

بسمه تعالی

سخنرانی علمی به مناسبت هفته پژوهش

سخنران: دکتر عابدخراسانی

عنوان سخنرانی: کنترل تحریکی الکتریکی مدارات نخاعی بر اساس فرمان استخراج شده از مغز با هدف بازیابی حرکت دست بعد از ضایعه نخاعی

زمان سخنرانی: پنجشنبه ۲۵ آذرماه ساعت ۱۷:۳۰ به صورت مجازی

آدرس جلسه: <https://meetingvc.iust.ac.ir/bme-seminar/>

بیوگرافی:

دکتر عابد خراسانی فارغ التحصیل مقطع دکتری از دانشگاه علم و صنعت ایران در رشته مهندسی برق - بیوالکتریک می باشند. ایشان عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی کرمان در مرکز تحقیقات علوم اعصاب کرمان می باشند. ایشان هم اکنون به عنوان محقق پسا دکتری در بیمارستان توانبخشی دانشگاه نورث وسترن آمریکا در زمینه بازتوانی حرکت در بیماران دچار سکته مغزی با استفاده از پروتزهای عصبی مشغول به فعالیت می باشند. هم چنین ایشان در دانشگاه واشنگتن آمریکا بر روی طراحی سیستم تحریک الکتریکی نخاع بر اساس فرمان مغزی کار کرده اند. علاقمندی های علمی ایشان طراحی سیستم های هوشمند کنترل سیستم های عصبی با قابلیت بازیابی حرکت در بیماران دچار ضایعات عصبی می باشد.

چکیده سخنرانی:

بازیابی حرکات دست بعد از آسیب نخاعی از مهمترین اولویت های بیماران ضایعه نخاعی می باشد. تحریک الکتریکی عضلات، نتایج نوید بخشی برای بازتوانی حرکت بعد از ضایعه نخاعی نشان داده است. با این وجود نیاز به طراحی کنترل کننده مجزا برای عضلات مورد هدف و خستگی سریع عضلات بعد از تحریک باعث عدم استفاده از سیستم های تحریک الکتریکی عضلات به طور وسیع شده است. به منظور حل مشکلات این سیستم ها، روش های تحریک نخاع بدلیل تولید حرکات طبیعی تر و مقاوم نسبت به خستگی پیشنهاد شده است. مطالعات نشان می دهند کنترل تحریک نخاع بر اساس فرمان های استخراج شده از مغز می تواند قابلیت راه رفتن بعد از ضایعه نخاعی را به طور قابل توجهی بهبود دهد. با وجود نتایج نوید بخش این مطالعات در درمان ضایعه نخاعی، در مطالعات این حوزه از اطلاعات تک نورو مغزی (اسپایک) مربوط به قشر حرکتی مغز برای استخراج قصد حرکت برای کنترل تحریک نخاع استفاده شده است. هر چند که اطلاعات اسپایک حاوی بیشترین اطلاعات وابسته حرکت می باشند، با این وجود اسپایک ها بعد از چندین ماه پس از کاشت آرایه الکتروود تضعیف شده یا از دست می روند و در نتیجه منجر به کاهش عملکرد رمز گشایی اطلاعات حرکتی می شود. همچنین پردازش اطلاعات اسپایک چند کاناله بار محاسباتی بالایی را برای پیاده سازی سخت افزاری واسط عصبی مغز - نخاع اضافه می کند. هدف ما در این مطالعه حل این چالش ها با طراحی یک واسط عصبی برای بازیابی حرکت بر اساس اطلاعات پتانسیل میدانی بوده است. ما در این مطالعه از اطلاعات پتانسیل میدانی بدلیل کاهش مصرف توان الکتریکی و افزایش پایداری اطلاعات وابسته به حرکت نسبت به اسپایک استفاده کرده ایم. با استفاده از اطلاعات پتانسیل میدانی مغزی ۱۶ کاناله اطلاعات حرکتی استخراج شده و بر اساس آن کنترل تحریک الکتریکی نخاع در ناحیه پایین تر از آسیبی نخاعی با هدف بازیابی حرکت دست بعد از ضایعه نخاعی انجام گرفته است. همچنین بخش های پردازش سیگنال مغزی و تحریک کننده عصبی بر روی یک چیپ الکترونیکی قابل برنامه نویسی با ابعاد ۳ سانتی متر در ۲ سانتی متر پیاده سازی شده است.