

بررسی ارتباط بین ضخامت و عرض عضله ماستر با ارتفاع صورتی با استفاده از اولتراسونوگرافی

میترا قاضی زاده احسائی^{۱*}، یاسر صافی^۱، محمد بهناز^۲، کمیل شریفی^۳

^۱گروه رادیولوژی دهان، فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

^۲گروه ارتودانتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

^۳دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

*نویسنده مسئول: گروه رادیولوژی دهان، فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران. ایمیل: mitraghazadeh@gmail.com

چکیده

مقدمه: رشد، مورفولوژی و ضخامت عضلات می تواند مورفولوژی صورت، اکلوزال و نیروی بایت را تحت تأثیر قرار دهد.

اهداف: هدف از این مطالعه اندازه گیری ضخامت عضله ماستر با اولتراسونوگرافی و بررسی ارتباط آن با ارتفاع و مورفولوژی صورت است.

مواد و روش ها: این مطالعه روی ۴۵ بیمار متقاضی درمان ارتودنسی انجام شد. ضخامت و عرض قدامی خلفی عضله جونده ماستر راست و چپ در هر فرد از طریق تصویربرداری اولتراسوند در هر دو حالت استراحت و حداکثر انقباض اندازه گیری شد. رادیوگرافی لترال سفالومتری برای اندازه گیری ارتفاع صورت مورد استفاده قرار گرفت. از روش های آمار توصیفی برای گزارش نتایج و از ANOVA یک طرفه و آزمون Kruskal-Wallis برای ارزیابی ارتباط ارتفاع صورتی و ضخامت و عرض قدامی خلفی عضله استفاده شد.

نتایج: ۲۵ مرد (۵۵/۵ درصد) و ۲۰ زن (۴۵/۵ درصد)، در مطالعه حاضر شرکت نمودند. میانگین عرض عضله در حالت استراحت و انقباض به ترتیب $5/53 \pm 3/40$ و $45/7 \pm 3/90$ میلی متر و ضخامت عضله به ترتیب $1/76 \pm 8/94$ و $2/590 \pm 13/478$ میلی متر بوده است داده ها حاکی از آن بودند که با کاهش عرض عضله، ارتفاع صورت، افزایش می یابد که این تغییرات در حالت استراحت از لحاظ آماری معنی دار بوده $(P = 0/18)$ و در فاز انقباض معنی دار نبوده اند. نتایج بررسی ارتباط میان ضخامت عضله و ارتفاع صورتی نشان دادند که با کاهش ضخامت عضله، هم در حالت استراحت و هم در حالت انقباض ارتفاع صورت، به صورت معنی دار افزایش می یابد $(P < 0/05)$.

نتیجه گیری: کاهش عرض و ضخامت عضله ماستر با بیشتر بودن ارتفاع صورتی و واگرایی فرم صورت در قسمت قدامی در ارتباط است. کلمات کلیدی: عضله ماستر، بعد عمودی، اولتراسونوگرافی، سفالومتری

دریافت: ۱۴۰۴/۱/۲۱ پذیرش: ۱۴۰۵/۳/۰۱

۱. مقدمه

دارد. به عنوان مثال، بیماران مبتلا به سارکوپنی، بیشتر در معرض ابتلا به استئوپروز هستند و به همین ترتیب، پس از استئوتومی فک پایین، در بافت استخوانی این فک رسوب مجدد (re-deposition) رخ می دهد. بنابراین، ارزیابی شکل و عملکرد ماهیچه های در تجزیه و تحلیل ویژگی های صورت و همچنین تجزیه و تحلیل بافت های استخوانی مربوطه مهم است (۱-۳).

ارزیابی بافت های نرم صورت به ویژه ماهیچه ها مشکلات تکنیکال بیشتری نسبت به ارزیابی بافت های سخت ایجاد کرده است. به عبارت دیگر، بافت های سخت را می توان از نظر مورفولوژی استخوان صورت از طریق رادیوگرافی لترال

مورفولوژی صورت متأثر از بافت های سخت مانند استخوان ها و بافت های نرم مانند عضلات است. جدای از دندان، استخوان سخت ترین بافت بدن است، اما گزارش شده است که مورفولوژی آن به طور مداوم از طریق modeling و remodeling تغییر می کند. عواملی که می توانند منجر به تغییر شکل بافت استخوانی شوند عبارت هستند از: تحریک الکتریکی، تحریک مکانیکی، هورمون ها و بیماری های سیستمیک. همچنین مشخص شده است که بافت استخوانی تحت تأثیر بافت نرم مجاور مانند ماهیچه ها قرار می گیرد. عملکرد ماهیچه ها نه تنها در مرحله رشد، بلکه در بزرگسالی نیز تأثیر عمده ای بر بافت های استخوانی

زاویه‌ای (angular) و شش پارامتر خطی (linear) مورد بررسی قرار گرفت. تفاوت آماری معنی‌داری در ضخامت عضلات بین افراد دارای الگوهای اسکلتی مختلف وجود داشت. همبستگی مثبت معنی‌داری بین ضخامت عضله ماستر و ارتفاع کل خلفی صورت، Jarabak index، ارتفاع راموس و طول فک پایین وجود داشت. همبستگی منفی معنی‌داری با زاویه پلن مندیبولار، زاویه گونیال و زاویه Palatal plane/Mandibular plane مشاهده شد. به‌طور کلی نتایج این مطالعه ارتباط قوی بین عضله ماستر و مورفولوژی اسکلتی را نشان دادند (۹).

بنابراین می‌توان فرض کرد که فعالیت ماهیچه‌های مجاور صورتی ممکن است به ظرفیت عملکردی عضلات جوینده و مورفولوژی صورت مربوط باشد، اگرچه این امر هرگز به اندازه کافی مورد بررسی قرار نگرفته است. بنابراین جالب توجه است که جهت انجام مداخله درمانی برای افراد دارای عضلات صورت توسعه یافته‌ای که ممکن است برای درمان ارتودنسی، جراحی و زیبایی مراجعه کرده باشند، تغییرات حرکات بافت نرم و حالات صورت در نظر گرفته شوند (۱۰).

۲. اهداف

هدف از این مطالعه اندازه‌گیری ضخامت و عرض عضله ماستر با استفاده از اولتراسونوگرافی و بررسی ارتباط آن با مورفولوژی صورت و ارتفاع صورت جامعه ایرانی است. ارزیابی این ارتباط می‌تواند به پیش‌بینی نتایج درمان‌های ارتودنسی به‌خصوص درمان‌های نیازمند گسترش عرض قوس (expansion) در بیماران نیازمند این مداخله کمک نماید چرا که ثبات و پایداری درمان ارتودنسی ارتباط مهمی با قدرت عضلات صورتی دارد. این مطالعه، اولین مطالعه‌ای است که این ارتباط را با استفاده از اولترا سونوگرافی در جامعه ایرانی ارزیابی کرده است.

