CORE
Metadata, citation and similar papers at core.ac.uk
Provided by shahrekord university of medical scinces

مجله دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد/ دوره ۱۴، شماره ۴/ مهر و آبان ۱۳۹۱/ ۱۰-۱

مقاله پژوهشی

تاثیر تیپینگ ساق پا بر پارامترهای منحنی فراخوانی رفلکس H: مقایسه میزان تاثیرپذیری موتورنورون های عضله سولئوس و گاستروکنمیوس خارجی

رسول باقری، دکتر علیرضا سرمدی*، دکتر گیتی ترکمان
گروه فیزیوتراپی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۹۰/۱۱/۱۶ اصلاح نهایی: ۹۱/۲/۳۱ تاریخ پذیرش: ۹۱/۳/۷

Downloaded from journal.skums.ac.ir at 11:55 +0430 on Tuesday August 29th 2017

چکیده:

زمینه و هدف: از تیپینگ به عنوان جزیی از برنامه توانبخشی در درمان اختلالات نوروموسکولواسکلتال استفاده می شود. تاثیر پذیری متفاوتی از بکارگیری تیپ روی فعالیت الکتریکی عضلات ذکر شده است. هدف از این مطالعه پاسخ به این سوال است که آیا تیپ تاثیر یکسانی بر فعالیت نورون های حرکتی عضلات تند انقباض و کند انقباض دارد یا خیر؟

روش بررسی: در این مطالعه نیمه تجربی ۱۵ فرد سالم غیرورزشکار با میانگین سنی ۳/٤ ± ۲۷/۷ سال و بصورت در دسترس انتخاب شدند. کینزیوتیپ پس از برش و آماده سازی بصورت Y شکل، از انتهای تاندون آشیل تا ابتدای سرهای داخلی و خارجی گاستروکنمیوس چسبانده شد. جهت بررسی الگوی فراخوانی موتورنورون های عضلات سولئوس و گاستروکنمیوس خارجی از رفلکس H استفاده شد. ٤۰ تحریک الکتریکی توسط پالس های با مدت زمان ۱ میلی ثانیه و ۳ تحریک در هر شدت بر عصب تیبیال اعمال و منحنی فراخوانی رفلکس H در ٤ مرحله ثبت شد. برای مقایسه پارامترها بین دو عضله از آزمون تحلیل واریانس با اندازه گیری های مکرر استفاده شد.

یافته ها: شدت لازم جهت ثبت رفلکس H انتهایی در عضله گاستروکنمیوس خارجی نسبت به سولئوس در مرحله ۵ دقیقه پس از تیپ (P=۰/۰۱) و ۱۵ دقیقه پس از برداشتن تیپ (P=۰/۰۳). کاهش معنی داری یافت. تغییرات میانگین سایر متغیرهای مورد بررسی در عضله سولئوس نسبت به گاستروکنیموس تفاوت معنی داری را نشان نداد. افزایش بارزی در همه متغیرها در گاستروکنمیوس خارجی در مقایسه با سولئوس دیده شد (P<۰/۰۵).

نتیجه گیری: اعمال تیپینگ باعث ایجاد اثرات تسهیلی بیشتر در عضله گاستروکنمیوس خارجی خصوصاً در موتور نورون های نوع اول آن و نیز به میزان کمتر در عضله سولئوس می شود. به نظر می رسد بتوان از این اثر تیپینگ در جهت فعال سازی بیشتر عضلات تند انقباض بهره برد.

واژه‌های کلیدی: سولئوس، کینزیوتیپ، گاستروکنمیوس خارجی، منحنی فراخوانی رفلکس H.

مقدمه:

کینزیوتیپ (Kinesiotape) برای اولین بار در سال ۱۹۷۳ توسط یک متخصص درمان دستی (Chiropractics)، در ژاپن معرفی شد و سپس کاربرد آن در المپیک ۲۰۰۸ بسیار افزایش یافت (۱). در سال های اخیر فیزیوتراپیست ها بطور گسترده از تیپینگ به عنوان جزیی از برنامه توانبخشی و نیز عامل پیشگیری کننده در درمان اختلالات عصبی عضلانی اسکلتی استفاده می کنند. با ورود کینزیوتیپ به عرصه درمان و توانبخشی، تحقیقات بسیاری در زمینه اثرات آن انجام شده است. اثرات معمول تیپینگ که مورد توافق اکثر محققین هم می باشد شامل مهار سینرژیست های بیش فعال یا آنتاگونیست ها، تسهیل سینرژی های حرکتی ضعیف، افزایش حس عمقی، بهبود راستای مفصل، کاهش درد

*نویسنده مسئول: تهران-دانشگاه تربیت مدرس-دانشکده علوم پزشکی-گروه فیزیوتراپی-تلفن: ۰۹۱۲۳۸۰۱۳۶۵، E-mail:asarmadi@gmail.com

