مقاله تحقیقی

مجلهٔ دانشگاه علوم پزشکی بابل
دوره یازدهم، شمارهٔ ۲، خرداد – تیر ۱۳۸۸، صفحه ۷۳-۶۷

تکرارپذیری اندازه گیری سطح مقطع، ضخامت و پهنای عضله لونگوس کولی با اولتراسونوگرافی

خدابخش جوانشیر*[۱]، محمدعلی محسنی بندپی[۲]، محسن امیری[۳]، اصغر رضاسلطانی[۲]

۱- دانشجوی دکترای فیزیوتراپی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی و عضو هیئت علمی گروه فیزیوتراپی دانشگاه علوم پزشکی بابل
۲- دانشیار گروه فیزیوتراپی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی
۳- استادیار گروه فیزیوتراپی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی
۴- دانشیار گروه فیزیوتراپی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

دریافت: ۸۷/۱۰/۲۲، اصلاح: ۸۷/۱۱/۳۰، پذیرش: ۸۸/۲/۲۳

خلاصه

سابقه و هدف: عضلات فلکسور عمقی نقش ویژه ای در ثبات ستون فقرات ناحیه گردن دارند و عملکرد عضلات مزبور خصوصا عضله لونگوس کولی در گردن درد مختل می گردد، اندازه گیری ابعاد این عضله در افراد سالم و بیماران می تواند به روشن تر شدن نقش این عضلات در ثبات ستون فقرات بینجامد. لذا این مطالعه به منظور مقایسه تکرار پذیری اندازه گیری لونگوس کولی در افراد سالم و بیماران مبتلا به گردن درد مزمن با استفاده از سونوگرافی انجام شد.

مواد و روشها: این مطالعه مقطعی بر روی ده بیمار مبتلا به گردن درد مزمن (۴۴-۲۷ سال) پانزده فرد سالم (۴۱-۱۹ سال) و انجام شد. ابعاد عضله لونگوس کولی گردن در سطح تیروئید با استفاده از یک دستگاه اولتراسونوگرافی اندازه گیری شد. دو تصویر در یک روز با فاصله یک ساعت برای بررسی تکرار پذیری within day (درون روز) و یک تصویر یک هفته بعد برای بررسی تکرار پذیری between days (بین روز) گرفته شد.در هر تصویر سطح مقطع بعد قدامی – خلفی یا ضخامت و بعد جانبی یا پهنا اندازه گیری شد. شکل عضله با تقسیم پهنا بر ضخامت محاسبه گردید. سپس داده ها با استفاده از آزمونهای آماری با هم مقایسه شدند.

یافته ها: تکرار پذیری درون روز و بین روزبرای سطح مقطع بین ۰/۹-۰/۸ سانتیمتر مربع برای ضخامت بین ۱-۰/۹ سانتی متر مربع و برای پهنا بین ۰/۹-۰/۶ سانتی متر مربع در افراد سالم بدست آمد. در بیماران این مقادیر به ترتیب: ۰/۹-۰/۸ سانتی متر مربع برای سطح مقطع، ۰/۹-۰/۸ سانتی متر مربع برای ضخامت و ۰/۹-۰/۷ سانتی متر مربع برای پهنا بدست آمد. بیشترین ارزش تکرارپذیری در افراد سالم و در سطح مقطع بدست آمد (ICC=۰/۹۳-۰/۹۰).

نتیجه گیری: نتایج این مطالعه نشان می دهد که اولتراسونوگرافی در اندازه گیری ابعاد لونگوس کولی در افراد سالم و بیماران مبتلا به گردن درد دارای تکرار پذیری بالایی می باشد. بنابراین می توان از این روش غیرتهاجمی جهت پیگیری اثر مداخلات تمرینی درمانی استفاده نمود.

