تکرارپذیری روش الکترومیوگرافی عضلات شکم در طی انجام مانورهای شکمی با و بدون انقباض عضلات کف لگن

* مطهره هاشم بروجردی[۱]، امیرمسعود عرب[۲]، نورالدین کریمی[۳]، ناهید طحان[۴]

۱ـ کارشناسی ارشد فیزیوتراپی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، عضو کمیته تحقیقات دانشجویی
۲ـ دکترای فیزیوتراپی، دانشیار گروه فیزیوتراپی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران
۳ـ دکترای فیزیوتراپی، استادیار گروه فیزیوتراپی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران
٤ـ دانشجوی دکترای تخصصی فیزیوتراپی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران

دریافت مقاله: ۹۰/۱۱/۱۲
پذیرش مقاله: ۹۱/۱۲/۲۶

*** آدرس نویسنده مسئول:**
تهران، اوین، بلوار دانشجو، خیابان کودکیار، دانشگاه علوم بهزیستی وتوانبخشی، گروه فیزیوتراپی
*** تلفن:** ۲۲۱۸۰۰۳۹
*** رایانامه:** moti.hb@gmail.com
«این مقاله برگرفته از پایان‌نامه دانشجویی می‌باشد»

چکیده

هدف: این مطالعه با هدف بررسی تکرارپذیری روش الکترومیوگرافی برای تعیین فعالیت عضلات شکم در طی انجام دو مانور گود گردن و سفت کردن شکم با و بدون انقباض عضلات کف لگن در افراد سالم و مبتلا به کمردرد مزمن انجام شد.

روش بررسی: در یک مطالعه متدولوژیک ثبت سطحی فعالیت الکترومیوگرافی از عضلات شکمی (عرضی شکمی و مایل داخلی و خارجی) در ۲۱ نفر (۱۲فرد سالم و ۹ فرد مبتلا به کمردرد) که به طور ساده و در دسترس انتخاب شده بودند، صورت گرفت. هر مانور در سه تکرار انجام می‌شد و تکرار تست در همان روز با فاصله زمانی حداقل ۳۰ دقیقه صورت می‌گرفت. آزمون کولموگروف-اسمیرنوف و محاسبه ضریب همبستگی درون گروهی جهت تحلیل داده‌ها استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج آزمون بیانگر تکرارپذیری بسیار خوب (ICC=۸۰-۹۰) طی مانورهای گود کردن و سفت کردن عضلات شکم به تنهایی و گود کردن همراه با انقباض عضلات کف لگن و همچنین انقباض ایزوله عضلات کف لگن و تکرار پذیری خوب (ICC=۷۰-۸۰) برای مانور سفت کردن شکم همراه با انقباض عضلات کف لگن بود.

نتیجه‌گیری: الکترومیوگرافی روشی قابل اعتماد و تکرارپذیر برای بررسی فعالیت ارادی و غیرارادی عضلات شکم در شرایط مختلف طی مانورهای ذکر شده می‌باشد.

کلیدواژه‌ها: کمردرد، عضلات شکم، عضلات کف لگن، تکرارپذیری الکترومیوگرافی

مقدمه

کمردرد یکی از شایع‌ترین اختلالات اسکلتی عضلانی در جوامع مختلف است(۱)، به طوری‌که گفته می‌شود بیش از ۷۰ تا ۸۰ درصد افراد در طول زندگی خود حداقل یکبار کمردرد را تجربه کرده‌اند(۲). براساس یافته‌های کلینیکی و آزمایشگاهی عوامل زیادی به عنوان علت ایجاد کمردرد مطرح شده، اما در دهه‌های اخیر توجه زیادی به مقوله بی‌ثباتی سگمنتال کمری در افراد مبتلا به کمردرد شده است. شواهد قابل توجهی نقص عملکرد عضلات لوکال و عمقی تنه را به عنوان اصلی‌ترین اختلال در افراد کمردردی معرفی می‌کنند (۴، ۳) که ممکن است ثبات ستون فقرات را نیز تحت تأثیر قرار دهد. دو مانور گود کردن شکم[1] و سفت کردن شکم[2] به طور رایج و گسترده در تحقیقات و مطالعات بالینی جهت بررسی عملکرد عضلات شکمی و همچنین تمرین درمانی و باز آموزی این عضلات مورد استفاده قرار گرفته‌اند (۷-۵). مانور گود کردن شکم به منظور وارد عمل کردن و بررسی فعالیت عضلات عمقی شکم یعنی عضلات عرضی شکم و مورب داخلی مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ در حالیکه مانور سفت کردن شکم تأکید بر وارد عمل شدن و بررسی فعالیت کلیه عضلات عمقی و سطحی دیواره شکم شامل عضلات راست شکمی، مورب داخلی و خارجی و عرضی شکم دارد. دیده شده که دو گروه از عضلات دیگر یعنی عضلات کف لگن و دیافراگم نقش مهمی را در کنترل ثبات دینامیک ستون فقرات کمری ـ لگنی در کنار عضلات لوکال ستون فقرات ایفا می‌کنند (۱۰-۸). همچنین وجود سینرژی میان عضلات شکم و عضلات کف لگن در ایجاد فشار داخل شکمی و انتقال نیرو در مطالعات زیادی به اثبات رسیده است. مطالعات الکترومیوگرافی افزایش فعالیت عضلات شکم را در حین انقباض داوطلبانه عضلات کف لگن گزارش کرده‌اند(۱۱) که پاسخ عضلات عمقی‌تر شکم، شامل عضله عرضی و مایل داخلی در این انقباض‌ها بیشتر بوده است(۱۳، ۱۲). بر این اساس عضلات کف لگن به عنوان جزئی اساسی در ایجاد مکانیزم ثبات تنه شناخته شده‌اند.اختلال عملکرد عضلات کف لگن در افراد کمردرد در مقایسه با افراد سالم در مطالعه‌ای توسط عرب و همکارانش گزارش شده است(۱۴).