Downloaded from journal.skums.ac.ir at 11:55 +0430 on Tuesday August 29th 2017

و برداشتن فشار از روی بافت های عصبی تحریک پذیر است (۲). یکی از انتظاراتی که از کاربرد تیپینگ متصور است تسهیل یا مهار عضله ای است که چسب روی آن بکار رفته است (۳،۲). در گذشته تصور بر این بوده است که اعمال تیپینگ عرضی سبب مهار عضله و تیپینگ طولی سبب تسهیل عضله می گردد (۵،۴،۲) اما نتایج برخی مطالعات این گفته را تائید نکرده است (۷،۶،۱). بکارگیری طولی تیپینگ در عضله واستوس مدیالیس و واستوس لترالیس بترتیب کاهش و افزایش فعالیت الکتریکی را در بر داشت (۸). در مطالعه Lin و همکاران متعاقب کاربرد تیپینگ، فعالیت الکتریکی سراتوس آنتریور کاهش و فعالیت الکتریکی تراپزیوس فوقانی و آنتریور دلتوئید افزایش یافت (۹). در مطالعه دیگری Alexander و همکاران نشان دادند متعاقب تیپینگ نورون های حرکتی تراپزیوس تحتانی مهار می شود (۱۰). اما در مطالعه Alexander و همکارانش بدنبال تیپینگ طولی، فعالیت نورون های حرکتی سولئوس تغییری را نشان نداده ولی نورون های حرکتی عضلات تند انقباض گاستروکنمیوس مدیال و لترال دچار مهار شد (۶)، با این مطالعات محققین به این نتیجه رسیدند که روش بکارگیری تیپینگ اثر چندانی بر نوع تاثیر پذیری نداشته است (۱۰،۶،۱). این گونه تصور می شود که تیپینگ اثر متفاوتی بر هر یک از دو نوع عضله دارد اما نمی توان به صراحت گفت که این اثر بر هر یک چگونه است. عدم تاثیر روش تیپینگ بر فعالیت عضله مورد نظر و وابسته بودن این امر به نوع عضله مورد بررسی در مطالعاتی که بر روی بیماران مبتلا به سندروم گیرافتادگی شانه و سندروم درد پاتلافمورال انجام شد هم به چشم می خورد با این همه در این گروه هم نتایج ضد و نقیض بوده است (۱۱،۱۰،۴)، چنانچه Smith و همکارانش نشان دادند متعاقب تیپینگ فعالیت تراپزیوس فوقانی کاهش و فعالیت تراپزیوس تحتانی بدون تغییر مانده (۱۲) و در مطالعه Christou فعالیت واستوس مدیالیس افزایش و فعالیت الکتریکی واستوس لترالیس کاهش یافت (۸). جهت مطالعه فعالیت الکتریکی عضلات متعاقب تیپینگ، روش های ثبت فعالیت الکتریکی توسط الکترودهای سطحی حین انجام یک حرکت فعال توسط عضله مورد نظر و یا در حین انقباض ایزومتریک مورد استفاده قرار گرفته است. ثبت رفلکس های برانگیخته همچون رفلکس H، روشی است که بدون گرفتن انقباض از عضله، میزان فعالیت و رفتار عضلات کند انقباض و تند انقباض را می توان بررسی نمود. در معدود مطالعاتی هم که از رفلکس H جهت مطالعه اثرات تیپ بر عضله استفاده شد تعدادی رفلکس H با شدت جریان های ثابت ثبت شده است و احتمالاً به علت روش ثبت رفلکس H، نتایجی کاملاً متناقض (در برخی مطالعات اثرات مهاری (۱۰،۷) و در یک مطالعه اثرات تسهیلی (۱) در این مطالعات بدست آمده است اما روشی دیگر که همان ثبت منحنی فراخوانی رفلکس H می باشد هیچ گاه مورد ارزیابی قرار نگرفته است. در روش ثبت منحنی فراخوانی، در شدت های پائین نورون های حرکتی کند انقباض و در شدت های بالاتر نورون های حرکتی تند انقباض فراخوان می شوند. آشکار شدن رفتار عضلات در نتیجه بکارگیری تیپینگ می تواند تحولی عمده در بکارگیری این نوع از روش های درمان و توانبخشی در ورزشکاران و بیماران بوجود آورد چرا که شناخت این امر در دو گروه عضلات تند و کند انقباض می تواند در بکارگیری از این روش در درمان و بازتوانی ورزشکاران و بیماران توسط فیزیوتراپیست ها موثرتر باشد. لذا ضرورت انجام تحقیقی که بتواند رفتار دو گروه عضلات کند انقباض و تند انقباض هر عضله متعاقب بکارگیری کینزیوتیپ را مشخص سازد بیش از پیش احساس می شود. هدف اساسی مطالعه حاضر این بوده است که رفتار منحنی فراخوانی عضلات گاستروسولئوس پس از اعمال کینزیوتیپ بر روی ساق چه تغییری می کند؟

Downloaded from journal.skums.ac.ir at 11:55 +0430 on Tuesday August 29th 2017

روش بررسی:

این مطالعه نیمه تجربی (آزمون و تکرار مجدد) در آزمایشگاه الکتروفیزیولوژی، گروه فیزیوتراپی دانشکده علوم پزشکی دانشگاه تربیت مدرس تهران انجام شد. افراد سالم غیر ورزشکار در دامنه سنی ۳۵-۲۲ سال از بین دانشجویان این دانشگاه بصورت نمونه گیری غیر احتمالی در دسترس انتخاب شدند. معیارهای ورود شامل سلامت عمومی عصبی عضلانی (تست رفلکس های تاندونی عمقی برای تاندون آشیل و تاندون پاتلا، تست تعادل در وضعیت ایستاده روی پای غالب) و سلامت سیستم عصبی مرکزی (۱) (معاینه عمومی از راه پرسشنامه) بود. معیارهای خروج شامل داشتن دردهای مفصلی و عضلانی از ۲ سال قبل (۶،۱۰) (پرسش از خود فرد)، داشتن مشکلات روماتوئیدی و نورولوژیکی از ۲ سال قبل (۶،۱۰) (پرسش از خود فرد)، ابتلا به دردهای کمری و رادیکولوپاتی (بر اساس سابقه پزشکی و معاینات بالینی)، شکستگی های ناحیه ساق پا و مچ پا (بر اساس سابقه پزشکی)، غیر طبیعی بودن رفلکس پاتلا و مچ پا و کم بودن دامنه حرکتی مچ پا (رفلکس پاتلا با چکش رفلکس و دامنه حرکتی با گونیامتر ارزیابی می شد)، اعتیاد به مصرف دارو و الکل افراد در یک جلسه مورد ارزیابی قرار گرفتند. پس از ارزیابی های اولیه و هنگام ثبت رفلکس H در صورتی که رفلکس H عضلات مورد نظر از پایداری لازم برخوردار نبودند (بیش از ۱۰ درصد اختلاف در آمپلی تود قله به قله رفلکس H حداکثر در چند تحریک با شدت ثابت) و یا در صورت ظهور موج M همزمان با رفلکس H فرد از مطالعه خارج می شد. در مجموع ۱۵ نفر که واجد شرایط فوق بودند پس از اخذ رضایتنامه وارد مطالعـــه شدند.