۳. مواد و روش‌ها

این مطالعه به‌صورت مقطعی و توصیفی (cross sectional) روی افراد مراجعه‌کننده به بخش ارتودنسی دانشکده دندانپزشکی شهید بهشتی انجام شد. با توجه به اینکه در سونوگرافی از امواج اولتراسوند استفاده می‌شود، به بیمار آسیب یا دوزی تحمیل نگردید. طرح پس از تصویب در کمیته اخلاق دانشکده دندانپزشکی دانشگاه شهید بهشتی با کد اخلاق (IR.SBMU.DRC.REC.1400.112) اجرا گردید.

به‌منظور تحقیق در مورد همبستگی بین ضخامت و عرض قدامی-خلفی عضله ماستر توسط اولتراسونوگرافی با ارتفاع صورت در لترال سفالومتری در صورتی که مقدار همبستگی حداقل برابر

سفالومتری مورد تجزیه و تحلیل قرار داد و اخیراً تجزیه و تحلیل مورفولوژی اسکلتال سه‌بعدی و ویژگی‌های فک به دلیل توسعه Cone-Beam Computed Tomography (CBCT) آسان‌تر شده است. با این حال، ارزیابی بافت نرم با استفاده از رادیوگرافی دشوارتر است. از طرفی، در حالی که امکان اندازه‌گیری ضخامت و سایر ویژگی‌های عضلات جوینده از طریق تصویربرداری از بافت نرم با استفاده از (CT) Computed Tomography وجود دارد، قرار گرفتن بیمار در معرض اشعه یک خطر اضافی است. بنابراین، CT در انجام معاینات رایج استفاده محدودی دارد. همچنین ارزیابی بافت نرم از طریق تصویربرداری رزونانس مغناطیسی (MRI) امکان‌پذیر است، اما این تکنیک تصویربرداری گران و زمان‌بر است. علاوه بر این، این واقعیت که MRI یک روش تصویربرداری استاتیک است، نه یک روش دینامیک و پویا، تجزیه و تحلیل شکل در طول انقباض و حالت ریلکس عضلات را دشوار می‌کند (۴، ۵).

اخیراً تلاش‌های زیادی برای اعمال اولتراسونوگرافی در زمینه دندانپزشکی انجام شده است. برخلاف CT و سایر روش‌های تصویربرداری که بیمار را در معرض دوزهای بالینی قابل توجهی از اشعه قرار می‌دهند، اولتراسونوگرافی مشکلی از نظر دوز تابش اشعه ایجاد نمی‌کند و تجزیه و تحلیل دینامیک بر مبنای آن امکان‌پذیر است. همچنین مود داپلر (Doppler mode) امکان ارزیابی جریان و سرعت حرکت خون در رگ‌ها را فراهم می‌نماید. بنابراین، این روش تصویربرداری برای ارزیابی نسوج نرم بدن، از جمله ماهیچه‌های جوینده، غدد بزاقی و غدد لنفاوی سرویکال مورد استفاده قرار می‌گیرد (۶، ۷). در بین اندازه‌گیری‌های انجام شده با استفاده از اولتراسونوگرافی (US)، محاسبه ضخامت عضلات جوینده رایج‌ترین نوع آنالیز بوده است. اگرچه اندازه‌گیری ضخامت عضله جوینده با استفاده از اولتراسونوگرافی ارزیابی دقیقی از نیروی جوینده یا نیروی انقباضی عضلانی ارائه نمی‌دهد، اما ضخامت ماهیچه رابطه‌ای متناسب با عملکرد ماهیچه‌ای را نشان می‌دهد و از این رو، مطالعات متعددی تلاش کرده‌اند تا نیروی جوینده را به‌طور غیرمستقیم از طریق اندازه‌گیری ضخامت ماهیچه تجزیه و تحلیل کنند. ماهیچه‌های جوینده بر عمل جویدن تأثیر می‌گذارند و همچنین نقش عمده‌ای در شکل دادن به ظاهر صورت دارد. عضله ماستر از قوس زیگوماتیک سرچشمه می‌گیرد، به توپورزیه ماگزایلا متصل می‌شود و نسبت به سایر ماهیچه‌های جوینده به سطح نزدیک‌تر است، در نتیجه ارزیابی آن نسبت به سایر عضلات جوینده آسان‌تر است (۸). در سال ۲۰۱۰، Rani و Ravi مطالعه‌ای با هدف اندازه‌گیری و مقایسه ضخامت عضله ماستر در افراد دارای اکلون اسکلتال کلاس I و ناهنجاری‌های کلاس II اسکلتی و ارتباط آن با مورفولوژی کرانیوفیشیال انجام دادند. در این مطالعه، هشت پارامتر اندازه‌گیری سفالومتری

با $r=0.35$ مورد نظر باشد با لحاظ $\alpha=0.05$ و $\text{power}=0.84$ به مقدار ۶۲ نمونه نیاز بوده است.

$$\left(\frac{Z\alpha + Z\beta}{(1/2) \times \ln[(1+r)/(1-r)]} \right)^2 + 3 = 62$$

۱.۳. معیارهای ورود

۱. افراد ۱۶ تا ۳۰ سال

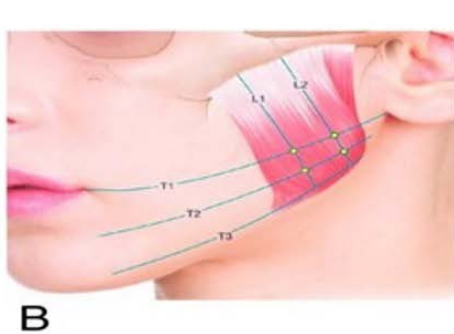
۲. بیمارانی که جهش رشدی خود را گذرانده‌اند (دارای stage گردنی ۵ یا ۶ براساس ارزیابی مهره‌های گردنی در تصاویر سفالومتری لترال)

معیارهای خروج شامل ابتلا به بیماری سیستمیک، سابقه درمان‌های ارتودنسی، وجود دیسکروپنسی و مشکلات پاتولوژیک، سابقه تروما یا جراحی در ناحیه سر و صورت، سابقه فلج عضلانی و اختلالات عضلانی بود.

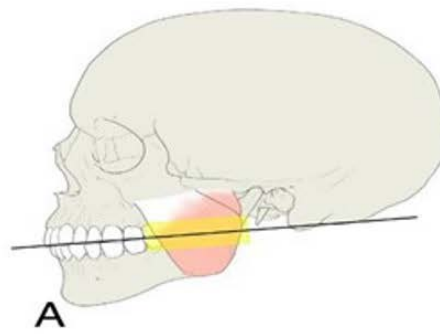
بیماران مراجعه‌کننده به بخش ارتودنسی دانشگاه شهید بهشتی به بخش رادیولوژی ارجاع داده شدند. از تمامی افراد شرکت‌کننده، فرم رضایت آگاهانه اخذ شد. از عضله masseter راست و چپ با استفاده از دستگاه اولتراسونوگرافی با پروب خطی ۷/۵ MHz (myLab, esaote Inc و Aquasonic100 Italy) و استفاده از ژل محلول در آب رسانا (USA, Ultrasound transmission gel) توسط یک متخصص رادیولوژی دهان، فک و صورت، تصویربرداری شد. در طی تصویربرداری، پروب عمود بر سطح پوست نگه داشته شده و مراقبت ویژه‌ای برای جلوگیری از فشار بیش از حد انجام شد. محل اندازه‌گیری ضخامت ماستر در ضخیم‌ترین

قسمت عضله، نزدیک به سطح صفحه اکلوژال، تقریباً در وسط فاصله مدیولترالی راموس انتخاب گردید. پارامترهای خطی شامل عرض قدامی-خلفی و ضخامت عضله ماستر، توسط دانشجوی سال آخر دندانپزشکی و بعد از آموزش توسط متخصص رادیولوژی دهان، فک و صورت در وضعیت B-mode و با استفاده از ابزار سنجش خطی با خطای ۰/۰۱ سانتی‌متر اندازه‌گیری شد. جهت ارزیابی intra-rater reliability ۱۰ نمونه به فاصله دو هفته مجدداً اندازه‌گیری‌ها انجام شده و intra-observer reliability با استفاده از تست ICC محاسبه گردید.