استفاده از الکترومیوگرافی[3] برای مطالعه عملکرد عضلات مختلف به طور وسیع از سال ۱۹۴۴ شروع شده است(۱۵). اما همیشه محدودیت مربوط به مقایسه مقادیر به دست آمده از عضلات مختلف یک فرد یا عضله‌ای مشابه در افراد مختلف در مطالعات الکترومیوگرافی کینزیولوزیک مشکلی اساسی بوده است. این اختلاف می‌تواند به دلیل تفاوت‌های جزئی موجود در راستای قرارگیری فیبرهای عضلات و یا تفاوت در شرایط انجام مطالعه مانند نحوه قرارگیری الکترودها و یا جنس آن‌ها باشد(۱۸-۱۶). نرمال سازی علایم الکترومیوگرافی با تبدیل داده‌های مطلق به داده‌های نسبی بر اساس یک فعالیت الکتریکی مبدأ صورت می‌گیرد و بر حسب درصدی از آن مقدار مبدأ بیان می‌شود(۱۹). رایج‌ترین روش، استفاده از حداکثر فعالیت ارادی در انقباض ایزومتریک[4] از پیش تعریف شده است(۲۳-۲۰). انقباض ایزومتریک این مزیت را دارد که تحت تأثیر روابط طول ـ تنشن و سرعت ـ نیرو قرار نمی‌گیرد اما باید توجه داشت که توانایی فرد در بکارگیری واحدهای حرکتی، میزان فعالیت عضله، سطح آموزش و مسائل روانی در آن تأثیر دارند. در فرد آموزش ندیده MVIC بین ۲۰٪ تا ۴۰٪ کمتر از مقدار واقعی گزارش شده است(۲۲).

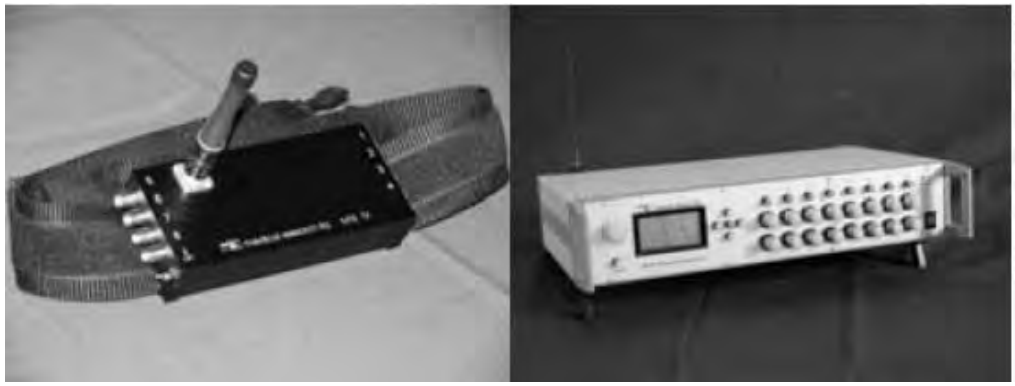
گفته شده که برای جلوگیری از بروز خستگی در روش MVIC انقباض فقط به مدت ۳ ثانیه نگه داشته شود، که البته برای رسیدن به حداکثر قدرت می‌توان یک یا دو ثانیه نیز به آن اضافه نمود. نرمال سازی داده‌های EM برای مقایسه صحیح علایم بین افراد، عضلات و جلسات مختلف ارزیابی لازم است، اما هنوز محققین در مورد وضعیت اختصاصی مناسب آزمون برای تولید حداکثر فعالیت ایزومتریک ارادی عضله به توافق نظر لازم نرسیده‌اند. برخی مطالعات وضعیتی مطابق با میانه دامنه حرکتی را برای آزمون پیشنهاد کرده‌اند(۲۴-۲۰) و برخی برای هر عضله وضعیت‌های اختصاصی توضیح داده‌اند(۲۶، ۲۵). در مطالعاتی که برای بررسی وضعیت‌های آزمون حداکثر فعالیت ایزومتریک ارادی در عضلات شکم صورت گرفته است به این نتیجه رسیده‌اند که هریک از عضلات در وضعیتی خاص به فعالیت حداکثر خود می‌رسند(۲۶، ۲۵). این مطالعه با این مطالعه با هدف بررسی تکرارپذیری روش الکترومیوگرافی برای تعیین فعالیت عضلات شکم در طی انجام دو مانور گود کردن و سفت کردن شکم با و بدون انقباض عضلات کف لگن در افراد سالم و مبتلا به کمردرد مزمن انجام شد.

