ارزیابی تصمیم گیری شناختی از طریق بررسی همدوسی امواج مغزی و ریتم امواج قلبی

مرضیه فرخی راد[۱]، سعید باقر سلیمی[۲،*]، محمدرضا آزاده‌دل[۳]

[۱] دانشجوی دکتری، گروه مدیریت دولتی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران

[۲] استادیار، گروه مدیریت دولتی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران (عهده‌دار مکاتبات)

[۳] استادیار، گروه مدیریت دولتی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۵/۰۲ تاریخ پذیرش نهایی: ۱۴۰۳/۰۳/۲۹

چکیده

برای موثر بودن، رهبران نیاز به دسترسی انعطاف پذیری به تمامی مغزشان دارند. فهم اینکه مغز انسان چگونه کار می‌کند و دانستن اینکه چگونه می‌توان بهترین استفاده را از مغزهای منطقی و اجتماعی داشت می‌تواند دوره ای حیاتی را برای رهبری موثر فراهم کند. پژوهش حاضر با بررسی ۳۰ نفر از مدیران بخش‌های دولتی و غیر دولتی و ثبت همزمان امواج مغزی و ریتم امواج قلبی این افراد در هنگام انجام تکلیف شناختی ارزیابی کنترل پاسخ و ریسک پذیری تصمیم گیری CGT (نرم افزار CANTAB) با دستگاه پروکامپ ۲ ارزیابی کوهرنس امواج مغزی (EEG) وریتم امواج قلبی (HRV) را براساس علم عصب شناختی و نوروکاردیولوژی تشریح می‌کند. یافته‌ها نشان داد آزمون ضریب همبستگی امواج مغزی و امواج قلبی دردو حالت استراحت و انجام تکلیف شناختی دارای تفاوت معناداری با یکدیگر بودند بطوریکه هیچگونه شباهتی بین همدوسی EEG با ECG در حالت استراحت با زمان انجام تکلیف شناختی CGT در بین شاغلین بخش دولتی و غیر دولتی مشاهده نشد.

این نتایج نشان می‌دهند تغییرات امواج مغزی و قلبی افراد در زمان استراحت و زمان تصمیم گیری با یکدیگر متفاوت است بطوریکه تغییرات امواج مغزی و امواج قلبی و همدوسی همکارانه این امواج با یکدیگر به شرایط محیطی، روحی و هیجانی افراد بستگی دارد.

واژه‌های اصلی: نوروکاردیولوژی، همدوسی، سیگنال‌های EEG و ECG، تصمیم گیری

۱- مقدمه

بی تردید آگاهی از کارکردهای مغزی و تاثیر امواج قلبی بر فعالیت مغز و نتایج حاصل از اینگونه از آزمایشات می‌تواند باعث ایجاد تحول فکری و ذهنی در افراد شود به گونه ایکه نتایج حاصل از این یافته‌ها می‌تواند در شناخت کارکردهای مغز و قلب و تاثیر آن در ادراک، حافظه، یادگیری، استدلال، ایجاد تعادل هیجانی، تصمیم گیری و... موثر باشد.

علوم اعصاب شناختی یک زیرشاخه از هر دو علم علوم اعصاب و روانشناسی است که در زمینه‌های مختلف مانند علوم اعصاب رفتاری، روانشناسی شناختی، روانشناسی فیزیولوژیک و علوم اعصاب احساسی با هم اشتراک دارند. علوم اعصاب شناختی بر پایه تئوری‌هایی در علوم شناختی است که با دلایل و مدارکی از علم عصب‌شناسی و مدل کردن محاسباتی تکمیل می‌شود [۷].

علم عصب‌شناسی از طریق مطالعه فرایندهای بیولوژیکی و شیمیایی در مغز برای رهبری و فرایندهای مدیریتی مانند تصمیم‌گیری وهماهنگی، ظرفیت بالقوه تعالی را فراهم می‌آورد. نوروکاردیولوژی یا عصب‌شناسی قلب مطالعه نوروفیزیولوژیک‌های عصبی و عصب‌شناسی جنبه‌های قلب و عروق به خصوص اختلالات قلبی ناشی از ریشه‌های عصبی می‌باشد [۱۳].

قلب یکی از قوی ترین و گسترده ترین میدان‌های الکترومغناطیس را تولید می‌کند.

در مقایسه با میدان مغناطیسی که توسط مغز تولید می‌شود، میدان مغناطیسی مربوط به قلب دارای دامنه وسیع تر، حدود ۶۰ برابر، است و در هر سلول بدن نفوذ می‌کند. این میدان مغناطیسی ۵۰۰۰ برابر قوی تر از میدان مغناطیسی مغز است و با استفاده از اشیاء فلزی در فاصله‌های چند متری از بدن نیز قابل شناسایی است. قلب یک سری پالس‌های الکترومغناطیسی را تولید می‌کند که در آن‌ها فاصله زمانی بین هر ضربان به شکلی پیچیده و پویا متفاوت می‌باشد.

میدان ریتمیک تولید شده توسط قلب بر روی فرایندهای بدن اثر دارد. به عنوان مثال ریتم مغز به طور طبیعی با فعالیت ریتم قلب همراه می‌شود و همچنین ریتم قلب با احساساتی مانند عشق یا قدردانی، فشار خون و ریتم تنفسی همراه می‌شود [۸].

*Baghersalimi@iaurasht.ac.ir

تحقیقات در رشته جدید نوروکاردیولوژی نشان می‌دهد که قلب یک عنصر حسی و یک مرکز پیچیده برای دریافت و پردازش اطلاعات است. سیستم عصبی درون قلب (یا مغز قلب) آن را قادر می‌سازد تا بیاموزد، به خاطر بسپارد و تصمیماتی مستقل از غشای مغز بگیرد. به علاوه آزمایش‌های متعدد نشان داده اند که سیگنال‌های قلب به طور مداوم به مغز فرستاده می‌شوند و بخش هایی از مغز، از جمله مرکز ادراک، شناخت و پردازش عواطف را درگیر می‌کنند [۱۲]. علیرغم وجود بعضی نگرش‌های منفی به هوش هیجانی، شواهد عصب شناختی نورولوژیک دال بر تفاوت هوش هیجانی با هوش شناختی وجود دارد که هوش شناختی را از هوش هیجانی جدا می‌داند [۷]. بر اساس تبیین شناختی، تعامل میان هیجان و شناخت، این نکته آشکار می‌شودکه تمامی پردازش‌های شناختی دارای مولفه هیجانی هستند و پردازش‌های هیجانی نیز از ظرفیت‌های شناختی مانند استدلال بهره می‌برند؛ بنابراین، در تدارک فرصت‌های تربیتی برای مربیان، به دو نکته باید توجه کرد: اولا، از ظرفیت مولفه‌های هیجانی به ویژه می‌توان در آموزش ارزش‌ها و تغییر نگرش‌ها برای اثربخشی تربیت بهره برد؛ ثانیا، با استفاده از ظرفیت‌های شناختی مانند استدلال می‌توان بر عقلانیت ابعاد هیجانی زندگی افزود. از طرف دیگر، انگیزش فرایندی است که طی آن فعالیت معطوف به هدف برانگیخته و حفظ می‌شود [۱۴].

هدف از این پژوهش بر اساس نظریه مغز – قلب بررسی تغییرات امواج قلبی به عنوان یک مرکز پیچیده دریافت و پردازش اطلاعات و تاثیر آن بر بخش هایی از مغز است که در ارتباط با استدلال و تصمیم گیری است. با توجه به اینکه هیجانات و اضطراب ناشی از عوامل متعدد محیطی موثر بر مدیران در حین انجام وظایف کاری نظیر تصمیم گیری بر تغییرات ریتم امواج قلبی موثر است این تاثیر می‌تواند با ایجاد تغییرات در امواج مغزی استدلال و تصمیم گیری مدیران را تحت الشعاع قرار دهد به نوعی که مدیریت این وضعیت می‌تواند توسط افراد اثرات موثری را در تصمیم گیری در شرایط نامتعارف سازمانی داشته باشد

در این پژوهش در نظر بود میزان همدوسی تغییرات فرکانس امواج مغزی و قلبی در زمان فعالیت تصمیم گیری مدیران سازمان‌های دولتی در مقایسه با مدیران سازمان‌های غیر دولتی را در زمان بکارگیری هر یک ازسبک‌های تصمیم گیری و به کارگیری هوش هیجانی شناسایی نمود و از دستاورد حاصل از این تحقیق به راهکارهایی برای مدیریت پردازش‌های شناختی در حین انجام فعالیت تصمیم گیری و مشخص نمودن نقش هر یک از امواج مغزی در زمان تصمیم گیری متناسب با سبک تصمیم گیری هر یک از مدیران بر اساس سبک‌های تصمیم گیری اسکات و بروس دست یافت. مقرر شد طی این پژوهش الگوریتمی از امواج مغزی تحت تاثیر امواج قلبی به دست آید تا مشخص شود این نقشه شناختی کدامیک از سبک‌های تصمیم گیری را محقق خواهد کرد... نتایج حاصل از اینگونه آزمایشات می‌تواند در شناخت کارکردهای مغز و قلب و تاثیر آنها در ادراک، حافظه، ایجاد تعادل هیجانی و تصمیم گیری موثر باشد. این اطلاعات می‌تواند در اختیار نورولیدرشیپ قرار گیرد تا با استفاده از شیوه‌ها و دانش علوم اعصاب و چگونگی عملکرد مغز انسان در شرایط کسب و کار بتواند افراد و فرایندهای کاری آنها را کنترل کند و محیط دوستانه تر و سازگارتری را با مغز فراهم کند. نتیجه این پژوهش می‌تواند در دسترس سایر علوم مانند رایانه ای، پزشکی، الکترونیک، رباتیک، هوش مصنوعی و ... قرار گیرد تا با ساخت ابزارهای مناسب زمینه تقویت و توسعه توانمندی مدیران را فراهم نماید. درک فرایندهای مغزی در شرایط تصمیم گیری باعث می‌شود مدیران بدانند با هر تغییر در سازمان یا شرایط شغلی کارکنان ممکن است با چه نوع واکنشی مواجه شوند و در این شرایط بهترین تصمیم گیری را انجام دهند؛ مانند تشکیل تیم‌های کاری، داشتن جلسات صمیمانه و سازنده، طراحی سیستم‌های انگیزشی و پاداش دهی، ارزش معنوی جایگاه شغلی و ...با هدف تقویت عملکردها یعنی رفتارهای هدفمند در محیط کاری و در همه سطوح چهارگانه شناختی یعنی فردی، گروهی، سازمانی و اجتماعی. در واقع این امر منجر به درک بهتر از وضعیت شغلی کارکنان می‌شود در نتیجه مدیران برنامه ریزی‌ها و طرح‌های سازمانی را بر مبنای این شرایط ارائه خواهند داد و این مساله انعطاف پذیری برنامه‌های شغلی را افزایش خواهد داد. افرادیکه دارای تغییرات ضربان قلب متنوع تری هستند نسبت به افرادیکه تغییرات ضربان قلب پایینی دارند بهزیستی عاطفی بهتری دارند و هر چه فرکانس، دامنه و شکل موج پایدارتر باشد درجه انسجام امواج قلبی بیشتر بوده بطوریکه در طول انسجام امواج قلبی افزایش همگام سازی قلب و مغز را داریم در واقع مدیری که ضربان قلب متنوع تری دارد همگام سازی بهتری با امواج مغزی داشته و تصمیمات آگاهانه تری را می‌تواند بگیرد. در سازمان‌های استراتژیک مانند وزارتخانه‌ها و ...انجام این قبیل آزمایشات می‌تواند به عنوان یکی از شرایط احراز شغلی مبنای انتخاب مدیران قرار گیرد. انجام این دسته از پژوهش‌ها سبب اجرای موفق تر کارکردهای کلیدی مدیرانی خواهد شد که شناخت مهم ترین منبع تصمیم سازی و تصمیم گیری آنها تلقی می‌شود. شناسایی سبک‌های شناختی و تصمیم گیری افراد سبب تعیین ترجیحات و انتخاب‌های فرد می‌شود و این انتخاب‌ها بر مبنای بودجه بندی تصمیم گیری رخ خواهد داد. هر تصمیم قبل از اینکه اتخاذ شود در یک مدل ذهنی ایجاد می‌شود و اگر مدل‌های ذهنی شناسایی و ترسیم شوند می‌توان تصمیمات حاصل از آنها را نیز مطالعه کرد این امر کمک می‌کند تا بتوان با اطلاع از مدل‌های ذهنی مدیران و رهبران، تصمیم گیری آنان را پیش بینی کرد و بدین طریق اثربخش و کارایی تصمیمات را افزایش داد. مطالعه کارکرد مغز می‌تواند الگوریتم‌ها و نقشه هایی را تدوین کند که به کمک آن بتوان به توسعه مغزی مدیران پرداخت. مطالعه مغز بویژه در حوزه علوم اعصاب شناختی دیدگاههای اساسی در مورد کارکرد مغز ارائه می‌کند که ما می‌توانیم در دنیای واقعی از آنها بهره ببریم مانند نظریه ذهن، خود تنظیمی هیجانی، ذهن آگاهی و... اکثر این موضوعات و مسائل مربوط به محل کار و هدایت

افراد در داخل محل کار توسط مدیران است که به مقوله تصمیم گیری مدیران بر می‌گردد.

