

Measuring the Average Thickness of Masseter Muscle via Ultrasonography in Healthy Young Males

Maryam Jafari¹, Mehri Ghasemi^{2*}, Farideh Dehghan Manshadi³, Alireza Akbarzadeh Baghban⁴

1. Student Research Committee, MSc of Physiotherapy, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
2. PhD of Physiotherapy, Assistant Professor, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
3. PhD of Physiotherapy, Associate Professor, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
4. PhD in Biostatistics, Professor, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Received: 2016.January.30 Revised: 2016.May.17 Accepted: 2016.July.01

ABSTRACT

Background and Aim: Ultrasonography can be used as an imaging technique to study the texture and structure of a muscle (thickness, surface area, fiber length, etc.). Muscle size is an important factor in the diagnosis of muscle health or disease. Masseter is one of the masticatory muscles. Determining the thickness of the masseter muscle with regard to its function on the temporomandibular joint has an important role in the diagnosis of temporomandibular joint disorders. The aim of the present study was to determine the average thickness of the masseter muscle in healthy young people.

Method and Materials: A total of 50 volunteers (25 men and 25 women) in the age range of 18-30 years participated in the current study. Sonography of the masseter muscle was carried out while participants were in supine position and a 12 MHZ linear probe was on the mandible ramus in alignment with the auricle on the muscle belly.

Results: The statistical results showed high reliability of ultrasonic thickness of the masseter muscle in the rest position (ICC=0/8). Muscle thickness in young healthy participants in the rest position was 1.4 ± 1.4 mm. A relationship was observed between gender and thickness of the masseter muscle ($P=0.038$).

Conclusion: Sonography is a high reliable method in measuring the thickness of the masseter muscle. The masseter muscle thickness was greater in males than in females.

Keyword: Muscle thickness; Ultrasonography; Masseter: Reliability

Cite this article as: Maryam Jafari, Mehri Ghasemi, Farideh Dehghan Manshadi, Alireza Akbarzadeh Baghban. Measuring the Average Thickness of Masseter Muscle via Ultrasonography in Healthy Young Males. J Rehab Med. 2017; 6(1):169-174.

* **Corresponding Author:** Mehri Ghasemi, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
E-mail address: mghasemi12@yahoo.com

اندازه‌گیری میانگین ضخامت عضله ماستر به روش اولتراسونوگرافی در افراد جوان سالم

مریم جعفری^۱، مه‌ری قاسمی^{۲*}، فریده دهقان منشادی^۳، علیرضا اکبرزاده باغبان^۴

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیوتراپی، دفتر تحقیقات و فناوری دانشجویان، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۲. استادیار گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۳. دانشیار گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۴. استاد گروه علوم پایه، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

* دریافت مقاله ۱۳۹۴/۱۱/۱۰ بازنگری مقاله ۱۳۹۵/۰۲/۲۷ پذیرش مقاله ۱۳۹۵/۰۴/۱۰ *

چکیده

مقدمه و اهداف

از اولتراسونوگرافی می‌توان برای بررسی ساختار عضلانی-اسکلتی (ضخامت، سطح مقطع، طول فاسیکل‌ها و غیره) و بافت استفاده کرد. تعیین اندازه عضله عامل مهمی برای تشخیص سلامت یا بیماری آن عضله است. عضله ماستر یکی از عضلات جاوشی است؛ بررسی تغییرات ضخامت ماستر با توجه به عملکردش روی مفصل، نقش بسزایی در تشخیص علت بسیاری از اختلالات مفصل تمپورومندیولار، ایفا می‌کند. هدف از مطالعه حاضر بررسی میانگین ضخامت عضله ماستر در افراد جوان سالم بود.

مواد و روش‌ها

۵۰ نفر داوطلب (مرد و زن) در محدوده سنی ۱۸-۳۰ سال در مطالعه حاضر شرکت کردند. برای انجام سونوگرافی، افراد در وضعیت طاقباز خوابیده و تصویربرداری با استفاده از دستگاه سونوگرافی و پروب خطی ۱۲ مگاهرتز که در راستای لاله گوش و عمود بر راموس ماندیبول روی بطن عضله در تماس با پوست بود، انجام شد.

یافته‌ها

نتایج آماری نشان داد اندازه‌گیری ضخامت اولتراسونیک عضله ماستر در حالت استراحت از تکرارپذیری بالایی (۸۴ درصد) برخوردار است و ضخامت آن در افراد جوان سالم در وضعیت استراحت $10/3 \pm 1/4$ mm است. همچنین بین ضخامت عضله ماستر با جنس ارتباط وجود داشت ($P=0/038$).