1- Hollowing 2- Bracing 3- Electromyography (EMG) 4- Maximum Volentary Isometric Contraction

روش بررسی

تعداد ۹ فرد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی و ۱۲ فرد سالم در این مطالعه متدولوژیک شرکت داشتند. نمونه‌گیری به روش غیراحتمالی ساده و در دامنه سنی ۱۸ تا ۴۵ سال صورت گرفت. افراد کمردرد بیماران مراجعه کننده به کلینیک‌های ارتوپدی و درمانی هستند که در هنگام انجام تحقیق سابقه کمردرد مداوم بیشتر از هشت هفته را داشته‌اند و یا در طول یک سال گذشته قبل از انجام تحقیق حداقل سه بار به طور متناوب دچار کمردرد شده‌اند و هر بار کمردردشان بیش از یک هفته طول کشیده است(۲۷). افراد سالم در هنگام تحقیق هیچگونه گزارشی از کمردرد مداوم بیشتر از هشت هفته را در طول یک سال گذشته نداشتند. تمام افراد پرسشنامه اختصاصی که مربوط به اطلاعات زمینه‌ای فرد می‌باشد را تکمیل کرده و افرادی که معیارهای ورود به مطالعه را دارا می‌باشند بعد از امضاء فرم رضایتنامه کمیته اخلاقی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی وارد مطالعه می‌شدند. افراد در صورت داشتن سابقه هرگونه جراحی در ناحیه ستون فقرات، سابقه بیماری‌های عصبی ـ عضلانی و بیماری‌های سیستمیک یا وجود دردهای انتشاری به اندام تحتانی و همچنین اختلالات عصبی و حسی، استئوپورز، بارداری، بی‌ثباتی شدید ستون فقرات، دفرمیتی‌های ساختاری، عفونت حاد، مصرف داروهای آرامبخش و شل کننده عضلانی، اختلال در کنترل ادرار و فتق دیسک بین مهره‌ای حاد کمری از مطالعه خارج می‌شدند. میزان درد افراد کمردرد با استفاده از معیار دیداری سنجش درد[1] (VAS) سنجیده شده و در صورت وجود درحدی زیاد که در انجام مانورها ایجاد اختلال کند فرد از آزمون حذف می‌شد.

الکترومیوگرافی: ثبت فعالیت الکترومیوگرافی با استفاده از روش دو قطبی با استفاده الکترودهای سطحی به قطر ۴ سانتی‌متر و بخش مرکزی به قطر ۲ سانتی‌متر صورت گرفت. دستگاه مورد استفاده، سیستم تله متری MT۸ ساخت کشور Mie انگلیس بود. این دستگاه شامل یک واحد انتقال دهنده اطلاعات و یک واحد دریافت کننده و سیستم پری آمپلی فایر است که در این مطالعه در ۴ کانال مورد بررسی با بهره[2] ۱۰۰۰× استفاده شد و فعالیت عضلات مورد نظر ثبت و آنالیز با نرم‌افزار مایودت[3] تحت Windows XP انجام شد (شکل ۱).