وضعیت قرارگیری فرد بصورت خوابیده در حالت دمر، بالشی زیر انتهای ساق پا قرار داده تا زانو در حـــدود ۱۵ تا ۲۰ درجه خمیـــدگی و مچ پا هم در ۱۰درجه پلانتار فلکشن قرار می گرفت.

دمای اتاق آزمایش و دمای پوست ناحیه ساق پای افراد همواره کنترل می شد و برای همه آزمودنی ها یکسان سازی صورت می گرفت.

نحوه انجام کینزیوتیپینگ: عملیات تیپینگ، در حالت دمر خوابیده و زانو در حالت کاملاً صاف (Full extended) صورت گرفت. از همه آزمودنی ها خواسته شده بود تا روز قبل از مراجعه موی ناحیه مورد نظر را کوتاه نمایند. برای انجام تیپینگ، ابتدا طول ساق پای غالب افراد از چین خلفی حفره پوپلیته آل تا قوزک داخلی اندازه گرفته شده و اندازه طول کینزیوتیپ، زمانی که تا ۷۰ درصد خود کشیده می شود را به میزان ۸۰ درصد طول ساق پا در نظر گرفتیم. پس از برش کینزیوتیپ آنرا به شکل Y از وسط عرض آن برش داده و ۷/۵ سانتی متر انتهایی را بدون برش رها کردیم. پس از آماده سازی، ۵ سانتیمتر ابتدایی تیپ را بدون اعمال کشش بر روی پوست پوشاننده ابتدای عضله گاستروسولئوس، ۳-۲ سانتی متر بالاتر از مالئول داخلی در امتداد تاندون آشیل در خط وسط روی سولئوس چسبانده و بعد مچ پای فرد را تا دامنه کامل بطور پاسیو در وضعیت دورسی فلکشن برده سپس کاملاً بر روی پوست چسباندیم، سپس ۳ سانتی متر باقیمانده از قاعده تیپ و در ادامه قسمت بازوهای تیپ را هم تا نقطه علامت گذاری شده بر روی سرهای گاستروکنمیوس داخلی و خارجی کشیده و بعد آنرا بر روی پوست چسباندیم و سپس تیپ را با ۳ بار مالش از پرگزیمال به دیستال کاملا به ناحیه مورد نظر چسباندیم، در نهایت ۲/۵ سانتی متر انتهایی تیپ را هم بدون کشش بر روی پوست چسباندیم.

در این مرحله داوطلب در وضعیتی که شرح داده شد قرار گرفته سپس برای کاهش امپدانس پوستی محل قرار گیری الکترودها با الکل کاملاً تمیز می شد. ثبت رفلکس H بصورت همزمان از عضلات سولئوس و گاستروکنمیوس خارجی صورت گرفت. الکترود تحریک در حفره پشت زانو بین تاندون عضلات دو سر

Downloaded from journal.skums.ac.ir at 11:55 +0430 on Tuesday August 29th 2017

رانی و نیمه غشایی کمی متمایل به سمت خارج قرار گرفته و با تغییرات جزئی بهترین محل برای تحریک عصب تیبیال مشخص و با نوار ولکرو ثابت می شد. محل الکترودهای ثبات هم روی عضله سولئوس و گاستروکنمیوس خارجی بود (۱۳). از نرم افزار الکترومیوگرافی روسی (Neuro-MEP) که قابلیت ثبت همزمان رفلکس H از هر دو کانال خروجی را داشت استفاده شد. به منظور تحریک هم از یک دستگاه تحریک با نرم افزار طراحی شده در دانشگاه تربیت مدرس که قادر بود تعداد معینی تحریک با شدت مورد نظر یا فواصل قابل تنظیم به ما بدهد استفاده شد دستور تحریک توسط سیستم تحریک به ایزولاتور (مدل نیهون کوهدن مدل j۱۰۴ss ساخت ژاپن) داده شده و شدت جریان تحریک اعمال شده بر عصب روی ایزولاتور نمایش داده می شد. سپس رفلکس H ثبت می شد. روش ثبت در همه آزمودنی ها به این صورت بود که ابتدا رفلکس H ابتدائی، حداکثر و انتهائی ثبت شد. بعد از آن که شدت های لازم جهت ثبت بدست آمد، با وارد نمودن مقادیر مورد نظر در سیستم تحریک کننده، دستور تحریک داده می شد، با این کار تعداد معینی تحریک با فواصل مشخص توسط سیستم در اختیار ما قرار می گرفت. در مجموع تعداد ۴۰ تحریک (پالس مربعی با پهنای ۱ میلی ثانیه و فرکانس ۰/۲۵ هرتز بوده است.) و ۳ تحریک در هر شدت در این فاصله تنظیم و به عصب وارد شد. این تعداد تحریک، حداقل ۱۳ نقطه را بین نقاط رفلکس H ابتدایی و انتهایی به منظور رسم منحنی فراخوانی برای ما ثبت می کرد. در مجموع ثبت از رفلکس H در ۱۳ شدت مختلف بدست می آمد. پس از اطمینان از ثبت رفلکس H دستور ذخیره به نرم افزار رایانه ای داده شد.

قبل از اعمال کینزیوتیپ، منحنی اولیه ثبت شد. بلافاصله کینزیوتیپ به روشی که در بالا شرح داده شد بر ساق پا چسبانده شد و پس از ۵ دقیقه ثبت منحنی دوم صورت گرفت. ۱۰ دقیقه پس از اعمال کینزیوتیپ هم منحنی سوم ثبت و سپس بلافاصله پس از پایان ثبت سوم، کینزیوتیپ از پای آزمودنی ها برداشته شده و بعد پس از ۱۵ دقیقه وقفه منحنی چهارم ثبت شد.

