

ارزیابی مورفولوژی و میزان اتصال استخوان هایوتید و رابطه‌ی آن با سن و جنس در تصاویر CBCT

۱. دستیار تخصصی، گروه رادیولوژی دهان، فک و صورت، دانشکده‌ی دندان پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران.
۲. نویسنده مسؤو: گروه رادیولوژی دهان، فک و صورت، دانشکده‌ی دندان پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران.
Email: roshanakghaffari@yahoo.com
۳. متخصص پزشکی قانونی، مرکز تحقیقات سلامت جامعه، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران.

محمد توکلی عطاآبادی^۱

روشنک غفاری^۲

آرش قدوسی^۳

چکیده

مقدمه: استخوان هایوتید، استخوانی منفرد و از یک تنه و دو جفت شاخ (بزرگ و کوچک) تشکیل شده است. این استخوان، عملکردهای مهمی مانند تنفس، بلع و تکلم را حمایت می‌کند. هدف از این مطالعه، تعیین مورفولوژی و میزان اتصال استخوان هایوتید و رابطه‌ی آن با سن و جنس بر روی تصاویر (Cone-beam computed tomography) CBCT بود.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه‌ی توصیفی-تحلیلی از نوع مقطعی، تصاویر CBCT تهیه شده از ۱۶۳ بیمار شامل ۹۲ زن و ۷۱ مرد، توسط نرم‌افزار On demand 3D نوع ۱ مورد ارزیابی قرار گرفت. در مقطع اگزیکال، ضخامت و طول تنه‌ی هایوتید در نمای کروئال ارتفاع هایوتید و در نمای اگزیکال ضخیم‌شده، زاویه‌ی شاخ بزرگ و خطی که از وسط تنه می‌گذرد، اندازه‌گیری شد. تنه و شاخ‌های بزرگ از لحاظ اتصال به ۴ دسته: ۱) فاصله‌ی بیش از ۲/۵ میلی‌متر، ۲) فاصله‌ی کمتر از ۲/۵ میلی‌متر، ۳) اتصال نسبی و ۴) اتصال کامل، تقسیم شدند. داده‌ها از طریق آزمون‌های کولموگروف-اسمیرنف، کای اسکور، فیشر، تی زوجی و آزمون ناپارامتری کروسکال والیس با نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۵ بررسی شدند. سطح معنی‌داری برای آزمون‌های آماری، ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: در ۷۹/۷ درصد افراد، نوع اتصال سمت راست و چپ مشابه بود ($p \text{ value} = ۰/۸۰۶$). تفاوت معنی‌داری در اشکال مختلف اتصال استخوان هایوتید بین دو جنس و دو طرف وجود نداشت ($p \text{ value} = ۰/۹۷۷$). بیشترین نوع اتصال، نوع دوم (بدون اتصال با فضای کمتر از ۲/۵ میلی‌متر) و کمترین نوع اتصال، نوع سوم (اتصال نسبی) بود. در تمام گروه‌های سنی به غیر از ۱۰ تا ۱۹ سال، درصد فراوانی نوع دوم بیشتر و در گروه سنی ۱۰ تا ۱۹ سال نوع ۱ بدون اتصال با فاصله‌ی بیش از ۲/۵ میلی‌متر بیشتر بود. اشکال مختلف اتصال هایوتید بین گروه‌های سنی مختلف تفاوت معنی‌داری نشان می‌دهد ($p \text{ value} < ۰/۰۵$). اندازه‌های هایوتید (طول، ارتفاع و ضخامت) در مردان بزرگ‌تر از زنان بود ($p \text{ value} < ۰/۰۵$)، به جز زاویه که اختلاف معنی‌داری بین دو جنس نداشت ($p \text{ value} = ۰/۵۹۱$). از میان این اندازه‌ها، تنها طول تنه در میان گروه‌های سنی مختلف، تفاوت معنی‌داری داشت ($p \text{ value} < ۰/۰۵$).

نتیجه‌گیری: با افزایش سن، فاصله‌ی بین تنه و شاخ بزرگ، کاهش یافته و اتصال افزایش می‌یابد. تنها طول تنه در میان سنین مختلف تفاوت داشته و بقیه‌ی اندازه‌ها یکسان هستند. در میان زن و مرد، همه‌ی اندازه‌ها به جز زاویه در مردان بزرگ‌تر است، امکان پیش‌بینی جنس با اندازه‌های بالا می‌تواند وجود داشته باشد. تصویربرداری CBCT به علت توانایی بازسازی مولتی‌پلنار و دوز تابشی کمتر، می‌تواند کمک‌کننده باشد.

کلید واژه‌ها: توموگرافی کامپیوتری اشعه‌ی مخروطی، استخوان هایوتید.