علوم شناختی به عنوان یکی از علوم میان رشته ای است که از ادغام رشته‌های روانشناسی، عصب شناسی، انسان شناسی، فلسفه ذهن، علوم رایانه، هوش مصنوعی به وجود آمده است. از اهداف اصلی این علوم توجه به ادراک، حافظه، تصمیم گیری، برنامه ریزی و ... می‌باشد. ژوهش‌های انجام شده توسط محققین عصب‌شناسی قلب نشان می‌دهد که قلب بسیار پیچیده‌تر از یک پمپ مکانیکی بوده و حاوی یک سیستم عصبی مستقل می‌باشد که به‌صورت چند گره عصبی مرتبط با هم پیرامون سیستم هدایتی قلب آرایش یافته‌اند. به علاوه، تولید و ترشح درون‌قلبی بسیاری از هورمون‌ها و مولکول‌های کوچک مغزی که باعث انواع کارکردهای شناختی مانند حافظه، تفکر، تصمیم‌گیری و انگیزه می‌شوند، در حدی به این شبکه پیچیدگی بخشیده است که با عنوان یک "مغز کوچک" توصیف می‌شود. زمانی که فرد احساسات مثبت مانند بخشندگی و محبت را تجربه می‌کند، بیشترین هم‌زمانی در ارتباطات مغز-قلب ایجاد می‌گردد که موجب بهبود کارکرد شناختی می‌گردد در مقابل، احساسات منفی مانند تنفر و حسادت با برهم زدن هماهنگی در ارتباطات مغز-قلب، دارای اثرات منفی بر کارکردهای شناختی می‌باشند؛ لذا قلب نیز مانند مغز تاثیر قابل‌توجهی بر کارکردهای مختلف شناختی دارد. محققان نتیجه گرفتند اینکه انسان‌ها در دو دسته قلب محور یا مغز محور جای بگیرند تا حد زیادی تمایلات و رفتارهای آنان را توضیح می‌دهد برای مثال افراد قلب محور، علاقه بیشتری به برقراری روابط اجتماعی و درگیر کردن احساساتشان در تصمیم گیریها نشان می‌دهند و در طرف مقابل افراد مغز محور، بیشتر روی داده ها، منطق و خرد متکی هستند و کمتر تحت تاثیر احساسات، تصمیم گیری می‌کنند. تصمیم‌گیری با مغز یا با قلب یکی از دوگانه‌های قدیمی ساختگی و بی‌معناست. افرادی که به این دوگانه اعتقاد دارند، گمان می‌کنند که ما بعضی تصمیمات را تنها با خرد حساب‌گرمان می‌گیریم و بعضی را با قلب‌مان که احتمالا منظورشان همان احساسات و هیجانات است. برخی از آن‌ها معتقدند که ما در تصیم‌گیری‌ها باید تنها عقل را معیار قرار دهیم و اعتنایی به عواطف و هیجانات نکنیم. برخی دیگر بر این هستند که عقل حسابگر و مکار را باید به کناری بیندازیم و ببنیم که قلب‌مان چه می‌گوید. برای هر دو گروه خبر بد دارم: هیچ‌یک از دو حالت فوق امکان اجرا ندارد. فرآیندهایی مانند تفکر، قضاوت و تصمیم‌گیری به طور عمیقی با فرآیندهای احساسی و هیجانی ما گره خورده است و نمی‌توان آن‌ها را از هم تفکیک کرد. اطلاعات حسی و عاطفی، از بخش‌های مختلف بدن و حافظه به مرکز تصمیم‌گیری می‌رسد. اطلاعاتی که در حافظه ذخیره می‌شوند تنها عکس یا فیلم حوادث و اتفاقات نیستند. بلکه وقتی این اطلاعات از حافظه فراخوانده می‌شوند، هیجانات و عواطف مربوط به آن‌ها هم دریافت می‌شوند. بنابر این در یک فرایند بسیار پیچیده در هنگام تفکر و تصمیم‌گیری، هم قواعد منطقی که ناشی از عملکرد قشر مخ هستند و هم عواطف و هیجانات، به همراه یک‌دیگر پردازش می‌شوند و در نهایت به یک تصمیم می‌رسیم. حال اگر دستگاه تفکر ما، به درستی آموزش دیده باشد و قواعد تصمیم‌گیری را رعایت کند، می‌تواند بر عواطف ما تاثیر بگذارد و آن‌ها را - حتی اگر تجارب و هیجانات ناخوشایندی بوده باشند – در مسیر درستی هدایت کند و برآیند این کار، یک تصمیم‌گیری خردمندانه است که نشان‌دهنده هوش هیجانی بالای ما است؛ اما اگر در این میان، دستگاه منطقی ما به درستی آموزش ندیده باشد و یا آسیب دیده باشد، در عین حال هیجانات فراخوانده‌شده هم قوی و مخرب باشند، نتیجه، انفجار یک بمب عاطفی در ساختار روانی مدیران خواهد بود. اگر مدیران و کارکنان تاثیراتی را که تغییر بر مغز می‌گذارد، درک کنند، می‌توانند با برنامه ریزی و طرح ریزی مناسب، فرایند تغییر را به شکل سازنده تری طی بکنند. این موضوع بدان معناست که سازمان‌ها و مدیران باید تلاش کنند کارکنان خود را در فرایند تغییر در طیف «متمایل به تغییر» حفظ کنند. هر مدیر یا رهبر سازمانی نیازمند است نوروساینس و کاربردهای آن را بویژه در حیطه شغلی و سازمانی در گام اول درک کند و به افزایش دانش و اگاهی خود در این زمینه بپردازد. یکی از مزیت‌های نورولیدرشیپ این است که تلاش می‌کند زبان مشترکی بین یافته‌های نوروساینس و نظریه‌های رهبری و مدیریت در سازمان ایجاد بکند. نورولیدرشیپ می‌تواند به گونه ای در مورد نقش کارکنان در فرایند تغییر و مدیریت تغییر صحبت کند که حتی مدیران بسیار سرسخت نیز از یافته‌های نوروساینس برای مدیریت منابع انسانی خود استفاده کنند. نورولیدرشیپ می‌تواند مفاهیم پیچیده نوروساینس را به زبانی آشنا برای مدیران بازگو کند؛ بنابراین گام بعدی سازمان‌ها و مدیران افزایش مهارت‌های عملی و مشارکت فعالانه در دوره‌های آموزشی نورولیدرشیپ می‌باشد. هنگامیکه مدیران به دانش نظری و عملی درباره نوروساینس مجهز شدند، می‌توانند در هر سطح از فعالیت شغلی برای اطمینان از این موضوع که کارکنان به خوبی بر کارشان متمرکز بوده و فعالیت سازنده دارند، برنامه ریزی کنند. درک فعالیت مغز و تاثیر تغییر بر فعالیتش، منجر به شکل گیری سوالاتی از قبیل «چگونه باید تغییرات را برنامه ریزی کرد؟ چگونه محیط فیزیکی را آماده کرد؟ چگونه کارکنان را آماده کرد؟» و نظایر آن می‌شود. پاسخ به چنین سوالاتی باعث افزایش انعطاف پذیری برنامه‌های تغییر خواهد شد. آگاهی مدیران از یافته‌های نوروساینس، منجر به درک بهتر از وضعیت شغلی کارکنان در جریان تغییر (یا سایر ابعاد عملکرد شغلی) می‌گردد و در نتیجه برنامه ریزی‌ها و طرح‌های سازمانی بر مبنای این شرایط، ارائه خواهند شد. درک فرایندهای مغزی در شرایط مختلف باعث می‌شود مدیران بدانند با هر تغییر در سازمان یا شرایط شغلی، کارکنان ممکن است چگونه واکنش نشان دهند، چگونه کار کنند، چگونه خود را سازگار کنند؛ این مساله انعطاف پذیری برنامه‌های شغلی و سازمانی را افزایش می‌دهد. این موضوع دانش نظری و تجربی خوبی برای درک بهتر درگیر کردن کارکنان و متمایل ساختن ان‌ها به تغییر در مدیران ایجاد می‌کند؛ بنابراین گام سوم

برنامه ریزی برای مشارکت کارکنان بر مبنای دانش نظری و تجربی از نوروساینس خواهد بود. یافته‌های نوروساینس می‌تواند در سطوح مختلف عملکرد شغلی تاثیربگذارد. آگاهی مدیران از یافته‌های نوروساینس بدین معناست که مدیران می‌توانند این یافته‌ها را به شکل کاربردی در عملکرد شغلی روزانه کارکنان مورد استفاده قراردهند. مدیران می‌توانند فواید برنامه هایی که در مدل اسکارف به آن‌ها اشاره شد را به وضوح ببینند؛ نظیر ارزش معنوی جایگاه شغلی کارکنان، تشکیل تیم‌های کاری، داشتن جلسات صمیمانه و غیررسمی با کارکنان، تعاملات سازنده، شایسته سالاری در جریان تغییرات سازمانی و .... تمامی این تغییرات سازنده، باعث می‌شود کارکنان در جریان تغییر گرایش به «تمایل به تغییر» پیدا کنند؛ بنابراین گام چهارم برای سازمان‌ها و مدیران پیاده سازی و عملیاتی کردن یافته‌های نوروساینس و نورولیدرشیپ می‌باشد. در دنیای اقتصادی امروز، یافته‌های نورولیدرشیپ می‌تواند کمک شایانی به طراحی سیستم‌های انگیزشی و پاداش دهی در سازمان‌ها و صنایع داشته باشد. درک و شناسایی فواید پاداش و انگیزش در عملکرد بهینه مغز و به دنبال ان افزایش عملکرد شغلی و سازمانی از یافته‌های نوروساینس در مدیریت و رهبری سازمانی می‌باشد. تعیین اینکه چه مولفه‌های انگیزشی می‌توانند بر عملکرد مغز تاثیرمثبت بیشتری داشته باشند و چه نوع سیستم هایی بازدهی کمتری دارند، باعث می‌شود در جریان فرایند تغییر سازمانی، راهبردهای انگیزشی برای مشارکت فعالانه کارکنان در جریان تغییر حاصل شود. بی تردید آگاهی از کارکردهای مغزی و تاثیر امواج قلبی بر فعالیت مغز و نتایج حاصل از اینگونه از آزمایشات می‌تواند باعث ایجاد تحول فکری و ذهنی در افراد شود به گونه ایکه نتایج حاصل از این یافته‌ها می‌تواند در شناخت کارکردهای مغز و قلب و تاثیر آن در ادراک، حافظه، یادگیری، استدلال، ایجاد تعادل هیجانی، تصمیم گیری و... موثر باشد. علیرغم اینکه انجام چنین آزمایشاتی به عنوان مبنای توسعه منابع انسانی برای سازمانها پرهزینه و وقت گیر می‌باشد اما بنا به حساسیت برخی از سازمان‌ها همچون وزارت خانه‌ها، سازمان هوافضا و ...؛ و به جهت اهمیت تصمیم گیری مدیران سازمان‌ها، می تواند کاربردی باشد. علاوه بر آن نتایج این تحقیق می‌تواند در دسترس سایر علوم از جمله علوم یارانه ای، پزشکی، الکترونیک، دارویی و ... قرار گیرد تا با بهره گیری از دستاوردهای حاصل از سایر علوم موجبات بهبود توانمندی‌های منابع انسانی در سازمانها را فراهم نمود.

۱-۱- اهداف و ضرورت‌های پژوهش

هدف اصلی: بررسی نقش هوش هیجانی در تاثیر همدوسی امواج مغزی و قلبی بر سبک تصمیم گیری در حین انجام تکلیف شناختی

اهداف اختصاصی: تعیین همدوسی فرکانس امواج مغزی و امواج قلبی در هر یک از سبک‌های عمومی تصمیم گیری تحت تاثیر هوش هیجانی در دو حالت استراحت و انجام هر یک از تکالیف شناختی در مدیران دولتی و مدیران غیر دولتی.

نتایج حاصل از اینگونه آزمایشات می‌تواند در شناخت کارکردهای مغز و قلب و تاثیر آنها در ادراک، حافظه، ایجاد تعادل هیجانی و تصمیم گیری موثر باشد. این اطلاعات می‌تواند در اختیار نورولیدرشیپ قرار گیرد تا با استفاده از شیوه‌ها و دانش علوم اعصاب و چگونگی عملکرد مغز انسان در شرایط کسب و کار بتواند افراد و فرایندهای کاری آنها را کنترل کند و محیط دوستانه تر و سازگارتری را با مغز فراهم کند. نتیجه این پژوهش می‌تواند در دسترس سایر علوم مانند رایانه ای، پزشکی، الکترونیک، رباتیک، هوش مصنوعی و... . قرار گیرد تا با ساخت ابزارهای مناسب زمینه تقویت و توسعه توانمندی مدیران را فراهم نماید. درک فرایندهای مغزی در شرایط تصمیم گیری باعث می‌شود مدیران بدانند با هر تغییر در سازمان یا شرایط شغلی کارکنان ممکن است با چه نوع واکنشی مواجه شوند و در این شرایط بهترین تصمیم گیری را انجام دهند؛ مانند تشکیل تیم‌های کاری، داشتن جلسات صمیمانه و سازنده، طراحی سیستم‌های انگیزشی و پاداش دهی، ارزش معنوی جایگاه شغلی و... . با هدف تقویت عملکردها یعنی رفتارهای هدفمند در محیط کاری و در همه سطوح چهارگانه شناختی یعنی فردی، گروهی، سازمانی و اجتماعی. درواقع این امر منجر به درک بهتر از وضعیت شغلی کارکنان می‌شود در نتیجه مدیران برنامه ریزی‌ها و طرح‌های سازمانی را بر مبنای این شرایط ارائه خواهند داد و این مساله انعطاف پذیری برنامه‌های شغلی را افزایش خواهد داد. افرادیکه دارای تغییرات ضربان قلب متنوع تری هستند نسبت به افرادیکه تغییرات ضربان قلب پایینی دارند بهزیستی عاطفی بهتری دارند و هر چه فرکانس، دامنه و شکل موج پایدارتر باشد درجه انسجام امواج قلبی بیشتر بوده بطوریکه در طول انسجام امواج قلبی افزایش همگام سازی قلب و مغز را داریم در واقع مدیری که ضربان قلب متنوع تری دارد همگام سازی بهتری با امواج مغزی داشته و تصمیمات آگاهانه تری را می‌تواند بگیرد. در سازمان‌های استراتژیک مانند وزارتخانه‌ها و... . انجام این قبیل آزمایشات می‌تواند به عنوان یکی از شرایط احراز شغلی مبنای انتخاب مدیران قرار گیرد.

۱-۲- سئوال اصلی

نقش هوش هیجانی در تاثیر همدوسی فرکانس امواج مغزی و امواج قلبی بر هر یک از سبک‌های عمومی تصمیم گیری چیست؟

۲- مبانی نظری و پیشینه تحقیق

محققان در قبال فرض اینکه همه‌ی تصمیمات به طور طبیعی توسط فعالیت‌های موجود در مغز قابل پیش بینی است، محتاطانه عمل می‌کنند. در نهایت پروفسور پیرسون بیان می‌دارد: "نتایج تحقیقات ما ضمانت نمی‌کند که همه‌ی تصمیم‌های ما از طریق تصویربرداری قابل پیش بینی است اما نشان می‌دهد که این مکانیسم وجود دارد و احتمالا بر تصمیم گیری‌های روزانه‌ی ما تاثیرگذار است [۷].

۲-۱- سبک‌های تصمیم گیری اسکات و بروس

افراد از راهبردهای مختلفی برای تصمیم‌گیری استفاده می‌کنند. برخی تصمیمات به واسطه ارزیابی نظام‌دار گزینه‌های مختلف اتخاذ می‌شود. در حالی که در اتخاذ برخی تصمیمات تجزیه و تحلیل رسمی، کمتر دخالت دارند در این‌باره محققان سبک‌های تصمیم‌گیری متفاوتی را ارائه نموده اند. یکی از این محققان، اسکات و بروس [۱۶] هستند که پنج سبک تصمیم‌گیری مدیران را که شامل تصمیم‌گیری عقلایی، شهودی، اجتنابی، آنی و وابستگی است را مطرح نموده اند و معتقدند این پنج سبک تحت تاثیر ویژگی‌های درونی و شخصیتی افراد است که به عنوان الگو در این پژوهش مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۱-سبک تصمیم‌گیری عقلانی: در این سبک تصمیم‌گیری فرد از همه راه حل‌ها مطلع است و می‌داند که هر تصمیمی به چه نتیجه ای می‌انجامد و می‌تواند نتایج حاصل از تصمیم‌گیری را بر حسب اولویت (بیشترین نفع) مرتب و سازماندهی کند. تا با استفاده از یک استراتژی بهینه سازی حصول به اهداف را به حداکثر رساند؛ بنابراین افراد در این سبک تمامی راه حل‌های ممکن را تعیین و ارزشیابی نموده و با تعیین عواقب هر یک از این راه حل‌ها بهترین راه حل را انتخاب می‌کنند.

۲-سبک تصمیم‌گیری شهودی: این سبک، فرایندی ناخودآگاه تصمیم‌گیری است که در سایه تجربه‌های استنتاج شده به دست می‌آید؛ و مبنتی بر احساسات و یادگیری ضمنی افراد است و الزاماً سوای تجزیه و تحلیل معقول عمل نمی‌کند، بلکه این دو مکمل یکدیگراند. پس در این شیوه تصمیم‌گیرنده از یک رویه نظامند استفاده نمی‌کند و در هنگام اتخاذ تصمیم از تجربه و آگاهی‌های ضمنی خود سود می‌جوید.

۳-سبک تصمیم‌گیری وابستگی: این سبک بیانگر عدم استقلال فکری و عملی تصمیم‌گیرنده و تکیه بر حمایت‌ها و راهنمایی‌های دیگران در هنگام اتخاذ تصمیم است و آگاهی‌های دیگران در هنگام این نوع تصمیم‌گیری نقش اساسی دارد بنابراین در این شیوه تصمیم‌گیرنده متکی به عقاید دیگران بوده و نقش منفعلی دارد.

۴-سبک تصمیم‌گیری آنی: بیانگر شرایط اضطراری است که فرد بدون پشتوانه فکری قبلی، بلافاصله در کمترین زمان ممکن تصمیم اصلی خود را اتخاذ می‌کنند البته ممکن است این شیوه تصمیم‌گیری معلول شرایطی باشد که برای مدیر ایجاد می‌شود. البته استفاده از این سبک به معنی گرفتن تصمیمات خام و ناپخته نیست، زیرا در این شیوه نیز مدیر بر اساس تجربه و اطلاعاتی که دارد تصمیم‌گیری می‌کند.

۵-سبک تصمیم‌گیری اجتنابی :باین سبک به معنی، به تعویق انداختن تصمیم‌گیری در هنگام مواجهه با مشکلات و طفره رفتن از واکنش نسبت به مساله رخ داده شده می‌باشد. در این شیوه تصمیم‌گیرنده تمایل دارد که از هر گونه اتخاذ تصمیم اجتناب کرده و تا حد امکان از موقعیت تصمیم‌گیری دوری جوید.

۲-۲- هوش هیجانی

مایر و سالوی [۱۰] هوش هیجانی را عبارت از توانایی درک، ارزیابی و بیان صحیح هیجانها؛ توانایی دستیابی و تولید احساسات برای تسهیل فعالیتهای شناختی؛ توانایی درک مربوط به هیجانها و کاربرد زبان مربوط هیجانها و توانایی کنترل و تنظیم هیجانهای خود و دیگران برای رسیدن به رشد، حال خوب و ارتباطات اجتماعی مؤثر، می‌دانند. با پیشرفت تحقیقات در مورد هیجان ها، در سطوح متعدد از مطالعات علوم شناختی تا مطالعات فرهنگی، مفهوم هوش هیجانی به تکامل خود ادامه می‌دهد.

هوش هیجانی شکلی ازهوش اجتماعی است که پیش‌بینی‌کننده مناسبی به لحاظ کارآمدی در حیطه‌های خاص نظیر عملکرد شغلی وتحصیلی است، به بیان دیگر، هوش هیجانی توانایی کنترل احساسات و هیجانات خویشتن و دیگران است [۸].

در دیدگاه مایر [۹] هوش هیجانی دربردارنده چهار شاخه اصلی است، شاخه اول خودآگاهی بوده و به معنای احساس کردن هیجان‌های خود فرد است و شاخه دوم به معنای درونی‌سازی هیجان‌ها و توانایی تمایز بین هیجانات گوناگونی است که احساس می‌کند و شناخت آنهایی که تفکر او را تحت‌الشعاع قرار می‌دهند. شاخه سوم فهم هیجان است. بدین صورت که ما بتوانیم هیجانات پیچیده، مانند احساس یکباره دو هیجان و تبادلات هیجانی بین دو نفر را تشخیص دهیم و شاخه چهارم یعنی مدیریت هیجانات که به معنی توانایی برقراری ارتباط یا قطع ارتباط با یک هیجان براساس کاربرد آن در موقعیت معین است. می‌توان بحث فوق را این‌گونه جمع‌بندی کرد، با توجه به تفاوت سبک افراد در تصمیم‌گیری به نظر می‌رسد که هوش هیجانی می‌تواند بر فرآیند تصمیم‌گیری افراد تاثیر متفاوتی داشته باشد .پژوهش‌ها نشان داده است که هوش هیجانی بر نحوه تصمیم‌گیری آنی، وابستگی و اجتنابی تاثیرگذار است.

