بررسی تکرارپذیری ارزیابی الکترومیوگرافی فعالیت عضلات اکستانسور ناحیه کمری ـ لگنی در حین الگوی حرکتی اکستانسیون ران در وضعیت دمر در ورزشکاران مبتلا به سابقه استرین همسترینگ••

*مهناز امامی[۱]، امیرمسعود عرب[۲]، لیلا غمخوار[۳]، نورالدین کریمی[۲]

چکیده

هدف: در این تحقیق به بررسی تکرارپذیری ارزیابی الکترومیوگرافی (EMG) عضلات ناحیه کمری ـ لگنی در حین اکستانسیون ران در وضعیت دمر در ورزشکاران با استرین مزمن همسترینگ پرداختیم.

روش بررسی: یک نمونه ۱۰ نفری از ورزشکاران با سابقه استرین همسترینگ مورد مطالعه قرار گرفتند. سیگنال آمپلی تود EMG عضلات ارکتور اسپاین، گلوتئوس ماگزیموس، باسپس فموریس و سمی‌تندینوسوس در طول اکستانسیون ران در وضعیت دمر ۳ بار اندازه‌گیری شد. آزمون‌های ICC و SEM برای ارزیابی تکرارپذیری نسبی و مطلق استفاده شدند.

یافته‌ها: شاخص تکرارپذیری نسبی برای تمام عضلات ارزیابی شده بیشتر از ۹۰٪ بود. نتایج تکرارپذیری بالایی را برای فعالیت EMG عضلات ناحیه کمری ـ لگنی در حین اکستانسیون ران در وضعیت دمر در ورزشکاران با استرین مزمن همسترینگ نشان می‌دهند.

نتیجه‌گیری: تست اکستانسیون ران در وضعیت دمر می‌تواند از تکرارپذیری خوبی برای ارزیابی الگوی فعالیت عضلات کمری ـ لگنی در افراد با سابقه استرین همسترینگ برخوردار است.

کلیدواژه‌ها: استرین همسترینگ، الگوی حرکتی، اکستانسیون ران در وضعیت دمر، ورزشکاران، الکترومیوگرافی.

۱ـ دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیوتراپی و عضو کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی
۲ـ دکترای فیزیوتراپی، استادیار دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی
۳ـ کارشناس ارشد فیزیوتراپی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی

دریافت مقاله: ۹۰/۱۱/۱۰
پذیرش مقاله: ۹۱/۰۱/۱۰

* **آدرس نویسنده مسئول:**
تهران، اوین، بلوار دانشجو، بن بست کودکیار، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، گروه آموزشی فیزیوتراپی
* **تلفن:** ۰۹۱۲۲۷۱۰۷۹۱
* **رایانامه:**
mahnaz_e55@hotmail.com

••این مقاله از طرح پژوهشی مصوب کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی برگرفته شده است.

مقدمه

استرین همسترینگ یکی از شایع‌ترین آسیب‌های بافت نرم در ورزش‌هایی مثل فوتبال که به استارت و استاپ مکرر و تغییر جهت لازم نیاز دارد می‌باشد(۷-۱).این آسیب ۱۶-۱۲ درصد از آسیب‌های فوتبال را شامل می‌شود. یکی از مشکلات اصلی در این آسیب، شیوع بالای برگشت‌پذیری آن است که به میزان ۳۱-۱۲ درصد گزارش شده است (۶-۴, ۱). شیوع آسیب، میزان برگشت‌پذیری و هزینه‌های بالای درمانی نشان می‌دهد که درمان این ضایعه برای جامعه پزشکی- ورزشی از اهمیت بالایی برخوردار است ولی همچنان بعنوان یک چالش مطرح بوده و پیشرفت قابل توجهی در آن، حاصل نشده است (۴).

بطور کلی استرین شکلی از پارگی فیلامانهای عضله است که فرای حد فیزیولوژیکی‌اش تحت استرچ یا استرس قرار می‌گیرد و همین امر منجر به پارگی Z-link متصل به فیلامان اکتین می‌شود. این پارگی که مسیر فیلاملانهای عضلانی را تغییر می‌دهد در توانایی تولید تنشن بخشهای قابل انقباض تأثیر می‌گذارد (۸).