واژه های کلیدی: *اولتراسونوگرافی، عضله لونگوس کولی، گردن درد مزمن، اندازه گیری عضله، تکرارپذیری*

مقدمه

عضلات خم کننده عمقی گردن deep cervical flexor (DCF)، شامل عضلات: رکتوس کپیتیس اینفریور، رکتوس کپیتیس لترالیس، لونگوس کولی و لونگوس کپیتیس نقش مهمی در حفظ قوس گردن و ثبات مفاصل ستون فقرات گردنی دارند (۶-۱). اختلال عملکرد این عضلات نظیر کاهش قدرت و تحمل آنها در بیماران مبتلا به گردن درد مزمن مشاهده شده است (۸و۷و۱). مطالعات نشان می دهد که با اولتراسونوگرافی می توان ابعاد عضلات از جمله سطح مقطع را اندازه گیری کرد (۱۰و۹). اولتراسونوگرافی اقتصادی ترین و راحت ترین روش در ارزیابی ابعاد عضلات می باشد. این وسیله امکان فوق العاده ای را برای اندازه گیری عضله در حالت استراحت و وضعیت های متفاوت انقباض فراهم می کند (۱۵-۱۱). اولتراسونوگرافی در ارزیابی عضلات مختلف گردن مورد استفاده قرار گرفته است (۲۱-۱۶و۱۰). همچنین بیماران با گردن درد بدون علت مشخص و آنهایی که در اثر صدمه whiplash دچار درد شده اند عملکرد ضعیفی را در تست craniocervical flexion(CCF) نشان می دهند (۲۳و۲۲). این تست بعنوان یک فعالیت با میزان بار کم (low load) نمادی از توانایی انقباض عضله لونگوس کولی(LCM) می باشد (۲۴و۵). لونگوس کولی یک عضله قدامی ستون فقرات گردنی می باشد که از سه قسمت تشکیل شده است. منشا عضله کناره قدامی جسم مهره های پنجم گردنی تا سوم پشتی، برجستگی قدامی زائده عرضی مهره های C3تا C5 و کناره های جسم مهره های T1 تا T3 می باشد و به کناره های قدامی مهره های C2 تا C4، برجستگی قدامی اطلس و زوائد عرضی مهره های C5 و C6 متصل می گردد و عمل آن در صورت انقباض دو طرفه، خم کردن مهره های گردن می باشد (۲۵). در برخی مطالعات از الکترومیوگرافی سطحی برای بررسی عضلات گردن استفاده

* مسئول مقاله:
آدرس: دانشگاه علوم پزشکی بابل، گروه فیزیوتراپی
e-mail: kjavanshir@yahoo.com

[DOR: 20.1001.1.15614107.1388.11.2.10.7]

شده است (۲۶،۲۷). اخیرا با استفاده از یک تکنیک جدید، الکترومیوگرافی اختلال عملکرد عضلات خم کننده عمقی در بیماران مبتلا به گردن درد نشان داده شده است (۲۸). بدلیل عمقی بودن محل قرار گیری عضلات خم کننده عمقی و مجاورت آنها با زنجیره غدد لنفاوی، عصب واگ و شریان کاروتید، مطالعه این عضلات بسیار دشوار می باشد، همچنین علیرغم اطلاعات مفید حاصل از تکنیک الکترومیوگرافی، این تکنیک تهاجمی بوده و ممکن است سبب ناراحتی بیمار گردد زیرا الکترود نازوفارنژیال بایستی از طریق حفره بینی، پشت جدار اوروفارنژیال قرار گیرد (۲۸). با توجه به اینکه اندازه عضلات DCF می تواند تعیین کننده مناسبی برای نشان دادن عملکرد ثباتی این عضلات باشد، مطالعه اندازه این عضلات از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

با توجه به اهمیت بسیار زیاد این عضلات در ثبات ستون فقرات گردنی و مختل شدن عملکرد آنها در بیماران مبتلا به گردن درد و نیز فقدان مطالعات کافی در این زمینه، این مطالعه به منظور بررسی تکرارپذیری اندازه گیری LCM در افراد سالم و بیماران مبتلا به گردن درد بوسیله اولتراسونوگرافی انجام شد.