علیرغم وجود بعضی نگرش‌های منفی به هوش هیجانی، شواهد عصب شناختی نورولوژیک دال بر تفاوت هوش هیجانی با هوش شناختی وجود دارد که هوش شناختی را از هوش هیجانی جدا می‌داند. جدید ترین بررسی در این حوزه مطالعاتی است که بر روی مورد «گیج» انجام گرفته است. گیج در یک تصادف، میله ای آهنی به جلوی پیشانی اش اصابت کرد ولی با وجود این، گیج به طور معجزه آسایی بهبودی اش را در نیروی هوشی، حافظه، گفتار، احساسات و رفتارهایش کاملاً بدست آورد اما هیجانات و واکنش هایش غیر قابل پیش بینی شده بودند. بی مسئولیت شده بود، بد اخلاقی هایش در حال افزایش و با نیازها و خواسته هایش در حال تعارض بود [۷].

۱. شناسایی و تنظیم هیجان: به توانایی اطلاع از هیجاناتی که شخصاً تجربه می‌گردد و بیان و اظهار آنها و نیازهای هیجانی خود و دیگران اشاره دارد. بعنوان نمونه می‌توان به تمایز اظهارات درست یا نادرست هیجانات و نیز اظهارات صادقانه یا کاذب اشاره کرد.

۲. ارزیابی و ادراک هیجانی: به توانایی فرد برای درک چرخه‌های هیجانی و هیجانات پیچیده نظیر، احساس همزمان وفاداری و خیانت دلالت

می‌کند.

۳. مهارت هیجان. توانایی فرد برای وابستگی یا توقف یک عاطفه به عدم کاربرد آن در شرایط معین بستگی دارد.

۴. کاربرد هیجانها یا تسهیل هیجانی: به توانایی فرد برای استفاده هیجانات در اولویت بندی تفکرات با تاکید بر اطلاعات مهمی که علت تجربه احساسات را شرح می‌دهند، اشاره دارد همچنین این عامل توانایی اخذ دیدگاه‌های چندگانه برای ارزیابی یک مشکل از تمامی زوایا را در بر می‌گیرد.

بهلولی و غفاری [۱] تحقیقی با عنوان درآمدی بر رابطه ساخت زیستی و ساخت شناختی سیاستگذار: مغز، ذهن و تصمیم انجام دادند. یافته‌های مطالعات علوم شناختی و عصب تصمیم، نشان می‌دهد که تصمیم تحت تاثیر عوامل تعیین کننده ای چون سلامت و کارایی سلولی مغز تصمیم گیر و سلامت گیرندهای عصبی اطلاعات و در نهایت سطح خوداگاهی تصمیم گیر و ارتباط بین آنها می‌باشد. ,ولیان و مظلومی [۱۹] تحقیقی با عنوان چارچوب نظری پژوهش‌های تصمیم گیری در اجرای استراتژی با رویکرد علوم اعصاب شناختی انجام دادند. بررسی‌ها نشان می‌دهد که مساله تصمیم گیری می‌تواند بعنوان یک مساله مهم برای طراحی و پیاده سازی طرح‌های پژوهشی اجرای استراتژی با استفاده از علوم اعصاب شناختی مطرح شود. شیرزاد و همکاران [۱۷] در پژوهش خود تحت عنوان بررسی عصب شناسی مغز رهبران سازمانی در فعالیت مرتبط با تفکر استراتژیک: چگونه برای مطالعه و آزمایش با ابزار الکتروانسفالوگرافی کمی، تکالیف شناختی طراحی کنیم؟ نشان دادند که تغییرات شدت موج آلفا در تمامی نواحی قشر مغز در مقایسه با تغییرات سایر امواج معنادار بود. لی[۷] تحقیقی با عنوان مدلسازی شناختی-محاسباتی تصمیم گیری پویا با استفاده از شبکه های پیوندگرا انجام داد. یافته های تحقیق نشان می دهند پردازش های کورتکس در این نوع تصمیم گیری نیز نقش بسزایی دارد. جولاتان و همکاران[۵] پژوهشی را در ارتباط با تجزیه و تحلیل فرایند تصمیم گیری با استفاده ازروشهای کمی الکتروانسفالوگرافی و ابزارهای یادگیری ماشین انجام دادند. مقایسه نتایج بدست آمده برای افراد و گروههای کنترل ارائه شده است. تفاوت فعالیت مناطق بردمن انتخاب شده را می‌توان در تمام انواع کار مشاهده کرد. ریک [۱۵] در پژوهش خود عنوان کرد که ضربان قلب انسان حتی در شرایط پایدار، مثل زمانی که یک فرد نشسته است، در حال نوسان است. تغییر ضربان قلب به تغییر در فاصله زمانی بین ضربان قلب اشاره دارد و مربوط به کنترل سیستم عصبی بر عملکرد اعضای بدن است. نتایج نشان می‌دهد افرادی که ضربان قلب متنوع تری دارند، وقتی به آنها به عنوان سوم شخص دستور داده می‌شود، می‌توانند به شکلی عاقلانه تر، با تعصب کمتری در مورد مشکلات اجتماعی استدلال کنند؛ اما، هنگامی که ازمشارکت کنندگان در این مطالعه خواسته شد تا از منظر اول شخص درباره این مسئله استدلال کنند، هیچ ارتباطی بین ضربان قلب و قضاوت عاقلانه تر بروز نمی‌کند.

بر اساس پیشینه کاوی همدوسی امواج مغزی و امواج قلبی مدیران در زمان تصمیم گیری بر مبنای سنجش هوش هیجانی برای اولین بار است که در دنیا ودر کشور در حوزه مدیریت انجام شده است و همدوسی امواج مغزی و امواج قلبی صرفا در حوزه روانشناسی و از منظر سنجش هوش هیجانی توسط موسسه هارت مث در آمریکا مورد بررسی قرار گرفت.

۳- روش شناسی تحقیق

پژوهش حاضر به صورت بخشی از یک پژوهش جامع بنیادی است که به بررسی میزان همدوسی فرکانس امواج مغزی و قلبی در فعالیت مرتبط با تصمیم گیری مدیران سازمان در حین انجام تکلیف شناختی و ثبت آن با ابزار پروکامپ ۲ می‌پردازد. این پژوهش از نظر هدف، اکتشافی و توصیفی است و استراتژی گرد آوری و تحلیل داده‌ها به صورت طرح آزمایشی است که در آن متغیرهای وابسته (الگوهای امواج مغزی و قلبی)، پس از ارائه متغیر مستقل (تصمیم گیری) قابل بررسی می‌باشد. آزمودنی‌های تحقیق را ۱۰ نفر مدیران شاغل بخش دولتی که از این تعداد ۷ نفر مرد و ۳ نفر زن و ۲۰ نفر مدیران بخش غیر دولتی که از این تعداد ۱۳ نفر مرد و ۷ نفر زن می‌باشند را تشکیل داد. رنج سنی آزمودنی‌ها از ۳۸ تا ۶۷ سال و سابقه کار ایشان در بازه ۶ تا بالای ۱۵ سال بوده است. همه آزمودنی‌ها راست دست بودند و به صورت داوطلبانه در طرح تحقیقاتی حاضر شدند ورضایت نامه کمیته اخلاق (کد اخلاقی IR.IAU.RASHT.REC.1401.001) را امضاء نمودند. همه افراد از نظر جسمانی سالم و دارای عارضه ی خاصی نبودند و طی خود اظهاری اعلام نمودند که دچار ضایعات مغزی، بیماری‌های عصبی و روانی و عارضه قلبی نمی‌باشند. آزمودنی‌ها تا شب قبل از آزمون حداقل ۸ ساعت خواب شبانه داشتند و طبق خود اظهاری در یک هفته قبل از آزمون حادثه خاصی به لحاظ استرس و اضطراب برای ایشان اتفاق نیفتاده بود. از آزمودنی‌ها خواسته شد تا در پشت صندلی راحتی که برای ایشان در نظر گرفته شده بود با آرامش قرار گیرند. بعد سنسورثبت امواج مغزی بر روی ناحیه cz سر و ناحیه گوش‌ها و سنسور قلبی بر روی قسمت جلویی قفسه سینه آزمودنی‌ها وصل شد. پس از آن مدت ۱۵ دقیقه تکنیک تنفسی آناپانا برای هر یک از آزمودنی‌ها اجرا شد و پس از پخش موسیقی آرام بخش برای انجام مدتیشن موسیقی ثبت امواج مغزی و امواج قلبی ایشان به مدت ۱۰ دقیقه در حالت استراحت کامل توسط دستگاه پروکامپ ۲ ثبت شد. بلافاصله بعد از این مرحله روی مانیتوری که در فاصله یک و نیم سانتی متری از آزمودنی قرار داشت آزمون شناختی مد نظر پژوهش حاضر شامل: CGT (آزمون ارزیابی کنترل پاسخ و ریسک پذیری در تصمیم گیری) از طریق نرم افزار کن تب بر روی مانیتوری که در فاصله ۳۰ سانتی متری از آزمودنی قرار داشت به مدت ۲۰ دقیقه پخش شد. کلیه مراحل انتخاب گزینه‌های آزمون شناختی توسط ماوسی که در میز سمت راست آزمودنی‌ها قرار داشت انجام شد و تمامی مراحل ثبت امواج مغزی و امواج قلبی بطور همزمان توسط دستگاه بیوفیدبک،

نوروفیدبک پروکامپ ۲ مدل ۷۴۰۰SA کمپانی Thought Technology به همراه نرم افزار بایوگراف نسخه ۶/۰ (BioGraph Infiniti) انجام شده است. برای اهداف این مطالعه تکلیف شناختی مورد استفاده از طریق نرم افزار cantab در اختیار شرکت کنندگان قرار گرفت.

۳-۱- سئوالات تحقیق

این پژوهش دارای فرضیه نبوده و هدف پژوهش در قالب یک سئوال اصلی و دو سئوال فرعی به شرح زیر می باشد.

سئوال اصلی: نقش هوش هیجانی در تاثیر همدوسی فرکانس امواج مغزی و امواج قلبی بر هر یک از سبک‌های عمومی تصمیم گیری چیست؟

۳-۲- سئوالات فرعی

۱. بین شدت همدوسی امواج مغزی و امواج قلبی مدیران بخش دولتی با مدیران بخش غیر دولتی چه تفاوت‌ها و شباهت هایی وجود دارد؟

۲. نتایج تکالیف شناختی مدیران با سبک‌های تصمیم گیری عمومی متفاوت تحت تاثیر هوش هیجانی چه تفاوت‌ها و شباهت هایی با یکدیگر دارند؟

۴- یافته‌ها

در این بخش ابتدا به بررسی یافته‌های جمعیت شناسی پرداخته شده است طبق موارد مندرج در جدول می‌توان بیان داشت که ۱۰ نفر زن و ۲۰ نفر مرد هستند که به ترتیب دارای درصد فراوانی ۰/۳۳ و ۰/۶۷ درصد هستند. نتایج به شرح جدول ۱ می‌باشد.

این پژوهش از نوع تحقیقات کیفی با مطالعات تصمیم گیری چند معیاره است که با توجه به اندازه گیری فرکانس امواج مغزی و قلبی نمونه ها و اعلام آمادگی این افراد برای همکاری در پژوهش نوع نمونه‌گیری آن هدفمند انجام شده است .همچنین هدف انتخاب مدیران بخش کشاورزی برای انجام آزمایش بود از اینرو افراد برای آزمایش از پیش تعریف شده و مشخص بوده اند.. بر این اساس ۳۰ نفر از مدیران بخش کشاورزی با تکمیل رضایت نامه و اعلام آمادگی بعنوان نمونه انتخاب شدند.

جدول (۱): ویژگی‌های جمعیت شناختی

ویژگی‌های جمعیت شناسی		فراوانی	درصد فراوانی	درصد معتبر	درصد تجمعی
جنسیت	زن	۱۰	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۳
	مرد	۲۰	۰/٦۷	۰/٦۷	۰/۱۰۰
تحصیلات	کارشناسی	۱۰	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۳
	کارشناسی ارشد	۱۹	۰/٦۵	۰/٦۵	۰/۹۸
	دکترا	۱	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۱۰۰
سابقه کار	بین ٦ تا ۱۰	٦	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰
	بین ۱۱ تا ۱۵	۷	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/٤۳
	بالای ۱۵ سال	۱۷	۰/۵۳	۰/۵۳	۰/۱۰۰
سن	بین ۳۸ تا ٤۰	٦	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰
	بین ٤۱ تا ۵۰	۱۵	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۷۰
	بالای ۵۰ سال	۹	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۱۰۰
نوع شغل	غیر دولتی	۲۰	۰/٦۷	۰/٦۷	۰/٦۷
	دولتی	۱۰	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۱۰۰

جدول (۲): یافته‌های توصیفی آزمون CGT

شرح	تعداد	میانگین	حداقل	حداکثر	انحراف استاندارد
اجتناب از تاخیر	۳۰	۰/٤۵۵	۰/۱٦٦	۰/۵٦٤	۰/۱۲۱
زمان مشورت	۳۰	۳/٤٤	۲/۱٦	۵/۵٦	۰/۱۵٤
شرط بندی نسبت کلی	۳۰	۱/٦۷	۰/۷۷	۲/۱٤	۰/۱٦٦
کیفیت تصمیم گیری	۳۰	۰/٦۷۵	۰/۳۲۲	۰/۷٦٦	۰/۱۲۱
تعدیل ریسک	۳۰	۰/۲۱٤	۰/۱۰۹	۰/۳۱۷	۰/۱۱٤
ریسک پذیری	۳۰	۰/۳۷۷	۰/۲۱٦	۰/۵٤۵	۰/۱٤۷

با توجه به اینکه میانگین ریسک پذیری ۰/۳۷۷ با انحراف استاندارد ۰/۱۴۷ و میانگین زمان مشورت آنها ۳۰۴۴ با انحراف استاندارد ۰/۱۵۴

است میانگین کیفیت تصمیم گیری ۰/۶۷۵ با انحراف استاندارد ۰/۱۲۱ از متوسط ۵۰ درصد بیشتر بود. نتایج به شرح جدول ۲ می‌باشد.