استرین‌های عضلانی با توجه به شدت آسیب به ۳ دسته تقسیم می‌شوند:

- استرین/کوفتگی خفیف (درجه اول): کشیدگی یا پارگی اندک فیبرهای عضلانی با تورم و ناراحتی کم، یا تنها اندکی فقدان نقص قدرت و محدودیت حرکتی به همراه اسپاسم عضلانی
- استرین/کوفتگی متوسط (درجه دوم): ایجاد آسیب بزرگتر در عضله با نقص واضح قدرت، کاهش در دامنه حرکتی، تورم متوسط و اسپاسم عضلانی
- استرین/کوفتگی شدید (درجه سوم): پارگی وسیع در بخش عرضی عضله یا تاندون که منجر به فقدان کامل عملکرد عضله می‌گردد. همچنین یک افزایش یا کاهش در دامنه حرکتی به همراه اسپاسم عضلانی رخ می‌دهد. (۹, ۸, ۶, ۴).

در سالهای اخیر دیدگاه جدیدی جهت ارزیابی و درمان کمردرد ایجاد شده است، بطوریکه نگرش محققین در درمان کمردرد از صرفاً تقویت و افزایش تحمل عضلات ناحیه کمری ـ لگنی به سمت اصلاح سیستم حرکتی یا به عبارت الگوهای حرکتی، پیش رفته است (۱۰). سیستم حرکتی متعادل، نتیجه فعالیت هماهنگ عضلات همکار[1] و مخالف[2] در یک الگوی حرکتی می‌باشد که اهمیت بسیاری در انجام حرکات متعادل و دقیق دارد. طبق این دیدگاه حرکات تکراری و پوسچرهای طولانی مدت، ویژگی‌های بافتی عضله را تغییر داده و منجر به اختلال عملکرد عضلانی، تغییر الگوی حرکتی[3]، درد و در نهایت اختلال حرکتی می‌شود (۱۱). تغییر الگوی حرکتی خود را به صورت افزایش و کاهش فعالیت عضلات و یا سریع وارد عمل شدن و یا تأخیر عضلات موجود در الگوی حرکتی نشان می‌دهد هستند (۱۳, ۱۲). آنچه امروزه محققین بر روی آن اتفاق نظر دارند این است که جهت کاهش دردهای اسکلتی ـ عضلانی باید الگوی حرکتی تغییر یافته اصلاح شود (۱۶-۱۴, ۱۲).

جهت ارزیابی الگوهای حرکتی آزمونهای متفاوتی ارائه شده است که از مهمترین آنها در ناحیه کمری ـ لگنی اکستانسیون هیپ در وضعیت دمر می‌باشد که توسط جاندا (Janda) ابداع شده است و بسیار در تحقیقات مورد استفاده قرار گرفته است. اهمیت بررسی این آزمون در آن است که الگوی فعالیت عضلات در این آزمون و راه رفتن شبیه است بطوریکه هر گونه تغییرات این الگو می‌تواند سبب کاهش ثبات ناحیه کمری ـ لگنی و ایجاد اختلال در آن در طی راه رفتن می‌شود (۱۷, ۱۵, ۱۰). در این آزمون فرد در حالت دمر روی تخت دراز می‌کشد و در حالیکه زانوی خود را صاف نگه داشته است پایش را بالا می‌آورد. در طی حرکت آزمونگر نحوه فعالیت عضلات ارکتوراسپاین همان سمت، سمت مقابل، گلوتئوس ماگزیموس، بای سپس فموریس و سمی‌تندینوسوس را بررسی کند.

تاکنون مطالعات زیادی این الگوی حرکتی را از نظر ترتیب وارد عمل شدن عضلات بررسی کرده‌اند و تقریباً به الگوی حرکتی ثابتی رسیده‌اند (۲۰-۱۷)، ولی هیچ مطالعه‌ای این الگوی حرکتی را در ورزشکاران مبتلا به استرین همسترینگ بررسی نکرده است. بنابراین هدف ما از انجام این مطالعه بررسی تکرارپذیری فعالیت الکترومیوگرافی عضلات ناحیه کمری-لگنی در حین انجام اکستنشن هیپ در وضعیت دمر در ورزشکاران مبتلا به سابقه استرین همسترینگ می‌باشد.