از بیمار خواسته شد تا روی یونیت در وضعیت upright بنشینند، به‌طوری که سر بیمار در وضعیت طبیعی باشد. وضعیت طبیعی به‌صورت استاندارد وضعیتی است که بیمار به جسمی که در فاصله ۲ متری قرار دارد نگاه کند. جهت اندازه‌گیری در وضعیت استراحت، از بیمار خواسته شد که آب دهان خود را قورت دهد، در حالت آرامش باشد و دندان‌های خلفی خود را به هم فشار ندهد. جهت اندازه‌گیری در وضعیت انقباض، از بیمار خواسته شد که دندان‌های خلفی خود را محکم به هم فشار دهد. در هر دو حالت، پروب را روی محل عضله مستر روی صورت قرار داده شد. زاویه پروب به‌گونه‌ای تنظیم گردید که قوی‌ترین اکو از راموس مندیبل تولید شود. این امر، در حالتی برآورده می‌شود که پروب عمود بر این سطح باشد. تمامی اندازه‌گیری‌ها در مقطع ترانسورس صورت گرفت (تصویر ۱).



ب



الف



الف

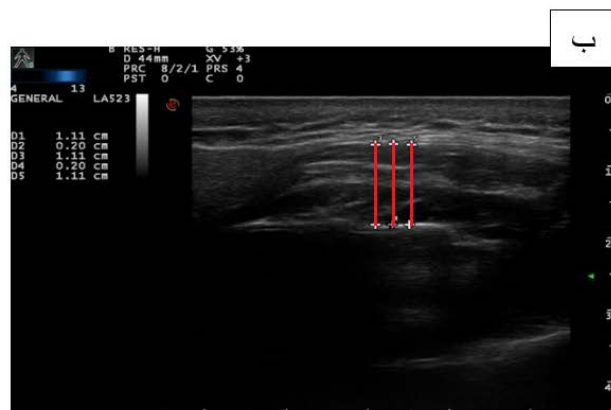
تصویر ۱. (الف) موقعیت بیمار در طول تهیه سونوگرام، (ب) محل قرارگیری پروب روی عضله معادل ناحیه زرد (A) و پوست معادل خط T1 (B).

سونوگرافی ثبت شد سپس میانگین این اعداد گرفته شد. از آنجایی که خستگی عضلانی می‌تواند عملکرد انقباضی عضله ماستر را تحت تأثیر قرار دهد (۱۱)، هر ارزیابی پس

ضخامت عضله را در نواحی خلفی، میانی و قدامی (با فاصله دو میلی‌متری از هم) در هر دو حالت relaxed و clenched اندازه گرفته و با استفاده از خطکش دیجیتال نرم‌افزار

توافق عددی (ICC) میان اعداد حاصل از هر بار تصویربرداری محاسبه گردید (تصویر ۲).

از ۵ دقیقه دوباره توسط اپراتور (متخصص رادیولوژی) تکرار شد. پس از هر تصویربرداری اندازه‌گیری پارامترهای مد نظر توسط دانشجوی دندانپزشکی آموزش دیده انجام شده و ضریب



تصویر ۲. (الف) اندازه‌گیری (خط قرمز) ضخامت عضله مستر در میانه و دو میلی‌متر قدام و خلف آن در حالت استراحت، (ب) اندازه‌گیری ضخامت عضله مستر در میانه و دو میلی‌متر قدام و خلف آن در حالت انقباض، (پ) اندازه‌گیری عرض قدامی-خلفی عضله مستر در حالت انقباض، (ت) اندازه‌گیری عرض قدامی-خلفی عضله مستر در حالت استراحت.

کوتاه طبقه‌بندی شدند (۱۰). افرادی که داری Jarabak index کمتر از ۵۸ درصد بوده‌اند در گروه دارای ارتفاع صورتی بلند و افرادی دارای Jarabak index بیشتر از ۶۴ درصد در گروه دارای ارتفاع صورتی کوتاه طبقه‌بندی شدند (۱۲). همچنین افراد دارای TFH در بازه ۱۱۵-۱۳۵ میلی‌متر در گروه دارای ارتفاع صورتی طبیعی و افراد دارای ارتفاع صورتی کمتر از ۱۱۵ و بیشتر از ۱۳۵ به ترتیب در گروه‌های دارای ارتفاع صورتی کوتاه و بلند قرار گرفتند (۱۳-۱۵). جهت طبقه‌بندی الگوی صورتی براساس شاخص‌های نام‌برده، از نرم‌افزار جامع Hexagon Imaging (دکتر کاوسی نژاد) مورد استفاده قرار گرفت.

۲.۳. آنالیز آماری

اطلاعات ثبت‌شده از شرکت‌کنندگان با توجه به جنسیت (مرد و زن) و نیز براساس بازه سنی تعریف شده (۲۰-۱۶ سال، ۲۱-۲۵ سال و ۲۶-۳۰ سال) در نرم‌افزار SPSS ورژن ۲۶

حد خلفی و قدامی عضله مستر مشخص شده و فاصله این دو از هم اندازه‌گیری شد. این ارزیابی بعد از ۵ دقیقه دوباره توسط اپراتور (متخصص رادیولوژی) تکرار شد. پس از هر تصویربرداری اندازه‌گیری پارامترهای مد نظر توسط دانشجوی دندانپزشکی آموزش‌دیده، انجام شده و ضریب توافق عددی (ICC)، میان اعداد حاصل از هر بار تصویربرداری، محاسبه گردید. برای ارزیابی‌های سفالومتریک، تمام سفالوگرام‌های لترال تحت شرایط استاندارد تهیه شدند تریسینگ سفالوگرام‌ها روی کاغذ اسلات انجام شد. پارامترهای زاویه‌ای (angular) و خطی (linear) به ترتیب با دقت ۰/۵ و ۱ میلی‌متر مشخص گردیدند. پارامترهای زاویه‌ای شامل mandibular plane angle و پارامترهای خطی شامل Jarabak index, total face height (TFH) اندازه‌گیری شد. افرادی با mandibular plane angle بیشتر از ۳۰ درجه، در گروه دارای ارتفاع صورتی بلند و دارای واگرایی قدامی و در صورت برخورداری از mandibular plane angle کمتر از ۲۴ درجه در گروه دارای ارتفاع صورتی

داشته، ۱۸ نمونه (۴۰ درصد) در بازه سنی ۲۵-۲۱ سال و ۱۷ نمونه (۳۷/۷۸ درصد) در بازه سنی ۳۰-۲۶ سال بوده‌اند. از لحاظ الگوی صورتی (facial pattern) (مبنی بر total face height, Jarabak index و زاویه پلن مندیولار)، ۹ (۲۰ درصد) و ۲۱ (۴۶/۷ درصد) نفر از شرکت‌کنندگان به ترتیب long-face و short-face بوده و ۱۵ نفر (۳۳/۳ درصد) ارتفاع صورتی طبیعی داشته‌اند.