جدول (۳): ضریب همبستگی امواج مغزی با ریتم امواج قلبی شاغلین بخش دولتی در زمان REST

corolletion															
سبک تصمیم گیری	تعداد	امواج قلبی	امواج مغزی												
			Delta MEAN	Theta MEAN	Lowalpha MEAN	Highalpha MEAN	Alpha MEAN	Smr MEAN	Beta.std MEAN	Beta1 MEAN	Beta2 MEAN	Beta3 MEAN	Beta4 MEAN	Beta5 MEAN	Gamma MEAN
عقلایی		VLF POWER MEAN	۰/۴۷۷	۰/۱۶۶	۰/۶۷۷	۰/۵۶۷	۰/۱۵۶	۰/۳۸۷	۰/۱۵۶	۰/۴۸۷	۰/۱۶۶	۰/۶۷۷	۰/۶۷۷	۰/۱۵۶	۰/۴۷۷
		LF POWER MEAN	۰/۴۷۷	۰/۱۶۶	۰/۶۷۷	۰/۱۸۸	۰/۱۵۶	۰/۴۵۷	۰/۱۵۶	۰/۴۴۷	۰/۱۶۶	۰/۶۷۷	۰/۶۷۷	۰/۱۵۶	۰/۴۷۷
		HF POWER MEAN	۰/۳۴۴	۰/۲۱۶	۰/۶۷۵	۰/۶۲۰	۰/۲۱۶	۰/۳۲۴	۰/۲۱۶	۰/۳۵۳	۰/۲۱۶	۰/۶۷۵	۰/۶۷۵	۰/۲۱۶	۰/۳۴۴
		LF/HF POWER MEAN	۰/۴۷۷	۰/۱۵۵	۰/۲۶۶	۰/۲۳۶	۰/۲۱۷	۰/۴۱۷	۰/۲۱۷	۰/۴۳۲	۰/۱۵۵	۰/۲۶۶	۰/۲۶۶	۰/۲۱۷	۰/۴۷۷
		LF/VLF+HF POWER MEAN	۰/۴۵۵	۰/۲۱۴	۰/۴۹۸	۰/۴۵۱	۰/۱۲۲	۰/۴۴۵	۰/۱۲۲	۰/۴۲۵	۰/۲۱۴	۰/۴۹۸	۰/۴۹۸	۰/۱۲۲	۰/۴۵۵
شهودی		VLF POWER MEAN	۰/۴۷۷	۰/۱۶۶	۰/۶۷۷	۰/۶۱۵	۰/۱۵۶	۰/۴۶۷	۰/۱۵۶	۰/۴۷۱	۰/۱۶۶	۰/۶۷۷	۰/۶۷۷	۰/۱۵۶	۰/۴۷۷
		LF POWER MEAN	۰/۴۱۱	۰/۱۶۵	۰/۵۴۴	۰/۴۵۴	۰/۱۶۵	۰/۴۱۵	۰/۱۶۵	۰/۴۱۷	۰/۱۶۵	۰/۵۴۴	۰/۵۴۴	۰/۱۶۵	۰/۴۱۱
		HF POWER MEAN	۰/۳۴۴	۰/۲۱۶	۰/۶۷۵	۰/۵۴۵	۰/۲۱۶	۰/۳۲۴	۰/۲۱۶	۰/۳۲۳	۰/۲۱۶	۰/۶۷۵	۰/۶۷۵	۰/۲۱۶	۰/۳۴۴
		LF/HF POWER MEAN	۰/۴۷۷	۰/۱۵۵	۰/۲۶۶	۰/۱۲۶	۰/۲۱۷	۰/۴۶۷	۰/۲۱۷	۰/۴۷۲	۰/۱۵۵	۰/۲۶۶	۰/۲۶۶	۰/۲۱۷	۰/۴۷۷
		LF/VLF+HF POWER MEAN	۰/۴۵۵	۰/۲۱۴	۰/۴۹۸	۰/۴۹۸	۰/۱۲۲	۰/۴۵۵	۰/۱۲۲	۰/۴۵۵	۰/۲۱۴	۰/۴۹۸	۰/۴۹۸	۰/۱۲۲	۰/۴۵۵
آنی		VLF POWER MEAN	۰/۴۷۷	۰/۱۶۶	۰/۶۷۷	۰/۶۷۷	۰/۱۵۶	۰/۴۷۷	۰/۱۵۶	۰/۴۷۷	۰/۱۶۶	۰/۶۷۷	۰/۶۷۷	۰/۱۵۶	۰/۴۷۷
		LF POWER MEAN	۰/۴۷۷	۰/۱۶۶	۰/۶۷۷	۰/۶۷۷	۰/۱۵۶	۰/۴۷۷	۰/۱۵۶	۰/۴۷۷	۰/۱۶۶	۰/۶۷۷	۰/۶۷۷	۰/۱۵۶	۰/۴۷۷
		HF POWER MEAN	۰/۴۷۷	۰/۱۶۶	۰/۶۷۷	۰/۶۷۷	۰/۱۵۶	۰/۴۷۷	۰/۱۵۶	۰/۴۷۷	۰/۱۶۶	۰/۶۷۷	۰/۶۷۷	۰/۱۵۶	۰/۴۷۷
		LF/HF POWER MEAN	۰/۴۷۷	۰/۱۶۶	۰/۶۷۷	۰/۶۷۷	۰/۱۵۶	۰/۴۷۷	۰/۱۵۶	۰/۴۷۷	۰/۱۶۶	۰/۶۷۷	۰/۶۷۷	۰/۱۵۶	۰/۴۷۷
		LF/VLF+HF POWER MEAN	۰/۳۴۴	۰/۲۱۶	۰/۶۷۵	۰/۶۷۵	۰/۲۱۶	۰/۳۴۴	۰/۲۱۶	۰/۳۴۴	۰/۲۱۶	۰/۶۷۵	۰/۶۷۵	۰/۲۱۶	۰/۳۴۴
وابستگی		VLF POWER MEAN	۰/۴۷۷	۰/۱۵۵	۰/۲۶۶	۰/۲۶۶	۰/۱۵۵	۰/۴۷۷	۰/۱۵۵	۰/۴۷۷	۰/۱۵۵	۰/۲۶۶	۰/۲۶۶	۰/۱۵۵	۰/۴۷۷
		LF POWER MEAN	۰/۴۵۵	۰/۲۱۴	۰/۴۹۸	۰/۴۹۸	۰/۲۱۴	۰/۴۵۵	۰/۲۱۴	۰/۴۵۵	۰/۲۱۴	۰/۴۹۸	۰/۴۹۸	۰/۲۱۴	۰/۴۵۵
		HF POWER MEAN	۰/۴۷۷	۰/۱۶۶	۰/۶۷۷	۰/۶۷۷	۰/۱۶۶	۰/۴۷۷	۰/۱۶۶	۰/۴۷۷	۰/۱۶۶	۰/۶۷۷	۰/۶۷۷	۰/۱۶۶	۰/۴۷۷

		LF/HF POWER MEAN	/٤١١٨ ٠	٠/١٦٥	٠/٥٤٤	٠/٥٤٤	٠/١٦٥	٠/٤١١	٠/١٦٥	/٤١١٨ ٠	٠/١٦٥	٠/٥٤٤	٠/٥٤٤	٠/١٦٥	/٤١١٨ ٠
		LF/HF+VLF POWER MEAN	٠/٣٤٤	٠/٢١٦	٠/٦٧٥	٠/٦٧٥	٠/٢١٦	٠/٣٤٤	٠/٢١٦	٠/٣٤٤	٠/٢١٦	٠/٦٧٥	٠/٦٧٥	٠/٢١٦	٠/٣٤٤
اجتنابی		VLF POWER MEAN	٠/٤٧٧	٠/١٦٦	٠/٦٧٧	٠/٦٧٧	٠/١٦٦	٠/٤٧٧	٠/١٦٦	٠/٤٧٧	٠/١٦٦	٠/٦٧٧	٠/٦٧٧	٠/١٦٦	٠/٤٧٧
		LF POWER MEAN	٠/٤٧٧	٠/١٦٦	٠/٦٧٧	٠/٦٧٧	٠/١٦٦	٠/٤٧٧	٠/١٦٦	٠/٤٧٧	٠/١٦٦	٠/٦٧٧	٠/٦٧٧	٠/١٦٦	٠/٤٧٧
		HF POWER MEAN	٠/٣٤٤	٠/٢١٦	٠/٦٧٥	٠/٦٧٥	٠/٢١٦	٠/٣٤٤	٠/٢١٦	٠/٣٤٤	٠/٢١٦	٠/٦٧٥	٠/٦٧٥	٠/٢١٦	٠/٣٤٤
		LF/HF POWER MEAN	٠/٤٧٧	٠/١٥٥	٠/٢٦٦	٠/٢٦٦	٠/١٥٥	٠/٤٧٧	٠/١٥٥	٠/٤٧٧	٠/١٥٥	٠/٢٦٦	٠/٢٦٦	٠/١٥٥	٠/٤٧٧
		LF/VLF+HF POWER MEAN	٠/٤٥٥	٠/٢١٤	٠/٤٩٨	٠/٤٩٨	٠/٢١٤	٠/٤٥٥	٠/٢١٤	٠/٤٥٥	٠/٢١٤	٠/٤٩٨	٠/٤٩٨	٠/٢١٤	٠/٤٥٥

ادامه جدول REST شاغل بخش دولتی

	میانگین	انحراف معیار	مقدار T	درجه آزادی	سیگما (تی – زوجی)
عقلایی	٢/٣٤١	٠/٤٥٤	١٢/٣٤	١٤	١١/٢٣
	٢/١٤	٠/٣٧٦	٣٧/٥	١٤	١٤/٥٥
	٣٦/٥٥	٠/٤٣٤	٣٤/٩١	١٤	١٢/٤٤
	١/٢٥٨	٠/٢٨٨	٢٧/٥٩	١٤	١٦/٧٧
	٢/١٨٧	٠/٢٩١	١/٢٦	١٤	٢٢/٢٣
شهودی	٢/٤٥٥	٠/٣١٤	٠/٥٣	١٤	٢٥/٦٦
	٢/٧١١	٠/٣٨١	٤٤/٥٥	١٤	٢٦/٧٦
	٢/٥٦٦	٠/٢٦٥	٣٢/٥٧	١٤	٢٢/٣٤
	٢/١٢١	٠/٥٤٥	١٠/٥٣	١٤	٢١/٢٣
	٣/٣٦٥	٠/٤٦٦	١٢/٢٨	١٤	٢٧/٨٧
آنی	٣/١٥٥	٠/٤١٣	٧٧/١٩	١٤	٢١/٣٤
	٢/٤٥٥	٠/٤٨٧	٠/١٥	١٤	٢٥/٦٦
	٢/٢١٢	-٠/٤١	٠/١٣	١٤	٢١/٣٤
	٢٦/٥٥	-٠/٦١	١٠/١٢	١٤	٢٦/٧٧
	٢/١٢١	-٠/٠٩	٣٢/١	١٤	٢٢/٥٥
وابستگی	٢/٣٤٣	-٣/٨٣	٣٨/٣٤	١٤	٢٦/٧٧
	٢/٤٥٥	-١/٣٢	٢٩/٥٥	١٤	٢٣/٤٥
	٢/٢١٢	١١/٢	١/٢٩	١٤	٢١/٣٤
	٢/٥٥٠	–٠/٨٧	٠/٦٢	١٤	٢٢/٦٥
	٢/٢٣١	٢/٦١	٩٦/٨٧	١٤	٢١/٣٤
اجتنابی	٢/٥٦٥	٠/٤٦	١٤٣/٦٢	١٤	٢٧/٨٠
	٢/٤٥٤	٠/٣٢	٩٢/٥٢	١٤	٢٥/٤٣
	٢/٣٤٢	٠/٤٥	١/٥٥	١٤	٢٢/١٤
	٢/٢٦٦	٠/٧٨	٠/٧٥	١٤	٢٦/٧٨
	٢/٢١٣	٠/٥٥	–٠/٠٨	١٤	٢٥/٤٣

در جدول شماره (۳) در سبک‌های تصمیم گیری عقلایی، شهودی و وابستگی میانگین HF بالا و میانگین LF پایین بود؛ اما در سبک‌های تصمیم گیری آنی میانگین VLF بیشتر و میانگین LF کمتر و در سبک تصمیم گیری اجتنابی میانگین VLF بیشتر و میانگین HF کمتر بود.

میانگین انسجام امواج قلبی شاغلین بخش دولتی در حالت استراحت با سبک تصمیم گیری شهودی بالاتر (۳/۳۶۵) و با سبک تصمیم گیری وابستگی کمتر (۲/۲۳۱) بوده است.

جدول (٤): ضریب همبستگی امواج مغزی با ریتم امواج قلبی شاغلین بخش غیر دولتی در زمان REST

			corolletion												
سبک تصمیم گیری	تعداد	امواج قلبی	امواج مغزی												
			Delta MEAN	Theta MEAN	Lowalpha MEAN	Highalpha MEAN	Alpha MEAN	Smr MEAN	Beta.std MEAN	Beta1 MEAN	Beta2 MEAN	Beta3 MEAN	Beta4 MEAN	Beta5 MEAN	Gamma MEAN
عقلایی		VLF POWER MEAN	۰/۲٦٦	۰/۲٥٦	۰/٤۷۷	۰/۱٥٥	۰/۲٥۱	۰/۲۷٦	۰/۲۲۷	۰/٤۸۷	۰/۲۱۷	۰/٤۳٥	۰/۱٦۱	۰/۲٦۸	۰/۲٤٥
		LF POWER MEAN	۰/٤۹۸	۰/٤۸۲	۰/٤٥٥	۰/۲۱٤	۰/٤٥۸	۰/٤۹۷	۰/۱۳۲	۰/٤٥۷	۰/۱۲۲	۰/٤٥۷	۰/۲۲۷	۰/٤٥۳	۰/٤٥۷
		HF POWER MEAN	۰/٦۷۷	۰/٦٤٦	۰/٤۷۷	۰/۱٦٦	۰/٦٥۷	۰/٦٥۱	۰/۱٤٥	۰/٤٦۷	۰/۱٥٦	۰/٤۸۱	۰/۱٥۷	۰/٦٤۱	۰/٦٤٥
		LF/HF POWER MEAN	۰/٦۷۷	۰/٦٥۱	۰/٤۳۲	۰/۱٤۲	۰/٦٥٤	۰/٥۱۷	۰/۱۳۷	۰/٤۸۱	۰/۱٥۷	۰/٤٤۱	۰/۲٥٦	۰/٦۳۸	۰/٦۲۷
		LF/VLF+ HF POWER MEAN	۰/٦۷۷	۰/٦٥۱	۰/٤۷۷	۰/۱٦۱	۰/٦۳۷	۰/٦٤۲	۰/۱٥۷	۰/٤۸۷	۰/۱۳٦	۰/٤۲٤	۰/۱٥۲	۰/٦٤۸	۰/٥۱۷
شهودی		VLF POWER MEAN	۰/٦۷۷	۰/٦۲۷	۰/٤۷۸	۰/۱۳۸	۰/٦۲۷	۰/٦۷۲	۰/۱٥۸	۰/٤۸٤	۰/۱٥۸	۰/٤٤۸	۰/۱٦۸	۰/٦۸۷	۰/٦٥۸
		LF POWER MEAN	۰/٦۷٥	۰/٦٤۸	۰/۳٥۱	۰/۲۳۸	۰/٦٤۱	۰/٦۷۱	۰/۲۲۷	۰/۳۳۸	۰/۲۲۳	۰/۳٥۷	۰/۲۸۱	۰/٦٥۱	۰/٦٥٥
		HF POWER MEAN	۰/۲٦٦	۰/۲۳۸	۰/٤۸۰	۰/۱٥۷	۰/۲٥٦	۰/۲۸۸	۰/۲۱۹	۰/٤٥۸	۰/۲۲۸	۰/٤۸۹	۰/۱٥۸	۰/۲۳۸	۰/۲٦۸
		LF/HF POWER MEAN	۰/٤۹۸	۰/٤۸٥	۰/٤٥۸	۰/۲۲۷	۰/٤۸٥	۰/٤۳۷	۰/۱۲۸	۰/٤٤۸	۰/۱۲۸	۰/٤٤۲	۰/۲۱۸	۰/٤۸۸	۰/٤۷٥
		LF/VLF+ HF POWER MEAN	۰/٦۸۱	۰/٥۸۲	۰/٤۸۲	۰/۱٤۲	۰/٦٤۷	۰/٦٤۷	۰/۱٥۸	۰/٤٥۸	۰/۱٤۲	۰/٤۸۷	۰/۱۲۷	۰/٦٤٤	۰/٦۸۱
آنی		VLF POWER MEAN	۰/٥٤٤	۰/٥٤۱	۰/٤۲٥	۰/۱٥۷	۰/٥۳۲	۰/٥٥۷	۰/۱۲۸	۰/٤۷۲	۰/۱۲۳	۰/٤۳۱	۰/٤۸٤	۰/٥٥۸	۰/٥۳٥
		LF POWER MEAN	۰/٦۷٥	۰/٦۳۸	۰/۳۷٥	۰/۲۲۸	۰/٦۸۱	۰/٦٥۷	۰/۲۱۸	۰/۳٥٤	۰/۲۱۸	۰/۳۳۷	۰/۲۲٦	۰/٦۷۱	۰/٦٥۷
		HF POWER MEAN	۰/۲٦٦	۰/۲۸۱	۰/٤۸۲	۰/۱٤۲	۰/۲٦۸	۰/۲۲٦	۰/۲۱۸	۰/٤۷۸	۰/۲۲۸	۰/٤٥۷	۰/۱٦۱	۰/۲۳٥	۰/۲٤۷
		LF/HF POWER MEAN	۰/٤۹۸	۰/٤۳۸	۰/٥۷٥	۰/۲۱۸	۰/٤۸۲	۰/٤۳۸	۰/۱٤۱	۰/٤٤۱	۰/۱۳٥	۰/٥۱٥	۰/۲۷٤	۰/٤۸۸	۰/٥۱۸
		LF/HF POWER MEAN	۰/٦۷۷	۰/۷۱۷	۰/٥۷۷	۰/۱۷٦	۰/٦۸۷	۰/٦٥۱	۰/۱٥٦	۰/٤۸۱	۰/۱٤۷	۰/٤٥۱	۰/۱٦۱	۰/٦۸۱	۰/٦۳٥
وابستگی		VLF POWER MEAN	۰/٦۷۷	۰/٦٥۱	۰/٤۸۱	۰/۱٥٦	۰/٦٤۸	۰/٥۱۷	۰/۱٥۸	۰/٤۷۸	۰/۱٤۷	۰/٤۸٤	۰/۱٥۸	۰/٦۸۱	۰/٦۸۱
		LF POWER	۰/٦۷۷	۰/٦٥۸	۰/٤۸٤	۰/۱٦٦	۰/٦۸٤	۰/٦۸۷	۰/۱٦٦	۰/٤٤۷	۰/۱۷۸	۰/٤٥٤	۰/۱٦٥	۰/٦۸٥	۰/٥۱۷