شکل ۱- دستگاه MT۸

فرکانس نمونه‌گیری در این مطالعه ۱۰۰۰ هرتز و زمان انقباض ۴ ثانیه تعریف شد. عضلات عرضی و مایل داخلی و خارجی سمت راست بدن مورد ارزیابی قرار گرفتند و از یک کانال جهت ثبت سیگنال مربوط به سیستم تریگر[4] به منظور تعیین زمان شروع انقباض استفاده شد پیش از نصب الکترودهای سطحی ثبت، به منظور آماده سازی پوست برای ثبت، موارد زیر برای تمامی افراد انجام شد.

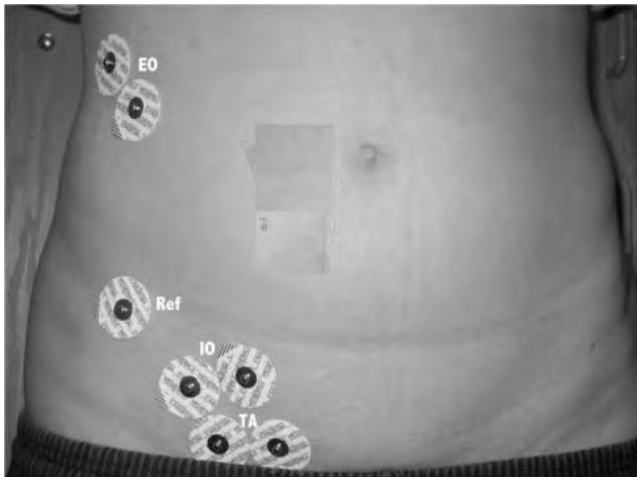
۱- تمیز کردن پوست از موها: در اکثر موارد برای رعایت بهداشت فرد این کار را روز قبل انجام می‌داد.

۲- تمیز کردن پوست با الکل و استون

در EMG سطحی به ویژه در آمپلی فایر تفاضلی[5] معمولاً از دو الکترود ثبات و یک الکترود رفرنس برای ثبت از عضله مورد نظر استفاده می‌شود. درسیستم‌های EMG کینزیولوژیک چند کاناله معمولاً برای هر ثبت، دو الکترود ثبات و تنها یک الکترود رفرنس برای تمام کانال‌ها استفاده می‌شود. در این مطالعه برای هر کانال ثبت، الکترود رفرنس جداگانه‌ای تعبیه شد که خود باعث کاهش بیشتر نویز[6] می‌شود. مطابق شکل ۲ الکترودها برای

1- Visual Analog Scale (VAS)
2- Gain
3- Myodat system
4- Trigger systm
5- Differential amplifier
6- Noise

عضلات عرضی شـکم و مورب داخلی ۲ سـانتی‌متر در جهت داخل و پایین قسـمت قدامی ـ فوقانی ایلیاک کرست در سمت راسـت قرار داده می‌شـوند (۲۸) و برای عضله مورب خارجی الکتـرود بالای ASIS [1] در وسـط خطی که کرسـت ایلیوم را به دنده‌ها وصل می‌کند قرار داده می‌شود (۲۹).



شکل ۲

آزمون شـوندگان جهت انجام آزمون در حالت طاق باز با زانوی خم و در حالی که مفاصل ران ۶۰ درجه خم و کف پا روی زمین است (Crook Lying) با بالشی زیر سر و زانو قرار گرفته و از دسـتگاه بیوفیدبک فشاری در قوس کمر برای کنترل تیلت لگن و انجام صحیح مانور سفت کردن شکم استفاده شد. آزمونگر بعد از آموزش و اطمینان از انجام صحیح انقباضات از فرد می‌خواسـت که هر یک از مانورهای شـکمی (سفت کردن و گود کردن شکم) را یـک بار بـه تنهایی و یک بار همراه بـا انقباض عضلات کف لگـن انجام دهد. انقباض عضلات کـف لگن به تنهایی نیز انجام داده می‌شد. از فرد خواسته می‌شد هر انقباض را برای مدت ۴-۳ ثانیه نگه دارد و هر مانور ۳ بار با فاصله زمانی ۵ ثانیه استراحت، تکـرار و ثبت در این بازه زمانی انجام می‌گرفت. میانگین حداکثر آمپلی‌تود سـه تکرار بـه عنوان آمپلی‌تود حداکثـر فعالیت عضله محسـوب و این مقدار جهت نرمالایز شـدن به آمپلی‌تود حداکثر انقباض ارادی ایزومتریک عضله مربوطه تقسیم می‌شد. برای ثبت آمپلی‌تود حداکثر انقباض ارادی ایزومتریک عضله عرضی شـکم از فرد خواسته شد که حداکثر بازدم فشاری خود را در لوله‌ای که به یک فشارسـنج متصل بود بدمد به طوری که عقربه فشارسـنج حداقل تـا ۴۰ میلی‌متر جیوه بالا بیایـد. وضعیت آزمون حداکثر فعالیت ایزومتریک ارادی برای عضلات مایل داخلی راست شامل حداکثـر تلاش فرد در برابر مقاومت اعمال شـده برای نشسـتن به سـمت چپ، درحالی‌که پاها به سمت راسـت چرخیده و در آنجا ثابت شـده و برای عضله مایل خارجی راست شامل حداکثر تلاش فرد برای نشسـتن به سمت راست درحالیکه پاها به سمت چپ چرخیده و در آنجا ثابت شـده می‌باشـد. به منظور بررسی تکرارپذیـری هر فرد دوبار مورد ارزیابی قـرار می‌گرفت. تکرار آزمـون حداقل ۳۰ دقیقه بعد از آزمون اولیه و به صورت تصادفی در ترتیب انجام مانورها به منظور کاهش تأثیر حافظه انجام شد. انطباق توزیع متغیرها با توزیع نظری نرمال توسـط آزمون آماری کولموگروف ـ اسمیرنوف تأیید شد و جهت تعیین تکرارپذیری نسبی، از آزمون آماری ICC [2] به صورت Two way random effect model استفاده شد.

