

کمی سازی سطح استرس با استفاده از سیگنال های سایکوفیزیولوژی

مهران نعمت الهی^۱

۱- کارشناس ارشد مهندسی پزشکی - بیوالکتریک، ایران، اردبیل، مشگین شهر، mehran.xiyavi@gmail.com

چکیده

در تحقیقات سایکوفیزیولوژی، به پاسخ های فیزیولوژی بدن با توجه به فاکتورهایی مانند کیفیت طراحی آزمایش، خصوصیات روانی اندازه گیری ها و تناسب تحلیل و تفسیر داده ها، یک معنای روانشناختی اختصاص می دهیم. در تحلیل واکنش ها هیچ یک از دو علم فیزیولوژی و روانشناختی برتر نیستند، بلکه مکمل یکدیگر می باشند. شناخت حالات روحی مختلف از جمله حالت استرس که اثرات مخرب شناخته شده ای بر جسم و روان انسان دارند، از کاربردهای مهم این علم می باشند. در این مقاله با ارائه آزمایشی مناسب و ایجاد سه سطح استرس (کم، متوسط و زیاد) در سوژه و ثبت سیگنال های پلتیسموگراف، تغییرات نرخ ضربان قلب و هدایت الکتریکی پوست به دنبال بدست آوردن معیاری جهت کمی کردن سطح استرس فرد بوده ایم. به این منظور پیش پردازش ها و پردازش های مختلف خطی در حوزه زمان، فرکانس و زمان-فرکانس و غیر خطی از جمله معیار پوانکاره، لیپانوف اکسپوننت، بعد فرکتال و آنالیز ویژگی های گوناگون از سیگنال های ثبت شده صورت گرفته است. سپس با به کارگیری روش های مختلف طبقه بندی از جمله ترکیب شبکه عصبی و الگوریتم ژنتیک، ماشین های بردار پشتیبان و روش تابع ترکیب خطی اقدام به تفکیک سطوح مختلف شده است. در این مقاله ابتدا ویژگی های بهینه هر سیگنال تعیین و تفکیک به این سه روش انجام شد. سپس با ترکیب ویژگی های بهینه همه سیگنال ها مجدداً تفکیک صورت گرفت. نهایتاً به این نتیجه رسیدیم که با استفاده از سیگنال HRV به تنهایی می توان به نتایج بالاتری در صحت تفکیک دست یافت. در ادامه مقایسه ای بین ویژگی های خطی و غیرخطی سیگنال HRV صورت گرفت و به این نتیجه رسیدیم که ترکیب این دو نوع ویژگی نتایج را بهبود می دهد.

واژه های کلیدی: سیگنال های پلتیسموگراف، نرخ ضربان قلب، معیار پوانکاره، لیپانوف اکسپوننت، سیگنال HRV.

۱- مقدمه

در علوم روانشناختی، شناخت فهم، ادراک و احساسات بر اساس ماهیت آنها صورت می گیرد. اما می توان از طریق علائم فیزیکی نیز به ارتباط بین مغز و فکر انسان و رفتارهای او پی برد. علم سایکوفیزیولوژی که حوزه جدیدی از شناخت مسائل روحی و روانی انسان با استفاده از نشانه های فیزیولوژیکی ناشی از آن می باشد، این امکان را فراهم می سازد. در سایکوفیزیولوژی به نحوه تفکر و ادراک از ساختار فیزیکی نشانه های آن نگاه می کنیم و در این حالت اگر جنبه های ساختاری و عملیاتی این جسم فیزیکی در ارتباط با جنبه های خارجی فعالیت آن مورد توجه قرار گیرد، تفکر و احساسات فرد قابل فهم خواهد بود.

هر فردی استرس را در زندگی خود تجربه کرده است و در واقع استرس بخشی از زندگی انسان شده است. استرس عبارت است از حالت اضطراب و فشار درونی که انسان برای مواجه شدن با خطر یا مشکلات جدی با ترشح هورمون هایی خود را برای مقابله آماده می کند که البته تا این حد خوب و برای روند زندگی لازم است. ولی هرگاه در فردی استرس توسعه پیدا کرد و این