

Reliability of Longus Colli Muscle Dimensions Measurement Using Ultrasonography in Healthy Subjects and Patients with Cervicogenic Headache

Omolbanin Abaspour Khajeh¹,
Mohsen Amiri²,
Khodabakhsh Javanshir³

¹ M.Sc Student of Physiotherapy, Faculty of Medicine, Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran

² Department of Physiotherapy, Faculty of Medicine, Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran

³ Department of Physiotherapy, Faculty of Medicine, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

(Received September 3, 2011 ; Accepted February 20, 2012)

Abstract

Background and purpose: The deep cervical flexor muscles have a major role in neck stabilization and evidence suggests that these muscles especially longus colli muscle (LCM) becomes dysfunctional in patients suffering from cervicogenic headache. Therefore, measurement of these muscles in healthy subjects and patients may be of great value to understand the stabilization function of the muscles and also to follow the effect of interventions. The purpose of this study was to assess within and between days reliability of LCM anterior-posterior dimension (APD) and lateral dimension (LD) measurement using ultrasonography (US) in a group of healthy subjects and a group of patients with cervicogenic headache.

Materials and methods: This methodological research was performed on 19 subjects including 10 patients with cervicogenic headache and 9 healthy subjects. Neck LCM dimensions were measured at the level of thyroid cartilage using a real time US device. Two images of LCM dimensions were taken on the same day with an hour interval to assess the within-day reliability and the third image was taken two days later to determine between-days reliability. Then data were compared using statistical analysis.

Results: Healthy subjects were aged between 20-35 and patients between 20- 25. The ICC measurements for within day and between days reliability in healthy subjects were varied ranging from 0.80 to 0.92 for APD, 0.68-0.89 for LD. In patients group it was also ranged between 0.90- 0.92 and 0.81- 0.90 respectively. The highest reliability score were performed for APD measurement in healthy subjects and patients with cervicogenic headache (ICC= 0.92).

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

Key words: Ultrasonography, Longus colli muscle, cervicogenic headache, Muscle dimensions, Reliability, longus colli muscle thickness, longus colli muscle width

تکرارپذیری اندازه‌گیری ضخامت و پهنای عضله‌ی لونگوس کولی با اولتراسونوگرافی در افراد سالم و بیماران مبتلا به سردرد با منشأ گردنی

ام البنین عباس‌پور خواجه^۱

محسن امیری^۲

خدابخش جوانشیر^۳

چکیده

سابقه و هدف: عضلات فلکسور عمقی گردن، در ثبات ستون فقرات گردنی نقش ویژه‌ای دارند و اختلال عملکرد این عضلات در افراد مبتلا به سردرد با منشأ گردنی دیده می‌شود. اندازه‌گیری ابعاد این عضله در افراد سالم و بیمار می‌تواند به روشن شدن نقش آن در ثبات گردن بینجامد، لذا این مطالعه به منظور مقایسه‌ی تکرارپذیری اندازه‌گیری ابعاد عضله‌ی لونگوس کولی در افراد سالم و بیماران مبتلا به سردرد با منشأ گردنی با اولتراسونوگرافی انجام شد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه‌ی مقطعی بر روی ۱۰ بیمار مبتلا به سردرد با منشأ گردنی و ۹ فرد سالم، انجام شد. ابعاد عضله لونگوس کولی در سطح غضروف تیروئید با اولتراسونوگرافی اندازه‌گیری شد. دو تصویر از ابعاد قدامی خلفی (ضخامت) و لترال (پهنا) عضله در یک روز با فاصله‌ی یک ساعت برای بررسی تکرارپذیری درون روز (within day) و یک تصویر دو روز بعد برای بررسی تکرارپذیری بین روز (between days) گرفته شد. نسبت شکلی عضله با تقسیم پهنا بر ضخامت محاسبه گردید. سپس داده‌ها با استفاده از آزمون‌های آماری باهم مقایسه شدند.

یافته‌ها: دامنه سنی افراد سالم ۳۵-۲۰ سال و بیماران ۲۵-۲۰ سال بود. تکرارپذیری (ICC) درون روز و بین روز برای ضخامت بین ۰/۹۲-۰/۸۰ و برای پهنا ۰/۸۹-۰/۶۸ در افراد سالم به دست آمد. این مقادیر در بیماران به ترتیب بین ۰/۹۲-۰/۹۰ و برای ضخامت و ۰/۹۰-۰/۸۱ برای پهنا به دست آمد. بیشترین ارزش تکرارپذیری در افراد سالم و بیماران برای ضخامت به دست آمد (ICC = ۰/۹۲).