یافته‌ها

آمار توصیفی بدسـت آمـده از ارزیابی اولیـه و ثانویه عضلات عرضی شـکمی، مایـل داخلی و مایل خارجـی در طی ۵ مانور مختلف در جدول ۱ آورده شده است.

1- Anterior Superior Iliac Spine (ASIS)
2- Intera-Class Correlation (ICC)

جدول ۱- آمار توصیفی اندازه‌گیری EMG عضلات شکم

عضله	وضعیت	ارزیابی	گود کردن شکم		سفت کردن شکم		انقباض کف لگن		گود کردن + انقباض کف لگن		سفت کردن شکم+ انقباض	
			میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
عرضی شکم	سالم	اول	۰/۴۶	۰/۲	۰/۱۷	۰/۱	۰/۳۴	۰/۳	۰/۲۵	۰/۱	۰/۳	۰/۲
		دوم	۰/۴۸	۰/۳	۰/۱۹	۰/۱	۰/۳۳	۰/۲	۰/۵۶	۰/۳	۰/۲۵	۰/۱
	کمردرد	اول	۰/۴۸	۰/۲	۰/۱	۰/۱	۰/۲۱	۰/۱	۰/۵۶	۰/۳	۰/۱۹	۰/۱
		دوم	۰/۴۶	۰/۲	۰/۱۹	۰/۲	۰/۲۲	۰/۱	۰/۵۵	۰/۲	۰/۲	۰/۱
مورب داخلی	سالم	اول	۰/۲۴	۰/۲	۰/۱۶	۰/۱	۰/۱۵	۰/۰۹	۰/۲۹	۰/۲	۰/۲۱	۰/۱
		دوم	۰/۳۳	۰/۳	۰/۱۷	۰/۱	۰/۲۵	۰/۲	۰/۴۴	۰/۴	۰/۲۱	۰/۱
	کمردرد	اول	۰/۱۷	۰/۱	۰/۰۹	۰/۰۵	۰/۸۶	۰/۰۴	۰/۲۱	۰/۱	۰/۱۱	۰/۰۵
		دوم	۰/۲۲	۰/۱	۰/۱	۰/۰۵	۰/۱	۰/۰۴	۰/۲۴	۰/۱	۰/۱۳	۰/۰۵
مورب خارجی	سالم	اول	۰/۴۱	۰/۳	۰/۲۸	۰/۲	۰/۳۴	۰/۳	۰/۳۹	۰/۲	۰/۳۹	۰/۳۹
		دوم	۰/۶۳	۰/۵	۰/۳۳	۰/۲	۰/۴۸	۰/۵	۰/۴۶	۰/۲	۰/۷۵	۰/۶
	کمردرد	اول	۰/۲۴	۰/۱	۰/۱۸	۰/۰۹	۰/۱۳	۰/۰۶	۰/۲۱	۰/۱	۰/۲	۰/۱
		دوم	۰/۳۱	۰/۲	۰/۲۱	۰/۰۹	۰/۱۴	۰/۰۶	۰/۲	۰/۰۹	۰/۲	۰/۸۸

در ایـن مطالعه تکرار پذیری نسـبی، به معنی عـدم تغییر محل قرارگیری نسـبی رتبه افراد در تکرارهای متوالی از طریق آزمون آماری ICC به صورت Two way random effect model محاسبه شده اسـت. همانطور که در جدول ۲ آورده شده ICC عضله عرضی شـکم طی مانورهای مختلـف در افراد کمردرد و سـالم به ترتیب در دامنه (۰/۹۵-۰/۶۹) و (۰/۹۶-۰/۵۷) و برای عضلـه مورب داخلی در دامنه (۰/۹۵-۰/۸۸) و (۰/۹۲-۰/۷۷) و عضله مورب خارجی در دامنـه (۰/۹۱-۰/۴۳) و (۰/۹۳-۰/۶۶) قرار دارد.