روش بررسی

در این مطالعه که از نوع تحقیقات متدولوژیک جهت بررسی تکرارپذیری می‌باشد، ۱۰ ورزشکار مبتلا به استرین همسترینگ با میانگین سنی ۳/۷۴±۲۲/۶ انتخاب شدند. تشخیص سابقه استرین همسترینگ توسط پزشک و فیزیوتراپیستی که ورزشکار تحت درمان وی قرار گرفته بود صورت گرفت. موارد خروج از مطالعه شامل: سابقه هرگونه درد و دررفتگی یا شکستگی در ناحیه مفصل ران، سابقه هرگونه عمل جراحی در ناحیه کمر، سابقه آسیب یا پارگی در رباط صلیبی قدامی‌زانو، سابقه هرگونه درد ناحیه قدامی‌زانو، اختلاف طول دو اندام بیش از ۱ سانتی متر،

1- Synergist 2- Antagonist 3- Motor Pattern

عدم توانایی در انجام اکستنشن ران در وضعیت بدون درد، سابقه هرگونه صدمه به کمر و اندام تحتانی در ۳ ماه گذشته، کوتاهی فلکسورهای ران، سابقه پیچ خوردگی مچ پا در ۲ هفته اخیر، علائم نورولوژیکی مثبت شامل اختلال حسی همانند گزگز، ضعف حرکتی و یا مثبت بودن تنشن ریشه عصبی[1] در هر پا. ملاک ورود به این تحقیق داشتن سابقه استرین همسترینگ در یک سال اخیر، نداشتن سابقه استرین همسترینگ در ۱ ماه اخیر و انجام حداقل ۳ ساعت ورزش در هفته بود. هر فرد بعد از تکمیل یک موافقت نامه آگاهانه (نمونه آن ضمیمه مقاله می‌باشد)، وارد مطالعه شد.

در این مطالعه، میزان فعالیت الکترومیوگرافیک عضلات توسط دستگاه الکترومیوگرافی سطحی (سیستم تله متری MT8 ساخت شرکت MIE) در ۵ کانال با بهره (4K)، فرکانس ۱۰۰۰ هرتز و زمان ثبت ۱۰ ثانیه اندازه گرفته شد. ثبت فعالیت الکترومیوگرافی با استفاده از روش دو قطبی با الکترودهای سطحی از جنس Ag/Agcl انجام گرفت. از آزمودنی‌ها خواسته می‌شد که بصورت دمر روی تخت دراز بکشند در حالیکه دست‌ها در کنار تنه و سر در خط وسط قرار دارد. قبل از نصب الکترودها ابتدا پوست با الکل و استون تمیز می‌شد. الکترودها به موازات فیبرهای عضله در محلهای مورد نظر توسط چسبی که داشتند با فاصله ۱/۵ تا ۲ سانتی متر از یکدیگر وصل شدند. محلهای نصب الکترودها بر اساس روش دلوکا (Deluca) و باسماجین (۲۰) (Basmajian) انتخاب شد: برای عضلات ارکتورو اسپاین الکترودها موازی با ستون مهره‌ای حداقل ۲ سانتی متر خارج زائده خاری ۳L روی بالک عضله در سمت راست و چپ قرار گرفت. برای عضله گلوتئوس ماگزیموس الکترودها در نیمه فاصله بین تروکانتر بزرگ و مهره دوم ساکروم در میانه بالک عضله با یک زاویه مایل کمی‌بالاتر از تروکانتر نصب شد. برای عضله همسترینگ خارجی الکترودها موازی با فیبر عضله روی لبه خلفی خارجی ران تقریباً روی خط وسط بین چین گلوتئال و چین پوپلیتئال

شکل ۱-محل قرار گیری الکترودها

و برای عضله همسترینگ داخلی روی سطح خلفی داخلی ران قرار گرفت (شکل ۱).

پس از یک آموزش اولیه به افراد جهت انجام صحیح آزمون، از افراد خواسته می‌شد که با فرمان آزمونگر پایی را که بر روی آن الکترودها نصب شده به میزان ۱۰ درجه بالا بیاورند. برای تعیین میزان بالا آوردن پا میله‌ای در زاویه ۱۰ درجه اکستنشن هیپ به دیوار وصل شد. همه انقباضها به مدت ۵ ثانیه نگه داشته شد و از هر کدام سه بار تکرار گرفته شد که بین هر بار تکرار نیم ساعت استراحت داده شد (۲۲, ۲۱). نمونه‌ای از شکل موج‌های خام ثبت شده در شکل (۲) نشان داده شده است.