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۲/۲

تاریخ اصلاح: ۱۳۹۸/۱۲/۱۴

تاریخ ارسال: ۱۳۹۸/۹/۱۰

استناد به مقاله: توکلی عطاآبادی محمد، غفاری روشنک، قدوسی آرش. ارزیابی مورفولوژی و میزان اتصال استخوان هایوتید و رابطه‌ی آن با سن و جنس در تصاویر CBCT. مجله دانشکده دندان پزشکی اصفهان. ۱۳۹۹؛ ۱۶(۳): ۱۸۳-۱۹۳.

مقدمه

استخوان هایوئید، عملکردهای مهمی مانند تنفس، بلع و تکلم را حمایت می کند، در زمان تولد استخوان هایوئید از تنه و یک جفت شاخ بزرگ و کوچک تشکیل شده است (۱).

در تصاویر اگزیرال (Cone-beam computed tomography) CBCT، نوع استخوانی شدن بر اساس فاصله ی تنه و شاخ بزرگ هایوئید وجود دارد (به ترتیب بدون اتصال با فاصله ی بیش از ۲/۵ میلی متر، بدون اتصال با فاصله ی کم تر از ۲/۵ میلی متر، اتصال ناقص که در آن دو فضای رادیولوسنت در دو سمت محل اتصال شده دیده می شود و اتصال کامل). مطالعات مختلف در بررسی استخوان هایوئید به ۳ روش اندازه گیری بر روی فوتوگرافی، اندازه گیری رادیولوژیک و اندازه گیری مستقیم انجام شده است که اندازه گیری مستقیم دارای خطای کم تر، آسان تر، ارزان تر و مهارت کم تر می باشد.

لوگار و همکاران (۲)، بر روی ۱۳۴ هایوئید فرد ۲۰ تا ۴۹ ساله، ۶ اندازه گیری انجام دادند. صحت اندازه ها بین ۷۲ تا ۹۲ درصد بود که در مردان بیشتر بود. این مطالعه نشان داد تفاوت قومیتی در اندازه گیری ها وجود دارد. بهاونا و همکاران (۳)، در جسد ۳۰ نفر (۱۵ مرد، ۱۵ زن) مطالعه ای انجام دادند. اتصال دو طرفه در ۴۳/۳ درصد و یک طرفه در ۳۳ درصد دیده شد. اتصال دو طرفه، تفاوت جنسیتی نشان نمی داد. در صورتی که اتصال یک طرفه در سمت راست در زنان بیشتر و در سمت چپ در مردان بیشتر بود.

در مقالات پزشکی قانونی، معمولاً اندازه گیری ها و مورفولوژی به علت مشکلات حین خارج کردن جسد متلاشی شده، تنها بر روی تنه صورت می گیرد. طبق مطالعه ی فیشر و همکاران (۴)، استخوان هایوئید، نشانگر دوگانگی جنسیتی و پیش بینی کننده ی متوسط جنس است. همچنین تفاوت معنی داری بین طرف راست و چپ در اتصال وجود ندارد.

آربانووا و همکاران (۵ و ۶) در دو مطالعه، در بررسی مطالعات پزشکی قانونی مشخص کردند که اتصال شاخ بزرگ هایوئید با تنه تا سن ۲۵ سالگی در هر دو جنس دیده

نشده و بین جنس ها و دو طرف، تفاوت معنی داری مشاهده نمی شود. با توجه به گسترش روزافزون CBCT به علت دوز پایین و رزولوشن فضایی بالاتر، همچنین نیاز علم پزشکی قانونی و یا مطالعات قومیتی به تشخیص سن و جنس از روی رادیوگرافی در افراد زنده مخصوصاً سن و همین طور جنس، هنگامی که فرد در دسترس نمی باشد و با توجه به مطالعات اندک یافت شده در ایران، انجام این مطالعه ضروری به نظر رسید. یکسان بودن توزیع فراوانی متغیرها در دو جنس و دو طرف و همچنین در گروه های سنی مختلف فرضیه ی صفر ما در نظر گرفته شد.

