



مرکز علوم و فناوری نانو برگزار می کند:

طراحی و ساخت الکترودهای پوشیدنی مبتنی بر مواد نانوساختار جهت ثبت سیگنال الکتروانسفالوگرام

سخنران:

الهام فراهانی

از پژوهشکده جامع علوم و فناوری های همگرا

زمان: دوشنبه (۱۳ آذر)، ساعت: ۱۳:۳۰

مکان: سالن سمینار مرکز علوم و فناوری نانو

چکیده

رابط های عصبی ابزارهای ضروری برای مطالعه عملکرد سیستم های عصبی و ثبت فعالیت های مغزی هستند. به کمک رابط های عصبی، درک ما از رابطه بین مغز و رفتار به طور قابل توجهی بهبود یافته است. به طور کلی ثبت سیگنالهای مغزی به سه دسته ی تهاجمی، نیمه تهاجمی و غیرتهاجمی تقسیم می شود. الکتروانسفالوگرام (EEG) که یک روش غیر تهاجمی برای ثبت سیگنالهای مغزی است در مقایسه با روش های تهاجمی، خطر کمتری را برای افراد تحت بررسی متحمل می کند. الکترودهای EEG به سه دسته الکترودهای مرطوب، نیمه خشک و خشک دسته بندی می شوند. الکترودهای مرطوب از ژل های رسانا برای به حداقل رساندن امپدانس بین پوست و الکتروود استفاده می کنند، از این رو امپدانس کم و سیگنال های با کیفیت بالا را ارائه می دهند. چالش های این الکترودها شامل خشک شدن ژل رسانا، واکنش های آلرژیک و آسیب به فولیکول های مو می باشد که آنها را برای نظارت طولانی مدت EEG ناپایدار می کند. در الکترودهای نیمه خشک به دنبال مطابقت با دقت الکترودهای مرطوب به جهت کاهش امپدانس از الکترولیت به جای ژل استفاده می شود. الکترودهای هیدروژل با محتوای بالای آب و پرکننده های رسانا باعث هدایت عالی می شوند همچنین دارای انعطاف پذیری ذاتی هستند که می توانند تماس یکپارچه با پوست ایجاد کنند، بنابراین امپدانس تماس با پوست را کاهش می دهند. الکترودهای خشک با استفاده از اشکال و مواد مختلف به منظور کاهش امپدانس (به ویژه امپدانس که ممکن است توسط مو ایجاد شود)، به دنبال روشی برای حذف استفاده از ژل رسانا هستند. موادی از قبیل طلا و تیتانیوم میکرو متخلخل، پلیمر هادی پلی (۳،۴) اتیلن دی اکسی تیوفن) دوپ شده با پلی (استایرن سولفونات) (PEDOT:PSS)، نانولوله های کربنی (CNTs) و گرافن برای ساخت الکترودهای خشک مورد بررسی قرار گرفته اند. از جمله ویژگی های این الکترودها عدم نیاز به ژل رسانا، راحتی و منطقه تماس کافی می باشد. به منظور به دست آوردن ثبت مداوم و با کیفیت بالا از سیگنال های EEG در طول زمان، جنس الکترودها اولویت اول هستند. هدف این پژوهش طراحی الکترودهای پوشیدنی غیر مرطوب مبتنی بر مواد نانوساختار برای نظارت طولانی مدت

می باشد. قابلیت تنظیم مواد نانوساختار، امکان جایگزینی الکترودهای مرطوب را فراهم می کند. مواد نانوساختار به دلیل مساحت سطح بالا، زیست سازگاری فوق العاده، عملکرد آسان و ویژگی های الکتریکی استثنایی، از جمله گزینه های اصلی برای توسعه الکترودهای انعطاف پذیر و پوشیدنی هستند. سیستم های EEG پوشیدنی پتاسیل استفاده گسترده در بسیاری از زمینه ها مانند رابط کامپیوتر- مغز (BCI)، ارزیابی بیماری های مغزی، درمان سکته مغزی، نظارت بر وضعیت ورزشکاران، کنترل ربات و غیره را دارند.