مواد و روشها

این مطالعه بر روی ۱۰ بیمار مبتلا به گردن درد مکانیکی مزمن با میانگین سنی ۵/۵±۳۴/۳ سال و ۱۵ فرد سالم با میانگین سنی ۵/۴±۲۵/۵ سال انجام شد (جدول شماره ۱). افراد سالم از دانشجویان دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی که هیچگونه ضایعه یا دردی در گردن نداشتند و بیماران مبتلا به گردن درد دو طرفه از یک کلینیک فیزیوتراپی انتخاب شدند. تمام افراد راست دست بوده و مدت زمان گردن درد آنها حداقل ۱۲ هفته بود (در مرحله مزمن بودند). گردن درد مکانیکی بصورت علائم درد ناحیه گردن یا شانه که در اثر وضعیت های ثابت گردن، حرکات گردن یا لمس عضلات بروز کند، در نظر گرفته شد (۹).

بیماران مبتلا به درد یکطرفه، فیبرومیالژیا (fibromyalgea)، دارای سابقه جراحی گردن، استئوآرتریت شدید یا دنده گردنی، ضربه ناگهانی (Whiplash) یا صدمه گردن، رادیکولوپاتی و میلوپاتی وارد مطالعه نشدند. همچنین هیچیک از افراد سابقه تمرینات منظم برای ناحیه گردن یا اندامهای فوقانی در سه ماهه اخیر را نداشتند.

تمام بیماران پرسشنامه معیار ناتوانی درد گردن Neck Disability Index(NDI) را پر کرده و متوسط درد خود را روی معیار دیداری درد Visual Analogue Scale (VAS) ۱۰۰ میلی متری علامت گذاری نمودند (۲۹). تمام افراد تحت مطالعه فرم حاوی اطلاعات مربوط به تحقیق و فرم رضایت نامه شرکت را تکمیل نمودند و مجوز انجام مطالعه نیز از کمیته اخلاق پزشکی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی اخذ گردید.

برای انجام سونوگرافی از یک دستگاه اولتراسونوگرافی (Ultrsonix, Medical Corp., ES 500, Canada) با probe خطی استفاده شد. پس از اینکه افراد بصورت طاقباز روی تخت معاینه خوابیدند در حالی که هر دو دست در دو طرف تنه روی تخت و سر و گردن در حالت طبیعی (neutral) قرار گرفت (شکل شماره ۱). یک حوله سه لایه زیر سر فرد قرار داده شد بطوری که سر ۳ تا ۴ سانتیمتر از تخت بالاتر باشد، برای اندازه گیری عضله لونگوس کولی غضروف تیروئید با لمس مشخص شد و تصویر ۲ سانتیمتر زیر این ناحیه گرفته شد. با قرار دادن پروب به صورت عمود بر محور عمودی گردن تصویر گرفته شد. اندازه گیری ابعاد عضله بصورت همزمان با استفاده از کالیپرهای دستگاه انجام گرفت. تصویر سمت چپ و راست جداگانه گرفته شد. حاشیه عضله لونگوس کولی از سمت پایین و داخل تنه مهره، از سمت خارج شریان کاروتید و از سمت بالا بوسیله فضای رتروفارنژیال (Retropharengeal) سطح مقطع[1] و ضخامت یا بعد قدامی–خلفی[2] و پهنا یا بعد جانبی[3] عضله بصورت بیشترین فاصله بین حاشیه ها (۱۳) اندازه گیری شد. شکل عضله[4] با تقسیم پهنا بر ضخامت محاسبه شد (۸). از هر عضله ۲ بار در یک روز (با حداقل یک ساعت فاصله بین تصویر برداری به جهت اینکه احتمال یادآوری نتایج جلسه قبل بوسیله آزمایشگر وجود نداشته باشد) و یک بار هفته بعد تصویر اولتراسونوگرافی گرفته شد و تکرارپذیری براساس تقسیم بندی Rosner در صورتیکه کمتر از ۴۰٪ بود تکرارپذیری ضعیف، بین ۷۵–۴۰٪ تکرار پذیری متوسط تا خوب و بیشتر از ۷۵٪ تکرار پذیری عالی در نظر گرفته شد (۳۰). همچنین Blant و همکاران پیشنهاد کردند که از سطح اطمینان ۹۵٪ برای دوبار اندازه گیری استفاده شود و اگر بالاتر از ۹۵٪ بود بعنوان موافقت مطلوب در نظر گرفته شود (۳۰). اطلاعات با استفاده از آزمونها Intraclass Correlation Coefficient (ICC) و Standard Error of Measurement (SEM) برای ارزیابی تکرار پذیری محاسبه گردید. موافقت درون فردی (intra-rater agreement) برای سطح مقطع سمت چپ و راست با توجه به تکرار و متوسط اندازه گیری ها به روش (Bland and Altman 1986) محاسبه گردید (۳۱) و $p<0.05$ معنی دار در نظر گرفته شد.