		MEAN												
		HF POWER MEAN	۰/۶۷۷	۰/۶۵۸	۰/۴۸۷	۰/۱۸۶	۰/۶۵۸	۰/۶۵۸	۰/۱۴۷	۰/۴۸۱	۰/۱۴۸	۰/۵۱۷	۰/۱۷۶	۰/۶۵۷	۰/۶۶۷
		LF/HF POWER MEAN	۰/۶۷۵	۰/۶۴۵	۰/۳۴۶	۰/۲۳۶	۰/۵۵۷	۰/۶۳۵	۰/۲۳۶	۰/۳۵۴	۰/۲۶۶	۰/۳۴۷	۰/۲۳۶	۰/۶۵۷	۰/۶۶۸
		LF/HF POWER MEAN	۰/۲۶۶	۰/۲۵۸	۰/۴۸۴	۰/۱۵۸	۰/۲۶۸	۰/۲۵۶	۰/۲۸۷	۰/۴۸۱	۰/۲۲۸	۰/۴۶۵	۰/۱۵۸	۰/۲۶۶	۰/۲۸۶
اجتنابی		VLF POWER MEAN	۰/۲۶۶	۰/۲۶۶	۰/۴۸۷	۰/۱۵۶	۰/۲۸۶	۰/۲۵۷	۰/۲۸۲	۰/۴۸۷	۰/۲۱۸	۰/۴۸۷	۰/۱۶۵	۰/۲۸۶	۰/۲۸۷
		LF POWER MEAN	۰/۴۹۸	۰/۴۸۱	۰/۴۵۷	۰/۲۱۸	۰/۴۵۸	۰/۴۵۸	۰/۱۲۷	۰/۴۵۷	۰/۱۲۵	۰/۴۵۷	۰/۲۲۸	۰/۴۶۸	۰/۴۴۸
		HF POWER MEAN	۰/۶۷۷	۰/۶۵۸	۰/۴۴۷	۰/۱۵۸	۰/۶۵۷	۰/۶۵۸	۰/۱۴۷	۰/۴۸۷	۰/۱۵۸	۰/۴۵۸	۰/۱۵۶	۰/۶۸۷	۰/۶۵۲
		LF/HF POWER MEAN	۰/۶۷۷	۰/۶۳۸	۰/۴۷۵	۰/۱۷۱	۰/۶۷۵	۰/۶۳۸	۰/۱۴۷	۰/۴۵۷	۰/۱۳۶	۰/۴۴۱	۰/۱۵۸	۰/۶۷۸	۰/۶۸۲
		LF/HF POWER MEAN	۰/۶۷۷	۰/۶۳۱	۰/۴۵۸	۰/۱۶۸	۰/۶۷۵	۰/۶۵۷	۰/۱۸۱	۰/۵۱۷	۰/۱۴۶	۰/۴۵۷	۰/۱۵۶	۰/۶۵۸	۰/۶۵۸

ادامه جدول REST شاغل بخش غیر دولتی

	میانگین	انحراف معیار	مقدار T	درجه آزادی	سیگما (تی – زوجی)
عقلایی	۲/۳۳	۰/۴۵۵	۷۱/۵۹	۱۴	۰/۴۵۵
	۰/۷۸	۰/۴۷۷	۰/۰۵	۱۴	۰/۴۷۷
	۰/۶۹	۰/۳۶۶	۱۴/۹۴	۱۴	۰/۳۴۴
	۱/۴۱	۰/۲۱۴	۴۴/۲۵	۱۴	۰/۴۳۵
	-۰/۴۱	۰/۵۶۶	۴/۸۱	۱۴	۰/۲۹۱
شهودی	۱/۱۹	۰/۳۴۴	۱/۰۸	۱۴	۰/۲۳۴
	۱/۳	۰/۴۱۱	۰/۷۹	۱۴	۰/۵۴۶
	-۱/۳۹	۰/۱۵۴	۷۹/۶	۱۴	۰/۴۱۱
	۲/۵۲	۰/۲۱۷	۰/۰۲	۱۴	۰/۵۶۶
	-۲/۴۶	۰/۱۵۵	۴۵/۸	۱۴	۰/۴۳۵
آنی	۱۴۲/۱۱	۰/۱۳۳	۴۶/۱۳	۱۴	۰/۱۲۲
	۱۱/۲۱۳	۰/۱۲۶	۸/۰۷	۱۴	۰/۱۵۶
	۲۲/۴۳۳	۰/۱۷۷	۵/۷۱	۱۴	۰/۱۶۵
	۱۸/۵۶۶	۰/۱۷۸	۰/۸۵	۱۴	۰/۲۳۱
	۱۵/۱۵۵	۰/۱۲۱	۷۰/۰۷	۱۴	۰/۱۲۷
وابستگی	۲/۶۳	۰/۱۲۱	۰/۰۲	۱۴	۰/۲۱۳
	۲/۱۵	۰/۱۵۶	۲۴/۱۸	۱۴	۰/۱۷۸
	-۰/۹۴	۰/۱۵۴	۴۴/۱۱	۱۴	۰/۱۲۱
	۲/۲۲	۰/۲۱۷	۳۱/۷۱	۱۴	۰/۱۲۱
	۱/۲۸	۰/۱۵۵	۱/۳۹	۱۴	۰/۱۵۶
اجتنابی	-۱/۲	۰/۲۳۴	۱۲/۱۴۴	۱۴	۰/۱۱۲
	۱۱/۲۶۵	۰/۴۱۱	۱۷/۱۵۵	۱۴	۰/۱۶۵
	۱۷/۱۵۵	۰/۵۶۶	۱۹/۱۶۶	۱۴	۰/۲۱۶
	۲۳/۱۶۶	۰/۷۱۱	۱۲/۱۴۴	۱۴	۰/۲۱۷
	۱۱/۵۶	۰/۳۶۷	۱۷/۱۵۵	۱۴	۰/۱۲۲

در جدول شماره (۴) در سبک‌های تصمیم گیری عقلایی و آنی میانگین VLF بالا و میانگین LF پایین بود؛ اما در سبک‌های تصمیم گیری شهودی و وابستگی میانگین LF بیشتر و میانگین HF کمتر و در سبک تصمیم گیری اجتنابی میانگین VLF بیشتر و میانگین HF کمتر بود.
میانگین انسجام امواج قلبی شاغلین بخش غیر دولتی در حالت استراحت با سبک تصمیم گیری آنی بالاتر (۱۵/۵۵) و با سبک تصمیم گیری شهودی کمتر (۲/۴۶-) بوده است.
نتایج حاکی از آن است که میانگین امواج قلبی و انسجام امواج قلبی در مدیران شاغل بخش دولتی با بخش غیر دولتی دارای تفاوت معناداری می‌باشد.

جدول (۵): ضریب همبستگی امواج مغزی با ریتم امواج قلبی شاغلین بخش دولتی در زمان CGT

			corolletion												
سبک تصمیم گیری	تعداد	امواج قلبی	امواج مغزی												
			Delta MEAN	Theta MEAN	Lowalpha MEAN	Highalpha MEAN	Alpha MEAN	Smr MEAN	Beta.std MEAN	Beta1 MEAN	Beta2 MEAN	Beta3 MEAN	Beta4 MEAN	Beta5 MEAN	Gamma MEAN
عقلایی		VLF POWER MEAN	۰/۴۳۵	۰/۲۱۵	۰/۴۶۷	۰/۱۱۲	۰/۴۵۵	۰/۲۱۲	۰/۴۶۵	۰/۱۱۱	۰/۴۵۳	۰/۲۱۵	۰/۴۳۲	۰/۱۱۲	۰/۴۳۵
		LF POWER MEAN	۴۱۴۲۱ ۰/	۰/۱۱۵	۰/۵۳۲	۰/۱۶۵	۰/۴۱۱	۰/۱۶۵	۰/۵۴۴	۰/۱۶۱	۰/۴۸۸	۰/۱۶۵	۰/۵۴۵	۰/۱۶۷	۰/۴۱۲
		HF POWER MEAN	۰/۳۲۷	۰/۲۱۲	۰/۶۲۷	۰/۲۱۶	۰/۳۴۴	۰/۲۱۶	۰/۶۷۵	۰/۲۱۸	۰/۳۵۱	۰/۲۱۶	۰/۶۷۱	۰/۲۸۱	۰/۳۵۴
		LF/HF POWER MEAN	۰/۴۷۷	/۱۱۴۲ ۰	۰/۲۶۶	۰/۲۱۷	۰/۴۷۷	۰/۱۵۵	۰/۲۶۶	۰/۲۱۸	۰/۴۲۷	۰/۱۵۵	۰/۲۶۱	۰/۲۵۱	۰/۴۷۷
		LF/VLF+HF POWER MEAN	۰/۴۴۵	۰/۲۲۱	۰/۴۹۷	۰/۱۲۳	۰/۴۵۵	۰/۲۱۴	۰/۴۹۸	۰/۱۲۸	۰/۴۳۸	۰/۲۱۴	۰/۴۹۵	۰/۴۲۵	۰/۴۵۴
شهودی		VLF POWER MEAN	۰/۴۵۲	۰/۱۵۲	۰/۶۷۸	۰/۱۵۶	۰/۴۷۷	۰/۱۶۶	۰/۶۷۷	۰/۱۵۴	۰/۴۸۱	۰/۱۶۶	۰/۶۲۳	۰/۱۵۴	۰/۴۸۷
		LF POWER MEAN	۰/۳۲۸	۰/۲۲۱	۰/۵۴۱	۰/۱۶۵	۰/۳۴۳	۰/۲۱۵	۰/۵۴۴	۰/۱۸۷	۰/۳۴۴	۰/۲۱۵	۰/۵۴۴	۰/۱۵۷	۰/۳۴۵
		HF POWER MEAN	۰/۴۳۵	۰/۲۲۸	۰/۴۵۴	۰/۲۳۱	۰/۴۳۵	۰/۲۷۷	۰/۴۵۵	۰/۲۳۳	۰/۴۲۸	۰/۲۷۷	۰/۴۵۳	۰/۲۴۱	۰/۴۳۴
		LF/HF POWER MEAN	۰/۲۸۲	۰/۱۱۴	۰/۶۵۷	۰/۱۲۷	۰/۲۹۱	۰/۱۵۵	۰/۶۵۶	۰/۱۵۷	۰/۲۹۹	۰/۱۵۵	۰/۶۴۶	۰/۱۲۵	۰/۲۹۴
		LF/VLF+HF POWER MEAN	۰/۲۳۷	۰/۱۱۸	۰/۳۳۷	۰/۲۱۳	۰/۲۳۴	۰/۱۷۶	۰/۳۴۵	۰/۲۱۳	۰/۲۳۸	۰/۱۷۶	۰/۳۴۳	۰/۲۱۷	۰/۲۳۷
آنی		VLF POWER MEAN	۰/۵۴۳	۰/۱۵۱	۰/۶۵۸	۰/۱۷۸	۰/۵۴۶	۰/۱۲۱	۰/۶۵۵	۰/۱۸۲	۰/۵۴۴	۰/۱۲۱	۰/۶۸۵	۰/۱۶۷	۰/۵۴۱
		LF POWER MEAN	۰/۴۱۲	۰/۱۵۶	۰/۴۸۷	۰/۱۲۱	۰/۴۱۱	۰/۱۵۶	۰/۴۹۹	۰/۱۳۲	۰/۴۲۱	۰/۱۵۶	۰/۴۵۹	۰/۱۵۲	۰/۴۲۱
		HF POWER MEAN	۰/۵۴۶	۰/۱۴۱	۰/۶۱۸	۰/۱۲۱	۰/۵۶۶	۰/۱۴۳	۰/۶۱۱	۰/۱۴۱	۰/۵۵۴	۰/۱۴۳	۰/۶۳۱	۰/۱۴۱	۰/۵۵۴
		LF/HF POWER MEAN	۰/۴۴۲	۰/۲۷۶	۰/۵۵۷	۰/۱۵۶	۰/۴۳۵	۰/۲۶۶	۰/۵۵۵	۰/۱۵۲	۰/۴۲۸	۰/۲۶۶	۰/۵۵۷	۰/۱۶۲	۰/۴۳۷
		LF/HF POWER MEAN	۰/۴۳۵	۰/۲۲۱	۰/۴۵۷	۰/۱۱۲	۰/۴۵۵	۰/۲۱۵	۰/۴۶۵	۰/۱۱۲	۰/۴۳۲	۰/۲۱۵	۰/۴۶۵	۰/۱۳۱	۰/۴۲۵

وابستگی		VLF POWER MEAN	۰/۴۱۸	۰/۱۲۵	۰/۵۴۱	۰/۱۶۵	۰/۴۱۱	۰/۱۶۵	۰/۵۴۴	۰/۱۶۵	۰/۴۲۱	۰/۱۶۵	۰/۵۳۷	۰/۱۴۲	۰/۴۳۱
		LF POWER MEAN	۰/۳۵۱	۰/۲۱۸	۰/۶۶۷	۰/۲۱۶	۰/۳۴۴	۰/۲۱۶	۰/۶۷۵	۰/۲۱۶	۰/۳۵۱	۰/۲۱۶	۰/۶۲۳	۰/۲۱۴	۰/۳۵۲
		HF POWER MEAN	۰/۴۲۳	۰/۲۳۵	۰/۲۵۴	۰/۲۱۷	۰/۴۷۷	۰/۱۵۵	۰/۲۶۶	۰/۲۱۷	۰/۴۷۳	۰/۱۵۵	۰/۲۶۷	۰/۲۲۱	۰/۴۵۷
		LF/HF POWER MEAN	۰/۴۴۷	۰/۲۱۲	۰/۴۸۸	۰/۱۲۲	۰/۴۵۵	۰/۲۱۴	۰/۴۹۸	۰/۱۲۲	۰/۴۵۳	۰/۲۱۴	۰/۴۴۵	۰/۱۲۵	۰/۴۶۱
		LF/HF POWER MEAN	۰/۴۵۲	۰/۱۵۷	۰/۶۸۷	۰/۱۵۶	۰/۴۷۷	۰/۱۶۶	۰/۶۷۷	۰/۱۵۶	۰/۴۲۵	۰/۱۶۶	۰/۶۶۱	۰/۱۴۵	۰/۴۷۲
اجتنابی		VLF POWER MEAN	۰/۳۴۳	۰/۲۳۲	۰/۵۴۵	۰/۱۶۵	۰/۳۴۳	۰/۲۱۵	۰/۵۴۴	۰/۱۶۵	۰/۳۳۲	۰/۲۱۵	۰/۵۵۴	۰/۱۵۷	۰/۳۲۵
		LF POWER MEAN	۰/۴۳۷	۰/۲۷۸	۰/۴۵۷	۰/۲۳۱	۰/۴۳۵	۰/۲۷۷	۰/۴۵۵	۰/۲۳۱	۰/۴۲۸	۰/۲۷۷	۰/۴۳۷	۰/۲۳۴	۰/۴۳۶
		HF POWER MEAN	۰/۲۸۲	۰/۱۵۱	۰/۶۵۵	۰/۱۲۷	۰/۲۹۱	۰/۱۵۵	۰/۶۵۶	۰/۱۲۷	۰/۲۸۱	۰/۱۵۵	۰/۶۷۴	۰/۱۲۷	۰/۲۸۲
		LF/HF POWER MEAN	۰/۲۴۱	۰/۱۷۸	۰/۳۳۲	۰/۲۱۳	۰/۲۳۴	۰/۱۷۶	۰/۳۴۵	۰/۲۱۳	۰/۲۳۷	۰/۱۷۶	۰/۳۴۶	۰/۲۱۸	۰/۲۳۷
		LF/HF POWER MEAN	۰/۵۴۲	۰/۱۲۵	۰/۶۵۷	۰/۱۷۸	۰/۵۴۶	۰/۱۲۱	۰/۶۵۵	۰/۱۶۵	۰/۵۴۵	۰/۱۲۱	۰/۶۵۲	۰/۱۸۱	۰/۵۴۵

ادامه جدول...CGT شاغل بخش دولتی

	میانگین	انحراف معیار	مقدار T	درجه آزادی	سیگما (تی – زوجی)
عقلایی	۰/۴۵۵	۰/۲۱۶	۰/۴۹۸	۱۴	۰/۲۱۴
	۰/۴۷۷	۰/۲۱۷	۰/۶۷۷	۱۴	۰/۱۶۶
	۰/۳۴۳	۰/۱۲۲	۰/۵۴۴	۱۴	۰/۲۱۵
	۰/۴۳۵	۰/۱۵۶	۰/۴۵۵	۱۴	۰/۲۷۷
	۰/۲۹۱	۰/۱۶۵	۰/۶۵۶	۱۴	۰/۱۵۵
شهودی	۰/۲۳۴	۰/۲۳۱	۰/۳۴۵	۱۴	۰/۱۷۶
	۰/۵۴۶	۰/۱۲۷	۰/۶۵۵	۱۴	۰/۱۲۱
	۰/۴۱۱	۰/۲۱۳	۰/۴۹۹	۱۴	۰/۱۵۶
	۰/۵۶۶	۰/۱۷۸	۰/۶۱۱	۱۴	۰/۱۴۳
	۰/۴۳۵	۰/۱۲۱	۰/۵۵۵	۱۴	۰/۲۶۶
آنی	۰/۴۵۵	۰/۱۲۱	۰/۴۶۵	۱۴	۰/۲۱۵
	۰/۴۱۱	۰/۴۵۶	۰/۵۴۴	۱۴	۰/۱۶۵
	۰/۳۴۴	۰/۱۱۲	۰/۶۷۵	۱۴	۰/۲۱۶
	۰/۴۷۷	۰/۱۶۵	۰/۲۶۶	۱۴	۰/۱۵۵
	۰/۴۵۵	۰/۲۱۶	۰/۴۹۸	۱۴	۰/۲۱۴
وابستگی	۰/۴۷۷	۰/۲۱۷	۰/۶۷۷	۱۴	۰/۱۶۶
	۰/۳۴۳	۰/۱۲۲	۰/۵۴۴	۱۴	۰/۲۱۵
	۰/۴۳۵	۰/۱۵۶	۰/۴۵۵	۱۴	۰/۲۷۷
	۰/۲۹۱	۰/۱۶۵	۰/۶۵۶	۱۴	۰/۱۵۵
	۰/۲۳۴	۰/۲۳۱	۰/۳۴۵	۱۴	۰/۱۷۶
اجتنابی	۰/۵۴۶	۰/۱۲۷	۰/۶۵۵	۱۴	۰/۱۲۱
	۰/۴۱۱	۰/۲۱۳	۰/۴۹۹	۱۴	۰/۱۵۶

۰/۱۴۳	۱٤	۰/٦۱۱	۰/۱۷۸	۰/٥٦٦	
۰/۲٦٦	۱٤	۰/٥٥٥	۰/۱۲۱	۰/٤۳٥	
۰/۲۱٥	۱٤	۰/٤٦٥	۰/۱۲۱	۰/٤٥٥	

در جدول شماره (۵) در سبک‌های تصمیم گیری عقلایی میانگین LF بالا و میانگین LF پایین بود؛ اما در سبک تصمیم گیری شهودی میانگین LF بیشتر و میانگین VLF کمتر و در سبک تصمیم گیری آنی میانگین VLF بیشتر و میانگین HF کمتر بود.

