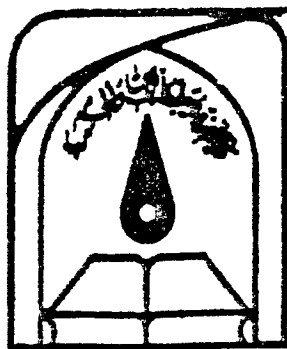


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



پایان نامه

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته فیزیوتراپی

عنوان

بررسی منحنی فراخوانی سیگنال رفلکس H بعد از اعمال ویراسیون

برروی بالک و تاندون عضله سولئوس

۲۰ / ۱۲ / ۱۳۸۱

موسسه تخصصی طب فیزیوتراپی  
موسسه تخصصی کاردرمانی  
موسسه تخصصی روانشناسی

نگارش

امین کردی یوسفی نژاد

استاد راهنما

دکتر گیتی ترکمان

استاد مشاور

دکتر سید محمد فیروزآبادی

مهر ۱۳۸۱

۴۷۰۱۳

انرا از اظهارات داوران علمی ایران  
میستفاید

«فرم تأییدیه اعضای هیأت داوران مندرج در پایان نامه کارشناسی ارشد»

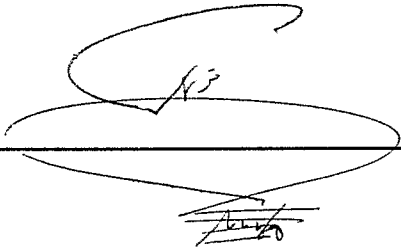
بدینوسیله پایان نامه کارشناسی ارشد آقای امین کردی یوسفی نژاد

رشته: فیزیوتراپی  
گرایش:

تقدیم می شود. اینجانبان نسخه نهائی این پایان نامه را از نظر فرم و محتوی بررسی و تأیید کرده و پذیرش آنرا  
برای تکمیل درجه کارشناسی ارشد پیشنهاد می کنیم.

نام و نام خانوادگی و امضاء اعضای هیأت داوران:

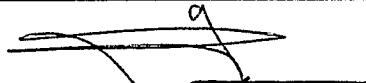
سرکار خانم دکتر گیتی ترکمان (استاد راهنما)



جناب آقای دکتر سید محمد فیروز آبادی (استاد مشاور)



سرکار خانم دکتر صدیقه کهریزی (نماینده تحصیلات تکمیلی)



جناب آقای دکتر غلامرضا علیائی (استاد ناظر)



جناب آقای دکتر سید جواد میرنجفی زاده (استاد ناظر)



بسمه تعالی

## آیین نامه چاپ پایان نامه (رساله) های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس، مبین بخشی از فعالیت های علمی - پژوهشی دانشگاه است بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

ماده ۱ در صورت اقدام به چاپ پایان نامه (رساله) ی خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اطلاع دهد.

ماده ۲ در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه)، عبارت ذیل را چاپ کند:

کتاب حاضر، حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد / رساله دکتری نگارنده در رشته فیزیک تجربی است که در سال ۱۳۸۱ در دانشکده فیزیک دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی سرکار خانم / جناب آقای دکتر سید محمد زینب آبادی و مشاوره سرکار خانم / جناب آقای دکتر از آن دفاع شده است.

ماده ۳ به منظور جبران بخشی از هزینه های انتشارات دانشگاه، تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر بوبت چاپ) را به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اهدا کند. دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.

ماده ۴ در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده را به عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، تأدیه کند.

ماده ۵ دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند؛ به علاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور اسفای حقوق خود، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش، تأمین نماید.

ماده ۶ اینجانب این کلامی را در دانشجوی رشته فیزیک تجربی مقطع کارشناسی ارشد تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

نام و نام خانوادگی: آیین کردی برسنی مراد

تاریخ و امضا: ۱۳۸۱/۶/۲۷

تقدیم به

مادر و همسر

سپاس و قدردانی از:

سرکار خانم دکتر ترکمان که حسن خلق و صداقت را از ایشان آموختم.

