شد. از بین ناحیه‌های موجود با توجه به حجم زیاد داده‌ها و با توجه به نتایج تحقیقات قبل، داده‌های نواحی FP1, FP2, F3, F4

جدول ۲: آماره‌های توصیفی مناطق پیشانی، مرکزی و پس سری برای گروه نمونه

لوب	نیمکره	موج	میانگین توان مطلق	انحراف استاندارد	دامنه	کمترین	بیشترین
فرونتال [پیشانی]	چپ	دلتا	۱۵۳/۴۱	۳۴/۶۸	۱۴۲/۸۵	۱۱۶/۵۰	۲۵۹/۳۵
		تتا	۵۴/۷۳	۳۵/۰۴	۱۱۷/۷۸	۱۹/۱۹	۱۳۶/۹۷
		آلفا	۲۰۵/۵۶	۱۷۰/۹۹	۴۷۴/۵۳	۱۵/۳۴	۴۸۹/۸۷
		بتا	۳۳/۲۸	۱۸/۵۹	۶۷/۰۲	۸/۵۰	۷۵/۵۲
	راست	دلتا	۲۷۲/۰۵	۲۷/۱۵	۹۲/۷۷	۲۱۸/۶۷	۳۱۱/۴۴
		تتا	۵۳/۶۰	۳۶/۴۸	۱۲۱/۹۱	۱۹/۴۵	۱۴۱/۳۶
		آلفا	۱۹۷/۱۱	۱۶۱/۲۷	۴۹۶/۹۷	۱۶/۲۰	۵۱۳/۱۷
		بتا	۲۹/۳۶	۱۷/۷۸	۶۱/۶۶	۷/۲۵	۶۸/۹۰
مرکزی	چپ	دلتا	۲۳۶/۵۲	۲۳/۹۵	۹۷/۰۷	۲۰۷/۵۵	۳۰۴/۶۱
		تتا	۲۶/۳۸	۱۷/۴۸	۵۱/۸۶	۶/۵۴	۵۸/۴۰
		آلفا	۱۳۹/۲۶	۱۳۱/۳۵	۴۰۱/۷۰	۸/۵۱	۴۱۰/۲۱
		بتا	۲۰/۳۲	۱۴/۶۹	۴۵/۵۴	۴/۴۳	۴۹/۹۷
	راست	دلتا	۲۰۳/۹۰	۳۲/۱۶	۱۰۵/۶۷	۱۷۵/۲۱	۲۸۰/۸۸
		تتا	۱۳/۳۹	۲۰/۶۵	۶۹/۳۳	۶/۷۰	۷۶/۰۳
		آلفا	۱۵۳/۲۷	۱۳۳/۱۵	۴۱۷/۲۶	۱۰/۰۰	۴۲۷/۲۶
		بتا	۲۳/۸۳	۱۹/۵۱	۶۴/۲۴	۳/۲۰	۶۷/۴۴
پس سری	چپ	دلتا	۱۳۷/۳۵	۴۳/۸۹	۱۷۸/۸۶	۹۵/۱۷	۲۴۷/۰۳
		تتا	۱۳/۷۴	۱۱/۴۹	۳۷/۱۳	۲/۰۳	۳۹/۱۶
		آلفا	۵۰/۷۱	۴۱/۳۸	۱۲۸/۴۴	۴/۱۱	۱۳۲/۵۶
		بتا	۱۰/۷۴	۷/۳۰	۲۰/۵۱	۲/۷۴	۲۳/۲۶
	راست	دلتا	۲۳۲/۵۱	۲۸/۳۹	۸۰/۶۸	۱۴۹/۲۳	۲۷۴/۹۱
		تتا	۱۰/۶۸	۸/۶۱	۲۷/۰۴	۱/۲۱	۲۸/۲۶
		آلفا	۲۵/۴۷	۲۳/۴۷	۷۱/۰۳	۱/۴۰	۷۲/۴۳
		بتا	۵/۹۶	۴/۲۶	۱۱/۲۷	۱/۲۶	۱۲/۵۳

جدول سه نتایج آزمون تی زوجی را برای تفاوت فعالیت‌های چهار موج آلفا، بتا، تتا و دلتای دو نیمکره مغزی بیماران PTSD در مناطق مختلف نشان می‌دهد. چنان‌که دیده می‌شود، تفاوت‌ها در مناطق پیشانی و مرکزی برای هیچ‌یک از امواج آلفا، بتا و تتا معنادار نیست. در منطقه پس سری، این تفاوت فعالیت‌های برای امواج آلفا و بتا به طور کامل معنادار است، اما تفاوتی در امواج تتای این

نتایج جدول دو آماره‌های توصیفی را در مناطق پیشانی، مرکزی و پس سری برای گروه نمونه نشان می‌دهد. در این جدول، داده‌های حاصل از فعالیت امواج آلفا، بتا، تتا و دلتا برای دو نیمکره مغزی در بیماران PTSD ارائه شده است.