استنتاج: یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد اولتراسونوگرافی در اندازه‌گیری ابعاد عضله‌ی لونگوس کولی در افراد سالم و بیماران مبتلا به سردرد با منشأ گردنی دارای تکرارپذیری بالایی می‌باشد و ممکن است بتوان از این روش غیرتهاجمی برای تشخیص و پیگیری اثر تمرین درمانی در بیماران مبتلا به سردرد با منشأ گردنی استفاده نمود.

واژه‌های کلیدی: اولتراسونوگرافی، ابعاد عضله‌ی لونگوس کولی، تکرارپذیری، سردرد با منشأ گردنی، ضخامت عضله لونگوس کولی، پهنای عضله لونگوس کولی

مقدمه

سردرد با منشأ گردنی (Cervicogenic headache)

(Frequent intermittent headache) است که افراد

جامعه را مبتلا می‌کند و شامل سردردهای مکرری است

یکی از انواع سردردهای راجعه‌ی متناوب

E mail: Kjavanshir@yahoo.com

مؤلف مسئول: خدابخش جوانشیر - بابل: خیابان گنج افروز، دانشگاه علوم پزشکی بابل، دانشکده پزشکی

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی

۲. گروه فیزیوتراپی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی

۳. گروه فیزیوتراپی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل

تاریخ دریافت: ۹۰/۷/۱۲ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۹۰/۸/۵ تاریخ تصویب: ۹۰/۱۲/۱

می‌شود و عمل آن در صورت انقباض دو طرفه خم کردن مهره‌های گردن می‌باشد (۱۰). عمقی بودن این عضله و همچنین مجاورت آن با ساختارهای عروقی و عصبی و لفاوی مطالعه‌ی آن را بسیار مشکل می‌سازد. مطالعات الکترومیوگرافی محدودی برای ارزیابی این عضله انجام شده است از جمله مطالعه‌ای که Falla (۲۰۰۴) با استفاده از جای‌گزارای الکترودهای الکترومیوگرافی به صورت رتروفارنژیال (Retropharyngeal) انجام داد کمک قابل توجهی به روشن شدن نقش ثباتی این عضله نمود (۱۱)، ولی تهاجمی بودن این روش و سخت بودن تحمل چنین آزمایشی برای بیمار سبب می‌شود که نتوان از الکترومیوگرافی برای بررسی این عضله‌ی عمقی قدامی گردن استفاده نمود.

مطالعات بسیار کمی در مورد بررسی ابعاد عضلات گردن در بیماران سردرد گردنی انجام گرفته است. در این زمینه می‌توان به مطالعه Amiri در سال ۲۰۰۷ اشاره کرد که اندازه عضلات سمی اسپاینالیس کاپیتیس، تراپزیوس و لونگوس کاپیتیس را در بیماران سردرد گردنی بررسی کرد. نتایج این مطالعه نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار اندازه عضله سمی اسپاینالیس کاپیتیس در بیماران با افراد سالم بود. به علاوه اختلاف معنی‌داری در اندازه عضلات مشاهده نگردید (۱۳). علاوه بر این، دیسفانکشن و تغییر الگوی سینرژی عضلات در مطالعه Falla با اندازه‌گیری EMG در بیماران گردن‌دردی و در بیماران سردرد گردنی در مطالعه Ziot (2006) با تست کرانیوسرویکال گزارش شده است (۵،۶).

با توجه به نقش ویژه‌ی عضله‌ی لونگوس کولی در ثبات گردن و مختل شدن عملکرد این عضله در بیماران مبتلا به سردرد با منشأ گردنی و همچنین ضرورت به کارگیری یک روش قابل اتکاء و معتبر در بررسی ابعاد و عملکرد این عضله و نیز فقدان مطالعات کافی در این زمینه، هدف از انجام مطالعه حاضر استفاده از