روش آنالیز آماری: به این ترتیب مراحل آزمایش انجام شده و شدت های ثبت بدست آمده و آمپلیتود قله به قله رفلکس H بدست آمده در این شدت ها در هر فرد، جهت رسم منحنی فراخوانی وارد برنامه نرم افزاری Labveiw شد و پارامترهای منحنی فراخوانی همچون شیب سه نقطه ابتدائی و سه نقطه انتهائی بازوی صعودی، شدت ثبت آستانه، شدت حداکثر و پایانی رفلکس H استخراج شد. قبل از انجام آنالیز آماری، اطلاعات نرمالایز شد به این صورت که مقادیر شدت لازم جهت ثبت و نیز دامنه قله به قله رفلکس H و مقادیر شیب ۳ نقطه ای بازوی صعودی در قسمت ابتدایی و انتهایی منحنی فراخوانی عضله سولئوس و گاستروکنمیوس خارجی در مراحل ۲ تا ۴ نسبت به مرحله اول نرمالایز شده تا درصد تغییرات این متغیرها بدست آید. فرمول محاسبه درصد تغییرات و نرمالایز کردن در زیر آمده است. مقادیر متغیرهای ذکر شده در مراحل ۲ و ۳ و ۴ بطور جداگانه به جای x2 در فرمول قرار گرفته و نسبت به مقدار همان متغیر در مرحله قبل از مداخله (x1) مورد محاسبه قرار گرفت.

$$(R= \frac{x2-x1}{x1})$$

برای تجزیه و تحلیل داده ها جهت نرمال بودن توزیع داده ها از آزمون کولموگروف-اسمیرنف و سپس از آزمون تحلیل واریانس مشاهدات تکرار شده برای مقایسه ثبت ها بین دو عضله استفاده شد.

یافته ها:

پس از جمع آوری داده ها و آنالیز آماری توسط آزمون کلموگروف-اسمیرنف مشخص شد که متغیرهای مورد مطالعه از توزیع نرمال برخوردار می باشند.

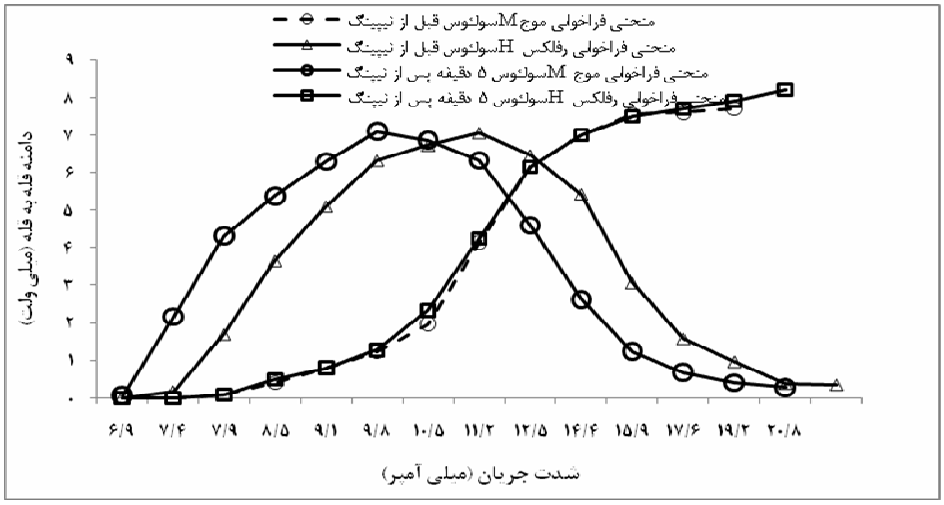
اطلاعات دموگرافیکی آزمودنی ها شامل ۱۵ نفر مرد سالم با میانگین سن ۳/۴ ± ۲۷/۷ سال، قد

Downloaded from journal.skums.ac.ir at 11:55 +0430 on Tuesday August 29th 2017

۰/۳۶ ± ۱/۶۵ متر و وزن ۰/۷ ± ۶۸/۷۷ کیلوگرم بود. میانگین تاخیر رفلکس H در عضله سولئوس ۰/۴ ± ۲۹/۸ و کاستروکنیموس ۰/۳ ± ۲۸/۶ میلی ثانیه و میانگین تاخیر موج M در عضله سولئوس ۰/۳ ± ۵/۳۵ و کاستروکنیموس ۰/۴۵ ± ۵/۵۶ میلی ثانیه بود. پس از اعمال تیپ منحنی فراخوانی رفلکس H به سمت چپ و در جهت تسهیل جابجا شد در حالی که منحنی فراخوانی موج M تغییری را نشان نداد (نمودار شماره ۱).

مقایسه تغییرات میانگین متغیرها بین دو عضله سولئوس و گاستروکنمیوس خارجی: تغییرات شدت لازم جهت ثبت آستانه منحنی فراخوانی رفلکس H گاستروکنمیوس خارجی در مرحله پس از اعمال کینزیوتیپ بر ساق نسبت به مرحله پس از کینزیوتیپ در عضله سولئوس کاهش معنی داری را نشان نداد، مقایسه تغییرات میانگین شدت لازم جهت ثبت آستانه، ۱۵ دقیقه پس از برداشتن کینزیوتیپ در عضله گاستروکنمیوس خارجی نسبت به سولئوس در جهت کاهشی به سطح معنی داری نزدیک بود (P=۰/۰۸).