جناب آقای دکتر فیروزآبادی که شجاعت را از ایشان آموختم.

جناب آقای دکتر سرمدی که صبر و شکیبایی را از ایشان فراگرفتم.

دوستان و سروران گرامی آقایان عزیزی، متولی، قربانی، طغیانی، زمانی،

خطیب جو، فلاح، مساح، ارمی، به آبادی، پاکنژاد و سایر عزیزانی که

مرا در انجام این پایان نامه یاری رساندند.

و من الله التوفیق و علیه التکلان

## چکیده

یکی از مشکلات عمده بیمارانی که دارای اختلال در سیستم عصبی-مرکزی هستند، کاهش یا افزایش تون عضلانی است. در فیزیوتراپی برای متعادل کردن تون عضلانی از روشهای درمانی مختلفی استفاده میشود. یکی از این روشها استفاده از ویراسیون می باشد. اعمال ویراسیون روی قسمت های مختلف عضله باعث ایجاد پاسخ های متفاوتی می شود ولی تاکنون بررسی این تفاوتها صورت نگرفته است، لذا این تحقیق با هدف بررسی اثرات اعمال ویراسیون روی بالک و تاندون عضله سولئوس انجام شد.

بررسی تفاوت ها بکمک ثبت منحنی فراخوانی رفلکس  $H$  و موج  $Mh$  در عضله سولئوس صورت گرفت.

نمونه های مورد آزمایش ده مرد سالم از نظر سیستم عصبی-عضلانی بودند که هر فرد چهار مرتبه  $H$  دو بار بعنوان کنترل و دو بار بعنوان آزمایش مورد بررسی قرار می گرفت. در گروه آزمایش ویراتور با فرکانس ۱۰۰هرتز و دامنه حرکتی ۱,۶ میلی متر برای مدت یک دقیقه ، یک جلسه بر روی تاندون و جلسه بعد روی بالک عضله سولئوس قرار می گرفت. در گروه کنترل به منظور برقراری تماس و اعمال فشار مشابه با گروه آزمایش ، ویراتور بشکل خاموش طی دو جلسه روی نشانه گذاریهای تعیین شده بر روی بالک و تاندون عضله سولئوس قرار می گرفت.

نتایج آنالیز آماری نشان داد که ویراسیون با فرکانس ۱۰۰هرتز و دامنه ۱,۶ میلی متر هم روی بالک و هم روی تاندون عضله باعث افزایش معنی دار شیب صعودی منحنی فراخوانی رفلکس  $H$  و دامنه قله به قله  $H_{max}$  و کاهش آستانه منحنی فراخوانی رفلکس  $H$  شده است.

اعمال ویراسیون با پارامترهای بکاررفته در این تحقیق باعث افزایش فراخوانی واحدهای حرکتی *fast* و *slow* می شود. بنظر می رسد که علاوه بر افزایش فراخوانی واحدهای حرکتی، بدلیل اثرات سوپراسپینال و سگمنتال، فعالیت سلول های رنشاو و در نتیجه اثر مهارى آن بر روی موتورنورون ها نیز کاهش می یابد. بدیهی است که اعمال ویراسیون با فرکانسهای متفاوت میتواند اثرات متفاوتی بر نحوه فعالیت موتورنورون ها داشته باشد که باید در تحقیقات آینده مورد بررسی قرار گیرد.

واژه های کلیدی: ویراسیون، منحنی فراخوانی رفلکس  $H$  ، فعالیت موتورنورون ها، بالک، تاندون.