۳.۴. میانگین ضخامت و عرض عضله به تفکیک گروه‌ها

میانگین ضخامت عضله ماستر، در دو حالت ریلکس و دارای انقباض، در هر یک از گروه‌های دارای الگوی صورتی بلند، طبیعی و کوتاه (تصویر ۳) در جدول ۱ نشان داده شده است. به صورت میانگین عرض عضله در حالت استراحت و انقباض به ترتیب $5/53 \pm 5/40$ و $3/9 \pm 45/70$ میلی‌متر و ضخامت عضله به ترتیب $1/76 \pm 8/94$ و $2/59 \pm 13/478$ میلی‌متر بوده است. در مردان میانگین ضخامت و عرض عضله به ترتیب در فاز استراحت $1/75 \pm 9/83$ و $5/30 \pm 55/62$ در فاز انقباض $2/54 \pm 14/78$ و $3/78 \pm 47/16$ میلی‌متر و در زنان در فاز استراحت به ترتیب $0/98 \pm 7/83$ و $4/52 \pm 50/61$ و در فاز انقباض به ترتیب $1/51 \pm 11/84$ و $3/29 \pm 43/87$ میلی‌متر بوده است (جدول ۲). در بازه سنی ۲۰-۱۶ سال، میانگین ضخامت و عرض عضله در فاز استراحت به ترتیب $1/07 \pm 7/93$ و $3/95 \pm 50/19$ و در وضعیت انقباض به ترتیب $2/03 \pm 12/38$ و $1/31 \pm 43/06$ میلی‌متر، در بازه سنی ۲۵-۲۱ سال به ترتیب در فاز استراحت $1/50 \pm 9/31$ و $5/21 \pm 54/38$ میلی‌متر و در فاز انقباض به ترتیب $2/29 \pm 13/50$ و $3/76 \pm 46/65$ میلی‌متر و در بازه سنی ۳۰-۲۶ سال میانگین ضخامت و عرض عضله در حالت استراحت به ترتیب $2/15 \pm 9/14$ و $6/17 \pm 54/23$ و در فاز انقباض به ترتیب $3/07 \pm 14/08$ و $4/48 \pm 46/24$ میلی‌متر بوده است.

(SPSS Inc., Chicago, IL, USA) ثبت گردیدند. جهت ارزیابی روایی درون آزمونگر (intra-observer reliability) شاخص interclass correlation coefficient (ICC) محاسبه گردید. اعداد اندازه‌گیری شده در هر یک از گروه‌های مورد مطالعه به صورت میانگین و انحراف معیار گزارش شدند. از آزمون لون برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها استفاده شد. برای داده‌ها با توزیع نرمال از آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه و برای سایر داده‌ها از آزمون ناپارامتری کراسکال-والیس برای ارزیابی ارتباط ارتفاع صورتی و ضخامت عضله masseter در دو سمت استفاده شد. در مواردی که آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه اختلاف معنی‌دار را نشان داد، جهت مقایسه‌های زوجی از آزمون تعقیبی Tukey استفاده شد. همچنین پس از آزمون Kruskal-Wallis جهت مقایسه‌های زوجی بین گروه‌ها، آزمون Dunn با اصلاح Bonferroni به کار رفت. سطح معنی‌داری آزمون‌ها ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

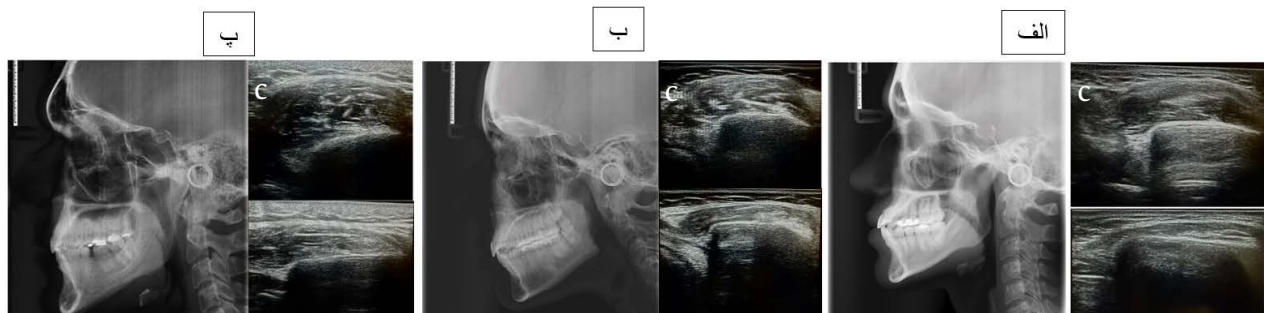
۴. نتایج

۴.۱. روایی درون آزمونگر

در مطالعه حاضر، intra-observer reliability برای تمام اندازه‌گیری‌ها توسط متخصص آمار محاسبه گردید. Reliability به دست آمده برای اپراتور و دانشجو در تمامی مواردی ICC بالاتر از ۰/۸ بود، محاسبه شد.

۴.۲. نتایج دموگرافیک

ارتباط میان ارتفاع صورتی با عرض و ضخامت عضله مستر در ۴۵ نمونه، شامل ۲۵ مرد (۴۵/۵ درصد) و ۲۰ زن (۵۵/۵ درصد)، اولتراسونوگرافی از بیماران مراجعه‌کننده به بخش رادیولوژی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه شهید بهشتی، تهیه شده بودند، بررسی گردید. ۱۰ نفر (۲۲/۲۲ درصد) از نمونه‌های مورد بررسی در بازه سنی ۲۰-۱۶ سال قرار



تصویر ۳. (الف) نمونه بیمار با ارتفاع صورتی بلند؛ (a): رادیوگرافی لترال سفالومتری، (b): عضله ماستر در وضعیت انقباض، (c): عضله ماستر در وضعیت استراحت. (ب) نمونه بیمار با ارتفاع صورتی طبیعی؛ (a): رادیوگرافی لترال سفالومتری، (b): عضله ماستر در وضعیت انقباض، (c): عضله ماستر در وضعیت استراحت. (پ) نمونه بیمار با ارتفاع صورتی کوتاه؛ (a): رادیوگرافی لترال سفالومتری، (b): عضله ماستر در وضعیت انقباض، (c): عضله ماستر در وضعیت استراحت.