تغییرات میانگین شدت لازم جهت ثبت رفلکس H انتهایی در مرحله ۵ دقیقه پس از تیپینگ و ۱۵ دقیقه پس از برداشتن کینزیوتیپ هم در عضله گاستروکنمیوس خارجی نسبت به سولئوس کاهش معنی داری را نشان داد (P<۰/۰۵). تغییرات میانگین شیب سه نقطه ابتدایی عضله گاستروکنمیوس خارجی پس از تیپینگ نسبت به عضله سولئوس تفاوت معنی داری را نشان نداد. علاوه بر این، تغییرات میانگین شیب سه نقطه انتهایی منحنی فراخوانی گاستروکنمیوس خارجی نسبت به سولئوس تفاوت معنی داری را نشان نداد (P>۰/۰۵). اما میزان تغییرات میانگین این دو متغیر در گاستروکنمیوس خارجی بطور مشخصی از سولئوس بیشتر بوده است (جدول شماره ۱). تغییرات میانگین دامنه قله به قله رفلکس H حداکثر و نیز شدت لازم جهت ثبت آن، تفاوت معنی داری را در مراحل پس از کینزیوتیپ در عضله گاستروکنمیوس خارجی نسبت به سولئوس نشان نداد هر چند همچون شیب سه نقطه ای بازوی صعودی در قسمت ابتدایی و انتهایی، مقدار این تغییرات در گاستروکنمیوس خارجی بیشتر از سولئوس بوده است. دیگر متغیرها همچون سطح زیر منحنی، شیب کلی بازوی صعودی و نزولی هم تفاوت معنی داری را در مقایسه این دو عضله نشان نداد.



نمودار شماره ۱: نمونه منحنی فراخوانی رفلکس H و موج M عضله سولئوس در یکی از افراد شرکت کننده، قبل و ۵ دقیقه پس از تیپینگ

Downloaded from journal.skums.ac.ir at 11:55 +0430 on Tuesday August 29th 2017

جدول شماره ۱: مقایسه میانگین تغییرات متغیرهای مورد مطالعه در مراحل مختلف پس از تیپینگ و پس از برداشتن کینزیوتیپ بین دو عضله سولئوس و گاستروکنمیوس خارجی

متغیر / مرحله	۵ دقیقه پس از تیپینگ (مرحله اول)		۱۰ دقیقه پس از تیپینگ (مرحله دوم)		۱۵ دقیقه پس از برداشتن کینزیوتیپ (مرحله سوم)	
	سولئوس	گاستروکنمیوس	سولئوس	گاستروکنمیوس	سولئوس	گاستروکنمیوس
شدت ثبت آستانه (میلی آمپر)	-۰/۰۲ ± ۰/۰۵	-۰/۰۲۱ ± ۰/۰٤††	-۰/۰٤ ± ۰/۰۳	-۰/۰۵۳ ± ۰/۰٤	-۰/۰٤ ± ۰/۰۳	-۰/۰٦ ± ۰/۰٤
دامنه قله به قله رفلکس H حداکثر (میلی ولت)	۰/۰۷۳ ± ۰/۲۲	۰/۱ ± ۰/۲۸	۰/۰۲۷ ± ۰/۱۵	۰/۰۷۷ ± ۰/۱۹	۰/۰۸ ± ۰/۲۲	۰/۰۹٤ ± ۰/۲۵
شدت ثبت رفلکس H حداکثر (میلی آمپر)	۰/۰۲۲ ± ۰/۰٤	-۰/۰۱ ± ۰/۰۵†††	-۰/۰۳٦ ± ۰/۰۵	-۰/۰۳۸ ± ۰/۰٤	-۰/۰۳۱ ± ۰/۰۷	-۰/۰۵ ± ۰/۰٤
شدت ثبت رفلکس H انتهایی (میلی آمپر)	*-۰/۰۱۳ ± ۰/۰۵	-۰/۰٤ ± ۰/۰۸	#-۰/۰۳ ± ۰/۰٦	-۰/۰٦ ± ۰/۱۲	**-۰/۰۰۳ ± ۰/۰٦	-۰/۰٤۵ ± ۰/۰۹
شیب سه نقطه ابتدایی	۰/۵۱ ± ۱/۱۹†	۰/۹٦ ± ۱/۱۹	##۱/۲۳ ± ۱/۷۲	۱/٤ ± ۲/۲۰	۰/۹٤ ± ۱/۸	۱/٤۸ ± ۲/۰٤
شیب سه نقطه انتهایی	۰/۵۹ ± ۱/۷۸	۲/۸۱ ± ۷/۸۳	−۰/۰۷ ± ۰/٤۹	۲/۱٦ ± ٤/٦٦	۰/۲۷ ± ۱/۰۷	۱/۵۸ ± ۳/٤۰

*P=۰/۰۱، **P=۰/۰۳ نسبت به عضله گاستروکنمیوس، †P=۰/۰۳، ††P<۰/۰۰۱، †††P=۰/۰۰٤ نسبت به مرحله دوم، #P=۰/۰٤، ##P=۰/۰۵ نسبت به مرحله سوم

بحث:

در این مطالعه منحنی فراخوانی رفلکس H سولئوس و گاستروکنمیوس خارجی بدنبال اعمال تیپینگ بر ساق پا تسهیل شده است. در مقایسه رفتار منحنی فراخوانی رفلکس H، بین دو عضله سولئوس و گاستروکنمیوس خارجی، علیرغم این که دامنه قله به قله رفلکس H حداکثر، شدت ثبت آستانه، شیب نقاط ابتدایی و انتهایی منحنی فراخوانی عضله سولئوس نسبت به گاستروکنمیوس خارجی تفاوت معنی داری را نشان نداد اما اختلاف بارزی بین تغییرات میانگین همه این شاخص ها در مراحل پس از اعمال کینزیوتیپ بین عضله سولئوس و گاستروکنمیوس خارجی دیده می شود به گونه ای که این اختلاف در جهت تسهیل بیشتر عضله گاستروکنمیوس خارجی بوده است تا عضله سولئوس. لذا با کاهش شدت جریان لازم جهت ثبت آستانه، رفلکس H حداکثر و انتهائی، رفلکس H عضله گاستروکنمیوس خارجی متعاقب انجام تیپینگ بر روی ساق پا، نسبت به سولئوس آسانتر فراخوان می شود و زودتر هم ناپدید می شود اما باید در نظر داشت که این ظهور و پدیدار شدن آسانتر رفلکس های ابتدایی و انتهایی گاستروکنمیوس خارجی به اندازه ای نیست که حین ثبت همزمان رفلکس از دو عضله، رفلکس H گاستروکنمیوس خارجی را بتوان زودتر برانگیخت در هر حال رفلکس H سولئوس زودتر از گاستروکنمیوس خارجی پدیدار می شود و دیرتر هم ناپدید می شود اما بدنبال تیپینگ و تحریکات ناشی از آن، ظهور رفلکس ابتدایی و ناپدید شدن آن در گاستروکنمیوس خارجی نسبت به سولئوس تغییر بیشتری را از خود نشان می دهد. لذا نورون های حرکتی این عضله متعاقب تیپ نسبت به مرحله قبل از انجام تیپینگ زودتر فراخوان می شوند. فعالیت رفلکسی عضله واستوس مدیالیس ابلیکوس (VMO) متعاقب تیپینگ نسبت به واستوس لترالیس (VL) با استفاده از ثبت فعالیت الکتریکی این دو عضله در مطالعه فروغ و همکاران افزایش معنی داری را نشان داد (۱۴). گر چه روش ثبت فعالیت در مطالعه حاضر کاملاً متفاوت بوده و از رفلکس H استفاده شده است به علاوه جهت برانگیختن پاسخ رفلکسی در مطالعه فروغ و همکاران چکش الکتریکی بر تاندون پاتلا استفاده شده است لذا با توجه به تفاوت در عضلات