یافته ها

بررسی تکرارپذیری درون روز و بین روز در هر دو گروه و هر دو سمت انجام شد. تکرار پذیری بصورت درون روز از ICC بزرگتری در هر دو گروه برخوردار بود. همچنین در افراد سالم مقدار ICC بیشتر بود (جدول شماره ۲). اطلاعات موجود موافقت خوبی بین بار اول اندازه گیری و بار دوم در مورد سطح مقطع در هر دو گروه و هر دو سمت نشان داد. میانگین اختلاف اندازه گیری ها با فاصله دو انحراف معیار، در افراد سالم در سمت چپ ۰/۰۲±۰/۱۲ سانتی متر مربع و در سمت راست راست ۰/۰۰۱±۰/۱ سانتی متر مربع و در بیماران به ترتیب ۰/۰۳±۰/۰۸– و ۰/۲± ۰/۰۱– بدست آمد. میانگین تفاوت اندازه گیری ها نزدیک صفر است. در افراد سالم تکرار پذیری عالی برای سطح مقطع برای حالت درون روز و بین روز با ICC=۰/۸۲–۰/۹۳ مشاهده گردید. همچنین تکرار پذیری عالی برای ضخامت برای حالت درون روز و بین روز با ICC=۰/۸۹–۰/۹۰ مشاهده می گردد. برای پهنا تکرار پذیری عالی (ICC=۰/۸۳–۰/۸۹) برای حالت درون روز و متوسط تا خوب با ICC=۰/۶۳–۰/۷۷ برای حالت بین روز مشاهده گردید. در گروه بیماران تکرار پذیری عالی برای حالت درون روز با ICC=۰/۸۲–۰/۸۶ و خوب تا عالی برای حالت بین روز با ICC=۰/۷۵–۰/۸۱ برای سطح مقطع در هردو سمت مشاهده گردید. همچنین تکرار پذیری عالی برای حالت درون روز با

[1] Cross sectional area
[2] Anterior- posterior dimension
[3] Lateral dimension
[4] Shape ratio

[DOR: 20.1001.1.15614107.1388.11.2.10.7]

ICC=۰/۸۰-۰/۸۶ و خوب تا عالی برای حالت بین روز با ICC=۰/۷۲-۰/۸۴ برای ضخامت مشاهده گردید. برای پهنا، تکرار پذیری خوب تا عالی برای حالت درون روز با ICC=۰/۶۶-۰/۸۷ و متوسط تا خوب برای حالت بین روز با ICC=۰/۷۲-۰/۶۰ بدست آمد.

جدول شماره ۱. خصوصیات دموگرافیک افراد در دو گروه بیماران مبتلا به گردن درد مزمن و افراد سالم

گروه ها	سن (سال)	قد (سانتیمتر)	وزن (کیلوگرم)	شاخص جرم بدن	VAS میلی متر	شاخص ناتوانی (٪)
افراد سالم	۲۵/۵ ± ۵/۴ (۱۹-۴۱)	۱۷۰/۶±۹/۸ (۱۵۵-۱۸۵)	۶۹/۷ ± ۱۳/۴ (۵۳-۹۴)	۲۳/۷ ± ۳/۱ (۲۰/۵-۳۰/۳)		
بیماران گردن درد	۳۴/۳±۵/۵ (۲۷-۴۴)	۱۶۲/۸±۶/۲ (۱۵۸-۱۷۵)	۶۴/۵±۱۱/۶ (۵۱/۵-۸۷/۵)	۲۴/۲ ± ۳ / ۹ (۲۰/۶-۳۳/۷)	۴۱/۱±۲۰/۵ (۷/۱-۶۹/۶)	۳۰/۴±۱۱/۲ (۵-۱۶)