در سبک‌های تصمیم گیری وابستگی و اجتنابی میانگین VLF بیشتر و میانگین LF کمتر بوده است.

میانگین انسجام امواج قلبی شاغلین بخش دولتی در حین انجام تکلیف شناختی CGT با سبک‌های تصمیم گیری آنی و اجتنابی بالاتر (۰/۴۵۵) و با سبک تصمیم گیری وابستگی کمتر (۰/۲۳۴) بوده است.

جدول (٦): ضریب همبستگی امواج مغزی با ریتم امواج قلبی شاغلین بخش غیر دولتی در زمان CGT

سبک تصمیم گیری	تعداد	امواج قلبی	corolletion												
			امواج مغزی												
			Delta MEAN	Theta MEAN	Lowalpha MEAN	Highalpha MEAN	Alpha MEAN	Smr MEAN	Beta.std MEAN	Beta1 MEAN	Beta2 MEAN	Beta3 MEAN	Beta4 MEAN	Beta5 MEAN	Gamma MEAN
عقلایی		VLF POWER MEAN	۰/٤٥٥	۰/۲۱٥	۰/٤٦٥	۰/۱۱۲	۰/٤۲٥	۰/۲۲۱	۰/٤٥۷	۰/۱۱٤	۰/٤٥٤	۰/۲۲٦	۰/٤۳۲	۰/۱۲۳	۰/٤۱٥
		LF POWER MEAN	۰/٤۱۱	۰/۱٦٥	۰/٥٤٤	۰/۱٦٥	۰/٤۱۷	۰/۱٥٤	۰/٥۳٤	۰/۱٥٤	۰/٤۲۱	۰/۱٥٦	۰/٥۲۷	۰/۱٥۷	۰/٤۲۲
		HF POWER MEAN	۰/۳٤٤	۰/۲۱٦	۰/٦۷٥	۰/۲۱٦	۰/۳٤٥	۰/۲۲۱	۰/٦۷۸	۰/۲۱۸	۰/۳٥۳	۰/۲۱۸	۰/٦۳۱	۰/۲۲۷	۰/۳۳۷
		LF/HF POWER MEAN	۰/٤۷۷	۰/۱٥٥	۰/۲٦٦	۰/۲۱۷	۰/٤۷٥	۰/۱۳٥	۰/۲٦۸	۰/۲۱٥	۰/٤٦۷	۰/۱٥۷	/۲۲۷٦ ۰	۰/۲۱۱	۰/٤٤۲
		LF/VLF+ HF POWER MEAN	۰/٤٥٥	۰/۲۱٤	۰/٤۹۸	۰/۱۲۲	۰/٤۳٥	۰/۲۱۷	۰/٤۹٤	۰/۱۳۲	۰/٤٤۳	۰/۲۱۸	۰/۳۱۸	۰/۱۳۷	۰/٤۳۹
شهودی		VLF POWER MEAN	۰/٤۷۷	۰/۱٦٦	۰/٦۷۷	۰/۱٥٦	۰/٤۲۷	۰/۱٦۷	۰/٦٦۲	۰/۱٤٦	۰/٤۷۱	۰/۱٥۸	۰/٥۱۷	۰/۱٥٦	۰/٤۷٥
		LF POWER MEAN	۰/۳٤۳	۰/۲۱٥	۰/٥٤٤	۰/۱٦٥	۰/۳٤٦	۰/۲۱۷	۰/٥٥٤	۰/۱۸۱	۰/۳۳۲	۰/۲۱۷	۰/۳۱٥	۰/۱٥۲	۰/۳۲۳
		HF POWER MEAN	۰/٤۳٥	۰/۲۷۷	۰/٤٥٥	۰/۲۳۱	۰/٤۲۱	۰/۲۷٥	۰/٤٤۱	۰/۳۲٤	۰/٤۲۷	۰/۲۸۱	۰/٥۱۷	۰/۲٥۷	۰/٤۲۷
		LF/HF POWER MEAN	۰/۲۹۱	۰/۱٥٥	۰/٦٥٦	۰/۱۲۷	۰/۲۹۸	۰/۱٥٤	۰/٦۳۲	۰/۱۲۹	۰/۲۸۲	۰/۱٥۳	۰/٦٤٦	۰/۱۳۱	۰/۲٦٥
		LF/VLF+ HF POWER MEAN	۰/۲۳٤	۰/۱۷٦	۰/۳٤٥	۰/۲۱۳	۰/۲٥٤	۰/۱۷٤	۰/۳٤٥	۰/۲۱۳	۰/۲۳٤	۰/۱۷٤	۰/۳٥۷	۰/۲۱۸	۰/۲۲۷
آنی		VLF POWER MEAN	۰/٥٤٦	۰/۱۲۱	۰/٦٥٥	۰/۱۷۸	۰/٥۳٦	۰/۱۳۲	۰/٦٥٥	۰/۱۷۸	۰/٥٤٦	۰/۱۳۱	۰/٦٥۷	۰/۱٥۸	۰/٥۳٥
		LF POWER MEAN	/٤۱۱۸ ۰	۰/۱٥٦	۰/٤۹۹	۰/۱۲۱	۰/٤۱۸	/۱٥٤٦ ۰	۰/٤۹۹	۰/۱۲۱	/٤۱۱۸ ۰	۰/۱٥۸	۰/٤٥٤	۰/۱۳۲	/٤۱۷۸ ۰
		HF POWER MEAN	۰/٥٦٦	۰/۱٤۳	۰/٦۱۱	۰/۱۲۱	۰/٥۷٦	۰/۱٥۳	۰/٦۱۱	۰/۱۲۱	۰/٥٦٦	۰/۱٤۸	۰/٦۱۳	۰/۱٥۱	۰/٥٤۲
		LF/HF	۰/٤۳٥	۰/۲٦٦	۰/٥٥٥	۰/۱٥٦	۰/٤۲٥	۰/۲٤٦	۰/٥٥٥	۰/۱٥٦	۰/٤۳٥	۰/۲۷٦	۰/٥٥۸	۰/۱٤۳	۰/٤٥۷

		POWER MEAN												
		LF/HF POWER MEAN	۰/٤٥٥	۰/۲۱٥	۰/٤٦٥	۰/۱۱۲	۰/٤٦۷	۰/۲۲۷	۰/٤٦٥	۰/۱۱۲	۰/٤٥٥	۰/۲۱۸	۰/٤۳۸	۰/۱۱۸	۰/٤٥۹
وابستگی		VLF POWER MEAN	۰/٤۱۱	۰/۱٦٥	۰/٥٤٤	۰/۱٦٥	۰/٤۳۲	۰/۱٥۲	۰/٥٤٤	۰/۱٦٥	۰/٤۱۱	۰/۱٥۷	۰/٥٥۷	۰/۱٥٤	۰/٤۱۸
		LF POWER MEAN	۰/۳٤٤	۰.۲۱٦ ۰/	۰/٦۷٥	۰/۲۱٦	۰/۳٥٥	۰.۲۱۹ ۰/	۰/٦۷٥	۰/۲۱٦	۰/۳٤٤	۰.۲۲٦ ۰/	۰/٦۷۱	۰/۲۱۷	۰/۳۷٤
		HF POWER MEAN	۰/٤۷۷	۰/۱٥٥	۰/۲٦٦	۰/۲۱۷	۰/٤۸۷	۰/۱٥۷	۰/۲٦٦	۰/۲۱۷	۰/٤۷۷	۰/۱٥۸	۰/۲۲۸	۰/۲۱٤	۰/٤٦۲
		LF/HF POWER MEAN	۰/٤٥٥	۰/۲۱٤	۰/٤۹۸	۰/۱۲۲	۰/٤٥۲	۰/۲۳۲	۰/٤۹۸	۰/۱۲۲	۰/٤٥٥	۰/۲۱۸	۰/٤۸۸	۰/۱۳٦	۰/٤٦۸
		LF/HF POWER MEAN	۰/٤۷۷	۰/۱٦٦	۰/٦۷۷	۰/۱٥٦	۰/٤۸۸	۰/۱٦٦	۰/٦۷۷	۰/۱٥٦	۰/٤۷۷	۰/۱٦۹	۰/٦٤۸	۰/۱۷٥	۰/٤۷۱
اجتنابی		VLF POWER MEAN	۰/۳٤۳	۰/۲۱٥	۰/٥٤٤	۰/۱٦٥	۰/۳٤۳	۰/۲۱۸	۰/٥٤٤	۰/۱٦٥	۰/۳٤۳	۰/۲۱۷	۰/٥۳٦	۰/۱٦۸	۰/۳۳٥
		LF POWER MEAN	۰/٤۳٥	۰/۲۷۷	۰/٤٥٥	۰/۲۳۱	۰/٤۳٤	۰/۲۸۷	۰/٤٥٥	۰/۲۳۱	۰/٤۳٥	۰/۲۸۷	۰/٤٥۸	۰/۲۲۲	۰/٤٦۱
		HF POWER MEAN	۰/۲۹۱	۰/۱٥٥	۰/٦٥٦	۰/۱۲۷	۰/۲۹٤	۰/۱٦۷	۰/٦٥٦	۰/۱۲۷	۰/۲۹۱	۰/۱۳٥	۰/٦۳٦	۰/۱۲۸	۰/۲۸۲
		LF/HF POWER MEAN	۰/۲۳٤	۰/۱۷٦	۰/۳٤٥	۰/۲۱۳	۰/۲۳۷	۰/۱۷۲	۰/۳٤٥	۰/۲۱۳	۰/۲۳٤	۰/۱۸۱	۰/۳۲۷	۰/۲۱۹	۰/۲۲٥
		LF/HF POWER MEAN	۰/٥٤٦	۰/۱۲۱	۰/٦٥٥	۰/۱۷۸	۰/٥٥٦	۰/۱۲٥	۰/٦٥٥	۰/۱۷۸	۰/٥٤٦	۰/۱۳٤	۰/٦۷٤	۰/۱۸٥	۰/٥٥٦

ادامه جدول CGT شاغل بخش غیردولتی

	میانگین	انحراف معیار	مقدار T	درجه آزادی	سیگما (تی – زوجی)
عقلایی	۰/۲٦٦	۰/٥٥٥	۰/۱٥٦	۱٤	۰.٤۳٥
	۰/۲۱٥	۰/٤٦٥	۰/۱۱۲	۱٤	۰.٤٥٥
	۰/۱٦٥	۰/٥٤٤	۰/۱٦٥	۱٤	۰.٤۱۱
	۰/۲۱٦	۰/٦۷٥	۰/۲۱٦	۱٤	۰.۳٤٤
	۰/۱٥٥	۰/۲٦٦	۰/۲۱۷	۱٤	۰.٤۷۷
شهودی	۰/۲۱٤	۰/٤۹۸	۰/۱۲۲	۱٤	۰.٤٥٥
	۰/۱٦٦	۰/٦۷۷	۰/۱٥٦	۱٤	۰.٤۷۷
	۰/۲۱٥	۰/٥٤٤	۰/۱٦٥	۱٤	۰.۳٤۳
	۰/۲۷۷	۰/٤٥٥	۰/۲۳۱	۱٤	۰.٤۳٥
	۰/۱٥٥	۰/٦٥٦	۰/۱۲۷	۱٤	۰.۲۹۱
آنی	۰/۱۷٦	۰/۳٤٥	۰/۲۱۳	۱٤	۰.۲۳٤
	۰/۱۲۱	۰/٦٥٥	۰/۱۷۸	۱٤	۰.٥٤٦
	۰/۱٥٦	۰/٤۹۹	۰/۱۲۱	۱٤	۰/٤۱۱
	۰/۱٤۳	۰/٦۱۱	۰/۱۲۱	۱٤	۰/٥٦٦
	۰/۲٦٦	۰/٥٥٥	۰/۱٥٦	۱٤	۰/٤۳٥
وابستگی	۰/۲۱٥	۰/٤٦٥	۰/۱۱۲	۱٤	۰/٤٥٥
	۰/۱٦٥	۰/٥٤٤	۰/۱٦٥	۱٤	۰/٤۱۱
	۰/۲٦٦	۰/٥٥٥	۰/۱٥٦	۱٤	۰/٤۳٥
	۰/۲۱٥	۰/٤٦٥	۰/۱۱۲	۱٤	۰/٤٥٥

	۰/۱٦٥	۰/٥٤٤	۰/۱٦٥	۱٤	۰/٤۱۱
اجتنابی	۰/۲۱٦	۰/٦۷٥	۰/۲۱٦	۱٤	۰/۳٤٤
	۰/۱٥٥	۰/۲٦٦	۰/۲۱۷	۱٤	۰/٤۷۷
	۰/۲۱٤	۰/٤۹۸	۰/۱۲۲	۱٤	۰/٤٥٥
	۰/۱٦٦	۰/٦۷۷	۰/۱٥٦	۱٤	۰/٤۷۷
	۰/۲۱٥	۰/٥٤٤	۰/۱٦٥	۱٤	۰/۳٤۳

در جدول شماره (۶) در سبک تصمیم گیری عقلایی میانگین VLF بالا و میانگین HF پایین بود؛ اما در سبک تصمیم گیری شهودی میانگین HF بیشتر و میانگین LF کمتر و در سبک‌های تصمیم گیری آنی و اجتنابی میانگین VLF بیشتر و میانگین LF کمتر بود و در سبک تصمیم گیری وابستگی میانگین HF بالا و میانگین VLF کمتر بود.

میانگین انسجام امواج قلبی شاغلین بخش غیر دولتی در حین انجام تکلیف شناختی CGT با سبک تصمیم گیری آنی بالاتر (۰/۲۶۶) و با سبک‌های تصمیم گیری عقلایی و شهودی کمتر (۰/۱۵۵) بوده است.

بر اساس نتایج بدست آمده از جداول ۳ تا ۶ تغییرات ریتم امواج قلبی و امواج مغزی هر یک از مدیران در هنگام تصمیم گیری تحت شرایط انجام تکالیف شناختی نشان داد هیچگونه شباهتی بین همدوسی امواج مغزی و امواج قلبی افراد با سبک‌های تصمیم گیری متفاوت و مولفه‌های هوش هیجانی متفاوت وجود ندارد... نتایج نشان دهنده این است که افراد مشابه در زمان تصمیم گیری حتی در شرایط یکسان به دلیل تفاوت ساختاری به لحاظ فیزیولوژیکی و نیز توانایی در مدیریت احساسات و هیجان‌ها دارای تغییرات امواج قلبی و امواج مغزی متفاوتی از یکدیگر هستند که مسلما این تغییرات بر ایجاد تعامل بین هیجان‌ها و شناخت افراد در زمان تصمیم گیری تاثیر گذار خواهد بود. لذا با توجه به این تفاوت‌ها در زمینه ایجاد همسوئی در امواج مغزی این افراد از طریق تکنولوژی جدید نظیر بیوفیدبک باید پروتکل‌های متفاوتی را بکار گرفت.

همچنین این تفاوت‌ها به لحاظ آماری از طریق بررسی ضریب همبستگی هر یک از امواج مغزی با تک تک ریتم امواج قلبی در مدیران بخش دولتی و بخش غیر دولتی مورد بررسی قرار گرفت و نشان داد دارای تفاوت معناداری با یکدیگر هستند. از طرفی بر اساس بررسی ضریب همبستگی امواج مغزی با ریتم امواج قلبی در نظر بود که در زمان تصمیم گیری مدیران در سبک‌های تصمیم گیری مشابه با مولفه‌های هوش هیجانی مشابه به این نتیجه دست یافت که هماهنگی ریتم امواج قلبی با کدامیک از امواج مغزی بیشتر است و آیا این شباهت‌ها در افراد مشابه یکسان است یا خیر.