یافته‌ها

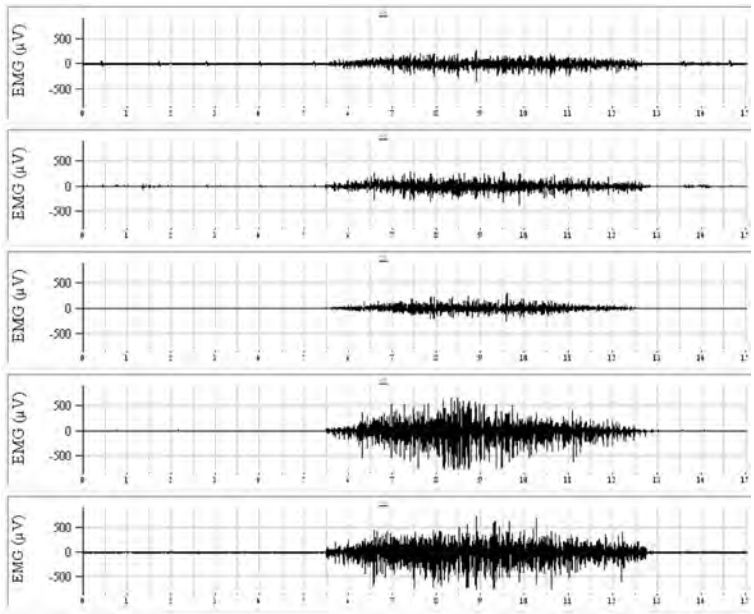
در جدول (۱) حداقل، حداکثر، میانگین و انحراف معیار سن، قد، وزن و شاخص توده بدنی ورزشکاران مبتلا به سابقه استرین همسترینگ ارائه شده است. میزان احتمال بیش از ۰/۰۵ بیانگر یکسان بودن گروه از نظر توزیع متغیرهای ذکر شده است. توزیع متغیرهای زمینه‌ای اختلاف معناداری نداشته و از این جهت به عنوان عامل مخدوش کننده متغیرهای اصلی شناخته نشدند.

مقادیر حاصله جهت ثبت فعالیت الکترومیوگرافیک عضلات مورد بررسی در ۳ بار اندازه گیری در جدول شماره ۲ گنجانده شده است.

جدول ۱- جدول مقایسه توزیع متغیرهای زمینه‌ای در گروه ورزشکاران مبتلا به استرین همسترینگ

ردیف	متغیر	گروه	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار	مقدار احتمال
۱	سن	بیمار	۱۹	۳۰	۲۴/۶۰	۳/۷۴	۰/۳۰
۲	قد	بیمار	۱۶۹	۱۸۷	۱/۸۰	۰/۰۴	۰/۳۰
۳	وزن	بیمار	۶۰	۸۸	۷۵/۸۰	۷/۴۹	۰/۶۳
۴	شاخص توده بدن	بیمار	۲۱/۰۱	۲۶/۶۸	۲۳/۲۳	۱/۸۱	۰/۷۷

1- Straight leg raise



شکل ۲- موج ثبت شده از هر پنج عضله در حین انجام اکستنشن هیپ در وضعیت دمر

جدول ۲- مقایسه فعالیت الکترومیوگرافیک عضلات مورد بررسی در ۳ بار آزمون

متغیر	دفعه اول میانگین(انحراف معیار)	دفعه دوم میانگین(انحراف معیار)	دفعه سوم میانگین(انحراف معیار)
ارکتور اسپاین راست	(۵۱/۴۴)۸۸/۸	(۶۹/۳)۱/۲	(۸۹/۶۵)۱/۰۱
ارکتور اسپاین چپ	(۵۶/۴۲)۸۹/۷	(۸۱/۱۳)۱/۱۸	(۸۷/۵۳)۱/۲
گلوتئوس ماگزیموس	(۶۵/۰۵)۹۶/۸	(۷۴/۶۳)۱/۳۳	(۶۵/۸۳)۱/۰۳
بایسپس فموریس	(۵۵/۳۲)۸۸	(۵۱/۳۷)۹۵/۵	(۴۳/۳۸)۹۹/۶
سمی‌تندینوسوس	(۶۵/۷۴)۱/۱۳	(۳۹/۳۸)۱/۱۸	(۹۸/۴۸)۱/۲۵

تکرارپذیری نتایج حاصل از سه بار آزمون توسط یک آزمونگر در مطالعه متدولوژیک مورد بررسی قرار گرفته است. بررسی تکرارپذیری در این مطالعه در گروه ۱۰ نفری ورزشکاران مبتلا به سابقه استرین همسترینگ برای متغیرهای میزان فعالیت عضلات ارکتوراسپاین راست وچپ، گلوتئوس ماگزیموس، بای سپس فموریس و سمی‌تندینوسوس پای مورد آزمون حین انجام اکستنشن هیپ در وضعیت دمر انجام گرفت که نتایج آنها در جدول (۳) آورده شده است.