جدول شماره ۲. نتایج تکرار پذیری بین روز و درون روز برای اندازه گیری عضله در سمت راست و چپ در افراد سالم و بیماران مبتلا به گردن درد مزمن

گروه ها	جلسات	ICC (SEM) برای سطح مقطع		ICC (SEM) برای ضخامت		ICC (SEM) برای پهنا	
		چپ	راست	چپ	راست	چپ	راست
افراد سالم	Within day	۰/۹۰ (۰/۰۴)	۰/۹۳ (۰/۰۴)	۰/۸۹ (۰/۶۰)	۰/۹۰ (۰/۴۳)	۰/۸۹ (۰/۷۷)	۰/۸۳ (۰/۹۳)
	Between days	۰/۸۵ (۰/۰۴)	۰/۸۲ (۰/۰۴)	۰/۸۹ (۰/۵۵)	۰/۹۰ (۰/۴۳)	۰/۶۳ (۰/۵۶)	۰/۷۷ (۱/۱۷)
بیماران گردن درد	Within day	۰/۸۶ (۰/۰۳)	۰/۸۲ (۰/۰۵)	۰/۸۶ (۰/۷۰)	۰/۸۰ (۰/۴۲)	۰/۸۷ (۰/۶۳)	۰/۶۶ (۱/۱۲)
	Between days	۰/۷۵ (۰/۰۵)	۰/۸۱ (۰/۰۷)	۰/۸۴ (۰/۵۴)	۰/۷۷ (۰/۷۸)	۰/۷۲ (۰/۸۹)	۰/۶۰ (۱/۱۰)

SEM: standard error of measurement

بحث و نتیجه گیری

Cagnie و همکاران که اعتبار و تکرار پذیری اولتراسونوگرافی عضله سرنگوس کولی را در ۲۷ فرد سالم مورد بررسی قرار دادند و تنها سطح مقطع را اندازه گیری کردند، ICC برای حالت یک آزمونگر، ۰/۷۱ بود (۳۲) که مقدار آن کمتر از مقدار این مطالعه می باشد علت تفاوت در اندازه سطح مقطع احتمالا، تفاوت در سطح تصویر برداری اولتراسونوگرافی می باشد. همچنین در این مطالعه اولتراسونوگرافی دو سانتی متر پایین تر از مرکز غضروف تیروئید انجام گرفت در حالی که در مطالعه مذکور در سطح غضروف تیروئید انجام شد. با توجه به منشا و مسیر بسیار نزدیک عضله لونگوس کولی و عضله لونگوس کپیتیس و دور شدن این دو عضله در بخش انتهایی (۲۵) هر چه تصویر برداری در سطح بالاتر انجام شود سطح مقطع بزرگتری بدلیل تداخل این دو عضله ایجاد می گردد.

در مطالعه Resende De و همکاران، که تغییرات ضخامت عضلات DCF را همزمان با تغییرات میزان بکارگیری این عضلات با استفاده از اولتراسونوگرافی مورد بررسی قرار دادند. از آنجاییکه تغییر معنی داری را در بکارگیری عضله در سطوح مختلف مشاهده کردند (۳۳). آنها پروب اولتراسوند را بصورت طولی روی نمای قدامی گردن و موازی با جهت نای قرار دادند. این روش سبب شد که بجز ضخامت نتوانند بقیه ابعاد عضله را اندازه گیری کنند، همچنین بنظر می رسد در این مطالعه که تنها مطالعه اولتراسونوگرافی فلکسورهای عمقی گردن می باشد، کم بودن تعداد نمونه (۱۰ فرد سالم) منجر به این نتیجه شده باشد. در این مطالعه پروب اولتراسوند بصورت عمودی در قسمت قدامی گردن قرار داده شده بنابراین امکان اندازه گیری سطح مقطع، ضخامت و پهنای عضله و نیز محاسبه شکل عضله فراهم گردید و اولین مطالعه در نوع خود برای اندازه گیری عضله لونگوس کولی می باشد، بنا براین امکان مقایسه نتایج با مطالعات دیگران بطور کامل وجود ندارد. Kristjansson محدوده موافقت وسیعتری را در اندازه گیری ضخامت عضله مولتی فیدوس[1] در گروه بیماران مبتلا به whiplash گزارش نمود (۳۴). معمولا در بیماران مبتلا به گردن درد مزمن، عضلات خم کننده عمقی ممکن است آتروفی شوند و این حالت سبب حالت چروکیدگی لایه فاسیا شده و حاشیه عضله بخصوص در سمت خارجی آن غیر شفاف می گردد.

