

بسمه تعالی

عنوان پروژه:

تجزیه ساختاری سیگنال الکترومایوگرام عضلات دست در زمان انجام فعالیت در بیماران دارای ضعف عضلانی

هدف از انجام طرح پژوهشی:

آزمایش و صحت سنجی روش بررسی اختصاصی خصوصیات سیگنال عضله هر بیمار برای بیماران دارای میوپاتی (ضعف عضلانی) و توانبخشی جهت بهینه سازی درمان بیمار با ابزار های تخصصی

روش انجام طرح پژوهشی و اقدامات درمانی :

ابتدای امر باید ذکر شود که طرح پیشنهادی از ویژگیهای زمان و فرکانس زمان استفاده می کند. این امر شامل ویژگی های یک پتانسیل اقدام واحد موتور حرکتی MUAP به همراه مجموعه ای از طبقه بندی کننده های ماشین بردار پشتیبانی در ساختار سریال ترکیبی/موازی سیستمی (SVMS) مورد استفاده قرار می گیرد. هدف ما استخراج ویژگی هایی شامل rise time (زمان بین مقدار مثبت اولیه تا پیک منفی بعدی در جهش اصلی)، Duration (زمان بین ابتدا و انتهای نقطه MAUP)، Spike Duration (زمان بین اولین و آخرین پیک مثبت)، MUAP Area (تصحیح شده در طول مدت زمان محاسبه شده)، Phases (تعداد گذرگاههای خطی که دامنه آنها بیش از متوسط مقدار است)، Thickness (نسبت مساحت پیک به دامنه پیک) است و پیش بینی ما این است که در صورت بروز نشانه هایی در MAUP عارضه های احتمالی به شرح زیر هستند:

مدت زمان کاهش یافته MAUP: از دست دادن یا آتروفی فیبرهای عضلانی (نوع بیماری: میوپاتی)

مدت زمان افزایش یافته MAUP: افزایش تعداد فیبرهای عضلانی (نوع بیماری: نوروپاتی)

ابتدای امر باید ذکر شود که طرح پیشنهادی از ویژگیهای زمان و فرکانس زمان استفاده می کند. این امر شامل ویژگی های یک پتانسیل اقدام واحد موتور حرکتی MUAP به همراه مجموعه ای از طبقه بندی کننده های ماشین بردار پشتیبانی در ساختار سریال ترکیبی/موازی سیستمی (SVMS) مورد استفاده قرار می گیرد. هدف ما استخراج ویژگی هایی شامل rise time (زمان بین مقدار مثبت اولیه تا پیک منفی بعدی در جهش اصلی)، Duration (زمان بین ابتدا و انتهای نقطه MAUP)، Spike Duration (زمان بین اولین و آخرین پیک مثبت)، MUAP Area (تصحیح شده در طول مدت زمان محاسبه شده)، Phases (تعداد گذرگاههای خطی که دامنه آنها بیش از متوسط مقدار است)، Thickness (نسبت مساحت پیک به دامنه پیک) است و پیش بینی ما این است که در صورت بروز نشانه هایی در MAUP عارضه های احتمالی به شرح زیر هستند:

مدت زمان کاهش یافته MAUP: از دست دادن یا آتروفی فیبرهای عضلانی (نوع بیماری: میوپاتی)

مدت زمان افزایش یافته MAUP: افزایش تعداد فیبرهای عضلانی (نوع بیماری: نوروپاتی)

دامنه کاهش یافته MAUP: از دست دادن یا آتروفی فیبرهای عضلانی (نوع بیماری: میوپاتی)

دامنه افزایش یافته MAUP: بازسازی ، تجدید یا تقسیم فیبرهای عضلانی (نوع بیماری: نوروپاتی)

افزایش تعداد فاز ها : بازسازی ، تجدید یا تقسیم فیبرهای عضلانی (نوع بیماری: نوروپاتی-میوپاتی)

برای استخراج ویژگی ها و تجزیه و تحلیل الکتریکی فعالیت عضلات ، دو رویکرد اصلی وجود دارند ابتدا تجزیه و تحلیل و استنتاج

MUAP انجام می شود که

، در این مطالعه تجزیه و تحلیل MUAP برای مطالعه اختلالات عصبی عضلانی استفاده می شود. برای استخراج MUAP ها ، الگوهای سریالی پتانسیل عمل واحد موتور (MUAPs) از طریق تجزیه ارائه شده برآورد می شود و سیگنال EMG به دسته های MUAPs آن منتقل می شود و با استفاده از تجزیه EMG مبتنی بر سیگنال های EMG عضلانی بدست آمده در طول انقباضات ایزومتریک یک سیگنال EMG تجزیه می شود و سپس باند عبور سیگنال ، برای شناسایی موقعیت MUAP ها در سیگنال فیلتر شده با تکنیک عبور از آستانه ، و سپس گروه بندی MUAP های شناسایی شده با استفاده از خوشه بندی و نظارت دانش محور الگوریتم طبقه بندی می شود.

در واقع در نرم افزار داده های الکترومایوگرام اخذ شده از بیمار به فرمت قابل تعیین ثبت می شود. (انجام ثبت داده) و در گام بعد تصحیح سیگنال و حذف نویز انجام شده و جهت شناسایی متغیر ها در مراحل بعد نسبت سیگنال به نویز بهبود پیدا کرده و فیلتر مقادیر پایین گذر اعمال می شود. سپس جهت تشخیص MUAP ها (واحد های حرکتی تشکیل دهنده سیگنال الکترومایوگرافی)، تقسیم بندی سیگنال مرکب EMG صورت گرفته و در گام بعد استخراج ویژگی جهت تشخیص الگو انجام می پذیرد و بعد کلاس بندی MUAP های شناسایی شده انجام می شود. در گام نهایی هم به ازای هر داده جداسازی MUAP های ترکیبی صورت می پذیرد. سیستم توصیف موفق MUAP به شدت به دسته بندی وابسته است و نیز توانایی مجموعه ویژگی هایی که برای نمایش هر یک استفاده می شود. به عبارت دیگر ، توزیع ویژگی های استخراج شده برای کلاس های مختلف MUAP نباید با سایر موارد همپوشانی داشته باشد. تا آنجا که پزشکان در مورد MUAP از طریق ارزیابی پارامترهای آن تصمیم گیری می کنند ، مطلوب است که آنالیز ها اطلاعات MUAP را از جنبه های مختلف نشان دهند. با توجه به تنوع ویژگی های مبتنی بر زمان و فرکانس ، هیچ ویژگی واحدی به اندازه کافی قابل دسته بندی نیست. در نتیجه ، باید از ویژگی های مختلف برای نشان دادن MUAP ها استفاده کرد. که در این کار ، حوزه زمان و المان گسسته تبدیل (DWT) ویژگی قبال استفاده است و سعی می شود در پروژه نیز مورد ارزیابی قرار گیرد.