به طور کلی مفهوم تکرارپذیری عبارت است از اینکه به چه میزان نمرات حاصل از یک آزمون عاری از خطای اندازه‌گیری هستند. در این مطالعه تکرارپذیری از دو جنبه نسبی و مطلق مورد بررسی قرار گرفت.

تکرارپذیری نسبی به این معنا است که تا چه میزان مقدارهای به دست آمده از دو بار اندازه‌گیری یک متغیر یکسان می‌باشد.

تکرارپذیری مطلق به معنی عدم تغییر محل قرارگیری نسبی رتبه افراد در تکرارهای متوالی می‌باشد؛ جهت تعیین تکرارپذیری نسبی، از آزمون آماری ICC به صورت Two way random effect model استفاده شد. ICC بیانگر نسبت واریانس بین موردی[1] به واریانس درون موردی[2] است. به منظور تکرارپذیری هر آزمونگر[3] از مدل ICC(۳و۱) استفاده شد. برای بیان درجه تکرارپذیری نسبی از تعاریف مورد استفاده در تفسیر ICC به شرح زیر استفاده شد:

ICC = ۵۰٪-۷۰٪: تکرارپذیری ضعیف

ICC = ۷۰٪-۸۰٪: تکرارپذیری خوب

ICC = ۸۰٪-۹۰٪ : تکرارپذیری بسیار خوب

ICC > ۹۰٪ : تکرارپذیری عالی

جهت تعیین تکرارپذیری مطلق، از آزمون آماری Standard Error of the Mean (SEM) استفاده شد. آزمون SEM که از جمله آزمونهای معتبر و رایج جهت تعیین تکرارپذیری مطلق می‌باشد به روش زیر محاسبه می‌گردد.

$$SEM=SD\sqrt{1-r}$$

1- Between Subject 2- Within Subject 3- Intra-tester

جدول ۳-شاخص تکرارپذیری نسبی و مطلق برای متغیرهای مورد مطالعه در افراد مبتلا به سابقه استرین همسترینگ

متغیر	بیمار	
	ICC	SEM
ارکتور اسپاین راست	۰/۹۷	۲۴/۱۹
ارکتور اسپاین چپ	۰/۹۵	۲۲/۰۹
گلوتئوس ماگزیموس	۰/۹۲	۲۴/۳۰
بایسپس فموریس	۰/۹۲	۳۶/۱۲
سمی‌تندینوسوس	۰/۹۷	۲۹/۶۷

بحث

بحث الگوی حرکتی از جمله مواردی است که امروزه در زمینه فیزیوتراپی جهت ارزیابی و درمان دردهای عضلانی-اسکلتی مورد توجه خاص قرار گرفته است. در این دیدگاه به بالانس سیستم حرکتی که نتیجه فعالیت هماهنگ عضلات آنتاگونیست و سینرژیست می‌باشد و اهمیت بسیاری در انجام حرکات متعادل و دقیق دارد توجه ویژه‌ای شده است.هر نوع تغییر در ویژگی‌های بافتی عضله واختلال عملکرد عضلانی از جمله کوتاهی یا ضعف منجر به تغییر الگوی حرکتی که آن عضله یا عضلات دیگر در آن شرکت می‌کنند می‌گردد (۱۰).

جهت ارزیابی الگوهای حرکتی آزمونهای متفاوتی ارائه شده است که از مهمترین آنها در ناحیه کمری-لگنی اکستانسیون هیپ در وضعیت دمر می‌باشد. ارزیابی الگوهای حرکتی عضلات در اکستانسیون هیپ در وضعیت دمر به عنوان یک ابزار کلینیکی متداول و معتبر پیشنهاد شده است (۱۷). این آزمون توسط Janda ابداع گردیده است. از آنجا که الگوی فعالیت عضلات در این آزمون و راه رفتن یکسان است چنین تصور شده که هر گونه تغییرات این الگو می‌تواند سبب کاهش ثبات ناحیه کمری ـ لگنی در طی راه رفتن شود (۱۷, ۱۰).