که در اثر دیسفانکشن‌های اسکلتی-عضلانی گردن به وجود می‌آید (۱). در جوامع مختلف بین ۲/۵ تا ۴/۱ درصد از افراد، مبتلا به سردرد گردنی می‌باشند (۲). درد گردن اغلب باعث سردرد مزمن می‌شود. ۷۸ درصد از بیماران مبتلا به سردرد مزمن، از گردن درد هم‌رنگ می‌برند (۳). نقش عضلات فلکسور عمقی در کنترل و حمایت مفاصل گردنی یا به عبارتی ثبات ستون فقرات گردنی حیاتی‌تر از نقش آن‌ها در حرکات گردن است. اختلال عملکرد در الگوی سینرژی و کنترل حرکتی در فلکسورهای عمقی گردن نظیر لونگوس کولی و لونگوس کاپیتیس در افرادی که گردن درد و متعاقباً سردرد با منشأ گردنی دارند دیده می‌شود (۴). سردرد با منشأ گردنی با تجویز تمرینات اختصاصی برای بهبود قدرت و تحمل عضلات فلکسور عمقی نسبت به گروه کنترل بهبود می‌یابد (۵). در مطالعات Falla و Jull در گردن درد و سردرد گردنی بین توانایی انجام تست کرانیوسرویکال (راهی غیرمستقیم برای اندازه‌گیری عملکرد عضلات فلکسور عمقی گردن) و اختلال در عملکرد عضلات فلکسور عمقی رابطه‌ی خطی دیده شد (۶).

با توجه به این که اندازه‌ی عضلات فلکسور عمقی گردن نیز می‌تواند تعیین‌کننده‌ی مناسبی از عملکرد آن‌ها باشد، می‌توان از اولتراسونوگرافی برای اندازه‌گیری سطح مقطع و ابعاد این عضلات استفاده نمود (۷، ۹). اولتراسونوگرافی روشی راحت، اقتصادی و غیرتهاجمی برای اندازه‌گیری ابعاد عضلات است که می‌تواند به راحتی ابعاد عضله را در حالت استراحت یا انقباض اندازه بگیرد (۹). لونگوس کولی یک عضله‌ی قدامی ستون فقرات گردنی است که از ۳ جزء ساخته شده است. منشأ عضله کنار قدامی جسم مهره‌های C5-T3، برجستگی قدامی زائده‌ی عرضی مهره‌های C3-C5 و کناره‌های جسم مهره‌های T1-T3 می‌باشد و به کناره‌های قدامی مهره‌های C2-C4، برجستگی قدامی اطلس و زواید عرضی مهره‌های C5-C6 متصل

اولتراسونوگرافی به عنوان یک روش غیر تهاجمی به منظور بررسی تکرارپذیری اندازه گیری لونگوس کولی در افراد سالم و بیماران با سردرد با منشأ گردنی بود.

مواد و روش‌ها

این مطالعه از نوع مطالعات متدولوژیک مقطعی می باشد که در دو گروه بیماران مبتلا به سردرد با منشأ گردنی و افراد سالم انجام شد (جدول شماره ۱). افراد سالم از دانشجویان دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی تهران که تاکنون هیچ سابقه‌ای از سردرد یا گردن درد مزمن نداشته‌اند و افراد مبتلا به سردرد با منشأ گردنی از کلینیک‌های فیزیوتراپی تهران با تأیید متخصص مغز و اعصاب و یا از کلینیک‌های نورولوژی به صورت مستقیم توسط متخصص مربوطه انتخاب شدند. حجم نمونه براساس مطالعه مشابه (۷)، 1 ± 18 نفر برای هر دو گروه محاسبه گردید.

بیماران برای ورود به مطالعه بایستی واجد این شرایط بودند: مدت زمان سردرد آن‌ها بیش از ۳ ماه و دارای معیارهای تشخیصی سردرد گردنی که توسط انجمن بین‌المللی سردرد^۱ اعلام شده است، بودند که این معیارها عبارتند از: حساسیت و تندرینس^۲ در لمس پایه گردن و مهره‌های گردنی، محدودیت در حرکات گردن به ویژه در چرخش passive سگمان‌های فوقانی گردن و درد در وضعیت‌های تکراری و ثابت نگه داشته شده‌ی گردن و ناتوانی در انجام تست کرانیوسرویکال فلکسیون می‌باشد (۱، ۳) و این موارد