مواد و روش ها

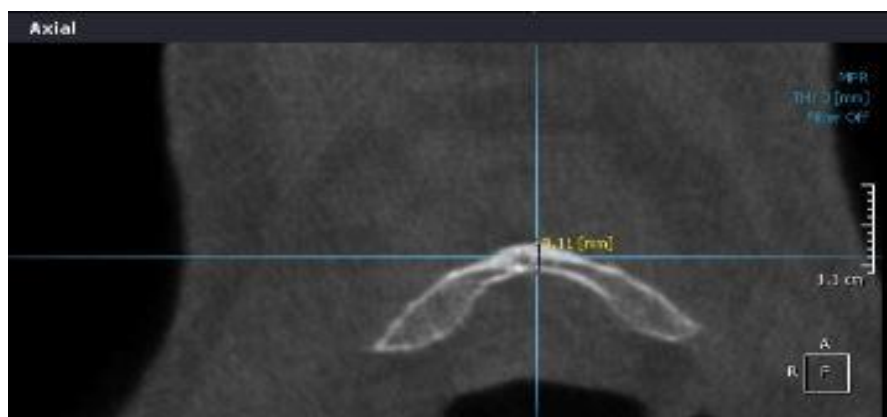
این مطالعه ی توصیفی-تحلیلی از نوع مقطعی، از ۱۶۳ بیمار مراجعه کننده به یک مرکز رادیولوژی خصوصی اصفهان در سال ۹۷-۹۸ به روش نمونه گیری آسان انجام شد. معیارهای خروج از مطالعه شامل نمونه هایی بودند که استخوان هایوئید در تصویر حاصله واضح نبوده و یا بیمارانی که دارای سندرم قابل ملاحظه بودند. در این مطالعه ارزیابی ها بر روی تصاویر CBCT که با دستگاه (Sordex Nahkelatie, Tuusula, Finland) گرفته شده بود، مورد بررسی قرار گرفت. از تصاویری استفاده شد که فک پایین و هایوئید را در بر می گرفت، موقعیت استخوان هایوئید در سه بعد اگزیرال، کروئال و ساژیتال در قسمت Axis and reslice اصلاح شد، همچنین در نمای سه بعدی، بعد از اطمینان از مماس بودن لبه ی تحتانی تنه ی هایوئید از نمای روبه رو بر صفحه ای که از زیر آن می گذشت، اندازه گیری در نرم افزار On demand 3D نوع ۱ انجام شد. از مقاطع اگزیرال برای بررسی نوع اتصال که در شکل ۱ به طور کامل توضیح داده شده است، استفاده شد. از مقطع اگزیرال برای بررسی بیشترین ضخامت تنه ی هایوئید در بعد قدامی-خلفی در ناحیه ی میدلاین استفاده شد (شکل ۲). اندازه گیری برای بیشترین ارتفاع تنه در نمای کروئال در ناحیه ی میدلاین انجام گرفت (شکل ۳). بیشترین طول تنه ی هایوئید یعنی فاصله ی بین محل اتصال تنه و شاخ بزرگ در

SPSS نسخه ی ۲۵ (IBM Corporation, version 25, Armonk, NY) منتقل گردید و داده ها از طریق آزمون های کولموگروف- اسمیرنف، کای اسکوئر، فیشر، تی زوجی و آزمون ناپارامتری کروسکال والیس بررسی شدند. سطح معنی داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

دو طرف روی مقطع اکزیال اندازه گیری شد (شکل ۴). در نمای اکزیال ضخیم شده، زاویه ی بین شاخ بزرگ و خطی که از وسط می گذرد، اندازه گیری گردید (شکل ۵). همه ی اندازه گیری ها زیر نظر رادیولوژیست فک و صورت با دقت صدم میلی متر انجام شد. در نهایت به نرم افزار



شکل ۱: اشکال مختلف اتصال استخوان هایوئید



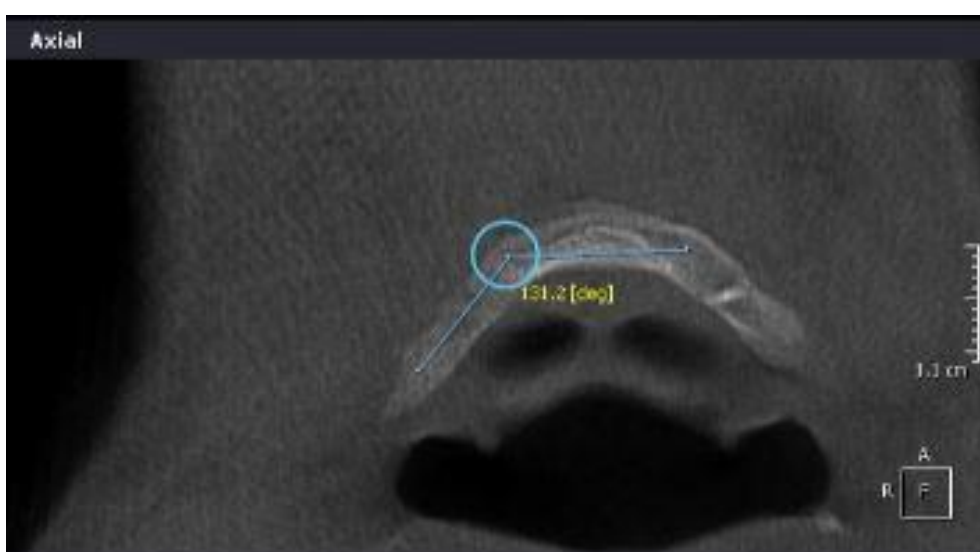
شکل ۲: ضخامت تنه ی هایوئید (بعد قدامی خلفی در نمای اکزیال)