1. Multifidus

[DOR: 20.1001.1.15614107.1388.11.2.10.7]

در این مطالعه کمترین ICC برای پهنا در گروه بیماران دیده شد. این موضوع ممکن است تمایلی را در تکرار پذیری بهتر در افراد سالم در مقایسه با بیماران بدست بدهد که با نتایج مطالعه Kristjansson در مورد عضله مولتی فیدوس (۳۴) مطابقت دارد. Rezasoltani و همکاران در مطالعه ای که بر روی عضله سمی اسپاینالیس کپیتیس[۲] داشتند نشان دادند که فاسیا و لایه های apponeurotic در ورزشکاران که عضلات ضخیم تر و حجیم تری دارند واضح تر از غیر ورزشکاران است (۱۲). که با یافته های این مطالعه همخوانی دارد. با توجه به تکرار پذیری بالای اولتراسونوگرافی در اندازه گیری ابعاد مختلف عضلات عمقی گردن می توان از آن به عنوان وسیله ای برای بررسی تأثیر تمرین درمانی بر روی ابعاد مختلف عضلات عمقی گردن استفاده نمود. اگر تمرینات خاصی منجر به هیپرتروفی عضلات خم کننده عمقی گردد لایه های فاسیای آنها واضح تر شده و تصاویر شفاف تر و در نتیجه تکرار پذیری بهتری حاصل میگردد. بنابراین محققین می توانند با استفاده از یک روش اولتراسونوگرافی دقیق ابعاد عضله لونگوس کولی را در افراد سالم و بیماران مبتلا به گردن درد مزمن اندازه گیری نمود و بعنوان یک روش غیر تهاجمی و راحت در پیگیری اثر مداخلات تمرین درمانی روی ابعاد عضلات بخصوص عضلات عمقی که امکان دسترسی به آنها محدود است مورد استفاده قرار دهند.

[2]. Semispinalis capitis

[DOR: 20.1001.1.15614107.1388.11.2.10.7]

[DOR: 20.1001.1.15614107.1388.11.2.10.7]

Reliability of Longus Colli Muscle Size Measurement Using Ultrasonography

Kh. Javanshir (MSc) [1*], M.A. Mohseni Bandpei (PhD) [2], M. Amiri (PhD) [3], A. Reza Soltani (PhD) [4]

1. PhD Student in Physiotherapy, Academic Member of Physiotherapy, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran
2. Associate Professor of Physiotherapy, University of Rehabilitation Sciences and Welfare, Iran
3. Assistant Professor of Physiotherapy, University of Rehabilitation Sciences and Welfare, Iran
4. Associate Professor of Physiotherapy, Shaheed Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Received: Jan 11th 2009, Revised: Feb 18th 2009, Accepted: May 13th 2009.

ABSTRACT

BACKGROUND AND OBJECTIVE: The deep cervical flexor muscles have a major role to play in neck stabilization and evidence suggests that these muscles especially longus colli muscle (LCM) becomes dysfunctional in the presence of neck pain. Therefore, measurement of these muscles in healthy subjects and patients may be of great value to understand the stabilization function of the muscles. The purpose of this study was to assess within and between days reliability of LCM size measurement using ultrasonography (US) in a group of healthy subjects and a group of patients with chronic neck pain.

METHODS: This methodological research was performed on 10 patients with chronic neck pain (27-44 years old) and 15 healthy subjects (19-41 years old). Neck LCM size was measured at the level of thyroid cartilage using a real time US device. Two images were taken on the same day with an hour interval to assess the within- day reliability and the third image was taken one week later to determine between- days reliability. Cross sectional area (CSA), anterior posterior dimension (APD), and lateral dimension (LD) were measured at each time. The shape ratio was calculated as LD/APD. Then data were compared using statistical tests.