توسط فیزیوتراپیست متخصص سردرد گردنی در این زمینه که علاوه بر تجربه، در مطالعات قبلی اعتبار و تکرارپذیری ارزیابی خود را ثابت کرده است (۱۳) به عنوان همکار تحقیق بررسی گردید. بیماران در صورت داشتن سردرد مرتبط با فرایند پاتولوژیک یا مشکل ساختاری مانند تومور داخل جمجمه‌ای یا عفونت نورالژیای کرانیال، سردرد خوشه‌ای، سردرد مرتبط با اختلالات متابولیک و سردردهای مرتبط با اختلالات سینوسی، مشکلات نورولوژیکی گردن، هرگونه سابقه‌ی جراحی سر یا گردن مورد تأیید پزشک حذف شدند و افراد با شاخص توده‌ی بدنی کمتر از ۱۶ یا بیشتر از ۳۲، اسکولیوز توراسیک با rib hump بیشتر از ۸ میلی متر، تورتیکولی نوزادی یا باردار بودن از هر دو گروه حذف شدند. تمام افراد مورد مطالعه فرم اطلاعات دموگرافیک و رضایت‌نامه را تکمیل و مجوز انجام تحقیق از کمیته‌ی اخلاق دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی اخذ گردید. سونوگرافی توسط یک نفر (محقق اصلی تحقیق) که مراحل آموزش و تمرین اندازه گیری ابعاد عضلات را زیر نظر متخصصین مربوطه گذرانده بود، انجام گرفت. برای انجام سونوگرافی از یک دستگاه اولتراسونوگرافی Canad Ultrasonix ES500 Medical Crop با پروب خطی و فرکانس ۱۲ هرتز استفاده شد، افراد در حالت طاق‌باز روی تخت خوابیده دست‌ها روی سینه قرار داده شد و سر و گردن در حالت طبیعی^۳ قرار گرفت، چند لایه حوله زیر گردن قرار داده شد تا عضلات گردن در حالت

جدول شماره ۱: خصوصیات دموگرافیک افراد در دو گروه بیماران با سردرد با منشأ گردنی و افراد سالم

شاخص جرم بدن (کیلوگرم بر متر مربع) \pm انحراف معیار	وزن (کیلوگرم) \pm انحراف معیار	قد (سانتی متر) \pm انحراف معیار	سن (سال) \pm انحراف معیار	تعداد نفر	گروه‌ها کل افراد
22.1 ± 1.9	60.4 ± 6.8	165 ± 5.2	22.1 ± 1.8	۹	افراد سالم
(۱۹/۶-۲۴/۹)	(۵۱-۶۸)	(۱۶۰-۱۷۷)	(۲۰-۲۵)		
22.9 ± 5	63.1 ± 13.2	165.9 ± 9.3	23.9 ± 4.8	۱۰	بیماران سردردی با منشأ گردنی
(۱۷/۱-۳۱/۶)	(۴۲-۸۰)	(۱۵۳-۱۸۳)	(۲۰-۳۵)		

1. International headache society (IHS)
2. Tenderness
3. Neutral

برای نسبت شکلی به دست آمد (جدول شماره ۲).

جدول شماره ۲: میانگین و انحراف معیار اندازه ی ضخامت و پهنا و نسبت شکلی در عضله ی لونگوس کولی

متغیرها	گروه بیماران سردرد گردنی		گروه افراد سالم	
	چپ	راست	چپ	راست
ضخامت	۷/۴۳ ± ۰/۶۸	۷/۱۱ ± ۰/۹۵	۷/۴۸ ± ۰/۷۷	۷/۱۶ ± ۰/۵۸
پهنا	۱۱/۷۶ ± ۱/۱۱	۱۱/۰۷ ± ۰/۸۴	۱۱/۲۸ ± ۰/۸۸	۱۰/۸ ± ۱
نسبت شکلی	۱/۵۸ ± ۰/۱۶	۱/۵۸ ± ۰/۲۸	۱/۵۲ ± ۰/۲۵	۱/۵۲ ± ۰/۲۱

در افراد سالم تکرارپذیری عالی برای ضخامت برای حالت درون روز با $ICC = 0.92 - 0.85$ و بین روز با $ICC = 0.85 - 0.80$ و برای پهنا $ICC = 0.75 - 0.68$ و $ICC = 0.85 - 0.80$ و برای تکرار پذیری درون روز و $ICC = 0.78 - 0.89$ برای تکرارپذیری بین روز مشاهده شد. در گروه بیماران نیز تکرارپذیری عالی برای ضخامت برای حالت درون روز با $ICC = 0.92 - 0.91$ و بین روز $ICC = 0.91 - 0.90$ و برای پهنا تکرار پذیری درون روز $ICC = 0.86 - 0.89$ و برای بین روز $ICC = 0.81 - 0.90$ به دست آمد (جدول شماره ۳).