نتایج حاصله نشان دادند همبستگی این امواج در هر یک از مدیران چه در مدیران بخش دولتی و چه در مدیران غیر دولتی در سبک‌های تصمیم گیری و مولفه‌های هوش هیجانی یکسان تفاوت معناداری با یکدیگر داشتند و در هر یک از مدیران در بخش دولتی و بخش غیر دولتی در حین انجام تکلیف شناختی همبستگی ریتم امواج قلبی با یکی از انواع امواج مغزی بیشتر بود و بطوریکه با یکدیگر تفاوت معناداری داشت.

ضریب همبستگی پیرسون بین امواج مغزی و قلبی که نشان دهنده رابطه بین دو متغیر است همیشه عددی بین ۱ و ۱- است ضریب همبستگی چنانچه بین ۰ تا ۰/۲۹ باشد نشان دهنده همبستگی ضعیف، بین ۰/۳۰ تا ۰/۶۹ نشان دهنده همبستگی متوسط و بین ۰/۷ تا ۱ نشان دهنده همبستگی قوی است؛ که تغییرات همبستگی امواج مغزی و امواج قلبی بر اساس ضریب همبستگی در جداول ۵ تا ۹ نشان داده شده است.

در حین انجام تکالیف شناختی شدت همبستگی امواج مغزی با امواج قلبی مشابهتی با یکدیگر نداشت و انسجام امواج قلب (LF/VLF+HF) و نسبت LF به HF (LF/HF) به لحاظ همبستگی با امواج مغزی در افراد مختلف با یکدیگر تفاوت داشت. در مقایسه حالت آرامش و انجام تکلیف شناختی هیچگونه مشابهتی بین همدوسی امواج مغزی و امواج قلبی بین آزمودنی‌ها مشاهده نشد.

نسبت LF/HF برای آزمودنی‌ها (n=30) در زمان اجرای تکالیف شناختی نشان دهنده تعادل سمپاتو – واگال است. در یک فرد سالم نسبت LF/HF برابر با ۲-۱/۵ است. اگر این نسبت از ۲ بیشتر شود نشان دهنده این است که فرد به شدت بسیج شده است. وقتی چنین تحریکی در زمان کار (یا بار ورزشی) اتفاق می‌افتد طبیعی است اما چیز خوبی وجود ندارد اگر یک فرد همیشه هیجان زده باشد. زمانی که LF/HF‹1 باشد برای یک فرد خسته کاملا طبیعی است بنابراین بدن او به حالت استراحت تبدیل می‌شود. در این پژوهش این نسبت در همدوسی با تک تک امواج مغزی مدیران زیر یک بوده است.

در این پژوهش میانگین ضربان قلب آزمودنی‌ها علیرغم افزایش در حین اجرای تکلیف شناختی نسبت به حالت REST در رنج طبیعی ضربان قلب (۱۰۰-۷۰) قرار دارد و این تغییر جزئی در افزایش ضربان قلب در مواجهه با چالش ایجاد شده در حین اجرای تکالیف شناختی معنادار می‌باشد و می‌تواند ناشی از استیلای حالت اضطراب، استرس و یا درگیری ذهنی در فرد در حین اجرای تکلیف شناختی باشد. میانگین ریتم امواج قلبی (HRV) VLF در آزمودنی‌ها در آزمون CGT نسبت به حالت REST افزایش داشت. میانگین ریتم موج LF در زمان اجرای تکلیف شناختی نسبت به حالت REST روند افزایشی را نشان داد. میانگین ریتم موج قلبی HF در زمان اجرای تکلیف شناختی نسبت به حالت REST روند کاهشی داشت انتظار می‌رود میزان VLF و HF در حالت REST افزایش و در زمان اجرای تکلیف شناختی کاهش یابد بنابراین HF در

زمان اجرای تکلیف شناختی نسبت به حالت REST روند کاهشی داشت. ریتم LF در زمین اجرای تکالیف شناختی روند افزایشی را نسبت به حالت REST نشان داد اما VLF در آزمون CGT دارای روند افزایشی نسبت به حالت REST بود. سهم VLF معمولا کمتر از یک سوم توان طیف کل (TP=VLF+LF+HF) است. اگر میزان VLF از نصف بیشتر شود (VLF›LF+HF) شود نشان دهنده تاثیر بیش از حد اضافی سیستم عصبی مرکزی بر قلب است. این یا به دلیل تاثیر استرس شدید یا به دلیل اختلالات هورمونی می‌تواند باشد.

جدول (۷): سهم VLF از توان طیف کل (TP)

	VLF	LF	HF	جمع کل	یک سوم جمع کل
REST	۳۲/۷	۳٤/۸۹	٤۳/۹	۱۱۱/٤۹	۳۷/۱٦
SOC	۲۹/٦۱	٤۲/۱٦	۲۸/۲۱	۹۹/۹۸	۳۳/۳۲
CGT	۳٤/۲۱	٤۲/٤۰	۲۸/۸	۱۰٥/٤۱	۳٥/۱۳

در این پژوهش در زمان REST میزان VLF از یک سوم توان طیف کل به میزان ۴/۴۶ کمتر است. در زمان اجرای تکلیف شناختی CGT میزان VLF از یک سوم توان کل به میزان ۴/۶۳ کمتر است. این نشان می‌دهد در زمان REST و انجام تکلیف شناختی سهم VLF از یک سوم توان طیف کل کمتر بوده و در واقع آزمودنی‌ها تحت فشار استرس شدید قرار نداشتند. نسبت LF/HF در زمان اجرای تکالیف شناختی نسبت به حالت REST روند افزایشی داشت به طوریکه نسبت آن در آزمون CGT بالا بود. این نسبت نشان دهنده تعادل خودمختار اعصاب سمپاتیک با پاراسمپاتیک است و بازتابی از میزان نسبی توان LF به HF می‌باشد به طوریکه کاهش قدرت HF و VLF و افزایش نسبت LF/HF نشان دهنده کاهش فعالیت عصب واگ است. عصب واگ از مهم ترین راههای ارتباطی بین مغز و قلب است و پاراسمپاتیک اثر بازدارندگی بر قلب دارد. انتظار می‌رود در حالت REST با افزایش میزان HF و VLF نسبت LF/HF کاهش و در زمان اجرای تکلیف شناختی طی افزایش میزان HF و VLF نسبت LF/HF افزایش یابد. افزایش میانگین نسبت LF/HF برای آزمودنی‌ها در زمان اجرای تکلیف شناختی نشان دهنده تعادل سمپاتو – واگال است در یک فرد سالم نسبت LF/HF برابر با ۲-۱.۵ است. اگر این نسبت از ۲ بیشتر شود نشان دهنده این است که فرد به شدت بسیج شده است. وقتی چنین تحریکی در زمان کار (یا بار ورزشی) اتفاق می‌افتد طبیعی است اما چیز خوبی وجود ندارد اگر یک فرد همیشه هیجان زده باشد. زمانی که LF/HF‹1 باشد برای یک فرد خسته کاملا طبیعی است بنابراین بدن او به حالت استراحت تبدیل می‌شود در این پژوهش نسبت LF/HF در زمان REST کمتر از ۲ بود و در رنج طبیعی قرار داشت اما در زمان انجام تکلیف شناختی این نسبت بالاتر از ۲ شد که نشان دهنده تاثیر هیجان بر افراد است. میانگین انسجام ریتم امواج قلبی آزمودنی‌ها در زمان اجرای تکلیف شناختی CGT نسبت به حالت REST روند افزایشی داشت. میانگین باند فرکانسی دلتا در آزمودنی‌ها در زمان اجرای تکلیف شناختی،CGT نسبت به حالت REST روند افزایشی داشت. افزایش دامنه دلتا نسبت به سایر امواج مغزی نمی‌تواند دلیل بر نابهنجاری افراد باشد و ممکن است به علت آرتیفکت‌های حرکت چشم و نرمه گوش دلتا با دامنه زیاد نشان داده شده است. این موج با فرکانس ۴-۱ هرتز با خصوصیات کلی خواب، بازسازی و حل مسائل پیچیده در ارتباط است. وقتی فعالیت امواج با فرکانس‌های آهسته افزایش می‌یابد مغز به آهستگی کارکرده، تامل نموده و یا برای انجام کاری آماده می‌شود. در این پژوهش موج دلتا در آزمودنی‌ها در زمان REST و اجرای تکلیف شناختی موج غالب بود که از ناحیه CZ مغز ثبت شده است. با توجه به اینکه باند دلتا در زمان اجرای تکلیف شناختی نسبت به زمان REST روند افزایشی داشت بنابراین باند دلتا روند معکوس یافته داشته است. در آموزش نوروفیدبک امواج دلتا ممکن است مهار شوند ولی هرگز افزایش داده نمی‌شوند. میانگین باند فرکانس تتا در آزمودنی‌ها در زمان REST از تکلیف شناختی CGT در حد بالاتری قرار داشت. باند فرکانسی تتا علاوه بر اینکه با خلاقیت و تکانشی بودن در ارتباط است با حواس پرتی، عدم توجه، خیال پردازی، افسردگی و اضطراب نیز مرتبط است. طبق اصول نوروتراپی آموزش افزایش تتا در لوب پیشانی نباید انجام شود چون آهسته بودن لوب پیشانی مطلوب نیست. همیشه تتا در جلوی سر باید آموزش کاهشی داشته باشد. میانگین دامنه low alpha (کند) برای آزمودنی‌ها در زمان REST نسبت به زمان اجرای تکلیف شناختی در حد بالاتری قرار داشت. میانگین دامنه High alpha (آرامش و هوشیاری) برای آزمودنی‌ها در حالت REST نسبت به زمان اجرای تکلیف شناختی در حد بالاتری قرار داشت. میانگین دامنه Alpha برای آزمودنی‌ها در حالت REST نسبت به زمان اجرای تکلیف شناختی در حد بالاتری قرار داشت. باند فرکانسی آلفا با مدتیشن و حس آرامش درونی همراه است و دامنه آن در نواحی پس سری بالاتر و در نواحی پیشانی مغز پایین تر است. آلفا در جلوی سر همیشه روند کاهشی دارد. با توجه به اینکه میانگین دامنه آلفا در تکلیف شناختی نسبت به مرحله REST کاهش جزئی یافته بود می‌توان نتیجه گرفت که آزمودنی‌ها در زمان اجرای تکالیف شناختی از هوشیاری و توجه برخوردار بودند. میانگین دامنه باند فرکانسی بتا (بتا میانگین) در آزمودنی‌ها در حالت REST نسبت به زمان اجرای تکلیف شناختی در حد بالاتری قرار داشت. باند فرکانسی موج بتا با تمرکز، جهت یابی خارجی، تحلیل و یا حالت تفکر آرام مرتبط است و موج غالب در سطح هوشیاری و بیداری کامل است. در واقع زمانی که فرد هوشیار است، چیزی را قضاوت می‌کند، تصمیم می‌گیرد و یا به هر شکلی

در یک فعالیت ذهنی تمرکز دارد امواج بتا فعال است. میانگین دامنه باند فرکانسی SMR برای آزمودنی‌ها در حالت REST نسبت به زمان اجرای تکلیف شناختی در حد بالاتری قرار دارد. در نوروفیدبک افزایش باند فرکانسی SMR در ناحیه CZ برای کاهش تکانشی بودن و بیش فعالی انجام می‌شود. با توجه به کاهش دامنه باند فرکانسی SMR در زمان اجرای تکلیف شناختی می‌توان نتیجه گرفت آزمودنی‌ها در حال کنترل حالت‌های تکانشگری و ایجاد تمرکز و توجه بودند. میانگین دامنه باند فرکانسی Gamma برای آزمودنی‌ها در حالت REST نسبت به اجرای تکلیف شناختی بالاتر بود. باند فرکانسی گاما به سازمان دهی، افزایش یادگیری و هوشیاری ذهن کمک می‌کند. اگر به یک فرد مجموعه هایی از چالش‌های شناختی ارائه شود باند فرکانسی امواج گاما فعال می‌شود. افزایش این موج در طی انجام آزمایه حل مسئله دیده می‌شود و با پردازش شناختی و یادگیری مرتبط است. موج گاما انتقال دهنده سریع اطلاعات به مناطق مرتبط مغزی است و باعث افزایش درک و قدرت انجام همزمان چند فعالیت ذهنی است این موج مربوط به حالت دسترسی همزمان به عملکردهای مختلف ذهنی هستند و در حالتی که ادراکات افزایش یافته باشد آنرا فرد تجربه می‌کند. زمانیکه این موج غالب باشد حافظه خوب، سرعت انتقال زیاد اطلاعات، پردازش سطوح بالای اطلاعات و یادگیری مسائل پیچیده فعال هستند. با توجه به اینکه نسبت Theta/Beta جهت سنجش میزان تمرکز کاربرد دارد در بزرگسالان انتظار داریم این نسبت کمتر از ۲ باشد. اگر نسبت Theta/Beta در افراد بزرگسال بیشتر از ۲ باشد احتمال نقص توجه و تمرکز در فرد وجود دارد. در نورفیدبک در ناحیه CZ مغز با اجرای پروتکل میزان Theta کاهش و Beta۱ افزایش داده می‌شود و در صورت نیاز میزان Beta3 نیز باید کاهش داده شود.

۵-نوآوری

پژوهش حاضر که به‌صورت بخشی از یک پژوهش کاربردی است و در حوزه مدیریت در دنیا و در کشور پژوهشی در این زمینه انجام‌نشده بود به بررسی میزان همدوسی فرکانس امواج مغزی و قلبی در فعالیت مرتبط با تصمیم‌گیری مدیران سازمان بر مبنای هوش هیجانی در حین انجام تکلیف شناختی با ابزار پروکامپ ۲ می‌پردازد. و تاکنون پژوهشی در حوزه مدیریتی در کشور میزان همدوسی امواج مغزی و امواج قلبی بر اساس علم نوروکاردیولوژی و علوم شناختی در ارتباط با تصمیم‌گیری مدیران بر اساس مؤلفه هوش هیجانی انجام‌نشده است و در دنیا صرفاً موسسه هارت مث سنجش همدوسی امواج مغزی و امواج قلبی افراد را در ارتباط باهوش هیجانی در حوزه روانشناسی موردپژوهش و بررسی قرارداد.

٦-بحث

علوم شناختی یا اعصاب، علم مطالعه مغز/ ذهن و سازوکارهایی است که از طریق آنها کسب، پردازش و کاربست اطلاعات/ دانش انجام میشود. در همین رابطه، کارکردهای شناختی انسان از جمله ادراک، توجه، هشیاری، یادگیری، حافظه، یادآوری، استدلال، تصمیم گیری، هوش و خلاقیت با بهره گیری از یافته های علوم اعصاب شناختی مورد مطالعه قرار میگیرند و با مفاهیم کلیدی مانند پردازش اطلاعات، انواع دانش و بازنمایی دانش و حافظه سروکار دارند. علوم شناختی امروزه به یک جریان علمی پیشتاز تبدیل شده و اغلب کشورها در یک فضای رقابت بسیار شدید سعی دارند هرچه سریعتر به اسرار مغز دست یابند [۵]. ریتم قلب منسجم به عنوان یک سیگنال نسبتا هارمونیک، موج سینوسی با یک پیک بسیار باریک و دامنه بالا در ناحیه فرکانس پایین (LF) و طیف توان بدون پیک عمده در فرکانس بسیار پایین (VLF) یا مناطق فرکانس بالا (HF) و انسجام فیزیولوژیکی با شناسایی حداکثر پیک در محدوده ۰/۰۴ تا ۰/۲۶ هرتز طیف توان و سپس محاسبه توان کل طیف ارزیابی می‌شود. نسبت انسجام به صورت پیک توان /توان کل –پیک توان فرموله شده است [۱۱]. ایجاد و افزایش همدوسی ریتم قلب (الگوی سینوسی شکل و پایدار در امواج تغییر پذیری ریتم قلب) یکی از شاخص‌های کلیدی همدوسی روان تنی است. همدوسی ریتم قلب به صورت افزایش قابل توجه توان در باند فرکانس پایین (LF) (حدود ۰/۱ هرتز) و کاهش توان در باندهای فرکانسی بسیار پایین (VLF) و فرکانس بالا (HF) در طیف توانی تغییر پذیری ریتم قلب، خود را نشان می‌دهد؛ بنابراین ریتم قلب همدوس به صورت یک سیگنال به نسبت متوازن (سینوسی شکل) با یک قله بسیار باریک و دامنه بالا در منطقه فرکانس پایین در طیف توانی تغییر پذیری ریتم قلب و بدون هیچ قله بزرگی در مناطق با فرکانس بسیار پایین یا فرکانس بالا تعریف می‌شود؛ بنابراین همدوسی به تقریب برابر نسبت LF/VLF+HF است [۳].