می توان گفت که فعالیت امواج مغزی در بیماران PTSD در دو نیمکره مغزی معنادار است.

منطقه نیز دیده نمی شود. فعالیت امواج دلتا برای فعالیت دو نیمکره در تمام مناطق مورد مطالعه [پیشانی، مرکزی و پس سری] به طور کامل معنادار است. با این توصیف

جدول ۳: نتایج آزمون t زوجی برای تفاوت فعالیتی دو نیمکره مغزی بیماران PTSD

منطقه	موج	اختلاف میانگین ها	درجه آزادی	T محاسبه شده	سطح معناداری
پیشانی	دلتا	۱۱۸/۶۴	۱۴	۱۸/۴۰	*۰/۰۰۱
	تتا	۱/۱۲	۱۴	۰/۳۳	۰/۷۴
	آلفا	۸/۴۵	۱۴	۱/۳۰	۰/۳۱
	بتا	۳/۹۱	۱۴	۱/۸۳	۰/۰۸
مرکزی	دلتا	۳۲/۶۲	۱۴	۴/۶۶	*۰/۰۰۱
	تتا	۵/۰۰	۱۴	۱/۷۵	۰/۱۰
	آلفا	۱۴/۰۱	۱۴	۰/۵۸	۰/۵۶
	بتا	۳/۵	۱۴	۱/۳۳	۰/۲۰
پس سری	دلتا	۹۵/۱۵	۱۴	۹/۸۱	*۰/۰۰۱
	تتا	۳/۰۶	۱۴	۱/۵۲	۰/۱۵
	آلفا	۲۵/۲۳	۱۴	۴/۲۹	*۰/۰۰۱
	بتا	۴/۷۷۷	۱۴	۳/۹۲	*۰/۰۰۱

\*معناداری در سطح  $\alpha < 0.01$

### بحث و نتیجه گیری

در این پژوهش، الکتروانسفالوگرافی کمی برای بررسی ناقزینگی نیمکره‌ای در بیماران PTSD مورد استفاده قرار گرفت. نتایج حاصل نشان دادند که این بیماران در فعالیت امواج آلفا و بتا در منطقه پس سری و نیز در فعالیت امواج دلتا در همه مناطق پیشانی، مرکزی و پس سری، ناقزینگی‌هایی را در دو نیمکره نشان می‌دهند.

پایه‌های تئوریک و برخی مطالعات، نقش نیمکره راست را در پردازش هیجان‌های مختلف مورد تأکید قرار داده‌اند [از جمله ۵ و ۸] و مطالعاتی نیز وجود دارند که در انواع مختلفی از اختلالات عاطفی، ناهمگونی و ناقزینگی را در بین مناطق مختلف دو نیمکره راست و چپ نشان داده‌اند [از جمله ۷ و ۶]. نیازف، ساووستیانف و لوین [۲۰] مطرح ساخته‌اند، فعالیت امواج آلفا به‌طور مستقیم و فعالیت امواج دلتا به‌طور غیر مستقیم با ویژگی‌های اضطرابی ارتباط دارند. با توجه به اینکه اختلال PTSD نیز جزء اختلالات اضطرابی به‌شمار می‌آید و نیز اضطراب، پردازش و واکنش نابهنجار هیجانی از جمله ویژگی‌های بالینی، با حالت گوش به

زنگی بالا، اضطراب و تکانشگری، همراه با بی‌خوابی و کابوس مشخص می‌شوند، بیماری PTSD را به عنوان بیش پاسخدهی به محرکات مختلف در نظر گرفته‌اند [۲۹]. با توجه به این موارد شاید بتوان نتایج حاصل در مورد ناقزینگی فعالیتی مشاهده شده را تبیین کرد.

در این تحقیق از جانبازان [سربازان سابق جنگی] که در دهه شصت به PTSD مبتلا شده بودند، به‌عنوان نمونه استفاده شد. گذر زمان ممکن است بر وضعیت ارگانیک این بیماران تأثیر گذاشته باشد. البته اثر درمان‌های صورت گرفته در طول این سال‌ها نیز نباید نادیده گرفته شود. به همین دلیل پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی ثبت EEG به فاصله نزدیکی از تروما و قبل از اعمال هرگونه درمان صورت گیرد. این پژوهش روی مناطق پیشانی، مرکزی و پس سری صورت گرفت و به دلیل وجود مشکل در ثبت داده‌های نواحی گیجگاهی و آهیانه، این نواحی مورد بررسی قرار نگرفتند، پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آتی، مناطق گیجگاهی و آهیانه را نیز مورد بررسی قرار دهند.