## فهرست مطالب

عنوان

صفحه

### فصل اول

- مقدمه ..... ۱
- ۱-۱ تعریف مسأله و اهداف پایان نامه ..... ۲

### فصل دوم

- مروری بر مطالعات انجام شده ..... ۷
- ۱-۲ اثرات مهارى اعمال ویراسیون ..... ۸
- ۲-۲ اثرات تسهیلی اعمال ویراسیون ..... ۱۰
- ۳-۲ اثرات متناقض اعمال ویراسیون ..... ۱۳
- ۴-۲ یافته‌های نوین در درمان با ویراسیون ..... ۱۵
- ۲-۴-۱ نقش ویراسیون در ایجاد خطاهای حرکتی ..... ۱۶
- ۲-۴-۲ بررسی حساسیت گیرنده‌ها توسط اعمال ویراسیون ..... ۲۰
- ۵-۲ کاربرد ویراسیون ..... ۲۳
- ۶-۲ تخمین نسبتها ..... ۲۴

### فصل سوم

- ابزار، مواد و روش انجام آزمایش ..... ۲۶
- ۱-۳ ابزار و مواد ..... ۲۷
- ۲-۳ افراد شرکت کننده در آزمایش و وضعیت آنها در حین انجام آزمایش ..... ۲۹
- ۳-۳ نشانه‌های مورد نظر جهت قرارگیری دستگاه ویراسیون و مشخصات دستگاه ویراتور ..... ۳۰
- ۱-۳-۳ - نشانه‌های مورد نظر جهت قرارگیری دستگاه ویراتور ..... ۳۰
- ۲-۳-۳ - مشخصات دستگاه ویراتور ..... ۳۱
- ۴-۳ روش انجام آزمایش ..... ۳۲
- ۱-۴-۳ - جلسه اول آزمایش ..... ۳۳



۳-۴-۲ - جلسه دوم آزمایش	۳۴
۳-۴-۳ - جلسه اول کنترل	۳۴
۴-۴-۳ - جلسه دوم کنترل	۳۴
۳-۵ - ثبت رفلکس H عضله سولتوس	۳۷
۳-۶ - استخراج داده‌های رفلکس H	۳۸

### فصل چهارم

#### نتایج تجزیه و تحلیل آماری..... ۵۲

۴-۱ - مقدمه	۵۳
۴-۲ - فرضیه‌های مربوط به پارامترهای رفلکس H	۵۴
۴-۲-۱ - فرضیه‌های مربوط به شیب مثبت و نتایج آن	۵۴
۴-۲-۲ - فرضیه‌های مربوط به شیب نزولی و نتایج آن	۵۷
۴-۲-۳ - فرضیه‌های مربوط به آستانه و نتایج آن	۶۰
۴-۲-۴ - فرضیه‌های مربوط به نقطه انتهای و نتایج آن	۶۲
۴-۲-۵ - فرضیه مربوط به سطح زیر منحنی و نتایج آن	۶۵
۴-۲-۶ - فرضیه مربوط به دامنه قله به قله رفلکس H و نتایج آن	۶۷
۴-۲-۷ - فرضیه مربوط به زمان تأخیری رفلکس H و نتایج آن	۶۹
۴-۲-۸ - میانگین شدت‌ها	۶۹
۴-۳ - فرضیه‌ها و پارامترهای مربوط به موج Mh	۷۰
۴-۳-۱ - فرضیه مربوط به آستانه موج Mh و نتایج آن	۷۰
۴-۳-۲ - فرضیه مربوط به شیب موج Mh و نتایج آن	۷۰

### فصل پنجم

#### بحث، نتیجه‌گیری و پیشنهادها..... ۷۳

۵-۱ - بحث	۷۴
-----------	----

۱-۱-۵ بحث و بررسی نتایج پیرامون شیب صعودی منحنی برانگیختگی رفلکس H	۷۴
۲-۱-۵ بحث و بررسی پیرامون شیب نزولی منحنی فراخوانی رفلکس H	۷۵
۳-۱-۵ بحث و بررسی نتایج پیرامون آستانه منحنی فراخوانی رفلکس H	۷۶
۴-۱-۵ بحث و بررسی نتایج پیرامون نقطه انتهایی منحنی فراخوانی رفلکس H	۷۸
۵-۱-۵ بحث و بررسی نتایج پیرامون دامنه قله به قله رفلکس Hmax	۸۰
۶-۱-۵ بحث و بررسی نتایج پیرامون سطح زیر منحنی	۸۱
۲-۵ نتیجه گیری	۸۲
۳-۵ پیشنهادها	۸۳