جدول ۱. میانگین ضخامت و عرض عضله ماستر در هر یک از گروه‌های مورد مطالعه برحسب تقسیم‌بندی ارتفاع صورتی

فاصله اطمینان ۵۹٪ برای میانگین		انحراف معیار	میانگین	تعداد	وضعیت عضله، بعد اندازه گیری شده و ارتفاع صورتی
حد بالا	حد پایین				
استراحت					
عرض					
۵۴/۷۴	۴۹/۵۴	۳/۴۰	۵۲/۱۴	۹	بلند
۵۵/۱۶	۴۹/۸۱	۴/۸۳	۵۲/۵۰	۱۵	نرمال
۵۷/۵۸	۵۱/۵۸	۶۰.۶	۵۴/۵۸	۲۱	کوتاه
۵۵/۰۵	۵۱/۷۳	۵/۵۳	۵۳/۴۰	۴۵	کل
ضخامت					
۹/۵۵	۷/۷۲	۱/۱۸	۸/۶۴	۹	بلند
۹/۸۰	۷/۷۶	۱/۸۵	۸/۸۰	۱۵	نرمال
۱۰/۰۶	۸/۳۰	۱/۹۴	۹/۲۰	۲۱	کوتاه
۹/۴۷	۸/۴۱	۱/۷۶	۸/۹۴	۴۵	کل
انقباض					
عرض					
۴۶/۷۹	۴۲/۰۳	۳/۰۹	۴۴/۴۲	۹	بلند
۴۸/۴۱	۴۴/۲۱	۳/۷۸	۴۶/۳۱	۱۵	نرمال
۴۷/۷۷	۴۳/۸۴	۴/۳۱	۴۵/۸۱	۲۱	کوتاه
۴۶/۸۷	۴۴/۵۲	۳/۹۰	۴۵/۷۰	۴۵	کل
ضخامت					
۱۴/۲۸	۱۱/۱۸	۲/۰۱	۱۲/۷۳	۹	بلند
۱۴/۷۷	۱۲/۰۹	۲/۴۱	۱۳/۴۳	۱۵	نرمال
۱۵/۱۶	۱۲/۴۸	۲/۹۵	۱۳/۸۲	۲۱	کوتاه
۱۴/۲۵	۱۲/۶۹	۲/۵۹	۱۳/۴۷	۴۵	کل

جدول ۲. میانگین ضخامت و عرض عضله ماستر بر حسب تقسیم‌بندی ارتفاع صورتی در گروه‌های سنی ۲۰-۱۶ سال، ۲۵-۲۱ سال و ۳۰-۲۶ سال

فاصله اطمینان ۵۹٪ برای میانگین		انحراف معیار	میانگین	تعداد	گروه‌های سنی، وضعیت عضله / بعد اندازه‌گیری شده و ارتفاع صورتی
حد بالا	حد پایین				
۱۶-۲۰					
استراحت/عرض					
۹۴/۱۸	۱۰/۳۱	۴/۶۶	۵۲/۲۵	۲	کوتاه
۵۳/۰۸	۴۴/۵۱	۴/۰۸	۴۸/۸	۶	نرمال

بلند	۲	۵۲/۳۲	۲/۵۱	۲۹/۷۷	۷۴/۸۷
کل	۱۰	۵۰/۱۹	۳/۹۵	۴۷/۳۶	۵۳/۰۲
استراحت/ضخامت					
کوتاه	۲	۸/۳۰	۱/۱۳	-۱/۸۶	۱۸/۴۶
نرمال	۶	۷/۷۵	۱/۲۴	۶/۴۴	۹/۰۵
بلند	۲	۸/۱۰	۰/۹۸	-۰/۷۹	۱۶/۹۹
کل	۱۰	۷/۹۳	۱/۰۷	۷/۱۵	۸/۷۰
انقباض/عرض					
کوتاه	۲	۴۳/۸۵	۰/۹۸	۳۴/۹۵	۵۲/۷۴
نرمال	۶	۴۲/۸۷	۱/۲۷	۴۱/۵۳	۴۴/۲۱
بلند	۲	۴۲/۸۲	۲/۲۲	۲۲/۸۱	۶۲/۸۳
کل	۱۰	۴۳/۰۶	۱/۳۱	۱۱,۴۲	۴۴/۰۰
انقباض/ضخامت					
کوتاه	۲	۱۳/۹۵	۳/۱۸	-۱۴/۶۳	۴۲/۵۳
نرمال	۶	۱۲/۱۴	۱/۶۱	۱۰/۴۴	۱۳/۸۳
بلند	۲	۱۱/۵۵	۲/۷۵	۱۳/۲۲-	۳۶/۳۲
کل	۱۰	۱۲/۳۸	۲/۰۳	۱۰/۹۲	۱۳/۸۴
استراحت/عرض					
کوتاه	۱۱	۵۶/۱۰	۴/۲۶	۵۳/۲۴	۵۸/۹۶
نرمال	۴	۵۲/۲۳	۴/۶۲	۴۴/۸۷	۵۹/۵۹
بلند	۳	۵۰/۹۶	۸/۰۴	۳۰/۹۷	۷۰/۹۵
کل	۱۸	۵۴/۳۸	۵/۲۱	۵۱/۷۹	۵۶/۹۷
۲۱-۲۵					
استراحت/ضخامت					
کوتاه	۱۱	۹/۵۲	۱/۷۴	۸/۳۴	۱۰/۶۹
نرمال	۴	۸/۶۸	۱/۰۵	۷/۰۱	۱۰/۳۶
بلند	۳	۹/۴۱	۱/۱۷	۶/۴۹	۱۲/۳۳
کل	۱۸	۹/۳۱	۱/۵۰	۸/۵۶	۱۰/۰۶
انقباض/عرض					
کوتاه	۱۱	۴۷/۷۶	۳/۳۰	۴۵/۵۴	۴۹/۹۸
نرمال	۴	۴۴/۴۷	۳/۵۰	۳۹/۰۹	۵۰/۲۵
بلند	۳	۴۵/۲۵	۵/۴۹	۳۱/۵۸	۵۸/۹۱
کل	۱۸	۴۶/۶۵	۳/۷۶	۴۴/۷۸	۴۸/۵۳
انقباض/ضخامت					
کوتاه	۱۱	۱۴/۳۸	۲/۴۰	۱۲/۷۶	۱۵/۹۹
نرمال	۴	۱۲/۳۷	۱/۲۶	۱۲/۳۵	۱۴/۳۹