جدول ۲- شاخص تکرار پذیری نسبی(ICC) مقادیر الکترومیوگرافی عضلات شکم

متغیر		عرضی شکم		مورب داخلی		مورب خارجی	
		کمردردی	سالم	کمردردی	سالم	کمردردی	سالم
وضعیت	گود کردن شکم	۰/۸۶	۰/۹۱	۰/۹۵	۰/۹۲	۰/۶۹	۰/۸۷
	سفت کردن شکم	۰/۶۹	۰/۹۵	۰/۹۱	۰/۸۶	۰/۹۱	۰/۹۳
	انقباض کف لگن	۰/۹۱	۰/۹۶	۰/۹۱	۰/۷۷	۰/۸۹	۰/۸۴
	گود کردن و انقباض کف لگن	۰/۹۵	۰/۵۷	۰/۹۴	۰/۸۳	۰/۸۷	۰/۸۲
	سفت کردن و انقباض کف لگن	۰/۹۴	۰/۶۸	۰/۸۸	۰/۹۷	۰/۴۳	۰/۶۶

بحث

بـر اسـاس ICC به دسـت آمـده میـزان تکرارپذیـری روش الکترومیوگرافـی در اندازه‌گیـری فعالیـت عضـلات عرضی و مـورب داخلی و خارجی شـکم طـی انجام مانورهای سـفت کـردن و گود کردن شـکم به تنهایی و انقبـاض ایزوله عضلات کـف لگن و همین‌طور سـفت کردن همراه بـا انقباض همزمان عضلات کف لگن در سـطح بسـیار خوب می‌باشـد. اما سفت کردن شکم همراه با انقباض همزمان عضلات کف لگن به نسبت تکرارپذیری پایین‌تری را نشان داد. آلیسون در مطالعه‌ای فعالیت الکترومیوگرافـی عضلات راسـت شـکمی و عضـلات طرفی/ قدامی شـکم را طی دو مانور گود کردن و سـفت کردن شـکم بر روی ۱۰ فرد سـالم مورد بررسـی قرار داد. نتایج نشان می‌داد کـه قابلیت تکرارپذیری هـر گونه تکنیکی کـه در آن از روش نرمال کردن آمپلیتود اسـتفاده می‌شـود نیاز به در نظر گرفتن هر دو شـاخص خطای مطلق و نسـبی (ICC و SEM) دارد (۳۰) .الکترومیوگرافی سـطحی روشـی غیر تهاجمی و نسبتاً آسان و در دسـترس برای ارزیابی انقباضـات ارادی عضلات و عملکرد اتوماتیک و غیرارادی عضلات محسوب می‌شود. نتایج تحقیقات مختلف نشـان می‌دهد کـه ایـن روش دارای تکرارپذیری قابل قبولی در اندازه‌گیری فعالیت عضلات شـکم می‌باشد(۳۰-۲۸). تکرارپذیری می‌تواند توسـط عوامل مختلفی از جمله آزمونگر، آزمودنـی، روش کار و تجهیزات آزمون تحـت تأثیر قرار گیرد. روش ثبت اطلاعات الکترومیوگرافی، خود می‌تواند منبعی برای ایجاد خطا باشـد؛ مانند دقت در تعییـن لندمارک‌ها، قرار گرفتن الکترودها در جای مناسـب، نویزهای محیط آزمایشگاه، توانایی انجام مانور انقباضی بـه طور صحیح و وضعیت بیمار. بالا بودن تکرارپذیری این مطالعه می‌تواند به دلیل کنترل بیشتر موارد ایجاد کننده خطا باشـد (۱۴). استاندارد سازی روش انقباض عضلات شکم با اسـتفاده از بیوفیدبک فشاری و اسـتفاده از سونوگرافی بـرای اطمینان از انجـام صحیح انقباض عضـلات کف لگن و همچنین یکسان بودن وضعیت تست برای تمام بیماران از جمله مواردی می‌باشند که سبب گردیده میزان خطا در طی انجام تست کاهش یابد. تکرارپذیری پایین سفت کردن شکم همراه با انقباض همزمان عضلات کف لگن شاید به دلیل دشواری بیشتر این مانور در قیاس با دیگر مانورهای این مطالعه باشد و اینکه این دشواری و یـا تأثیر آن بـر یادگیری انقباض به نوعـی باعث بروز تفاوت بیشتر در انجام انقباض عضلات در آزمون ثانویه نسبت به آزمون اولیه می‌شـود (۲۹،۳۰). مطالعات اخیر برخی بر روی افراد سالم و برخی دیگر در افراد مبتلا به کمردرد صورت گرفته بود که در آن‌ها اغلب یا به بررسـی عملکرد خود به خودی عضلات شکم و یا به بررسـی فعالیت داوطلبانه عضلات شـکم طی مانورهای مختلف پرداخته بودند (۱۴،۲۸،۲۹). حال آنکه مطالعه پیش رو به طور همزمان به بررسی عملکرد خود به خودی عضلات شکم در پاسخ به انقباض داوطلبانه عضلات کف لگن و همچنین فعالیت عضلات شـکم طی انقباض داوطلبانه این عضلات در مانورهای شکمی در افراد مبتلا به کمر درد و سالم پرداخته است.