نتیجه‌گیری

سونوگرافی روشی با پایایی بالا برای اندازه‌گیری ضخامت عضله ماستر است و همچنین ضخامت عضله ماستر در مردان بیشتر است.

واژه‌های کلیدی

ضخامت عضله؛ اولتراسونوگرافی؛ ماستر؛ تکرارپذیری

* نویسنده مسئول: دکتر مه‌ری قاسمی، خیابان دماوند، روبروی بیمارستان بوعلی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی

شهید بهشتی، تهران، ایران

آدرس الکترونیکی: mehri_ghasemi@sbmu.ac.ir

مقدمه و اهداف

اولتراسونوگرافی همان تصویربرداری با اولتراسوند است که می‌توان از آن برای بررسی ساختار عضلانی-اسکلتی از نظر معماری (ضخامت، سطح مقطع، طول فاسیکل‌ها و زاویه‌ی pennation فاسیکل و بافت) استفاده کرد. تجزیه و تحلیل مقیاس خاکستری معمولاً برای اسکن عرضی عضله استفاده می‌شود. مقدار متوسط خاکستری برای تمایز بین عضلات نرمال و پاتولوژیک استفاده می‌شود، ولی این هم به سیستم تصویربرداری و تنظیمات آن بستگی دارد.^[۱]

تعیین اندازه عضله معیار ارزشمندی برای تشخیص سلامت یا بیماری آن عضله به شمار می‌رود. در سال‌های اخیر جهت بررسی عملکرد و ابعاد عضلات از روش‌های مختلفی از جمله الکترومیوگرافی (سطحی و عمقی)، MRI و اولتراسونوگرافی استفاده شده است.^[۲] الکترومیوگرافی سطحی به دلیل cross-talk و الکترومیوگرافی سوزنی به دلیل ماهیت تهاجمی‌اش، جهت بررسی این عضلات توصیه نمی‌شود. از طرفی از این روش‌ها در بررسی اندازه و ضخامت عضلات نمی‌توان بهره برد. در مورد MRI نیز اگرچه این روش به عنوان gold standard در بررسی اندازه عضله در نظر گرفته می‌شود، اما به دلیل هزینه‌ی بالا، در دسترس نبودن و همچنین حقیقی نبودن تصاویر، کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرد.^[۳] در این خصوص مطالعه‌ای توسط Dopoint و همکارانش در سال ۲۰۰۱ با هدف مقایسه بین روش‌های ارزیابی MRI scan و اولتراسونوگرافی جهت اندازه‌گیری ضخامت عضله انجام شد و مشاهده شد که تفاوتی بین داده‌های حاصل از این سه روش تصویربرداری وجود ندارد، اما در پایان به این نتیجه رسیدند که اولتراسونوگرافی در مقایسه با سایر روش‌ها، روشی در دسترس، غیرتهاجمی و ارزان‌تر می‌باشد.^[۴] در سال‌های بعد نیز محققان دیگری صحت و روایی روش اولتراسونوگرافی را در مقایسه با MRI در زمینه ارزیابی ضخامت عضلات مورد بررسی قرار دادند و روایی خوبی را برای این روش گزارش کردند.^[۵]

بنابر یافته‌های فوق، پژوهشگران در سال‌های اخیر به منظور بررسی پارامترهای عضلانی گرایش بیشتری به استفاده از اولتراسونوگرافی پیدا کرده‌اند. بررسی اولتراسونوگرافیک اندازه عضله، نوعی ارزیابی قابل مشاهده جهت بررسی آتروفی و هایپرتروفی عضله می‌باشد؛ همچنین از طریق آن می‌توان به‌طور غیرمستقیم قدرت عضلات را بررسی کرد.^[۶ و ۷]

عضله ماستر یکی از عضلات جاوشی است. عضلات جاوشی شامل ماستر، تریگوئید داخلی و خارجی و تمپورالیس می‌باشد. اختلال عملکرد این عضلات به‌صورت آتروفی یا هایپرتروفی عضله، خود را با توجه به محل چسبندگی این عضلات و اثرات آنها روی مفصل تمپورومندیبولار، همچنین شیوع اختلالات مفصل تمپورومندیبولار نشان می‌دهد.^[۸] بررسی تغییرات ضخامت این عضله با توجه به عملکردش روی مفصل نقش بسزایی در تشخیص علت بسیاری از اختلالات مفصل تمپورومندیبولار که منشأ عضلانی دارد، ایفا می‌کند. عضله ماستر باعث حرکت فک به سمت بالا، جلو و عقب می‌شود. با توجه به سطحی بودن این عضله و امکان استفاده از روش سونوگرافی به عنوان یک روش اندازه‌گیری با اعتبار بالا، هدف مطالعه حاضر بررسی ضخامت عضله ماستر در افراد سالم جوان و شناسایی تفاوت‌های جنسیتی و به‌دست آوردن میانگین ضخامت این عضله در جامعه ایران است.