شکل ۳: بیشترین ارتفاع تنه‌ی هایوئید (نمای کروئال)



شکل ۴: بیشترین طول تنه روی مقطع اکزیال



شکل ۵: زاویه‌ی بین شاخ بزرگ و خطی که از وسط تنه می‌گذرد (نمای اکزیال ضخیم شده)

یافته‌ها

تعداد ۹۲ نفر، زن (۵۶/۴ درصد) و ۷۱ نفر، مرد (۴۳/۶ درصد) بودند. گروه سنی ۰ تا ۹، کم‌ترین (۱/۸ درصد) و گروه سنی ۲۰ تا ۳۹ سال بیشترین (۵۹/۵ درصد) گروه از مراجعه‌کنندگان بودند. ۱۰ تا ۱۹ سال، تعداد ۱۱ نفر (۶/۷ درصد) و ۴۰ تا ۵۹ سال، تعداد ۳۳ نفر (۲۰/۲ درصد) و ۶۰ سال به بالا، تعداد ۱۹ نفر (۱۱/۷ درصد) بودند.

همچنین آزمون کای اسکور طبق جدول ۱، تفاوت معنی‌داری در تشابه یا تفاوت نوع اتصال در نیمه‌ی راست یا نیمه‌ی چپ استخوان هایوئید بین زن و مرد نشان نداد ($p \text{ value} = ۰/۸۰۶$).

طبق جدول ۲، بیشترین درصد فراوانی شکل اتصال استخوان هایوئید در هر دو سمت در نوع دوم (بدون اتصال با فضای کم‌تر از ۲/۵ میلی‌متر) و کم‌ترین درصد فراوانی از نوع سوم (اتصال نسبی) بوده است. همچنین درصد فراوانی اتصال

در نیمه‌ی راست استخوان هایوئید از نوع ۱ (بدون اتصال مجزا) و ۳ (اتصال نسبی) در مردان بیشتر از زنان و در نوع ۲ (بدون اتصال با فضای کم‌تر از ۲/۵ میلی‌متر) و ۴ (اتصال کامل) در زنان بیشتر از مردان بود. همچنین درصد فراوانی اتصال استخوان هایوئید در سمت چپ در نوع ۱ در مردان بیشتر از زنان و در نوع ۲، ۳ و ۴ در زنان بیشتر از مردان بود.

به علت بالا بودن ضریب همبستگی و غیر نرمال بودن اندازه‌ها جهت بررسی، تفاوت معنی‌دار اندازه‌ی سمت چپ با سمت راست از آزمون ناپارامتری ویلکاکسون استفاده شده است. وجود تفاوت اشکال مختلف، اتصال استخوان هایوئید در چپ و راست تأیید نشد ($p \text{ value} > ۰/۰۵$). آزمون فیشر و کای اسکور، تفاوت معنی‌داری در اشکال مختلف اتصال نیمه‌ی راست ($p \text{ value} = ۰/۲۲۸$) و نیمه‌ی چپ ($p \text{ value} = ۰/۰۶۵$) استخوان هایوئید، بین دو جنس زن و مرد نشان نداد.

جدول ۱: توزیع فراوانی تشابه یا تفاوت اشکال مختلف اتصال استخوان هایوئید در نیمه‌ی راست با نیمه‌ی چپ

زن فراوانی (درصد)	مرد فراوانی (درصد)	کل فراوانی (درصد)	p value
۷۴ (۸۰/۴)	۵۶ (۷۸/۸)	۱۳۰ (۷۹/۷)	۰/۸۰۶
۱۸ (۱۹/۶)	۱۵ (۲۱/۲)	۳۳ (۲۰/۳)	

جدول ۲: توزیع فراوانی اشکال مختلف اتصال استخوان هایوئید نیمه‌ی راست و چپ به تفکیک جنسیت