نتیجه‌گیری

یافته‌های این مطالعه نشـان داد که الکترومیوگرافی روشـی قابل اعتمـاد و تکرارپذیر برای بررسـی فعالیـت ارادی و غیرارادی عضلات شـکم در شـرایط مختلف طـی مانورهای ذکر شـده می‌باشد.

منابع

1-Jin K, Sorock GS, Courtney TK. Prevalence of low back pain in three occupational groups in Shanghai, People's Republic of China. Journal of Safety Research. 2004;35(1):23-8.

2-Ehrlich GE. Back pain. J Rheumatol Suppl. 2003;67:26-31.

3-Hodges PW, Richardson CA. Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain: a motor control evaluation of transversus abdominis. Spine (Phila Pa 1976). 1996;21(22):2640-50.

4-Jull GA, Richardson CA. Motor control problems in patients with spinal pain: a new direction for therapeutic exercise. J Manipulative Physiol Ther. 2000;23(2):115-7.

5-Malik Slosberg D. Core Stabilization Strategies: Abdominal Hollowing vs. Bracing. 2009;27(21):1–5.

6-Sparkes V, Lambert C, Keith A, Rees D, Terry G. Spinal stability exercises: evidence of preferential activation of internal oblique muscles in 3 and 2 point kneeling exercises. Physical Therapy in Sport. 2006;7(4):174-5.

7-Vera-Garcia FJ, Elvira JL, Brown SH, McGill SM. Effects of abdominal stabilization maneuvers on the control of spine motion and stability against sudden trunk perturbations. Journal of Electromyography and Kinesiology. 2007;17(5):556-67.

8-Cowan SM, Schache AG, Brukner P, Bennell KL, Hodges PW, Coburn P, et al. Delayed onset of transversus abdominus in long-standing groin pain. Med Sci Sports Exerc. 2004;36(12):2040-5.

9-Pool-Goudzwaard AL, Vleeming A, Stoeckart R, Snijders CJ, Mens JM. Insufficient lumbopelvic stability: a clinical, anatomical and biomechanical approach to 'a-specific' low back pain. Manual Therapy. 1998;3(1):12-20.

10-Richardson C, Jull G, Hodges P, Hides J. Therapeutic exercise for spinal segmental stabilization in low back pain: scientific basis and clinical approach: Churchill Livingstone; 1999.

11-Neumann P, Gill V. Pelvic floor and abdominal muscle interaction: EMG activity and intra-abdominal pressure. International Urogynecology Journal. 2002;13(2):125-32.

12-Sapsford R. The pelvic floor: a clinical model for function and rehabilitation. Physiotherapy. 2001;87(12):620-30.

13-Sapsford RR, Hodges PW, Richardson CA, Cooper DH, Markwell SJ, Jull GA. Co-activation of the abdominal and pelvic floor muscles during voluntary exercises. Neurourol Urodyn. 2001;20(1):31-42.