مواد و روش‌ها

۵۰ نفر داوطلب از دو جنس مرد و زن در محدوده سنی ۱۸-۳۰ سال در مطالعه حاضر بنیادی-کاربردی که به روش مقطعی-مقایسه‌ای انجام گردید، شرکت کردند. شرکت‌کنندگان از نظر شاخص توده بدنی در محدوده طبیعی بودند. افراد از لحاظ معیارهای ورود مورد بررسی قرار گرفتند. ابتدا هر یک از افراد پرسش‌نامه‌ای برای ثبت مشخصات فردی و تعیین دارا بودن شرایط لازم جهت ورود به مطالعه را تکمیل کردند. بعد از توضیح اهداف و روش‌های بررسی به شرکت‌کنندگان، آنها با امضای فرم رضایت‌نامه کتبی موافقت خود را جهت شرکت در تحقیق حاضر اعلام کردند. بعد از تعیین دارا بودن معیارهای ورود، از جمله نداشتن بیماری التهابی در مفصل تمپورومندیبولار، نداشتن جراحی در فک و صورت و عدم ضربه به فک، پرسش‌نامه عمومی برای کسب اطلاعات مربوط به جنس، سن، قد و وزن تکمیل شد. برای انجام سونوگرافی، افراد در وضعیت طاقباز و در حالی که سر و گردن کمی چرخیده بود تا دسترسی با پروب به عضله راحت‌تر باشد، قرار گرفتند. در تمام اندازه‌گیری‌ها هر دو دست کنار بدن بودند. برای تصویربرداری از ضخامت مقطع عرضی عضله از یک مبدل ۱۲ مگاهرتز پروب خطی استفاده شد. ژل را بر روی پروب ریخته و سعی شد تا پروب تنها با پوست در ارتباط باشد و از فشار آن روی صورت جلوگیری شود، پروب در راستای لاله‌ی گوش و عمود بر راموس ماندیبول روی بطن عضله در محل مشخص شده، در تماس با پوست قرار داده شد و از فرد خواسته شد دهان را ببندد و دندان‌ها را به هم فشار ندهد. مطالعات نشان داده است که این محل بهترین مکان برای دیدن بطن عضله ماستر است (تصویر ۱).



تصویر ۱: راست: نحوه انجام سونوگرافی عضله ماستر. چپ: تصویر نمایش داده شده روی مانیتور دستگاه سونوگرافی

برای بررسی تکرارپذیری متغیرهای کمی از آزمون ضریب همبستگی ICC با فاصله اطمینان ۹۵٪ استفاده شد. آزمون برازندگی کلموگروف-اسمیرنوف برای بررسی چگونگی توزیع متغیرهای کمی، و آزمون پیرسون برای بررسی رابطه‌ی شاخص‌های زمینه‌ای با ضخامت عضله استفاده گردید. به منظور ارائه‌ی آمار توصیفی از متغیرهای کمی مورد مطالعه از محاسبه‌ی شاخص‌های تمایل مرکزی (میانگین و میانه) و شاخص‌های پراکندگی (انحراف معیار، واریانس و دامنه) استفاده شد.

یافته‌ها

برای بررسی ضخامت عضله ماستر از آزمون ناپارمتری من ویتنی استفاده شد. در مطالعه حاضر از هر جنس به تعداد مساوی ۲۵ نفر شرکت داشتند. نتایج آماری نشان داد که ضخامت عضله ماستر در افراد جوان سالم در وضعیت استراحت 10.7 ± 1.4 mm است. همچنین با آزمون پیرسون مشاهده شد که بین ضخامت عضله ماستر با جنس ارتباط وجود دارد ($p=0.038$)؛ به این صورت که ضخامت عضله ماستر در جنس مذکر بیشتر است (جدول ۱).