جدول شماره ۳: نتایج تکرارپذیری درون روز و بین روز برای اندازه گیری ضخامت و پهنای عضله لونگوس کولی در دو سمت، در بیماران با سردرد با منشأ گردنی و افراد سالم

گروه ها	جلسات	ICC (SEM) برای ضخامت		ICC (SEM) برای پهنا	
		چپ	راست	چپ	راست
افراد سالم	درون روز	۰/۹۲(۰/۴۵)	۰/۸۵(۰/۴۶)	۰/۷۵(۰/۹۳)	۰/۶۸(۱/۱۴)
	بین روز	۰/۸۵(۰/۲۳)	۰/۸۰(۰/۲۴)	۰/۸۹(۰/۶۴)	۰/۷۸(۰/۹۶)
بیماران سردرد	درون روز	۰/۹۱(۰/۴۱)	۰/۹۲(۰/۵۵)	۰/۸۹(۰/۷۴)	۰/۸۶(۰/۶۰)
	بین روز	۰/۹۱(۰/۴۲)	۰/۹۰(۰/۶۲)	۰/۹۰(۰/۶۷)	۰/۸۱(۰/۷۸)

SEM: standard error of measurement
ICC: intraclass correlation of coefficient

بحث

در این مطالعه ارزش تکرارپذیری عالی هم برای اندازه گیری درون روز و هم در اندازه گیری بین روز

استراحت قرار داشته باشند، برای اندازه گیری سطح مقطع عضله، فاصله ی بین دو برجستگی تایروئید و کرایکوئید لمس و ۲ سانتی متر پایین تر و خارج تر نسبت به خط وسط گردن، پروب به صورت عمود بر محور گردن قرار داده شده تصویر گرفته شد. از هر سمت به صورت تصادفی ۳ تصویر گرفته شد.

حاشیه ی عضله ی لونگوس کولی از سمت پایین و داخل تنه ی مهره، از سمت خارج شریان کاروتید و از سمت بالا به وسیله ی فضای رتروفارنژیال مشخص شد. از هر عضله ۲ بار در یک روز (با حداقل یک ساعت فاصله) و یک بار در دو روز بعد تصویر گرفته شد. مطلوبیت تکرارپذیری بر اساس تقسیم بندی Rosner انجام گرفت (۱۰)، در این تقسیم بندی^۱ ICC کمتر از ۴۰ درصد تکرارپذیری ضعیف، بین ۴۰-۷۵ درصد تکرارپذیری متوسط تا خوب و بیشتر از ۷۵ درصد تکرارپذیری عالی در نظر گرفته شده است (۱۲).

یافته ها

این مطالعه بر روی ۱۹ نفر شامل ۱۰ بیمار مبتلا به سردرد با منشأ گردنی با میانگین سنی $4/8 \pm 23/9$ و ۹ فرد سالم با میانگین سنی $1/8 \pm 22/1$ سال انجام شد (جدول شماره ۱).

متغیرهای زمینه ای در دو گروه از توزیع نرمال برخوردار بودند ($p > 0.05$)؛ به جز اندازه پهنای عضله که در دو گروه سردرد و سالم تفاوت معنی دار داشت ($p < 0.05$)، دیگر متغیرها در دو گروه تفاوت معنی داری با هم نداشتند ($p > 0.05$). بررسی تکرارپذیری درون روز و بین روز در هر دو گروه و هر دو سمت انجام شد. در گروه بیماران میانگین اندازه ی ضخامت عضله $7/11 - 7/43$ میلی متر، پهنا $11/07 - 11/73$ میلی متر و میانگین نسبی شکلی که نسبت پهنا بر ضخامت است $1/58$ به دست آمد. در گروه سالم $7/16 - 7/48$ میلی متر برای ضخامت، $11/28 - 10/8$ میلی متر برای پهنا و $1/52$

1. Intraclass correlation coefficient

به دست آمد که با مطالعات قبلی هم سو بود (۷،۱۴) و خطای استاندارد اندازه گیری که مؤید دقت اندازه گیری است، بسیار کوچک گزارش شد که می تواند نشانگر درجه ی بالای تکرارپذیری اندازه گیری ابعاد عضله ی لونگوس کولی با اولتراسونوگرافی باشد (۱۴).