Downloaded from journal.skums.ac.ir at 11:55 +0430 on Tuesday August 29th 2017

مورد بررسی و روش ثبت فعالیت شاید بتوان تفاوت در نتایج را به این عوامل نسبت داد (۱۴).

با توجه به نتایج، مطالعه حاضر حاکی از تسهیل بیشتر نورون‌های حرکتی عضله گاستروکنمیوس خارجی نسبت به سولئوس می باشد، لذا عضله تند انقباض در پاسخ به تحریکات ناشی از تیپینگ بیشتر تسهیل می شود. نسبت تعداد موتورنورون های نوع اول در سولئوس ۹۰-۷۰ درصد موتورنورون های کند انقباض در مقابل ۳۰-۱۰ درصد موتورنورون های تند انقباض و نسبت موتورنورون های نوع دوم در گاستروکنمیوس خارجی بصورت ۵۰ به ۵۰ (۱۵) و وجود ارتباطات سیناپسی مهاری گاستروکنمیوس خارجی بر سولئوس (۱۵) می تواند از علل تسهیل بیشتر نورون های حرکتی این عضله در مقابل تحریکات تیپینگ باشد. در گذشته مطالعات دیگری در این زمینه صورت گرفته است ولی هیچ یک مقایسه بین میزان تسهیل دو عضله سولئوس و گاستروکنمیوس خارجی را مورد ارزیابی قرار نداده اند، از آن جمله مطالعه Firth و همکاران بوده است که اثر تیپینگ ساق پا در افراد سالم و بیماران مبتلا به آسیب تاندون آشیل بر رفلکس H سولئوس و گاستروکنمیوس مورد ارزیابی قرار گرفت. در نتایج افزایش دامنه قله به قله رفلکس H حداکثر و تسهیل موتونورون‌های هر سه جزء گاستروسولئوس تحت تاثیر تحریکات کینزیوتیپ بدست آمد (۱). اما مقایسه بین سه عضله مورد بررسی از جهت میزان تسهیل انجام نشد. در هر صورت مکانیسم اثرگذاری کینزیوتیپ، گیرنده های آستانه پائین پوست عنوان شده است.

یافته دیگر مطالعه حاضر با توجه به در نظر گرفتن شیب سه نقطه ای قسمت های ابتدایی و انتهایی بازوی صعودی منحنی فراخوانی رفلکس H دو عضله، افزایش درصد تغییرات میانگین شیب سه نقطه ابتدایی و کاهش شیب سه نقطه انتهایی بازوی صعودی به نفع عضله گاستروکنمیوس خارجی می باشد، هر چند این تغییرات به سطح معنی داری نرسید. قابل توجه است که در روش ثبت منحنی فراخوانی می توان بطور مجزا فعالیت نورون های حرکتی نوع اول و دوم هر عضله را با محاسبه شیب بازوی صعودی منحنی فراخوانی در سه نقطه ابتدایی و انتهایی با هم مقایسه نمود. کاهش شیب مهار و افزایش آن تسهیل را نشان می دهد. افزایش شیب سه نقطه‌ی ابتدایی بازوی صعودی که تسهیل موتورنورون های نوع اول را در هر دو عضله نشان داد در عضله گاستروکنمیوس خارجی پس از اعمال کینزیوتیپ بیشتر از سولئوس افزایش یافت اما به سطح معنی داری نرسید، با در نظر گرفتن تحریکات تیپینگ بر گیرنده های آستانه پائین پوست (نوع II و III) و برآیند حاصل از ورودی های مختلف بر موتورنورون ها این مسئله قابل توجیه خواهد بود. تاثیر آوران های پوستی II و III به صورت پس سیناپسی بر نورون های حرکتی نوع اول غالبا مهاری و بر نورون های حرکتی نوع دوم غالباً تسهیلی است (۱۶). گیرنده های نوع IV پوست و فاسیا که ۵۰ درصد گیرنده های پوست را تشکیل داده و معمولاً در مطالعات و تحقیقات بعلت آستانه بالای تحریک مورد غفلت قرار می‌گیرند و توسط کینزیوتیپ تحریک می‌شوند سبب مهار پتانسیل پس سیناپسی آوران های پوست نوع II و III در موتورنورون نوع اول می شوند از آنجا که این پتانسیل پس سیناپسی از نوع مهاری است نتیجه آن تسهیل موتورنورون نوع اول خواهد بود (۲۰-۱۷). بعلاوه گیرنده های پوست مهار تونیک پیش سیناپسی آوران‌های Ia را در موتورنورون های نوع اول کاهش می‌دهد. لذا تحریکات کینزیوتیپ احتمالاً با کاهش مهار پیش سیناپسی نورون های حرکتی نوع اول و مهار رنشاو باعث افزایش پتانسیل پایه نورون های حرکتی نوع اول خواهند شد. سلول های مهاری رنشاو هم از جانب آوران های پوست اینترنورون مهاری دریافت می‌کنند (۱۹) لذا مجموع پتانسیل‌های مهاری ورودی بر موتورنورون‌های نوع اول کاهش می‌یابد. موتورنورون های نوع اول از جانب مراکز بالا بواسطه