۱۵/۴۷	۸/۱۲	۱/۴۸	۱۱/۸۰	۳	بلند
۱۴/۶۴	۱۲/۳۶	۲/۲۹	۱۳/۵۰	۱۸	کل
۲۶-۳۰					
استراحت/عرض					
۶۲/۷۹	۴۹/۷۷	۷/۷۸	۵۶/۲۸	۸	کوتاه
۵۶/۷۲	۴۸/۱۹	۳/۴۳	۵۲/۴۶	۵	نرمال
۶۰/۳۰	۴۴/۳۶	۵/۰۰	۵۲/۳۳	۴	بلند
۴۰/۵۷	۵۱/۰۵	۶/۱۷	۵۴/۲۳	۱۷	کل
استراحت/ضخامت					
۱۲/۲۹	۷/۷۳	۲/۷۲	۱۰/۰۱	۸	کوتاه
۱۰/۴۷	۶/۸۴	۱/۴۶	۸/۶۶	۵	نرمال
۸/۸۸	۷/۱۱	۰/۵۵	۸/۰۰	۴	بلند
۱۰/۲۴	۸/۰۳	۲/۱۵	۹/۱۴	۱۷	کل
انقباض/عرض					
۵۱/۱۱	۴۶/۶۵	۵/۰۵	۴۶/۸۸	۸	کوتاه
۴۷/۶۵	۴۲/۳۴	۲/۱۴	۴۵/۰۰	۵	نرمال
۵۶/۲۹	۳۶/۷۰	۶/۱۵	۴۶/۵۰	۴	بلند
۴۸/۵۴	۴۳/۹۳	۴/۴۸	۴۶/۲۴	۱۷	کل
انقباض/ضخامت					
۱۸/۲۵	۱۲/۰۵	۳/۷۰	۱۵/۱۵	۸	کوتاه
۱۷/۱۷	۹/۷۶	۲/۹۸	۱۳/۴۷	۵	نرمال
۱۳/۴۷	۱۱/۹۷	۰/۴۷	۱۲/۱۷۲	۴	بلند
۱۵/۶۶	۱۲/۵۰	۳/۰۷	۱۴/۰۸	۱۷	کل

۴.۴. تعیین ارتباط پارامترهای ابعادی عضله ماستر با ارتفاع صورتی در هر یک از فازهای استراحت و انقباض

توزیع نرمال داده‌ها در گروه‌های مطالعه با استفاده از آزمون Levene بررسی شده و نتایج این آزمون توزیع همگون داده‌ها ($P > 0.05$) در رابطه با متغیر عرض عضله در هر دو حالت استراحت و انقباض و توزیع ناهمگون داده‌ها در رابطه با متغیر ضخامت را در هر دو فاز نام برده شده، نشان داد ($P < 0.05$).

ارتباط میان متغیر عرض عضله (دارای توزیع همگون)، با ارتفاع صورتی با استفاده از آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه بررسی گردید. داده‌ها حاکی از آن بودند که با کاهش عرض عضله، ارتفاع صورت، افزایش می‌یابد که این تغییرات در حالت استراحت از لحاظ آماری معنی‌دار بوده ($P = 0.018$).

و در فاز انقباض معنی‌دار نبوده‌اند ($P = 0.068$) (جدول ۳). نتایج آزمون تعقیبی Tukey نشان داد که تفاوت بین گروه دارای ارتفاع صورتی بلند و کوتاه از نظر عرض عضله در حالت استراحت معنی‌دار است ($P < 0.05$)، در حالی که سایر مقایسه‌ها تفاوت معنی‌داری نداشتند ($P > 0.05$).

از آنجایی که در رابطه با متغیر ضخامت عضله، توزیع داده‌ها ناهمگون بوده است از آزمون ناپارامتری کراسکال-والیس جهت بررسی ارتباط میان ضخامت عضله و ارتفاع صورتی استفاده شد. نتایج این آنالیز نشان دادند که با کاهش ضخامت عضله، هم در حالت استراحت ($P = 0.042$) و هم در حالت انقباض ($P = 0.035$) ارتفاع صورت، به‌صورت معنی‌داری افزایش می‌یابد (جدول ۴). نتایج آزمون Dunn با اصلاح Bonferroni بیانگر تفاوت معنی‌دار بین گروه دارای ارتفاع صورتی بلند و کوتاه بود ($P < 0.05$). نتایج

آزمون‌های تعقیبی تأییدکننده جهت تغییرات مشاهده‌شده در تحلیل‌های اولیه بوده و نشان دادند که با کاهش عرض و ضخامت عضله ماستر، ارتفاع صورتی افزایش می‌یابد.

جدول ۳. آزمون ANOVA یک‌طرفه، ارتباط عرض و ضخامت عضله ماستر با ارتفاع صورتی الف

Sig.	F	Mean Square	df	Sum of Squares	ANOVA
۰/۰۱	۰/۹۱				(relaxed) عرض
		۲۸/۰۰	۲	۵۶/۰۱	Between Groups
		۳۰/۶۸	۴۲	۱۲۸۸/۷۷	Within Groups
			۴۴	۱۳۴۴/۷۸	Total
۰/۰۶	۰/۶۷				(clenched) عرض
		۱۰/۳۷	۲	۲۰/۷۳	Between Groups
		۱۵/۴۸	۴۲	۶۵۰/۱۸	Within Groups
			۴۴	۶۷۰/۹۲	Total

الف. fd: ecnereffid, gis: ycnacifingis.

جدول ۴. آزمون Kruskal-Wallis، ارتباط عرض و ضخامت عضله ماستر با ارتفاع صورتی الف

متغیرها		ضخامت	
		Clenched	Relaxed
Kruskal-Wallis H		۶/۶۹	۶/۳۱
df		۲	۲
Asymp. Sig.		۰/۰۳	۰/۰۴

الف. fd: ecnereffid, gis: ycnacifingis.

۵. بحث و نتیجه‌گیری

در این مطالعه، ضخامت و عرض عضله ماستر در دو فاز استراحت و انقباض با استفاده از تصویربرداری اولتراسونوگرافی اندازه‌گیری شده و ارتباط این متغیرها با ارتفاع صورتی به‌طور کلی و نیز در هریک از گروه‌های مورد مطالعه به تفکیک گروه سنی (۲۰-۱۶ سال، ۲۵-۱۲ سال و ۳۰-۱۶ سال) مورد بررسی قرار گرفت. این ارزیابی برای اولین بار در نمونه تصادفی از جامعه ایرانی اجرا شده است.

اعداد اندازه‌گیری‌شده به‌طور کلی نشان‌دهنده این بوده‌اند که ضخامت و عرض عضله ماستر با افزایش سن ابتدا افزایش یافته و سپس در حدود نسبتاً ثابتی باقی می‌ماند. در مطالعه Kiliaridis و همکاران (۱۳) ارتباط قابل‌توجهی میان ابعاد عضله ماستر با پارمترهای سن و جنس گزارش گردید به‌طوری که ضخامت این عضله در افراد مسن‌تر و در مردان بیشتر بوده است. همچنین ارتباط قابل‌توجهی میان جنسیت و حجم و ضخامت عضله ماستر در مطالعه Biondi و همکاران (۱۴) مشاهده شد؛ در این مطالعه عرض و ضخامت

عضله ماستر، در دو گروه بیماران دارای ارتفاع صورتی طبیعی و کوتاه (low-angle)، در مردان بیشتر از زنان با الگوی عمودی صورتی مشابه بوده است؛ اما در افراد دارای ارتفاع صورتی بلند (high-angle)، تفاوت پارمترهای نام‌برده در مردان و زنان قابل‌توجه نبوده است.