منابع:

- 1- Kaplan H, Sadock B.[1995].Comprehensive Textbook of psychiatry. Willans&Wilkins.
- 2-Brevin, C. R, Dalgleish, T, Joseph, S. A Dual Representation Theory of Posttraumatic Stress Disorder. psychological review 1997; 103[4]: 670-676
- 3- Davison, G, C, NEALE, J, M. Abnormal psychology. John wiley & sons, inc; new York. 2000
- 4- Jeong-Ho,C, Jaeseung, J, Peterson, B, S, Kim, D., Bahk, W, Jun, T, Kim, S, Kim, K. Dimensional complexity of the EEG in patients with posttraumatic stress disorder. Psychiatry Research: Neuroimaging 2004;131: 79–89
- 5- Koek. K. J., B. I. Yerevanian, Tachiki. K. H., Smith. J. C,Alcock. J, Kopelowicz. A. Hemispheric asymmetry in depression and mania longitudinal QEEG study in bipolar disorder. Journal of Affective Disorders 1999; 53: 109–122
- 6- Volf. N. V, Passynkova. N. R. EEG mapping in seasonal affective disorder. Journal of Affective Disorders 2002; 72:61–69
- 7- Bruder, G. E. Cerebral laterality and psychopathology: perceptual and event-related potential asymmetry in affective and schizophrenic disorders. In: Brain Asymmetry. MIT Press, Cambridge, MA1995: 661–691
- 8- Heilman, K. M. The neurobiology of emotional experience. Journal of Neuropsychiatry Clinic. Neuroscience. 1997; 9: 439–448
- 9- Allen, J.B. et al. 2004. The stability of resting frontal electroencephalographic asymmetry in depression. Psychophysiology 41: 269–280.
- 10- Davidson, R.J., 2004. What does the prefrontal cortex “do” in affect: Perspectives on frontal EEG asymmetry research. Biological Psychology 67, 219–233.
- 11- Rosenfeld, J. P, Baehr, E, Baehr, R, Gotlib, I. H, & Ranganath, C. Preliminary evidence that daily changes in frontal alpha asymmetry correlate with changes in affect in therapy sessions. International Journal of Psychophysiology1996; 23: 137-14
- 12- Metzger L, J, Paige, S, R, Carson M, A, Lasko, N, B, Paulus, L, A, Pitman, R, K. PTSD Arousal and Depression Symptoms Associated With Increased Right-Sided Parietal EEG Asymmetry. Journal of Abnormal Psychology 2004; 113[2]: 324-329
- 13- Schaffer, C. E, Davidson, R. J, Saron, C. Frontal and parietal ector encephalogram asymmetry in depressed and non depressed subjects. Biol. Psychiatry 1983;18:753–762
- 14- Baehr, E, Rosenfeld, J. P, & Baehr, R. The clinical use of an alpha asymmetry protocol in the neurofeedback treatment of depression: Two case studies. Journal of Neurotherapy 1997;2 [3]: 10-23
- 15- Baehr, E, Rosenfeld, J. P, & Baehr, R. Clinical use of an alpha asymmetry neurofeedback protocol in the treatment of mood disorders: Follow-up study one to five years post therapy. Journal of Neurotherapy 2001; 4[4]: 11-18
- 16- Jenkins, P, & Moore, W. H. The effects of visual feedback on hemispheric alpha asymmetries and reported processing strategies: A single-subject experimental design. Brain & Cognition 1985; 4[1]: 47-58
- 17- Rockstroh, B, Elbert, T, Birbaumer, N. J, & Lutzenberger, W. Biofeedback-produced hemispheric asymmetry of slow cortical potentials and its behavioural effects.International Journal of Psychophysiology 1990; 9: 151-165
- 18- Rosenfeld, J. P. EEG biofeedback of frontal alpha asymmetry in affective disorders.Biofeedback 1997; 25[1]: 8-25
- 19- Rosenfeld, J. P, Cha, G, Blair, T, & Gotlib, I. Operant biofeedback control of left-right frontal alpha power differences. Biofeedback & Self-Regulation 1995; 20: 241-258
- 20- Knyazev.G.G,Savostyanov.A.N, Levin .E.A.Alpha oscillations as a correlate of trait anxiety.International Journal of Psychophysiology 2004; 53:147– 160
- 21- Reiman.E. M, Raichle.M.E,Butler.F. K, P. Herscovitch& Robins.E.A focal brain abnormality in panic disorder, a severe form of anxiety. Reprinted from Nature 1984; Vol. 310, No. 5979: 683-685.
- 22- Marciani, M.G., Stefanini. F, Stefani. N., Maschio. M.C., Gigli.G.L., Roncacci. S., Caltagirone. C., Bernardi.G. Lateralization of the epilepto genic focus by computerized EEG study and neuropsychological evaluation. International Journal of Neuroscience 1992; 66[1-2]:53-60.
- 23- Raymond. D. P. Gotman. J. Asymmetry in delta activity in patients with focal epilepsy. Behavioural Brain Research 2003;144 :137–141
- 24- Veltmeyer.D.M, Clark.C. R, Alexander.C. M,Felemingham. K. L,Bryant. R. A, Gordon.E. Intergrative assessment of brain and cognitive function in post traumatic stress disorder.Journal of Integrative Neuroscience 2005;4[1]: 145–159
- 25- Henriquez, J.B, Davidson, R.J. Regional brain electrical asymmetries discriminate between previously depressed and healthy control subjects. J. Abnorm. Psychology 1990; 99: 22–31
- 26- Knott,V.J, LaPierre, Y.D. Computerized EEG correlates of depression and antidepressant treatment. Prog. Neuro-Psycho-pharmacol. Biol. Psychiatry 1987;11: 213–221
- 27- Gyulai, L, Alavi, A, Broich, K, Reilley, J, Ball,W.B, Whybrow, P.C. I-123 iofetamine single-photon emission computed tomography in rapid cycling bipolar disorder: a clinical study. Biol. Psychiatry 1997; 41:152–161
- 28- Matthew, E,Vasile, R.G, Sachs, G, Anderson, I, Lafer, B, Hill, T. Regional cerebral blood flow changes after light therapy in seasonal affective disorder. Nucl. Med. Commun. 1996;17: 475–479
- 29- Begic,D, Hotujac, L, Jokic-egic,N.Electroencephalographic comparison of veterans with combat-related post-traumatic stress disorder and healthy subjects. International Journal of Psychophysiology 2001;40:167-172
- 30- Mellman, T.A, Nolan, B, Hebding, J, Kulick-Bell, R,Dominguez, R. A polysomnographic comparison of veterans with combat-related PTSD, depressed men, and non-ill controls. Sleep 1997;20 [1] :46-51
- 31- Jokic-Begic N, Begic D. Quantitative electroencephalogram [qEEG] in combat veterans with post-traumatic stress disorder [PTSD]. Nordic OFjournal of Psychiatry 2003; 57[5]: 351-5
- 32- Vahedi, H. Quantitative Electroencephalographic [qEEG] comparison of PTSD with Healthy Subjects. MA Thesis. Tabriz university.2005.