FINDINGS: The ICC measurements for within day and between days reliability in healthy subjects were varied ranging from 0.8 to 0.9 for CSA, 0.9 to 1 for APD, and 0.6 to 0.9 for LD. In patients group it was also ranged between 0.8 to 0.9, 0.8 to 0.9, and 0.7 to 0.9, respectively. The highest reliability score were found for CSA measurement in healthy subjects (ICC= 0.90-0.93).

CONCLUSION: The results indicated that US could be a reliable tool to measure the LCM dimensions in healthy subjects and patients with chronic neck pain. Therefore, the non invasive method can be used to follow up the effect of exercise therapy interventions.

KEY WORDS: *Ultrasonography, Longus colli muscle, Chronic neck pain, Muscle size, Reliability.*

[*] **Corresponding Author;**
Address: Department of Physiotherapy, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran
E-mail: kjavanshir@yahoo.com

[DOR: 20.1001.1.15614107.1388.11.2.10.7]

References

1. Emshoff R, Bertram S, Strobl H. Ultrasonographic cross-sectional characteristics of muscles of the head and neck. Oral Surg Oral Med Oral Pthol Oral Radiol Endod 1999; 87(1): 93-106.
2. Rezasoltani A, Kallinen M, Malkia E, Vihko V. Neck semispinalis capitis muscle size in sitting and prone position measured by real- time ultrasonography. Clin Rehabil 1998; 12(1): 36-44.
3. Ferreira PH, Ferreira ML, Hodges PW. Changes in recruitment of the abdominal muscles in people with low back pain: ultrasound measurement of muscle activity. Spine 2004; 29(22): 2560-6.
4. Hodges PW, Pengel LH, Herbert RD, Gandevia SC. Measurement of muscle contraction with ultrasound imaging. Muscle Nerve 2003; 27(6): 682-92.
5. McMeeken JM, Beith ID, Newham DJ, Milligan P, Critchley DJ. The relationship between EMG and change in thickness of transverses abdominis. Clin Biomech 2004; 19(4): 337-42.
6. Rezasoltani A, Ylinen J, Vihko V. Isometric cervical extension force and dimensions of semispinalis capitis muscle. J Rehabil Res Dev 2002; 39(3): 423-8.
7. Watanabe K, Miyamoto K, Masuda T, Simizu K. Use of ultrasonography to evaluate thickness of the erector spine muscle in maximum flexion and extension of the lumbar spine. Spine 2004; 29(13): 1472-7.
8. Rezasoltani A, Kauhanen H, Avikainen V. Ultrasonography of neck semispinalis capitis muscle in a case of idiopathic scoliosis. Case Rep Clin Pract Rev 2004; 5: 90-3.
9. Fernandez de Las Penas C, Albert Sanchis JC, Buil M, Benitez JC, Alburquerque Senden F. Cross-sectional area of cervical multifidus muscle in females with chronic bilateral neck pain compared to controls. J Orthop Sports Phys Ther 2008; 38(4): 175-80.
10. Lee JP, Tseng WY, Shau YW, Wang CL, Wang HK, Wang SF. Measurement of segmental cervical multifidus contraction by ultrasonography in asymptomatic adults. Man Ther 2007; 12(3): 286-94.
11. Rankin G, Stockes M, Newham DJ. Size and shape of the posterior neck muscles measured by ultrasound imaging: normal values in males and females of different ages. Man Ther 2005; 10(2): 108-15.
12. Rezasoltani A, Malkia E, Malkia E, Vihko V. Neck muscle ultrasonography of male weight-lifters, wrestlers and controls. Scan J Med Sci Sports 1999; 9(4): 214-8.
13. Soltani AR, Kallinen M, Malkia E, Vihko, V. Ultrasonography of the neck splenius capitis muscle. Investigation in a group of young healthy women. Acta Radiol 1996; 37(5): 647-50.
14. Barton PM, Hayes KC. Neck flexor muscle strength, efficiency, and relaxation times in normal subjects and subjects with unilateral neck pain and headache. Arch Phys Med Rehabil 1996; 77(7): 680-7.
15. Boyd Clark LC, Briggs CA, Galea MP. Comparative histochemical composition of muscle fibres in a pre- and a postvertebral muscle of the cervical spine. J Anat 2001; 199(Pt 6): 709-16.
16. Boyd Clark LC, Briggs CA, Galea MP. Muscle spindle distribution, morphology, and density in longus colli and multifidus muscles of the cervical spine. Spine 2002; 27(7): 694-701.
17. Conley MS, Meyer RA, Bloomberg JJ, Feeback DL, Dudley GA. Noninvasive analysis of human neck muscle function. Spine 1995; 20(23): 2505-12.
18. Mayoux Benhamou MA, Revel M, Vallee C, Roudier R, Barbet JP, Bargy F. Longus colli has a postural function on cervical curvature. Surg Radiol Anat 1994; 16(4): 367-71.
19. Vasavada AN, Li S, Delp SL. Influence of muscle morphometry and moment arms on the moment-generating capacity of human neck muscles. Spine 1998; 23(4): 412-22.
20. Janda V. Muscle and motor control in cervicogenic disorders: assessment and management. In: Grant R, editor. Physical therapy of the cervical and thoracic spine, 1st ed, New York, Churchill Livingstone 1994; pp: 195-216.