یافته‌های این مطالعه به‌طور کلی حاکی از آن بودند که افرادی دارای عرض و ضخامت عضله‌ای کمتر، ارتفاع صورتی بیشتری دارند (long-face) و دارای واگرایی در قسمت قدامی صورت هستند؛ به‌طوری که ارتباط میان ارتفاع صورت با عرض عضله، در حالت استراحت و با ضخامت عضله، هم در حالت استراحت و هم در حالت انقباض صورت، قابل‌توجه بوده است. همچنین پس از تفکیک گروه‌های جنسی ارتباط معنی‌داری میان ضخامت عضله ماستر با ارتفاع صورتی در وضعیت انقباض در مردان مشاهده شد، درحالی که پس از تفکیک نمونه‌ها به زیرگروه‌های سنی، ارتباط قابل‌توجهی میان ابعاد عضله ماستر و ارتفاع صورتی در هیچ یک از زیرگروه‌ها یافت نشد. در مطالعات پیشین نشان داده شده است که ارتفاع و عرض صورتی، با افزایش ضخامت عضله

۱.۵. محدودیت‌ها

حداقل تعداد نمونه‌های لازم برای این مطالعه، ۶۲ نمونه بوده است اما با توجه به کمبود امکانات موجود، تنها بررسی ۴۵ نمونه مقدر گردید.

تهیه تصاویر اولتراسونوگرافی با دقت مطلوب، حتی در صورت وجود نقطه مرجع خارجی، نیازمند دانش و آگاهی کافی از آناتومی ناحیه مورد نظر است. از طرفی از آنجایی که امواج مورد استفاده در اولتراسونوگرافی به صورت پیوسته الگوهای در حال تغییری از خود نشان می‌دهند، استفاده از این تکنیک جهت اندازه‌گیری ساختارهای داخلی ملزم به برخورداری از میزان قابل توجهی تجربه است. به علاوه تصاویر تهیه شده بسته به میزان نیروی وارد شده بر بافت حین تصویربرداری و نیز آناتومی خاص هر بیمار ممکن است متنوع باشند. مجموعه این عوامل، سبب شده است که تکنیک اولتراسونوگرافی در قیاس با روش‌های CT و MRI وابستگی بیشتری به اپراتور داشته (Subjective) و اندازه‌گیری‌های انجام شده را دچار خطا کرده باشد.

۲.۵. نتیجه‌گیری

با در نظرگیری محدودیت‌های مطالعه حاضر، به نظر می‌رسد کاهش عرض و ضخامت عضله ماستر با بیشتر بودن ارتفاع صورتی و واگرایی فرم صورت در قسمت قدامی (divergency) در ارتباط باشد، هر چند به بررسی ارتباط پارامترهای ابعادی عضله ماستر و مورفولوژی صورتی در جامعه آماری بزرگتری مورد نیاز است.

تشکر و قدردانی:

این مطالعه منتج از پایان‌نامه دکتری دندانپزشکی عمومی به شماره طرح ۴۰۸۸ است که در دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی تصویب و اجرا شده است. بدینوسیله از معاونت محترم پژوهشی و کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی و دانشکده دندانپزشکی شهید بهشتی جهت حمایت در طراحی و انجام مطالعه قدردانی می‌گردد.

مشارکت نویسندگان:

م.ق.ا.: ایده و طراحی مطالعه نگارش نسخه نهایی مقاله؛ ی. ص. و م. ب.: طراحی مطالعه و آنالیز داده‌ها؛ ک. ش.: جمع‌آوری داده و آنالیز داده، نگارش نسخه اولیه مقاله.

تضاد منافع:

هیچگونه تضاد منافی بین نویسندگان مقاله وجود ندارد.

ماستر به ترتیب در جهت کوتاه‌تر و عریض‌تر شدن متمایل بوده‌اند. همچنین اندازه زاویه مندیبولار (mandibular angle) تحت تاثیر ضخامت عضله ماستر متغیر بوده است (۱۵). بررسی ارتباط پارامترهای ابعادی عضله ماستر با ارتفاع صورتی در بیماران نیجریه‌ای پیش از درمان ارتودنسی نیز چنین نشان داد که در افراد Low-angle که به داشتن ارتفاع صورتی کوتاه (short-face) تمایل دارند، ضخامت عضله ماستر بیشتر است؛ درحالی که در افراد high-angle با تمایل به داشتن ارتفاع صورتی بلند (long-face) عضله ماستر، ضخامت کمتری داشته است. همچنین در این مطالعه، ارتباط معکوس میان ضخامت عضله ماستر و اندازه‌گیری‌های خطی و زاویه‌ای در قسمت قدامی تصاویر سفالومتری لترال، حاکی از آن بوده است که عضله ماستر ضخیم، با مورفولوژی صورتی همگرا (convergence) در ارتباط بوده است. همچنین در مطالعه Biondi و همکاران (۱۴) چنین گزارش شد که پارامترهای عرض بین مولری، حجم و ضخامت عضله ماستر، هم در وضعیت استراحت و هم در فاز انقباض ارادی به ترتیب در بیماران دارای الگوی صورتی کوتاه (low-angle)، طبیعی و بلند (high-angle)، کاهش می‌یابد. شرکت کنندگان مطالعه Rani و Ravi (۹) همگی ارتباط مثبت قابل توجهی میان ضخامت عضله ماستر و postrior total face height, Jarabak Index و طول مندیبل نشان دادند درحالی که ارتباط میان ضخامت این عضله با زاویه پلن مندیبولار (mandibular plane angle)، زاویه گونیال (gonial angle)، و basal plane angle منفی بوده است. نتایج بررسی ارتباط میان ضخامت عضله ماستر با الگوی رشد مندیبل حاکی از آن بود که در افراد هاپیودایورجنت ضخامت عضله حداکثر بوده است درحالی که در افراد هاپیپردایورجنت، کم‌ترین میزان ضخامت عضله مشاهده شد (۱۶). در مطالعه دیگری نشان داده شد که با افزایش مساحت سطح مقطع عضله ماستر، ناحیه قدامی فک بالا نسبت به قاعده جمجمه به سمت پایین و ناحیه خلفی به سمت بالا شیفت پیدا می‌کند و به این ترتیب ارتفاع صورتی بیمار کاهش خواهد یافت (۱۷). برخلاف مطالعه حاضر، Prabhu و Munshi (۱۸) در سال ۱۹۹۴، پس از بررسی ارتباط ابعاد عضله ماستر و تمپورالیس با الگوی رشد صورتی، چنین عنوان نمودند که در افرادی با الگوهای صورتی مختلف، تفاوت قابل ملاحظه‌ای میان پارامترهای ابعادی عضلات نام‌برده، وجود ندارد. بررسی جامعه آماری کوچک و غیرهموزن و نیز استفاده از روش اندازه‌گیری متفاوت، می‌تواند عامل تفاوت در نتایج گزارش شده باشد.