**Daneshvar  
Medicine**

## The Study of Brain Waves Symmetry in PTSD Patient' Electroencephalography

Ahmadi, P.<sup>1</sup>; Bakhshipour, A.<sup>2</sup> and Vahedi, H.\*<sup>3</sup>

1. Assistant Professor of Neurology- Islamic Azad University -Tabriz Branch
2. Assistant Professor of Psychology- Tabriz University
3. Ph.D student in Psychology- Shahid Chamran University of Ahvaz  
Corresponded

\*E-mail:vahediazar@yahoo.com

### Abstract

**Background and Objective:** Posttraumatic stress disorder (PTSD) is very common. Various investigations prove the biological basis of PTSD. However, the hemispheric asymmetry has not been studied in these patients. The aim of this study was to find out the probability of hemispheric asymmetry in PTSD patient through EEG.

**Materials & Methods:** This is a descriptive-comparative study in which 15 veterans with PTSD from among neurological clinic clients were selected and studied. The artifact free EEG epoch was analyzed by fast Fourier transformation (FFT) and Power values of particular frequency bands (delta, theta, alpha and beta) were observed on the Frontal, Central and Occipital Regions. The results were analyzed for Descriptive Statistics and Paired Sample T-Test was performed.

**Results:** The results of investigation indicated, that PTSD patients have hemispheric asymmetry in delta activity of Frontal, Central and Occipital regions as well as Alpha and Beta asymmetry in occipital region( $P<0/001$ ).

**Conclusion:** It appears that the Alpha and Beta activity in Occipital region and Delta activity in Frontal, Central and Occipital regions are related to PTSD.

**Key words:** Hemispheric Asymmetry, Quantitative Electroencephalography, PTSD, Frontal, Central

*Scientific-Research  
Journal of Shahed  
University  
Sixteenth Year, No.83  
October-November.  
2009*

Received: 15/9/2008

Last revised: 11/9/2009

Accepted: 21/11/2009