در حین اکستانسیون هیپ عضلات خلف ران و لگن که شامل همسترینگ، گلوتئوس ماگزیموس و عضلات پاراسپاینال همان سمت و سمت مقابل می‌باشد فعالیت می‌کنند. از آنجا که عضله همسترینگ از جمله عضلات مهمی‌است که در انجام الگوی حرکتی اکستانسیون هیپ دخالت می‌کند هر گونه اختلال عملکرد در این عضله از قبیل استرین و درد می‌تواند منجر به بهم خوردن ریتم صحیح حرکت اکستانسیون هیپ گردد.

مروری بر مطالعات نشان می‌دهد که تست اکستنشن هیپ در وضعیت دمر برای تشخیص بیماران مبتلا به کمردرد معتبر است ولی تاکنون تکرارپذیری آن در ورزشکاران با ضایعه همسترینگ بررسی نگردیده است.

انجام یک مطالعه علمی‌در مورد یک پدیده بالینی از طریق استفاده از روش‌های سنجش دقیق و تکرارپذیر امکان‌پذیر است.

همان‌طور که در تحقیق حاضر نشان داده شد فعالیت الکترومیوگرافی عضلات کمری ـ لگنی در حین اکستنشن هیپ در وضعیت دمر در ورزشکاران مبتلا به سابقه استرین همسترینگ از تکرارپذیری بالایی برخوردارند. نوع الکترودها، نحوه قرارگیری آن‌ها، وضعیت جسمی و روحی فرد، شرایط فیزیکی محیط و نحوه انجام تست بر نتایج آن اثر می‌گذارد (۲۳, ۱۰). با توجه به دقتی که به فاکتورهای قابل کنترل در این مطالعه شد، انتظار می‌رفت نتایج از تکرارپذیری خوبی برخوردار باشند.

در مطالعات مختلف جهت آزمایش تکرارپذیری الگوی حرکتی صرفاً از روش‌های لمس دستی و مشاهدات کلینیکی استفاده شده است که از نظر تکرارپذیری ضعیف می‌باشد (۲۴).

به دلیل دامنه حرکتی محدود ۱۰ درجه در این آزمون، امکان جایگزینی عضلات دیگر در این تست خیلی کم بوده لذا سطح تکرارپذیری را بالا می‌برد. همچنین در این مطالعه الکترودها در هر بار انجام تست برداشته نشد که این مطلب خود می‌تواند دلیلی بر بالا رفتن تکرارپذیری گردد.

منابع:

1- Yu B, Queen RM, Abbey AN, Liu Y, Moorman CT, Garrett WE. Hamstring muscle kinematics and activation during overground sprinting. J Biomech. 2008; 41(15): 3121-6.

2- Heiderscheit BC, Sherry MA, Silder A, Chumanov ES, Thelen DG. Hamstring strain injuries: recommendations for diagnosis, rehabilitation, and injury prevention. J Orthop Sports Phys Ther. 2010; 40(2): 67-81.

3- Engebretsen AH, Myklebust G, Holme I, Engebretsen L, Bahr R.Intrinsic risk factors for hamstring injuries among male soccer players: a prospective cohort study. Am J Sports Med. 2010; 38(6): 1147-53.

4- Hoskins W, Pollard H.The management of hamstring injury--Part 1: Issues in diagnosis. Man Ther. 2005; 10(2): 96-107.

5- Hunter DG, Speed CA.The assessment and management of chronic hamstring/posterior thigh pain. Best Pract Res Clin Rheumatol. 2007;21(2):261-77.

6- Petersen J, Hölmich P. Evidence based prevention of hamstring injuries in sport.Br J Sports Med. 2005; 39(6): 319-23.