14-Arab AM, Bazaz Behbahani R, Lorestani L, Azari A. Assessment of pelvic floor muscle function in women with and without low back pain using transabdominal ultrasound. Manual Therapy. 2010;15:235-239.
15-Inman VT, Saunders JB, Abbott LC. Observations of the function of the shoulder joint. 1944. Clin Orthop Relat Res. 1996;(330):3-12.
16-Giroux B, Lamontagne M. Comparisons between surface electrodes and intramuscular wire electrodes in isometric and dynamic conditions. Electromyogr Clin Neurophysiol. 1990;30(7):397-405.
17-Jonsson B, Komi P. Reproducibility problems when using wire electrodes in electromyographic kinesiology. New Developments in Electromyography and Clinical Neurophysiology. In: New Concepts of the Motor Unit, Neuromuscular Disorders, Electromyographic Kinesiology. Basel, Switzerland: S Karger AG, Medical and Scientific Publishers. 1973;1:540-6.
18-Kadaba MP, Wootten ME, Gainey J, Cochran GV. Repeatability of phasic muscle activity: performance of surface and intramuscular wire electrodes in gait analysis. J Orthop Res. 1985;3(3):350-9.
19-Mirka GA. The quantification of EMG normalization error. Ergonomics. 1991;34(3):343-52.
20-Hagberg M, Sundelin G. Discomfort and load on the upper trapezius muscle when operating a word processor. Ergonomics. 1986 Dec;29(12):1637-45.
21-Westgaard RH. Measurement and evaluation of postural load in occupational work situations. Eur J Appl Physiol Occup Physiol. 1988;57(3):291-304.
22-Yang JF, Winter DA. Electromyographic amplitude normalization methods: improving their sensitivity as diagnostic tools in gait analysis. Arch Phys Med Rehabil. 1984 Sep;65(9):517-21.
23-Zuniga EN, Simons EG. Nonlinear relationship between averaged electromyogram potential and muscle tension in normal subjects. Arch Phys Med Rehabil. 1969;50(11):613-20.
24-Nieminen H, Takala EP, Viikari-Juntura E. Normalization of electromyogram in the neck-shoulder region. Eur J Appl Physiol Occup Physiol. 1993;67(3):199-207.
25-Boettcher CE, Ginn KA, Cathers I. Standard maximum isometric voluntary contraction tests for normalizing shoulder muscle EMG. Journal of orthopaedic research. 2008;26(12):1591-7.
26-Kelly BT, Kadrmas WR, Kirkendall DT, Speer KP. Optimal normalization tests for shoulder muscle activation: an electromyographic study. J Orthop Res. 1996;14(4):647-53.
27-Nourbakhsh MR, Arab AM. Relationship between mechanical factors and incidence of low back pain. J Orthop Sports Phys Ther. 2002;32(9):447-60.
28-Drysdale CL, Earl JE, Hertel J. Surface electromyographic activity of the abdominal muscles during pelvic-tilt and abdominal-hollowing exercises. J Athl Train. 2004; 39(1): 32–36.
29-Workman JC, Docherty D, Parfrey KC, Behm DG. Influence of pelvis position on the activation of abdominal and hip flexor muscles. J Strength Cond Res. 2008;22(5):1563-9.
30-Allison GT, Godfrey P, Robinson G. EMG signal amplitude assessment during abdominal bracing and hollowing. J Electromyogr Kinesiol. 1998;8(1):51-7.

Reliability of Eelectromyography of Abdominal Muscles During Abdominal Manoeuvre With and Without Pelvic Floor Muscle Contraction

** Hashem Boroojerdy M.(M.Sc.)[1], Arab A.M.(Ph.D.)[2], Karimi N.(Ph.D.)[3], Tahan N.(M.Sc.)[4]*

Receive date: 01/02/2011
Accept date: 16/03/2012

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

***Correspondent Author Address:** Physiotherapy Department, University of Social Welfare & Rehabilitation Sciences, Koodakyar St., Daneshjoo Av., Evin, Tehran, Iran.

***Tel:** +98 (21) 22180039
***E-mail:** moti.hb@gmail.com

"This article is resulted from a student's thesis"

Abstract

Objective: The purpose of this study was to determine the reliability of electromyography measurements of abdominal muscles activity during different manoeuvres (pelvic floor muscle (PFM) contraction, abdominal hollowing and abdominal bracing with and without PFM contraction) in subjects with and without chronic low back pain (LBP).

Materials & Method: In this methodology research 21 subjects (9 with LBP, 12 without LBP) who were selected simply & conveniently participated in the study. Abdominal muscle activation amplitude was assessed. Each maneuver was performed in triplicate and repeating of the test was done on the same day with a period of at least 30 minutes. Data were analyzed by Kolmogroff–Smirnoff test and Interclass correlation coefficient.

Result: The results showed high reliability for the muscle activation amplitude during abdominal hollowing with and without pelvic floor muscle contraction and isolation pelvic floor muscle contraction and abdominal bracing (ICC=80–90). Also moderate reliability in abdominal bracing with pelvic floor muscle contraction (ICC=70–80).

Conclusion: Electromyography is a reliable method for assessment of voluntary and automatic activity of abdominal muscles during different conditions.

Keywords: Low back pain, Pelvic floor muscles, Abdominal muscle, Electromyography Reliability