Downloaded from journal.skums.ac.ir at 11:55 +0430 on Tuesday August 29th 2017

افزایش ورودی های حسی حاصل از تحریک پوستی هم سیناپس تحریکی دریافت می‌کنند (۲۱). در نهایت با برانگیختن رفلکس H چون پتانسیل پایه نورون حرکتی در یک وضعیت نزدیک تر به آستانه یا در اصطلاح در حالت آماده باش قرار داشته لذا تسهیل نورون حرکتی و افزایش شیب سه نقطه ی ابتدائی بازوی صعودی منحنی فراخوانی رفلکس H را در پی دارد. کاهش شیب سه نقطه ی انتهائی بازوی صعودی هر دو عضله هم نتیجه تحریک گیرنده های آستانه بالای پوست متعاقب اعمال کینزیوتیپ و اثر مهاری این گیرنده ها بر پتانسیل پس سیناپسی تسهیلی است که بر نورون های حرکتی نوع دوم می باشد که با کاهش اثر مهاری سلول رنشاو پتانسیل پایه نورون حرکتی نوع دوم را کاهش می‌دهد (۱۹،۱۶). این کاهش باز هم در عضله گاستروکنمیوس خارجی بسیار بیشتر از سولئوس بوده اما همچون شیب سه نقطه ابتدایی به سطح معنی‌داری نرسید. در مجموع این عضله گاستروکنمیوس خارجی بوده است که متعاقب تیپینگ تحت تاثیر قرار گرفته و بیشتر تسهیل شده است. باید در نظر داشت که تسهیل در نورون های حرکتی نوع اول و مهار در نورون های حرکتی نوع دوم هر دو عضله دیده شده است. این امر در مطالعات قبلی مورد توجه قرار نگرفته است (۲۰،۵،۲،۱). اهمیت بالینی و کاربردی یافته این مطالعه از جهت ایجاد اثرات تسهیلی بارزتر در گاستروکنمیوس خارجی نسبت به سولئوس این است که در افرادی که به خاطر شرایط خاص همچون موقعیت های خاص فعالیتی و شغلی یا کسانی که بیشتر در معرض آسیب های عضلانی اسکلتی هستند از این روش می‌توان به عنوان یک عامل موثر و بسیار کارا در افزایش فعالیت عضلات خصوصاً فیبرهای نوع اول که خیلی زود تحت تاثیر عوامل مختلف دچار مهار و کاهش فعالیت می شوند استفاده نمود. این مطالعه در افراد سالم صورت گرفته است در حالی که از روش های تیپینگ در درمان و بازتوانی افراد با اختلالات عضلانی اسکلتی علاوه بر افراد سالم مورد استفاده قرار می گیرد لذا ضرورت انجام مطالعه دیگر در بیماران مبتلا به انواع اختلالات عضلانی اسکلتی که تیپینگ در آن با هدف تسهیل عضلات بکار می‌رود صورت گیرد تا رفتار منحنی فراخوانی عضلات در موارد پاتولوژیک مورد بررسی قرار گیرد.

نتیجه گیری:

بکارگیری روش های تیپینگ با تسهیل دو عضله سولئوس و گاستروکنمیوس خارجی خصوصا عضله گاستروکنمیوس خارجی یکی از روش های موثر در افزایش کارآیی این عضلات محسوب می شود. در هر دو عضله موتورنورون های آستانه پائین دچار تسهیل و موتورنورون های آستانه بالا دچار مهار می شوند. از این ویژگی باارزش و بارز تیپینگ می توان در بازتوانی و افزایش کارآیی فیبرهای کند انقباض هر عضله ای که مد نظر درمانگر می باشد بطور موثر و هدفمند بهره برد.

تشکر و قدردانی:

این مقاله برگرفته از پایان نامه دوره کارشناسی ارشد با شماره ثبت ۲۰۵۶۳۸۷ بوده که در دانشکده علوم پزشکی دانشگاه تربیت مدرس تهران تحت عنوان بررسی الگوی فراخوانی موتورنورون های عضلات گاستروسولئوس پس از Tapping بر روی پوست بی حس شده ساق پا به انجام رسیده است. بدینوسیله از تمامی افرادی که با شرکت در این مطالعه زمینه انجام این تحقیق را فراهم نمودند تشکر و قدردانی بعمل می آید.

منابع:

1. Firth BL, Dingley P, Davies ER, Lewis JS, Alexander CM. The effect of kinesiotape on function, pain, and motoneuronal excitability in healthy people and people with Achilles tendinopathy. Clin J Sport Med. 2010 Nov; 20(6): 416-21.

Downloaded from journal.skums.ac.ir at 11:55 +0430 on Tuesday August 29th 2017

2. Morrisey D. Proprioceptive shoulder taping. J Body Work Mov Therap. 2000; 94(4): 189.

3. Tobin S, Robinson G. The effect of McConnell's vastus lateralis inhibition taping techniqueon vastus lateralis and vastus medialis obliques activity. Phys. 2000; 86(4): 83-173.

4. Gilleard W, McConnell J, Parsons D. The effect of patellar taping on the onset ofvastus Medialis obliquus and vastus lateralis muscle activity in persons withpatellofemoral pain. Phys Ther. 1998 Jan; 78(1): 25-32.

5. Heit E, Lephart S, Rozzi S. The effect of ankle bracing and taping on joint position sense in the stable ankle. J Sport Rehabil. 1996; 13(5): 206.

6. Alexander CM, McMullan M, Harrison PJ. What is the effect of taping along or across a muscle on motoneurone excitability? A study using triceps surae. Man Ther. 2008 Feb; 13(1): 57-62.