Cagnie و همکاران در سال ۲۰۰۹ در مطالعه ای اعتبار و تکرارپذیری اندازه گیری سطح مقطع عضله ی لونگوس کولی را در ۲۷ بیمار مبتلا به گردن درد مزمن بررسی کردند. در مطالعه مذکور $ICC = 0.71$ برای یک آزمون گرگزارش گردید (۱۶) که مقدار آن از مطالعه ی حاضر کمتر بود. لازم به ذکر است که در مطالعه یاد شده سطح مقطع عضله لونگوس کولی اندازه گیری شده بود در حالی که در مطالعه حاضر ابعاد جانبی و قدامی خلفی اندازه گیری گردید (۱۶).

یکی از علل احتمالی این تفاوت ممکن است به محو بودن حاشیه جانبی عضله لونگوس کولی مربوط باشد که در اندازه گیری سطح مقطع عضله تأثیرگذار است. علت احتمالی دیگری که ممکن است سبب تفاوت ارزش تکرارپذیری دو مطالعه باشد، تفاوت در سطح اندازه گیری دو مطالعه ی مورد بحث و مشخص تر بودن مرز عضله در سطح اندازه گیری مطالعه ی حاضر می باشد.

Cagnie اندازه گیری را در سطح غضروف تیروئید و در سطح مهره ی C5 انجام داد در حالی که در مطالعه ی حاضر اندازه گیری ۲ سانتی متر پایین تر از غضروف تیروئید و در سطح مهره ی C6 انجام گرفت. با توجه به این که دو عضله ی لونگوس کولی و لونگوس کاپیتیس در سطوح بالا به هم آمیخته اند، مرز عضله لونگوس کولی در بالا نامشخص تر است در صورتی که در سطح اندازه گیری مطالعه ی حاضر حاشیه ی عضله مشخص تر است و می توان ICC بزرگ تری را برای ابعاد عضله به دست آورد (۱۶).

در مطالعه ی دیگری Resende De و همکاران در

سال ۲۰۰۷ تغییرات ضخامت عضلات فلکسور عمقی را در حالات مختلف به کارگیری این عضلات اندازه گیری نمودند (۱۷) و ارتباط معنی داری بین میزان به کارگیری و تغییر ضخامت عضلات مشاهده نمودند. در این مطالعه به دلیل جهت گیری موازی و نه عمود پروب اولتراسوند نسبت به محور گردن به جز ضخامت موفق به اندازه گیری مؤلفه ی دیگری نشوند.

علاوه بر این در مطالعه مذکور عضلات لونگوس کپیتیس و لونگوس کولی تحت عنوان گروه فلکسور عمقی مورد بررسی قرار گرفتند. در مطالعه ی حاضر پروب به صورت عمود بر گردن قرار گرفت و محقق قادر به اندازه گیری پهنای عضله نیز بود. در مطالعه ی A. Reza soltani و همکاران در سال ۱۹۹۸ بر روی عضلات سمی اسپانیالیس کپیتیس در وضعیت های مختلف پایایی روش سونوگرافی $I = 0.98$ به دست آمد که با مطالعه ی حاضر هم خوانی دارد (۱۸). Kristjansso در سال ۲۰۰۴ نیز محدوده ی موافقت بیشتری را در اندازه گیری ضخامت عضله مولتی فیدوس در بیماران مبتلا به ضایعه و پیلش^۱ نشان داد (۱۹).

نتایج مطالعه ی حاضر با مطالعه ی جوانشیر و همکاران در سال ۲۰۱۱ که علاوه بر اندازه گیری سطح مقطع تکرارپذیری اندازه گیری ابعاد عضله ی لونگوس کولی را در افراد سالم و بیماران مبتلا به گردن درد مزمن با سونوگرافی مقایسه کرده بود هم خوانی داشت. یکسان بودن محل قرار گرفتن پروب و عمودی بودن آن در دو مطالعه می تواند علت نزدیک تر بودن نتایج باشد (۷). نسبت شکلی به دست آمده در مطالعه حاضر در بیماران بزرگ تر از افراد سالم بود که از نظر آماری معنی دار نبود. در مطالعه جوانشیر و همکاران روی بیماران مبتلا به گردن درد مزمن، نسبت شکلی در افراد سالم بزرگ تر از بیماران بود. تفاوت نتایج دو مطالعه را می توان به تفاوت جمعیت های مورد مطالعه مربوط دانست.