## فهرست شکل ها

عنوان	صفحه
شکل ۳-۱ ابزار و مواد مورد استفاده در آزمایش.....	۲۸
شکل ۳-۲ ابزار و مواد مورد استفاده در آزمایش.....	۲۸
شکل ۳-۳ ویراتور مورد استفاده در تحقیق.....	۳۲
شکل ۳-۴ نحوه قرارگیری ویراتور روی تاندون عضله سولئوس.....	۳۵
شکل ۳-۵ نحوه قرارگیری ویراتور روی بالک عضله سولئوس.....	۳۶
شکل ۳-۶ محل الکترودهای تحریک، ثبات وزمین هنگام ثبت رفلکس H.....	۳۸
شکل ۴-۱ مقایسه میانگین شیب صعودی منحنی فراخوانی رفلکس H در گروه کنترل در سه حالت قبل، بعد و ۵ دقیقه بعد از اعمال ویراسیون.....	۵۶
شکل ۴-۲ مقایسه میانگین شیب صعودی منحنی فراخوانی رفلکس H در گروه آزمایش در سه حالت قبل، بعد و ۵ دقیقه بعد از اعمال ویراسیون.....	۵۷
شکل ۴-۳ مقایسه میانگین شیب صعودی منحنی فراخوانی رفلکس H در گروه کنترل در سه حالت قبل، بعد و ۵ دقیقه بعد از اعمال ویراسیون.....	۵۹
شکل ۴-۴ مقایسه میانگین شیب صعودی منحنی فراخوانی رفلکس H در گروه آزمایش در سه حالت قبل، بعد و ۵ دقیقه بعد از اعمال ویراسیون.....	۶۰
شکل ۴-۵ مقایسه میانگین آستانه منحنی فراخوانی رفلکس H در گروه کنترل در سه حالت قبل، بعد و ۵ دقیقه بعد از اعمال ویراسیون.....	۶۱
شکل ۴-۶ مقایسه میانگین آستانه منحنی فراخوانی رفلکس H در گروه آزمایش در سه حالت قبل، بعد و ۵ دقیقه بعد از اعمال ویراسیون.....	۶۲
شکل ۴-۷ مقایسه میانگین نقطه انتهایی منحنی فراخوانی رفلکس H در گروه کنترل در سه حالت قبل، بعد و ۵ دقیقه بعد از اعمال ویراسیون.....	۶۳
شکل ۴-۸ مقایسه میانگین نقطه انتهایی منحنی فراخوانی رفلکس H در گروه آزمایش در سه حالت قبل، بعد و ۵ دقیقه بعد از اعمال ویراسیون.....	۶۴
شکل ۴-۹ مقایسه میانگین سطح زیر منحنی فراخوانی رفلکس H در گروه کنترل در سه حالت قبل، بعد و ۵ دقیقه بعد از اعمال ویراسیون.....	۶۶
شکل ۴-۱۰ مقایسه میانگین سطح زیر منحنی فراخوانی رفلکس H در گروه آزمایش در سه	

- حالت قبل، بعد و ۵ دقیقه بعد از اعمال ویراسیون ..... ۶۷
- شکل ۴-۱۱ مقایسه میانگین حداکثر دامنه قله به قله رفلکس H در گروه کنترل در سه
- حالت قبل، بعد و ۵ دقیقه بعد از اعمال ویراسیون ..... ۶۸
- شکل ۴-۱۲ مقایسه میانگین حداکثر دامنه قله به قله رفلکس H در گروه آزمایش در سه
- حالت قبل، بعد و ۵ دقیقه بعد از اعمال ویراسیون ..... ۶۹