7. Karlsson J, Andreasson G. The effect of external ankle support in chronic lateral ankle joint Instability: An electromyographic study. Am J Sports Med. 1992 May-Jun; 20(3): 257-61.

8. Christou EA. Patellar taping increases vastus medialis oblique activity in the presence of patellofemoral pain. J Electromyogr Kinesiol. 2004 Aug; 14(4): 495-504.

9. Lin JJ, Hung CJ, Yang PL. The effects of scapular taping on electromyographic muscle activity and proprioception feedback in healthy shoulders. J Orthop Res. 2011 Jan; 29(1): 53-7.

10. Alexander CA, Stynes S, Thomas A, Lewis J, Harrison PJ. Does tape facilitate or inhibit the Lower fibers of trapezious? Man Ther. 2003 Feb; 8(1): 37-41.

11. Herrington L, Malloy S, Richards J. The effect of patella taping on vastus Medialis oblique and vastus lateralis EMG activity and knee kinematicvariablesDuring stair descent. J Electromyogr Kinesiol. 2005 Dec; 15(6): 604-7.

12. Smith M, Sparkes V, Busse M, Enright S. Upper and lower trapezius muscle activity in subjects with subacromial impingement symptoms: Is there imbalance and can taping change it? Phys Ther Sport. 2009 May; 10(2): 45-50.

13. Sarmadi AR, Firoozabadi SM, Torkaman G, Fathollahi Y. Assessing information of soleous and gastrocnemius motor Unit H-reflex response to paired stimulation. Electromyogr Clin Neurophysiol. 2004 Oct-Nov; 44(7): 401-8.

14. Froogh B, Someh AS ,Karimi H, Goharpay S, Shaterzadeh MJ. Effect of taping of patella on the VMO & VL reflex in patients suffering from patellofemoral pain. Razi J Med Sci. 2003; 10(34): 62-257.

15. Tucker KJ, Tuncer M, Türker KS. A review of the H-reXex and M-wave in the human triceps surae. Hum Mov Sci. 2005 Oct-Dec; 24(5-6): 667-88

16. Patton DH, Fuchs FA. Textbook of physiology. 21st ed. Philadelphia: WB Saunders; 1989.

17. Jenner JR, Stephens JA. Cutaneous reflex responses and their central nevous pathways studied in man. J Physiol. 1982; 19: 333-405.

18. Schleip MR. Fascial plasticity – a new neurobiological explanation: Part 1. J Body Work Mov Therap. 2003; 7(1): 9-11.

19. Wilson V, Talbot W, Kato M. Inhibitory convergence upon renshaw cells. J Neurophysiol. 1964; 27: 1063.

20. Aimonetti JM, Vedel JP, Schmied A, Pagni S. Mechanical cutaneous stimulation alters Ia presynaptic inhibition in human wrist extensor muscles: a single motor unit study. J Physiol. 2000 Jan1; 522(Pt 1): 137-45.

21. Garnett R, Stephens JA. The reflex responses of single motor units in human first dorsal interosseous muscle following cutaneous afferent stimulation. J Physiol. 1980 Jun; 64: 303-51.

Journal of Shahrekord University of Medical Sciences
(J Shahrekord Univ Med Sci) 2012 Oct, Nov; 14(4): 1-10.

Original article

Downloaded from journal.skums.ac.ir at 11:55 +0430 on Tuesday August 29th 2017

Effects of the lower leg tapping on H reflexes recruitment curve parameters: a comparison of soleus and lateral gastrocnemius muscles motor neurons

Bagheri R (MSc), Sarmadi AR (PhD)*, Torkaman G (PhD)
Physiotherapy Dept., Tarbiat Modares University, Tehran, I.R. Iran.
Received: 4/Feb/2012 Revised: 20/May/2012 Accepted: 27/May/2012

Background and aims: The application of tapping has been widely used by physiotherapists for many years as a useful rehabilitation program in the treatment of a wide variety of neuron musculoskeletal disorders. Therefore the aim of this study was to answer whether Tapping has the same effects on fast jerking muscles motor neurons as it affects slow muscle or not?
Methods*:* In this semi-experimental study, Fifteen non-athletic healthy volunteers with the age of 27.7 ± 3.4 years old in the way of available sampling were assessed. After cutting and preparing, the Y-strip Kinesiotape was applied on insertion of Achill Tendon toward medial and lateral head of Gastrocnemious muscles. The H-Reflex was used for assessment of motor neurons recruitment curve of soleus and lateral gastrocnemious muscles. Percutaneously 40 electrically pulses with duration of 1 millisecond and 3 stimulations per each stimulus intensity were induced on Tibial nerves and H-Reflex recruitment curve were recorded in 4 phases. In order to compare the parameters between two muscles the ANOVA repeated measurement was used.
Results: The required intensity to record thelast H-Reflex in recruitment curve was significantly decreased in lateral Gastrocnemious compare with Soleus, 5 minutes after tapping (P=0.01) and 15 minutes after stopping the tap (P=0.03). There was a significant difference in the average changes in other variables. But There was a significant difference in all other variables inlateral gastrocnemious compare with soleus muscle (P<0.05).
Conclusion: Tapping has more facilitative effects on lateral Gasterosoleus muscle specially type I motoneurons and to some lesser extent in soleus motoneurons. Therefore it seems that Tapping can be more used to facilitate fast muscles.

Keywords: **KinesioTap, H-Reflex Recruitment curve, Lateral Gastrocnemious, Soleus.**

Cite this article as: Bagheri R, Sarmadi AR, Torkaman G. Effects of the lower leg tapping on H reflexes recruitment curve parameters: a comparison of soleus and gastrocnemius muscles motor neurons. J Sharekord Univ Med Sci. 2012 Oct, Nov; 14(4): 1-10.

*Corresponding author:
Physioterapy Dept., Medical faculty, Tarbiat Modares University, Tehran, I.R. Iran. Tel: 00989123801365, E-mail: asarmadi@gmail.com