جدول ۱: میانگین ضخامت عضله ماستر در جنس مذکر و مونث (n=۵۰)

جنس	میانگین	انحراف معیار
مذکر	۱۲/۵۴	۰/۴۰
مونث	۱۱/۴۰	۰/۷۹

در عین حال، پژوهش حاضر نشان داد که اندازه‌گیری ضخامت اولتراسونیک عضله ماستر در حالت استراحت از تکرارپذیری بالایی (۸۴ درصد) برخوردار است (جدول ۲).

جدول ۲: تکرارپذیری ضخامت اولتراسونیک عضله ماستر در حالت استراحت (n=۵۰)

ICC	حد پایین	حد بالا	P-value	SEM	MDC
۰/۸۴۵	۰/۴۹۴	۰/۹۵۹	۰/۰۰۱	۰/۱۵۴	۰/۴۲۹

بحث

اخیرا ضخامت عضلات جاوشی از جمله عضله ماستر به عنوان معیاری برای درمان اختلالات مفصل تمپورومندیبولار در نظر گرفته می-شود.^[۹] عضله ماستر یک عضله سطحی است و به راحتی می توان ضخامت آن را از طریق سونوگرافی اندازه گرفت. پژوهش حاضر نشان داد که اندازه گیری ضخامت اولتراسونیک عضله ماستر در حالت استراحت از تکرارپذیری بالایی برخوردار است. ضخامت عضله ماستر تحت تاثیر شاخص توده بدنی است.^[۱۰] نمونه هایی که در مطالعه حاضر انتخاب شدند، در محدوده نرمال شاخص توده بدنی قرار داشتند.

در مطالعه ای که توسط Kiliaridis برای تعیین ضخامت عضله ماستر در وضعیت استراحت انجام شد، مقدار ضخامت عضله در بین زنان و مردان به ترتیب $(11/6 \pm 1/4 \text{ mm})$ و $(12/1 \pm 2/2 \text{ mm})$ بود. این مقادیر کمی پایین تر از نتایج مطالعه حاضر بود که می تواند به علت رابطه مستقیم بین ضخامت عضله و سن افراد باشد؛ افراد مورد بررسی در این مطالعه جوان تر از افراد مطالعه حاضر بودند.^[۱۱] در مطالعه دیگری که توسط satrigolu و همکارانش انجام شد؛ ضخامت عضله ماستر در حالت استراحت در جمعیت ترکیه $13/5 \pm 1/9$ به دست آمد.^[۱۲] این تفاوتها در میزان ضخامت عضله ماستر می تواند به علت متفاوت بودن جامعه مورد بررسی و عادت های مختلف جویدن باشد که باعث افزایش اندازه این عضله شده است.

مطالعه دیگری توسط Kubota و همکارانش برای بررسی رابطه ضخامت عضله ماستر و مورفولوژی صورت توسط سونوگرافی و رادیوگراف سفالومتریک انجام شده است. نتایج این مطالعه که روی افراد ۸ تا ۹۲ سال صورت گرفت، نشان داد ضخامت عضله ماستر در وضعیت استراحت $15/8 \pm 3 \text{ mm}$ است.^[۱۳] که با نتیجه مطالعه حاضر تفاوت دارد. با توجه به اینکه مطالعه حاضر روی افراد در محدوده سنی ۱۸ تا ۳۰ سال صورت گرفت، علت احتمالی این تفاوت می تواند مربوط به تفاوت محدوده سنی مورد بررسی در بین دو مطالعه باشد. مطالعه ای توسط Rohila در مورد ارزیابی اولتراسونوگرافی عضله ماستر در الگوهای مختلف دهانی-دندانی و شناسایی تفاوت های جنسیتی، همچنین ارتباط ضخامت عضله ماستر با مورفولوژی سر و صورت بود. در این مطالعه مشخص شد تفاوت های جنسیتی در ضخامت عضله ماستر اثر دارد.^[۱۴] که همسو با نتایج مطالعه حاضر است.

مطالعه دیگری توسط volk در مورد اولتراسونوگرافی عضلات صورت در بزرگسالان انجام شد. در این مطالعه، اولتراسونوگرافی دوطرفه از چندین عضله حالت دهنده صورت و عضلات جاوشی در حالت استراحت و انقباض انجام شد. در این بررسی تقریباً همه عضلات صورت به جز عضله تمپورالیس در دو سمت قرینه بودند. همچنین در این مطالعه ارتباط بین ضخامت عضلات با جنس افراد دیده شد و مشاهده شد که ضخامت این عضله در جنس مذکر بیشتر است.^[۱] در مطالعه حاضر نیز مشخص شد ضخامت عضله ماستر در مردان بیشتر است. مطالعه دیگری توسط Tricuveluri (۲۰۱۳) روی ارتباط ضخامت عضله ماستر و فاصله ی بین دو ردیف دندان آسیا در دو سمت دهان انجام شد. ضخامت عضله ماستر توسط اولتراسونوگرافی در هر دو سمت در دو حالت استراحت و فشار دادن دندان ها به هم بررسی شد. ضخامت عضله ماستر در نمونه های مذکر در هر دو حالت فوق بیشتر بود.^[۱۵] که همسو با نتایج مطالعه حاضر است.