References

1. Park KM, Choi E, Kwak EJ, Kim S, Park W, Jeong JS, et al. The relationship between masseter muscle thickness measured by ultrasonography and facial profile in young Korean adults. *Imaging Sci Dent*. 2018;**48**(3):213-21. [PubMed ID:30276158]. [PubMed Central ID:PMC6148042]. <https://doi.org/10.5624/isd.2018.48.3.213>.
2. Moss ML, Simon MR. Growth of the human mandibular angular process: a functional cranial analysis. *Am J Phys Anthropol*. 1968;**28**(2):127-38. [PubMed ID:5672751]. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330280211>.
3. Proffit WR, Fields HW. Occlusal Forces in Normal- and Long-face Children. *Journal of Dental Research*. 1983;**62**(5):571-4. <https://doi.org/10.1177/00220345830620051301>.
4. Park W, Kim BC, Yu HS, Yi CK, Lee SH. Architectural characteristics of the normal and deformity mandible revealed by three-dimensional functional unit analysis. *Clin Oral Investig*. 2010;**14**(6):691-8. [PubMed ID:19823879]. <https://doi.org/10.1007/s00784-009-0349-2>.
5. Uchida Y, Motoyoshi M, Shigeeda T, Shinohara A, Igarashi Y, Sakaguchi M, et al. Relationship between masseter muscle size and maxillary morphology. *Eur J Orthod*. 2011;**33**(6):654-9. [PubMed ID:21262936]. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjq152>.
6. 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;**5**(2):28-34. [PubMed ID:24155588]. [PubMed Central ID:PMC3768072].
7. Aminianfar A, Paknazar F. [Ultra-sonographic study of the effect of dry needling of extensor muscles combined with Mulligan mobilization technique on extensor muscle tendon thickness, pain and upper limb function in patients with lateral epicondylitis: A double-blinded randomized clinical trial]. *Koomesh*. 2021;**23**(23):730-40. Persian.
8. Satiroglu F, Arun T, Isik F. Comparative data on facial morphology and muscle thickness using ultrasonography. *Eur J Orthod*. 2005;**27**(6):562-7. [PubMed ID:16135538]. <https://doi.org/10.1093/ejo/cji052>.
9. Rani S, Ravi MS. Masseter muscle thickness in different skeletal morphology: an ultrasonographic study. *Indian J Dent Res*. 2010;**21**(3):402-7. [PubMed ID:20930353]. <https://doi.org/10.4103/0970-9290.70812>.
10. Guedat C, Stergiopulos O, Kiliaridis S, Antonarakis GS. Association of masseter muscles thickness and facial morphology with facial expressions in children. *Clin Exp Dent Res*. 2021;**7**(5):877-83. [PubMed ID:33963806]. [PubMed Central ID:PMC8543475]. <https://doi.org/10.1002/cre2.431>.
11. Nazarian A, Letafatkar A, Barati A, Jamshidi AA, Li Abbasi A. [Effects of fatigue on electromyography activity of biceps femoris, gastrocnemius and soleus muscles of soccer players]. *Koomesh*. 2019;**21**(1):33-40. Persian.
12. Soyoye OA, Otuyemi OD, Kolawole KA, Ayoola OO. Rela-

بازیابی داده‌ها:

مجموعه داده ارائه شده در مطالعه با درخواست از نویسندگان مسئول مربوطه در حین انتشار یا پس از انتشار در دسترس است.

کد اخلاق:

IR.SBMU.DRC.REC.1400.112

حمایت مالی/معنوی:

این مطالعه منتج از پایان نامه دکتری دندانپزشکی عمومی به شماره طرح ۴۰۸۸ است که در دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی تصویب و بدون حمایت مالی اجرا شده است.

فرم رضایت آگاهانه:

رضایت نامه کتبی از شرکت کنندگان اخذ شد.

- tion entre l'épaisseur du masséter et la morphologie maxillofaciale chez les patients avant traitement orthodontique. *International Orthodontics*. 2018;**16**(4):698-711. <https://doi.org/10.1016/j.ortho.2018.09.016>.
13. Kiliaridis S, Georgiakaki I, Katsaros C. Masseter muscle thickness and maxillary dental arch width. *Eur J Orthod*. 2003;**25**(3):259-63. [PubMed ID:12831215]. <https://doi.org/10.1093/ejo/25.3.259>.
 14. Biondi K, Lorusso P, Fastuca R, Mangano A, Zecca P, Bosco M, et al. Evaluation of masseter muscle in different vertical skeletal patterns in growing patients. *Eur J Paediatr Dent*. 2016;**17**(1):47-52.
 15. Charalampidou M, Kjellberg H, Georgiakaki I, Kiliaridis S. Masseter muscle thickness and mechanical advantage in relation to vertical craniofacial morphology in children. *Acta Odontol Scand*. 2008;**66**(1):23-30. [PubMed ID:18320415]. <https://doi.org/10.1080/00016350701884604>.
 16. 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;**20**(5):535-42. [PubMed ID:9825556]. <https://doi.org/10.1093/ejo/20.5.535>.
 17. Singh RK, Verma SK, Maheshwari S, Singh G, Ansar J, Choudhary PK, et al. Evaluation of Masseter Muscle Thickness and its Relation with Mandibular Growth Pattern: An Ultrasonographic Study. *Journal of Indian Orthodontic Society*. 2019;**48**(4_suppl4):525-9. <https://doi.org/10.1177/09749098201408035>.
 18. Prabhu NT, Munshi AK. Measurement of masseter and temporalis muscle thickness using ultrasonographic technique. *J Clin Pediatr Dent*. 1994;**19**(1):41-4. [PubMed ID:7865422].

Research Article

Studying the Relationship Between Masseter Muscle Thickness and Width with Facial Height Using Ultrasonography

Mitra Ghazizadeh Ahsaie ^{1,*}, Yaser Safi ¹, Mohammad Behnaz ², Komeil Sharifi ³

¹Department of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

²Department of Orthodontics, School of Dentistry, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

³School of Dentistry, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

*Corresponding Author: Department of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran. Email: mitraghazizadeh@gmail.com

Received: 10/04/2025; Accepted: 22/05/2026

Abstract

Background: Growth, morphology, and muscle thickness can affect facial morphology, occlusal structure, and bite force.

Objectives: The aim of this study was to measure masseter muscle thickness using ultrasonography and to investigate its relationship with facial height and morphology.

Methods: This study was conducted on 45 patients seeking orthodontic treatment. The thickness and anterior-posterior width of the right and left masseter muscle were measured in each individual using ultrasound imaging in both resting and maximally contracted states. Lateral cephalometric radiography was used to measure facial height. Descriptive statistics were used to report the results, and one-way ANOVA and Kruskal-Wallis test were used to assess the relationship between facial height and muscle thickness and anterior-posterior width.

Results: 25 men (%55.5) and 20 women (%45.5) participated in the present study. The mean muscle width at rest and contraction was 5.53 ± 53.40 and 3.90 ± 45.7 mm, respectively, and the muscle thickness was 1.76 ± 8.94 and 2.590 ± 478.13 mm, respectively. The data indicated that with decreasing muscle width, facial height increased, and these changes were statistically significant at rest ($P = 0.018$) and not significant during the contraction phase. The results of the study of the relationship between muscle thickness and facial height showed that with a decrease in muscle thickness, both in the resting and contracted states, facial height increases significantly ($P < 0.05$).

Conclusion: A decrease in the width and thickness of the masseter muscle is associated with greater facial height and divergence of the facial shape in the anterior part.

Keywords: Masseter Muscle, Vertical Dimension, Ultrasonography, Cephalometry