جنسیت	نوع فیوژن	نیمه‌ی راست فراوانی (درصد)	نیمه‌ی چپ فراوانی (درصد)	p value
زن	بدون اتصال مجزا	۷ (۷/۶)	۴ (۴/۳)	۰/۹۰
	بدون اتصال با فضای کم‌تر از ۲/۵ میلی‌متر	۶۹ (۷۵)	۷۰ (۷۶/۱)	
	اتصال نسبی	۲ (۲/۲)	۸ (۸/۷)	
	اتصال کامل	۱۴ (۱۵/۲)	۱۰ (۱۰/۹)	
مرد	بدون اتصال مجزا	۱۲ (۱۶/۹)	۱۲ (۱۶/۹)	۰/۸۳
	بدون اتصال با فضای کم‌تر از ۲/۵ میلی‌متر	۴۸ (۶۷/۶)	۴۷ (۶۶/۲)	
	اتصال نسبی	۳ (۴/۲)	۶ (۸/۵)	
	اتصال کامل	۸ (۱۱/۳)	۶ (۸/۵)	
کل	بدون اتصال مجزا	۱۹ (۱۱/۶)	۱۶ (۹/۸)	۰/۹۷۷
	بدون اتصال با فضای کم‌تر از ۲/۵ میلی‌متر	۱۱۷ (۷۱/۸)	۱۱۷ (۷۱/۸)	
	اتصال نسبی	۵ (۳/۱)	۱۴ (۸/۶)	
	اتصال کامل	۲۲ (۱۳/۵)	۱۶ (۹/۸)	

طبق جدول ۳، در تمام گروه‌های سنی در نیمه‌ی راست و نیمه‌ی چپ به غیر از ۱۰ تا ۱۹ سال، درصد فراوانی نوع دوم بیشتر از انواع دیگر بود و در گروه سنی ۱۰ تا ۱۹ سال درصد فراوانی نوع یک، بیشتر بود.

آزمون فیشر، تفاوت معنی‌داری در اشکال مختلف اتصال نیمه‌ی راست استخوان هایوئید یا نیمه‌ی چپ بین گروه‌های سنی مختلف نشان داد ($p \text{ value} = 0/002$ و $p \text{ value} = 0/001$).

به علت بالا بودن ضریب همبستگی و نرمال بودن اندازه‌ها، جهت بررسی، تفاوت معنی‌دار اندازه‌ی زاویه‌ی سمت چپ با سمت راست از آزمون تی زوجی استفاده شد. از آن‌جا که سطح معنی‌داری آزمون، $0/078$ به دست آمد، وجود تفاوت زاویه‌ی بین شاخ بزرگ و خطی که از وسط می‌گذرد در سمت چپ و راست تأیید نشد، لذا از میانگین زاویه استفاده می‌شود.

در جدول (۴)، سطح معنی‌داری تی‌زوجی در متغیرهای طول تنه‌ی هایوئید، ارتفاع تنه‌ی هایوئید و ضخامت تنه‌ی هایوئید، کم‌تر از $0/05$ بود، بنابراین فرض برابری میانگین این متغیرها بین زنان و مردان رد شد، اندازه‌ی این متغیرها در مردان بیشتر از زنان مشاهده گردید. همچنین میانگین زاویه در مردان و زنان، تفاوت معنی‌داری نداشت ($p \text{ value} = 0/591$).

طبق جدول ۵، طول تنه‌ی هایوئید در بین گروه‌های سنی مختلف تفاوت معنی‌داری داشت ($p \text{ value} < 0/05$).

سطح معنی‌داری به دست آمده در متغیرهای ارتفاع تنه‌ی هایوئید، ضخامت تنه‌ی هایوئید و زاویه، بیشتر از مقدار $0/05$ است و می‌توان نتیجه گرفت که میزان ارتفاع تنه‌ی هایوئید، ضخامت تنه‌ی هایوئید و زاویه در بین گروه‌های سنی مختلف، تفاوت معنی‌داری ندارد.

جدول ۳: توزیع فراوانی اشکال مختلف اتصال استخوان هایوئید به تفکیک گروه‌های سنی

گروه سنی	۰-۹	۱۰-۱۹	۲۰-۳۹	۴۰-۵۹	۶۰ به بالا
نوع	فراوانی (درصد)	فراوانی (درصد)	فراوانی (درصد)	فراوانی (درصد)	فراوانی (درصد)
بدون اتصال مجزا	راست	۱ (۳۳/۳)	۶ (۵۴/۵)	۱ (۳)	۱ (۵/۳)
	چپ	۱ (۳۳/۳)	۶ (۵۴/۵)	۱ (۳)	۰ (۰)
	کل	۲ (۳۳/۳)	۱۲ (۵۴/۵)	۲ (۳/۸)	۱ (۲/۶)
بدون اتصال با فضای کم‌تر از ۲/۵ میلی‌متر (۲)	راست	۱ (۳۳/۳)	۴ (۳۶/۴)	۷۴ (۷۶/۳)	۲۳ (۶۹/۷)
	چپ	۱ (۳۳/۳)	۴ (۳۶/۴)	۷۶ (۷۸/۴)	۲۱ (۶۳/۶)
	کل	۲ (۳۳/۳)	۸ (۳۶/۴)	۱۵۰ (۷۷/۳)	۲۱ (۳۹/۶)
اتصال نسبی (۳)	راست	۰ (۰)	۱ (۹/۱)	۲ (۲/۲)	۱ (۳)
	چپ	۱ (۳۳/۳)	۱ (۹/۱)	۴ (۴/۱)	۵ (۱۵/۲)
	کل	۱ (۱۶/۷)	۲ (۹/۱)	۶ (۳/۱)	۱۶ (۳۰/۲)
اتصال کامل (۴)	راست	۱ (۳۳/۳)	۰ (۰)	۱۱ (۱۱/۲)	۸ (۲۴/۳)
	چپ	۰ (۰)	۰ (۰)	۹ (۹/۳)	۶ (۱۸/۲)
	کل	۱ (۱۶/۷)	۰ (۰)	۲۰ (۱۰/۳)	۱۴ (۲۶/۴)