نتیجه گیری

سونوگرافی روشی با پایایی بالا برای اندازه گیری ضخامت عضله ماستر است و همچنین ضخامت عضله ماستر در مردان بیشتر است. با توجه به اینکه ضخامت عضله به عنوان معیاری برای درمان اختلالات مفصل تمپورومندیبولار در نظر گرفته می شود، توصیه می شود که این روش برای ارزیابی عضله ماستر در افراد مبتلا به آسیب های ناحیه مفصل تمپورومندیبولار و فک به کار رود.

تقدیر و قدردانی

مقاله حاضر بر اساس پایان نامه خانم مریم جعفری (دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیوتراپی) به راهنمایی سرکار خانم دکتر مهری قاسمی و سرکار خانم دکتر فریده دهقان منشادی می باشد. بدین وسیله از معاونت تحقیقات و فناوری دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی برای حمایت مالی تشکر و قدردانی می شود.

منابع

1. Volk GF, Sauer M, Pohlmann M, Guntinas-Lichius O. Reference values for dynamic facial muscle ultrasonography in adults. *Muscle Nerve*. 2014 Sep;50(3):348-57.
2. Whittaker JL, Teyhen DS, Elliott JM, Cook K, Langevin HM, Dahl HH, et al. Rehabilitative ultrasound imaging: understanding the technology and its applications. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2007 Aug;37(8):434-49.

3. Reeves ND, Maganaris CN, Narici MV. Ultrasonographic assessment of human skeletal muscle size. *Eur J Appl Physiol*. 2004 Jan;91(1):116-8.
4. dupont A. realtime sonography to estimate muscle thickness: comparison with MRI and CT. *journal of clinical ultrasound*. 2001;29(4):230.
5. O sullivan C MJ, Boyle G. the validity of rehabilitative ultrasound imaging for measurement of trapezius muscle thickness. *manual therapy*. 2009;14(5):572-57.
6. Hides JA, Richardson CA, Jull GA. Magnetic resonance imaging and ultrasonography of the lumbar multifidus muscle. Comparison of two different modalities. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1995 Jan 1;20(1):54-8.
7. Rankin G, Stokes 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 May;10(2):108-15.
8. Chandwani B, Ceneviz C, Mehta N, Scrivani S. Incidence of bruxism in TMD population. *N Y State Dent J*. 2011 Aug-Sep;77(5):54-7.
9. Fernanda Chiarion Sassi LDM, Danilo Pacheco de Queiroz, Raquel Salomone., Andrade CRFd. Electromyographic and ultrasonographic evaluation of the masseter muscle individuals with unilateral peripheral facial paralysis. *Medicine of University of São Paulo*. 2011;15(4):10-4.
10. Palinkas MI NM, Regab SC.. 2010; 55(10): 797- 802. Age and gender influence on maximal bite force and masticatory muscle thickness. *Arch Oral Biol*. 2010;55(10):797-802.
11. Kiliaridis S, Georgiakaki I, Katsaros C. Masseter muscle thickness and maxillary dental arch width. *Eur J Orthod*. 2003 Jun;25(3):259-63.
12. Satiroglu F, Arun T, Isik F. Comparative data on facial morphology and muscle thickness using ultrasonography. *Eur J Orthod*. 2005 Dec;27(6):562-7.
13. Kubota M, Nakano H, Sanjo I, Satoh K, Sanjo T, Kamegai T, et al. Maxillofacial morphology and masseter muscle thickness in adults. *Eur J Orthod*. 1998 Oct;20(5):535-42.
14. Rohila AK, Sharma VP, Shrivastav PK, Nagar A, Singh GP. An ultrasonographic evaluation of masseter muscle thickness in different dentofacial patterns. *Indian J Dent Res*. 2012 Nov-Dec;23(6):726-31.
15. Tircoveluri S, Singh JR, Rayapudi N, Karra A, Begum M, Challa P. Correlation of masseter muscle thickness and intermolar width - an ultrasonography study. *J Int Oral Health*. 2013 Apr;5(2):28-34.