7- Page P, Frank CC, Lardner R. Assessment and Treatment of Muscle Imbalance: The Janda Approach Human Kinetics. Human Kinetics; 2010.
8- Johnson JH, Haskvitz EM, Brehm BA, Berham-Curtis B. Applied sport Medicine for Coaches. Lippincott Williams & Wilkins; 2008.
9- Clover J. Sports Medicine Essentials: Core concept in Athletic Training and Fitness Instruction. Second edition. USA: Cengage Learning; 2007.
10- Sahrmann S. Diagnosis and treatment of movement impairment syndrome: First edition. Mosby; 2002.
11- Sahrmann S. Posture and muscle imbalance. Physiotherapy. 1992; 78 :13-20.
12- Janda V. Pain in the locomotor system-A broad approach. Aspects of Manipulative Therapy. Melbourne: Churchill Livingstone; 1985.
13- O'Sullivan P PD, Twomey L, Allison G. Evaluation of specific stabilizing exercise in the treatment of chronic low back pain with radiologic diagnosis of spondylolysis or spondylolisthesis. Spine. 1997; 22(24): 2959-67.
14- Janda V. Muscles and motor control in cervicogenic disorders: assessment and management physical therapy for the cervical and thoracic spine. Clinics in physical therapy, Second edition. New York : Churchill Livingstone; 1994.
15- Janda V. On the concept of postural muscles and posture in man. Aust J Physiother. 1963; 29(3): 83.
16- O'Sullivan P, Twomey L, Allison G, Sinclair J, Miller K. Altered patterns of abdominal muscle activation in patients with chronic low back pain. Aust J Physiother. 1997;43(2):91-98.
17- Vogt L, Pfeifer K, Banzer W. Neuromuscular control of walking with chronic low-back pain. Man Ther. 2003; 8(1): 21-8.
18- Bruno PA, Bagust J. An investigation into motor pattern differences used during prone hip extension between subjects with and without low back pain. Clinical Chiropractic. 2007;10(2): 68-80.
19- Lehman GJ, Lennon D, Tresidder B, Rayfield B, Poschar M. Muscle recruitment patterns during the prone leg extension. BMC Musculoskelet Disord. 2004; 5: 3.
20- Lewis CL, Sahrmann SA. Muscle Activation and Movement Patterns During Prone Hip Extension Exercise in Women. J Athl Train. 2009; 44(3): 238-48.
21- Basmajian JV, Luca CD. Muscle alive: their functions revealed by electromyography. Baltimore: Williams & Wilkins; 1985, pp: 432.
22- Soderberg GL, Knutson LM. A guide for use and interpretation of kinesiologic electromyographic data. Phys Ther. 2000; 80(5): 485-98.
23- Sterling M, Jull G, Wright A. The effect of musculoskeletal pain on motor activity and control. J Pain. 2001 Jun;2(3):135-45.
24- Murphy DR, Byfield D, McCarthy P, Humphreys K, Gregory AA, Rochon R. Interexaminer Reliability of the Hip Extension Test for Suspecter Impaired Motor Control of the Lumbar Spine. J Manipulative Physiol Ther. 2006; 29(5): 374-7.

Reliability of the Electromyographic Assessment of the Lumbo-Pelvic Extensor Muscles Activity during Prone Hip Extension in Athletes with Hamstring Strain Injury••

*Emami M.(B.Sc.)[1], Arab A.M.(Ph.D.)[2], Ghamkhar L.(M.Sc.)[3], Karimi N.(Ph.D.)[2]

Receive date: 30/01/2012
Accept date: 29/03/2012

1- M.Sc. Student of Physiotherapy, Student Research Committee, University of Social Welfare & Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran
2-Ph.D. of Physiotherapy, Assistant Professor of University of Social Welfare & Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran
3-M.Sc. of Physiotherapy, University of Social Welfare & Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran

***Correspondent Author Address:**
Student Research Committee, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Evin, Koodakyar Ave. Tehran, Iran.
***Tel:** +98 21 22180039
***E-mail:** mahnaz_e55@hotmail.com

••This article is resulted from a research project in student research committee at university of social welfare and rehabilitation sciences.

Abstract

Objective: To investigate the intra-tester reliability of electromyographic (EMG) activity of lumbo-pelvic muscles during prone hip extension in subjects with chronic hamstring strain.

Materials & Methods: A convenience sample of 10 athletes with history of hamstring strain injury was studied. EMG signal amplitude of the right and left erector spinae, gluteus maximus, biceps femoris and semitendinosus was measured during prone hip extension three times a day. The peak amplitude of the muscles was normalized to maximum voluntary exertion of each muscle. Intraclass Correlation Coefficient (ICC) and Standard Error of Measurement were used to assess the reliability.

Results: The ICC values were greater than 0.90 for all tested muscles. The results indicate high reliability for EMG activity of the lumbo-pelvic muscles during prone hip extension in subjects with chronic hamstring strain.

Conclusion: The prone hip extension test can be used as a reliable method to assess the activity pattern of the lumbo-pelvic muscles in subjects with history of hamstring strain injury.

Key words: Hamstring strain injury, Activation pattern, Prone Hip Extension, Athletes Electromyography.