جدول ۴: تحلیل متغیرهای طول، ارتفاع، ضخامت و زاویه به تفکیک جنسیت

p value	زن			مرد			متغیر
	میانگین $\pm$ انحراف معیار	بیشتر	کمتر	میانگین $\pm$ انحراف معیار	بیشتر	کمتر	
۰/۰۰۱	۲۰/۴۸ $\pm$ ۲/۳۶	۲۶/۰۰	۱۱/۴۲	۲۴/۲۸ $\pm$ ۲/۹۳	۳۶/۶۰	۱۶/۱۴	طول تنه‌ی هایوئید (میلی‌متر)
۰/۰۰۱	۷/۴۵ $\pm$ ۱/۳۹	۱۰/۷۰	۲/۵۱	۸/۷۷ $\pm$ ۱/۶۹	۱۳/۳۴	۳/۸۰	ارتفاع تنه‌ی هایوئید (میلی‌متر)
۰/۰۳۷	۳/۵۰ $\pm$ ۱/۲۴	۷/۷۸	۱/۶۰	۳/۹ $\pm$ ۱/۱۷	۸/۰۰	۲/۲۲	ضخامت تنه‌ی هایوئید (میلی‌متر)
۰/۵۹۱	۱۳۲/۱۲ $\pm$ ۶/۲۹	۱۴۶/۴۰	۱۱۲/۸۵	۱۳۲/۶۹ $\pm$ ۶/۹۸	۱۵۱/۲۰	۱۱۴/۰۵	زاویه (درجه)

جدول ۵: تحلیل متغیرهای طول، ارتفاع، ضخامت و زاویه به تفکیک گروه سنی

گروه سنی	طول تنه میانگین $\pm$ انحراف معیار	ارتفاع تنه‌ی هایوئید میانگین $\pm$ انحراف معیار	ضخامت تنه‌ی هایوئید میانگین $\pm$ انحراف معیار	زاویه میانگین $\pm$ انحراف معیار
۰-۹	۱۸/۱ $\pm$ ۴/۷	۸/۰ $\pm$ ۰/۴۸	۳/۴ $\pm$ ۰/۴۸	۱۲۸/۵ $\pm$ ۸/۵
۱۰-۱۹	۲۱/۴ $\pm$ ۲/۲۱	۸/۱ $\pm$ ۱/۷	۳/۶ $\pm$ ۱/۳	۱۳۲/۶ $\pm$ ۷/۲
۲۰-۳۹	۲۱/۵ $\pm$ ۲/۸	۷/۸ $\pm$ ۱/۶	۳/۶ $\pm$ ۱/۱	۱۳۲/۷ $\pm$ ۶/۹
۴۰-۵۹	۲۴/۰ $\pm$ ۳/۳	۸/۴ $\pm$ ۱/۸	۳/۶ $\pm$ ۱/۴	۱۳۱/۴ $\pm$ ۵/۲
۶۰ به بالا	۲۲/۶ $\pm$ ۳/۷	۷/۸ $\pm$ ۱/۷	۳/۷ $\pm$ ۱/۲	۱۳۲/۷ $\pm$ ۶/۶
p value	۰/۰۰۲	۰/۴۷۲	۰/۹۹۵	۰/۷۵۴

بحث

هدف کلی از این مطالعه، تعیین مورفولوژی و میزان اتصال استخوان هایوئید و رابطه‌ی آن با سن و جنس بر روی تصاویر CBCT بود، همچنین این مطالعه، اهداف فرعی را نیز دنبال می‌کرد که در ادامه به آن پرداخته خواهد شد. فرضیه‌ی صفر ما، یکسان بودن توزیع فراوانی متغیرها در دو جنس و دو طرف و همچنین در گروه‌های سنی مختلف بود، که با توجه به نتایج حاصله، فرضیه‌ی صفر رد شد.

مطالعات مختلف به ۳ روش اندازه‌گیری بر روی فوتوگرافی، اندازه‌گیری رادیولوژیک و اندازه‌گیری مستقیم انجام شده است که اندازه‌گیری مستقیم دارای خطای کم‌تر، آسان‌تر، ارزان‌تر و مهارت کم‌تر می‌باشد. طبق مطالعه‌ی ما، اتصال شاخ بزرگ و تنه در دو جنس و دو طرف تفاوتی نشان نداد. در مطالعه‌ی فیشر و همکاران (۴)، در تصاویر CT بین نوع اتصال چپ و راست مانند مقاله‌ی ما تفاوتی وجود نداشت.

