



کنگره بین المللی علوم و مهندسی

آلمان - هامبورگ

اسفند ماه ۱۳۹۶

الکترو تفلونی انعطاف پذیر جهت ثبت سیگنال مغزی

محمد ابراهیم بزرگوار^{۱*}، مرتضی بهرامپور^۲، ساغر مسگران ایاقچی^۳

۱- گروه مهندسی پزشکی، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران

*نویسنده مسئول: mohamad.bozorgvar@gmail.com

۲- گروه مهندسی پزشکی، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران

۳- گروه مهندسی پزشکی، دانشگاه صنعتی سجاد مشهد، مشهد، ایران

چکیده

الکترودهای آرایه ای به دسته ای از الکترودها گفته میشود که جهت دستیابی مطلوب به پوست سر بصورت پیندار طراحی میشوند. سیگنالهای مغزی توسط الکترودهای مرطوب به بهترین نحو اخذ میشوند اما بدلیل نامطلوب بودن ژل برای بیمار محققان سعی بر طراحی الکترودهای آرایه ای خشک و نیمه مرطوب دارند. اما بدلیل ناهموار بودن سطح جمجمه و عدم تماس مطلوب بینها با پوست سر، سطح تماس موثر کاهش یافته و با افزایش میزان امپدانس الکترو- پوست، کیفیت سیگنال دریافتی کاهش میابد. از طرفی الکترودهای پلیمری انعطاف پذیر بدلیل عدم پایداری مطلوب روی پوست سر به آرتیفکتهای حرکتی بشدت حساس میباشند. در این پروژه با بهرهگیری از مزیت‌های الکترودهای انعطاف پذیر و آرایه ای الکترودی با صفحه ی تفلونی انعطاف پذیر و بینهای نقره ای سخت معرفی شده است که در عین پایداری مطلوب، ناهمواریهای سطح جمجمه را بطور کامل پوشش میدهد. به منظور ارزیابی الکترودها، ثبت سیگنال مغزی از ۹ نفر با محدوده سنی متفاوت (از ۴ تا ۴۵ سال) بصورت همزمان با الکترودهای مرطوب انجام شده است. بعد از ثبت سیگنال مغزی با استفاده از تبدیل ویولت نویز ناشی از EMG و آرتیفکت های حرکتی از سیگنال خام جدا شده و سپس توان سیگنال به نویز به طور مجزا برای نویزهای EMG و آرتیفکت های حرکتی محاسبه شده است. همچنین با استفاده از روش Welch طیف توان باندهای فرکانسی مختلف از سیگنال EEG استخراج و با نتایج الکتروود مرطوب مقایسه شده است. طبق نتایج حاصل شده ضریب همبستگی بین سیگنال های اخذ شده با الکتروود آرایه ای و مرطوب ۰,۸۶ به دست آمده است. الکترودهای طراحی شده در این تحقیق عملکرد مناسبی در ثبت سیگنال مغزی داشته و نویزپذیری کمتری نسبت به الکترودهای مرطوب در هنگام انقباضات عضلانی و نویز EMG داشته اند. میتوان جهت ارتقای این الکتروود آنرا بصورت نیمه مرطوب طراحی کرد که در اینصورت امپدانس الکتروود- پوست کاهش بیشتری خواهد داشت.

واژه‌های کلیدی: الکتروود آرایه ای، الکتروود انعطاف پذیر پلیمری، ویولت، الکتروود تفلون، EEG

۱- مقدمه

الکتروود مورد استفاده در صنعت پزشکی و مهندسی پزشکی در واقع ابزاری است برای تبدیل جریان یونی در یک سیستم بیولوژیک به جریان الکترونی در سیم جهت انتقال و نمایش در سیستمهای مانیتورینگ [1,2]. چنین سیگنالهایی باید از طریق الکتروود از سطح بدن اخذ گردند، بنابراین گستره الکتروودها در مهندسی پزشکی، زمینه ای مهم برای تحقیق، توسعه و تولید در این حوزه فراهم می نماید. الکتروودها با کمیت های خاص متنوعی سروکار دارند، پس در مورد الکتروودهایی که در ابزار پزشکی کاربرد دارند در نظر گرفتن نکات فیزیولوژیک به اندازه مسایل مربوط به طراحی مهندسی اهمیت دارد. آنچه باعث شده