## فهرست جداول

صفحه	عنوان
۳۶.....	جدول ۳-۱ نحوه انجام آزمایشات در جلسات مختلف در گروه آزمایش
۳۷.....	جدول ۳-۲ نحوه انجام آزمایشات در جلسات مختلف در گروه کنترل
	جدول ۴-۱ میانگین پارامترهای مختلف رفلکس H در سه حالت مختلف در گروه-
۷۱.....	های کنترل و آزمایش

# فصل اول

مقدمه

## ۱-۱ تعریف مسأله و اهداف پایان نامه

از جمله بیمارانی که به کلینیک‌های فیزیوتراپی مراجعه می‌کنند کودکان فلج مغزی<sup>(۱)</sup> و بیماران با مشکلات سیستم عصبی مرکزی نظیر سکتته‌های مغز هستند. به جرأت می‌توان گفت که عمده‌ترین مشکل این بیماران، اختلال در تون عضلانی است که می‌تواند بصورت اسپاستی سیتی<sup>(۲)</sup> که افزایش تون عضلانی است یا بصورت هیپوتونی<sup>(۳)</sup> که کاهش تون عضلانی است، بروز کند.

بروز اسپاستی سیتی در عضلات اسکلتی که بدنبال صدمه به سیستم اعصاب مرکزی ایجاد می‌شود ناشی از آزاد شدن قوس رفلکسی مراکز پایین تر عصبی از کنترل دستگاه عصبی مرکزی است. اسپاستی سیتی یک حالت غیر طبیعی عضله می‌باشد که طی آن تون عضله، بیش از اندازه طبیعی و رفلکسهای استرج فازیک و تونیک معمولاً بیشتر از حد نرمال می‌باشند. از آنجاییکه پدیده اسپاستی سیتی با افزایش تحریک پذیری نورونهای حرکتی همراه است، مناسب‌ترین روشی که طی آن می‌توان بر اسپاستی سیتی عضلات غلبه کرد، تغییر میزان تحریک پذیری نورونهای حرکتی آنهاست [۲،۱].

هیپوتونی به معنی کاهش آمادگی و توانایی عملکردی عضلات است که بعنت بروز نقص‌هایی در مناطق خاصی از سیستم خارج هرمی<sup>(۴)</sup> است. در اینجا تأثیرات تحریکی<sup>(۵)</sup> سیستم خارج هرمی بر روی واحدهای حرکتی کاهش می‌یابد و در نتیجه عضلات نسبت به کشش، حساسیت کمتری از خود نشان می‌دهند.

هیپوتونی ممکن است با فلج عضلانی<sup>(۶)</sup> اشتباه شود زیرا عضله کاملاً و یا تقریباً شل<sup>(۷)</sup> به نظر می‌رسد ولی این دو مقوله کاملاً متمایزند. در هیپوتونی عضلات یک "normal lower" motorneuron supply دارند ولی عواملی که روی واحدهای حرکتی تأثیر می‌گذارند، کاملاً آسیب دیده‌اند و برانگیختگی سلول‌های کوچک شاخ قدامی که فیبرهای Fusimotor را عصبدهی می‌کنند کاهش یافته است. بهمین دلیل این فیبرها غیر فعالند و فعالیت فیبرهای عضلانی درون دوکی کاهش یافته است. بنابراین عضلات به stretch، بخصوص اگر آهسته اعمال شود، حساسیت کمی دارند. هیپوتونی هرگز گروههای عضلانی را بشکل مجزا تحت تأثیر قرار نمی‌دهد، زیرا این مسأله یک مشکل

- 1- Cerebral palsy
- 3- Hypotonia
- 5- Excitatory
- 7- Flail

- 2- Spasticity
- 4- Extrapyramidal
- 6- Muscle paralysis