همچنین در مطالعات فیشر و همکاران (۴) و بهاونا و همکاران (۳) (CT از روی کالبد)، تفاوتی در اتصال بین دو جنس یافت نشد که تأییدکننده‌ی نتایج ما بود.

آزمون فیشر، تفاوت معنی‌داری در اشکال مختلف اتصال استخوان هایوئید راست و چپ بین گروه‌های سنی مختلف نشان داد. مطالعه‌ی فیشر و همکاران (۴) بر روی CT نیز این مطلب را تأیید کرد. طبق تحقیقات نایمو و همکاران (۷) بر روی CT در استرالیا، میلر و همکاران (۸) بر روی فوتوگرافی، وان هارن وار و همکاران (۹) بر روی CT و سوزا و همکاران (۱۰) در مشاهده‌ی چشمی، اتصال به تنه‌ای پیش‌بینی‌کننده‌ی سن نبود و تنها عدم اتصال با فاصله‌ی بیش از ۲/۵ میلی‌متر سن را پیش‌بینی می‌کند که در افراد زیر ۱۴ سال، همه‌ی نمونه‌ها و در ۱۴-۱۹ ساله‌ها نیمی از نمونه‌ها، عدم اتصال با فاصله‌ی بیش از ۲/۵ میلی‌متر بودند (۴).

طبق مطالعه‌ی گوپتا و همکاران (۱۱) (مشاهده‌ی

و همکاران (۱۴) که تفاوتی بین اندازه‌های شاخ بزرگ و تنه بین دو جنس ذکر نکردند.

در مطالعه‌ی حاضر، زاویه‌ی شاخ بزرگ و تنه در زن و مرد برابر است، ولی طبق مطالعه‌ی پولارد و همکاران (۲۱) (اندازه‌گیری مستقیم) و ماخوپادهایای (۱۵)، زنان هایوئید عریض‌تری دارند و زاویه‌ی بین شاخ بزرگ و تنه در زنان بیشتر است چون کشش عضلات روی شاخ‌ها کم‌تر است. در مطالعه‌ی حاضر تنها اندازه‌ای که بین گروه‌های سنی مختلف تفاوت معنی‌داری نشان داد طول تنه بود، ولی مطالعه‌ای مشابه با روش اندازه‌گیری یکسان در این زمینه جهت مقایسه‌ی داده‌ها وجود نداشت. بعضی از اندازه‌ها که هم در مقالات بالا و هم مطالعه‌ی حاضر اندازه‌گیری شده کاملاً متفاوت است مانند ضخامت تنه که می‌تواند ناشی از روش متفاوت اندازه‌گیری در رادیولوژی (In vivo) با پزشکی قانونی (مستقیم و فوتوگرافی) باشد.

بالسوان- اوداباسی (۱۳) بر روی فوتوگرافی، اندازه‌هایی مشابه با سلطانی و همکاران (۲۲) با اندازه‌گیری مستقیم دارد که می‌تواند به علت تشابه جغرافیایی و نژادی باشد. نتایج این مطالعات به علت متفاوت بودن روش کار (مستقیم یا فوتوگرافی) با مطالعه‌ی حاضر قابل مقایسه نیست.

ماخوپادهایای (۱۵) و فخری و همکاران (۲۳)، اندازه‌های بزرگتری از سلطانی و همکاران (۲۲) را نشان دادند که می‌تواند تفاوت نژادی را نشان دهد.

از محدودیت‌های مطالعه می‌توان به کم بودن حجم نمونه‌هایی که با حجم بزرگ گرفته شده به گونه‌ای که ناحیه‌ی مورد نظر را به طور کامل و بدون اختلال پوشش دهد، اشاره کرد. همچنین به علت محدودیت دسترسی و هماهنگ‌سازی مشاهده‌گران، نمونه‌ها منحصراً از شهر اصفهان تهیه شدند که مسلماً قابل تعمیم به کل جمعیت ایران نخواهد بود. همچنین توانایی اندازه‌گیری تراکم در دستگاه‌های CBCT مشابه CT وجود نداشت. پیشنهاد می‌گردد چون مطالعه In vivo بوده و هایوئید بر خلاف مطالعات روی جسد (کالبد)، قطعه قطعه نیست، اندازه‌گیری

مستقیم)، اتصال به ندرت قبل از ۴۰ سالگی رخ داد، ولی در پژوهش لکسان و همکاران (۱۲) (مشاهده‌ی مستقیم) گزارش شد که اتصال، قبل از ۳۰ سالگی هم می‌تواند رخ دهد.