1. Wiplash

واضح تر گشته مرز عضلانی مشخص تر خواهد شد. با توجه به این که دست یابی به بیماران سردرد گردنی و تعیین دقیق نوع سردرد بیمار از بین سردردهای مشابه از مشکلات و محدودیت های این پژوهش بوده است، استفاده از همکاری و تجربه فیزیوتراپیست متخصص سردرد گردنی در این مورد راهکار مناسبی می باشد.

سپاسگزاری

از تمامی افرادی که در این مطالعه شرکت کردند و همکاری لازم را با محقق داشتند و در ضمن از مسئول محترم آزمایشگاه پژوهشی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی سرکار خانم اخوان کمال تشکر را داریم.

References

1. International Headache Society (HIS). Classification and diagnostic criteria for headache disorders, cranial neuralgias and facial pain. *Cephalalgia* 1988; 8: 13-90.
2. Haldeman S, Dagenais S. Cervicogenic headaches: a critical review. *The Spine Jour* 2001; 1(1): 31-46.
3. Jull G, Amiri M, Bullock Saxton J, Darnell R, Lander C. Cervical musculoskeletal impairment in frequent intermittent headache. Part 1: Subjects with single headaches. *Cephalalgia* 2007; 27(7): 793-802.
4. Jesus FMR, Ferreira PH, Ferreira ML. Ultrasonographic measurement of neck muscle recruitment: a preliminary investigation. *J Man & Manip Ther* 2008; 16(2): 89-92.
5. Jull G, Trott P, Potter H, Zito G, Niere K, Shirley D, et al. A randomized controlled trial of exercise and manipulative therapy for cervicogenic headache. *Spine* 2002; 27(17): 1835.
6. Hudswell S, von Mengersen M, Lucas N. The cranio-cervical flexion test using pressure biofeedback: A useful measure of cervical dysfunction in the clinical setting? *Internation Jour Osteopat Medi* 2005; 8(3): 98-105.
7. Javanshir K, Mohseni-Bandpei MA, Rezasoltani A, Amiri M, Rahgozar M. Ultrasonography of longus colli muscle: A reliability study on healthy subjects and patients with chronic neck pain. *J Body w Mov Ther* 2011; 15(1): 50-56.
8. Fernandez de Las Penas C ASJ, Buil M, Benitez JC, Alburquerque Senden F. Cross-sectional area of cervical multifidus muscle in females with chronic bilateral neck pain compared to controls. *Orthop Sports Phys Ther* 2008; 38(4): 175-80.
9. Lee JP TW, Shau YW, Wang CL, Wang HK, Wang SF. Measurement of segmental cervical multifidus contraction by ultrasonography in asymptomatic adults. *Man Ther* 2007; 12(3): 286-289.

10. Schuenke M, Schults M, Schumacher U. Thieme Atlas of anatomy. 1st ed. New York: Thieme; 2006. p. 124-125.
11. 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.
12. Rosner B. Fundamental of Biostatics. 1st ed. Belmont: Thomson Brooks; 2006. p. 223.
13. Amiri M, Jull G, Bullock Saxton J, Darnell R, Lander C. Cervical musculoskeletal impairment in frequent intermittent headache. Part 2: Subjects with concurrent headache types. Cephalalgia 2007; 27(8): 891-898.
14. Reza soltani A. The applicability of muscle ultrasonography in physiotherapy researches. J Phys Ther Science 2003; 15(1): 33-37.
15. Bland JM, Altman DG. Statistics notes: measurement error and correlation coefficients. BMJ 1996; 313(7048): 41.
16. Cagnie B, Derese E, Vandamme L, Verstraete K, Cambier D, Danneels L. Validity and reliability of ultrasonography for the longus colli in asymptomatic subjects. Man Ther 2009; 14(4): 421-426.
17. 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; p: 645-648.
18. A.Rezasoltani A KM, 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.
19. Kristjansson E. Reliability of ultrasonography for the cervical multifidus muscle in asymptomatic and symptomatic subjects. Man Ther 2004; 9(2): 83-88.