[DOR: 20.1001.1.15614107.1388.11.2.10.7]

21. Placzek JD, Pagett BT, Roubal PJ, et al. The influence of the cervical spine on chronic headache in women: a pilot study. J Manu Manipul Ther 1999; 7(1): 33-9.
22. Jull G, Barrett C, Magee R, Ho P. Further clinical clarification of the muscle dysfunction in cervical headache. Cephalalgia 1999; 19(3): 179-85.
23. Jull GA. Deep cervical neck flexor dysfunction in whiplash. J Musculoskeletal Pain 2000; 8: 143-54.
24. Mayoux Benhamou MA, Revel M, Vallee C. Selective electromyography of dorsal neck muscles in humans. Exp Brain Res 1997; 113(2): 353-60.
25. Schuenke M, Schults M, Schumacher U. Thieme Atlas of anatomy, 1st ed, New York, Thieme 2006; pp: 124-5.
26. Jull G, Trott P, Potter H, et al. A randomized controlled trial of exercise and manipulative therapy for cervicogenic headache. Spine 2002; 27(17): 1835-43.
27. Jull G, Kristjansson E, Dall'Alba P. Impairment in the cervical flexors: a comparison of whiplash and insidious onset neck pain patients. Man Ther 2004; 9(2): 89-94.
28. Falla D, Jull G, Dall'alba P, Rainoldi A, Merletti R. An electromyographic analysis of the deep cervical flexor muscles in performance of craniocervical flexion. Phys Ther 2003; 83(10): 899-906.
29. Mousavi SJ, Parnianpour M, Montazeri A, et al. Translation and validation study of the Iranian version of the neck disability index and the neck pain and disability scale. Spine 2007; 32(26): E825-31.
30. Rosner B. Fundamental of Biostatics, 1st ed, Belmont, Thomson Brooks, 2006; p: 223.
31. Bland JM, Altman DG. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. Lancet 1986; 1(8476): 307-10.
32. Cagnie B, Derese E, Vandamme L, Verstraete K, Cambier D, Danneels L. Validity and reliability for the longus colli in asymptomatic subjects. Man Ther 2008, doi: 10.1016/j.math.2008.07.007. [Epub ahead of print]
33. Resende de Jesus FM, Ferreira PH. Analysis of neck muscle recruitment using ultrasonography: A preliminary investigation. 25th International Conference of biomechanics in sports 23-27 August, Ouro Petro Brazil. 2007; pp: 645-8.
34. Kristjansson E. Reliability of ultrasonography for the cervical multifidus muscle in asymptomatic and symptomatic subjects. Man Ther 2004; 9(2): 83-8.

[DOR: 20.1001.1.15614107.1388.11.2.10.7]

This document was created with Win2PDF available at http://www.daneprairie.com.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.

[DOR: 20.1001.1.15614107.1388.11.2.10.7]