همچنین سیگنال‌های EEG نشان دهنده نوسانات مشاهده شده در طیف گسترده ای از فرکانس هاست که معمولا به باندهای فرکانسی متمایزی از جمله باند دلتا (۴-۱ هرتز)، تتا (۸-۴ هرتز)، آلفا (۱۲-۸ هرتز) و بتا (۳۰-۱۳ هرتز) تقسیم بندی می‌شوند. تغییرات فعالیت در باندهای فرکانسی EEG منعکس کننده جنبه‌های مختلف فعالیتهای شناختی است. در دوره‌های استراحت، فرکانس EEG در محدوده باند آلفا (۱۲-۸ هرتز) در طیف EEG غالب می‌شود. این پدیده یعنی افزایش توان آلفا تحت عنوان همگام سازی EEG نامگذاری شده است. در مقابل، در هنگام انجام تکلیف شناختی معمولا توان باند آلفا در برابر افزایش دیگر فرکانس‌ها در طیف EEG کاهش می‌یابد که این پدیده ناهمگام سازی EEG نامیده می‌شود. فعالیت امواج آلفا فعالیت نوسانی غالب مغز انسان است [۱۸]. مطالعاتی که به بررسی نوسانات مغزی پرداخته اند نشان می‌دهند که ریتم‌های آلفا و بتا با فعالیت شناختی مرتبط هستند [۴ و ۲]. از طرف دیگر کاهش توان آلفا نشان دهنده توجه بالا به یک تکلیف معین است در حالیکه افزایش توان تتا نشان دهنده حواس پرتی (کاهش توجه) در یک تکلیف معین است [۴ و ۲].

۷-نتیجه گیری

تحقیق حاضر در تلاش است سنجش ریتم ضربان قلب (HRV) به عنوان شاخص عملکرد سیستم نظارتی مغز و تاثیر آن بر عملکردهای مغزی و عاطفی را مورد بررسی قرار دهد و از طریق سنجش تغییرات همزمان فرکانس امواج مغزی و قلبی به بررسی تاثیر فعالیت قلب بر پردازش شناختی و احساسی مغز و نقش آن به عنوان تسهیل کننده و یا بازدارنده حافظه فعال، پردازش مغزی و کارکردهای شناختی بپردازد. انتظار می‌رود نتایج حاصل از این پژوهش مشخص نماید با توجه به ارتباط نواحی هیجان و تفکر در مغز انسان کارکرد همزمان امواج مغزی و قلبی چه تاثیری بر تفکر خلاق مدیران در فرایند تصمیم گیری دارد. پژوهش حاضر به دنبال بررسی و مطالعه همدوسی امواج مغزی و امواج قلبی مدیران بخش دولتی و غیر دولتی در فعالیت تصمیم گیری است. با توجه به اهمیت تصمیم گیری مدیران و تاثیر آن در تحقق هدف‌های سازمانی در این تحقیق با استفاده از الگوهایی از فعالیت مغزی و نرخ ضربان قلب و همچنین سنجش تغییرات همزمان فرکانس امواج مغزی و قلبی الگوریتم تصمیم گیری مدیران به عنوان یکی از رفتارهای شناختی رمزگشایی شد. همچنین فرضیه‌ها و مدل‌های توصیفی – محاسباتی از فعالیت مغز و قلب افراد منتخب در زمان تصمیم گیری این افراد مورد بررسی قرار گرفت و بر اساس یافته‌های حاصله چارچوب ارزیابی مدل‌های محاسباتی توصیف کننده فعالیت مغز و قلب از منظر اعصاب شناختی و نوروکاردیولوژی در فرایند تصمیم گیری ارائه شد. نرخ ضربان قلب به عنوان شاخص تفاوت‌های فردی در پاسخ هیجانی تنظیم شده تا کنون بارها مورد بررسی قرار گرفته است این پژوهش از نظر هدف اکتشافی و توصیفی است و استراتژی گردآوری و تحلیل داده‌ها به صورت طرح آزمایشی است که با توجه به ماهیت موضوع طرح پژوهش حاضر از نوع طرح‌های آزمایشی است. پارادایم اصلی این تحقیق اثبات گرایی است. جهت گیری پژوهش حاضر بیشتر به سمت تحقیق بنیادی بوده و رویکرد پژوهش حاضر استقرایی می‌باشد. برای بررسی داده‌های پژوهش حاضر ابتدا از آمار توصیفی شامل میانگین و انحراف معیار و سپس آمار استنباطی شامل تحلیل واریانس چند متغیره استفاده شد. همچنین برای بررسی معناداری تفاوت در داده‌ها با استفاده از آزمون تحلیل واریانس چند متغیره (به دلیل اینکه افراد در باندهای فرکانسی مختلف در امواج آلفا، بتا، تتا و دلتا در مناطق مختلف تقریبا نمرات متفاوتی را کسب می‌نمایند) مقایسه لازم جهت تعیین تفاوت‌های امواج مغزی و همدوسی آن با امواج قلبی در زمان فعالیت تصمیم گیری و حالت استراحت انجام گرفت. ضریب همبستگی پیرسون بین امواج مغزی و قلبی که نشان دهنده رابطه بین دو متغیر است همیشه عددی بین ۱ و ۱- است ضریب همبستگی چنانچه بین ۰ تا ۰/۲۹ باشد نشان دهنده همبستگی ضعیف، بین ۰/۳۰ تا ۰/۶۹ نشان دهنده همبستگی متوسط و بین ۰/۷ تا ۱ نشان دهنده همبستگی قوی است. تغییرات همبستگی امواج مغزی و امواج قلبی بر اساس ضریب همبستگی در جداول ۱۰ تا ۱۴ می‌باشد. تغییرات ریتم قلب (HRV) به طور همزمان با تغییرات امواج مغزی در زمان استراحت و زمان انجام تکلیف شناختی CGT ثبت شد. آزمون ضریب همبستگی امواج مغزی و امواج قلبی در دو حالت استراحت و انجام تکلیف شناختی در شاغلین بخش دولتی و غیردولتی دارای تفاوت معناداری با یکدیگر بودند بطوریکه هیچگونه شباهتی بین همدوسی EEG با ECG در حالت استراحت با زمان انجام تکلیف شناختی CGT مشاهده نشد. این نتایج نشان می‌دهند تغییرات امواج مغزی و قلبی افراد در زمان آرامش و زمان تصمیم گیری با یکدیگر متفاوت است و بستگی به شرایط روحی و هیجانی افراد دارد. مرور ادبیات موضوع به روشنی نشان می‌دهد که تصمیم گیری یکی از پیچیده ترین فرایندهای ذهنی است که می‌تواند تاثیری ژرف بر زندگی افرد بگذارد و این فرایند زمانی تاثیر بیشتری دارد که توسط یک مدیر انجام شود. این اهمیت به حدی است که روانشناسان اعتقاد دارند عوامل دوگانه تصمیم گیری فکر و احساس هستند. در موسسه هارت مث همزمانی امواج مغزی و امواج قلبی در ارتباط با هوش هیجانی از منظر روانشناختی مورد بررسی قرار گرفت اما تاکنون همدوسی امواج مغزی (EEG) و تغییرات ریتم قلب (HRV) مدیران در زمان تصمیم گیری بررسی نشده است... در این پژوهش از دستگاه پروکامپ ۲ برای اولین بار در کشور جهت ثبت همزمان امواج مغزی و امواج قلبی استفاده شد و خروجی آن توسط نرم افزار بایوگراف ثبت شد. تکلیف شناختی مورد استفاده در این پژوهش برای سنجش تصمیم گیری مدیران تکلیف شناختی سنجش تصمیم گیری (قمار آیوا CGT) از نرم افزار CANTAB بوده است. تحلیل داده‌ها در سطح توصیفی و استنباطی (میانگین، انحراف معیار، تحلیل واریانس چند متغیره و آزمون همبستگی) با استفاده از نرم افزار SPSS انجام گرفت. پژوهش حاضر مانند بسیاری از پژوهش‌های انجام شده در زمینه تصمیم گیری مدیران به بررسی مقوله تصمیم گیری در سطح فردی پرداخته است اما تفاوت عمده این پژوهش در این است که بر اساس نظریه مغز – قلب با پرداختن به این موضوع که از بین سنجه‌های متعدد فیزیولوژیکی (همچون ریتم قلب، فعالیت الکتروآنسفالوگرافیک و الکترومایوگرافیک، تنفس رسانایی پوست و...) طبق تحقیقات موسسه هارت مث الگوی ریتمیک فعالیت قلب ارتباطی مستقیم با فعالسازی ذهنی و حالت‌های احساسی متمایز دارد و اینگونه الگوهای ریتم قلب بازتاب کننده تغییرات در حالت‌های احساسی است و همزمان با احساسات و هیجانات موجود تغییر می‌کند به بررسی همدوسی امواج مغزی و امواج قلبی مدیران در زمان تصمیم گیری می‌پردازد. به طور نمونه می‌توان به پژوهش شیرزاد و همکاران [۱۷] در پژوهش خود تحت عنوان بررسی عصب شناسی مغز رهبران سازمانی در فعالیت مرتبط با تفکر استراتژیک چگونه برای مطالعه و آزمایش با ابزار الکترونسفالوگرافی کمی، تکالیف شناختی طراحی کنیم؟ اشاره کرد که به عنوان مطالعه ی مقدماتی در یک پژوهش آزمایشگاهی، تفکر استراتژیک را بررسی کرده و نتایج آن را ارائه نمودند نمونه پژوهش حاضر ۳۰ نفر از مدیران سازمان‌های دولتی و غیر دولتی بخش کشاورزی استان

گیلان هستند که به صورت داوطلبانه در پژوهش شرکت کردند. این افراد در حالت استراحت و فعالیت مرتبط با تصمیم گیری در محیط واقعی کار در یکی از سازمان‌های بخش کشاورزی استان گیلان تحت آزمایش قرار گرفتند. برای هدف این مطالعه تکلیف شناختی CGT از سری آزمون‌های CANTAB که استاندارد جهانی بوده و روایی و پایایی آن تایید شده است اجرا شده است. امواج مغزی هر یک از آزمودنی‌ها از ناحیه CZ مغز و امواج قلبی از روی قفسه سینه به طور همزمان (۱۰ دقیقه در حالت آرامش و ۴۰ دقیقه حین انجام تکلیف شناختی) ثبت شد. در این پژوهش از تکنیک مراقبه تنفسی آناپانا به عنوان اولین تجربه در مطالعات حوزه مدیریتی برای کنترل اضطراب آزمودنی‌ها و عدم تاثیر آن بر روند پژوهش استفاده شد. در حین انجام تکلیف شناختی شدت همبستگی امواج مغزی با امواج قلبی مشابهتی با یکدیگر نداشت و انسجام امواج قلب (LF/VLF+HF) و نسبت LF به HF (LF/HF) به لحاظ همبستگی با امواج مغزی در افراد مختلف با یکدیگر تفاوت معناداری داشت. در مقایسه حالت آرامش و انجام تکلیف شناختی هیچگونه مشابهتی بین همدوسی امواج مغزی و امواج قلبی بین آزمودنی‌ها مشاهده نشد.

به عنوان مثال در مدیران با سبک تصمیم گیری عقلایی و با مولفه هوش هیجانی تنظیم هیجان انتظار می‌رفت که در حین تصمیم گیری در مرحله انجام تکلیف شناختی همبستگی ریتم امواج قلبی با یکی از امواج مغزی (مثلا موج آلفای مغزی) به صورت مشابه باشد اما با بررسی فرکانس امواج مغزی و امواج قلبی و ضریب همستگی بین امواج در تک تک مدیران مشخص شد حتی در افراد با سبک تصمیم گیری مشابه هیچ شباهتی در فعالیت امواج مغزی به صورت مشابه وجود نداشته و در هر یک از مدیران بر اساس ساختار فیزیولوژیکی و نوع مدیریت احساسات و هیجان‌ها در زمان تصمیم گیری یکی از امواج مغزی دارای فرکانس بالاتری بود.

۸-پیشنهاد های کاربردی و آتی

این تفاوت‌ها نشان دهنده این است که تغییرات امواج مغزی و ریتم امواج قلبی در افراد تابع توانایی افراد در مدیریت هیجان‌ها و احساسات و برخورد منطقی با شرایط اضطرار و استرس و مدیریت تغییر خواهد بود. در این راستا پیشنهاد می‌شود :

۱.با استفاده از تکنولوژی‌های جدید نظیر بیوفیدبک و نوروفیدبک و پروتکل‌های مربوط به هریک از امواج مغزی از ناحیه ثبت شده امواج (به عنوان مثال ثبت امواج مغزی از ناحیه CZ مغز در این پژوهش) می‌توان نسبت به تنظیم و ارتقاء امواج مغزی اقدام شود.

۲.همچنین از طریق آموزش به منظور آشنایی مدیران از علوم نوروساینس و نورولیدرشیپ و کاربست آن در مدیریت خصوصا در زمان تصمیم گیری و مواجهه با شرایط تغییر و اضطرار می‌توان شرایط مطلوبی را به لحاظ تنظیم امواج مغزی و همدوسی آن با ریتم امواج قلبی با مدیریت هیجان‌ها ایجاد نمود که به طبع اثرات مطلوبی را در بازده کاری مدیران خواهد داشت.

۳.این پژوهش در حوزه مدیریت از نظر بررسی تفاوت هر یک از افراد به لحاظ چگونگی تغییرات همزمان و سنجش همبستگی امواج مغزی و امواج قلبی در زمان تصمیم گیری در حین انجام تکلیف شناختی انجام شده است. با توجه به اهمیت مقوله تصمیم گیری و مدیریت تغییر پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های بعدی همدوسی امواج مغزی با سایر سنجه‌های فیزیولوژیکی بدن مدیران در زمان اتخاذ تصمیم مورد بررسی قرار گیرد.

منابع و مأخذ

[1] Bahlouli, H. & Ghaffari, M. (2021). An introduction to the relationship between the biological environment and the cognitive environment of the policymaker: brain, mind and decision. Public Policy 6(3), 33-57.

[2] Bian, Z. Li, Q. Wang, L. Lu, C. Yin, S. & Li, X. (2014). Relative power and coherence of EEG series are related to amnestic mild cognitive impairment in diabetes. Frontiers in aging neuroscience 6, 11.

[3] Children, D. & Martin, H. (1999). The Heart Math solution. san Francisco: Harper san Francisco.

[4] Jeong, J. (2004). EEG dynamics in patients with Alzheimer's disease. Clinical neurophysiology 115(7), 1490-1505.

[5] Jolatan, N. Ku, Y. Liu, M. Hu, Y. Bodner, M. Grabner, R. H. & Fink, A. (2019). Reflection enhances creativity: Beneficial effects of idea evaluation on idea generation. Brain and Cognition 103, 30-37.

[6] Kharazi, K. & Talkhabi, M. (2016). Basics of cognitive education. Tehran: Samit Publications.

[7] Lee, H. C. (2020). The effect of beta blockade on stress-induced cognitive dysfunction in adolescents. Clinical pediatrics 30(7), 441-445.

[8] Mandez, D. C. (2021). Developing Superior Work Teams: Building Quality and the Competitive Edge. Lexington, MA: Lexington Books.

[9] Mayer, D. H. (1990). Learning Theories: An Educational Perspective (A. Rezaei, Trans.). Tabriz: Idin Publication.

[10] Mayer, J. D. & Salovey, P. (1997). What is emotional intelligence. Emotional development and emotional intelligence: Educational implications 3, 31.

[11] MC Craty, R. Atkinson, M. Tomasino, D. & R.T. B. (2009). The coherent heart: Heart-brain interactions, psychophysiological coherenve and the emergence of system-wide order. Integral Review 58(2), 10-115.

[12] McCraty, R. (2015).The Heary has its own Brain and consciousenss. In DJANUARY Meditation science.

[13] Natelson, B.H. (1985). Neurocardiology An interdisciplinary area for the 80s. Arch. Neurol 42(2), 84-178.

[14] Qudusi, M.R. Mahmoudi, J. Musa Khani, M. & Jafari, M. (2016), Presenting the framework of knowledge governance in social networks. Bi-Quarterly Journal of Scientific Information Management 5(1), 15-39.

[15] Rik, E. (2018). tackling creativity at its roots: Evidence for different patterns of EEG alpha activity related to convergent and divergent modes of task processing. International Journal ofPsychophysiology 84, 219–225.

[16] Scott, S.G. & Bruce, R.A. (1995). Decision-making style: the development and assessment of a new measure. Educational and Psychological Measurement 55, 818-831.

[17] Shirzad, M. Aboui Ardakan, M. Nazari, M. A. & Qolipour, A. (2018). Neurological investigation of the brain of organizational leaders in the activity related to strategic thinking: How to design

cognitive tasks for study and experiment with quantitative electroencephalography tools? Business Management Quarterly 11(1), 63-86.

[18] Singer, D. H. (2010). High heart rate variability, marker of healthy longevity. American Journal of Cardiology 106(6), 910.

[19] Valian, A. & Mazloumi, N. (2018). The theoretical framework of decision-making researches in the implementation of strategy with the approach of cognitive neuroscience. Paper presented at the The 16th International Conference on Management (Scientific-Research), Tehran. https://civilica.com/doc/996860