بر خلاف مطالعه‌ی گوپتا و همکاران (۱۱) (اندازه‌گیری مستقیم) که همه‌ی نمونه‌ها بعد از ۶۰ سالگی متصل شده بودند، در مطالعه‌ی ما از ۱۹ نفر بالای ۶۰ سال، فقط در یک نفر، نیمه‌ی راست هایوئید عدم اتصال با فاصله‌ی بیش از ۲/۵ میلی‌متر داشت. در مطالعات ذکر شده، عدم اتصال بعد از ۶۰ سالگی، می‌تواند با شکستگی در تشخیص افتراقی بیاید. در مطالعه‌ی ما، فقط یک مورد اتصال قبل از ۱۰ سالگی دیده شد.

در مطالعه‌ی حاضر، اندازه‌های طول تنه، ارتفاع تنه و ضخامت تنه در مردان، بزرگتر از زنان بود که می‌تواند ناشی از موقعیت قرارگیری متفاوت هایوئید در دو جنس باشد.

این مطلب با مطالعات میلر و همکاران (۸) (فوتوگرافی)، بالسوان- اوداباسی و همکاران (۱۳) (فوتوگرافی)، کیم و همکاران (۱۴) (فوتوگرافی)، ماخوپادهایای (۱۵) (اندازه‌گیری مستقیم)، لوگار و همکاران (۲) (اندازه‌گیری مستقیم)، رسینگ و همکاران (۱۶) (مشاهده‌ی مستقیم)، آربوناوا و همکاران (۶) (اندازه‌گیری مستقیم) و کیندسچو و همکاران (۱۷) (اندازه‌گیری مستقیم) هم‌خوانی داشت.

کیم و همکاران (۱۴)، کدیر و همکاران (۱۸) (اندازه‌گیری مستقیم) و میلر و همکاران (۸) گزارش کرده‌اند که اختلاف اندازه‌های ذکر شده بین زن و مرد در دوران جنینی، وجود ندارد و به مرور زمان حاصل می‌شود.

امکان تشخیص جنسیت از روی اندازه‌گیری‌های آرباناوا و همکاران (۶) (۸۴-۹۲ درصد)، بالسوان- اوداباسی (۱۳) (۷۵-۸۸ درصد)، رسینگ (۱۶) (۷۲ درصد)، کیندسچو و همکاران (۱۷) (۸۲-۸۵ درصد)، ایتو و همکاران (۱۹) (CT) (۵۵-۷۹ درصد)، کومندا و سرنی (۲۰) (اندازه‌گیری مستقیم) (۸۸-۹۶ درصد) بود که اندازه‌های تنه نسبت به شاخ بزرگ تفاوت جنسیتی بیشتری داشته است، به جز نتایج مطالعه‌ی کیم

نتیجه‌گیری

با توجه به محدودیت‌های مطالعه‌ی حاضر نتیجه گرفته شد که با افزایش سن، فاصله‌ی بین تنه و شاخ بزرگ کاهش یافته و اتصال افزایش می‌یابد. تنها طول تنه در میان سنین مختلف تفاوت داشته و بقیه‌ی اندازه‌ها یکسان هستند. در میان زن و مرد همه‌ی اندازه‌ها در مردان بزرگتر است به جز زاویه که اختلاف معنی‌داری بین دو جنس نداشت. امکان پیش‌بینی جنس با پارامترهای بالا می‌تواند وجود داشته باشد. تصویربرداری CBCT به علت توانایی بازسازی مولتی پلنار مشابه CT و دوز تابشی کمتر می‌تواند کمک‌کننده باشد.

شاخ‌ها و فاصله‌ی شاخ‌های بزرگ از یکدیگر انجام شود. در اندازه‌گیری‌ها رابطه‌ی بین ابعاد هایوئید با وزن، قد و معیار توده‌ی بدنی لحاظ شود. همچنین پیشنهاد می‌شود مطالعه‌ای در حجم بالا با در نظر گرفتن قومیت‌ها و نژادهای مختلف انجام شود. به صورت کلینیکی از روی رادیوگرافی برای تشخیص بیماری‌هایی مرتبط با هایوئید مانند آپنه‌ی انسدادی حین خواب که هایوئید پایین‌تر قرار گرفته، استفاده شود. علاوه بر این، بررسی شکل بادی هایوئید (نعل اسبی، دوزنقه‌ای و...) در میان زنان و مردان انجام شود.

References

- Gray H, Lewis WH. Anatomy of the human body (Gray's Anatomy). 20th ed. Philadelphia, PA: Lea and Febiger; 1918. p. 177.
- Logar CJ, Peckmann TR, Meek S, Walls SG. Determination of sex from the hyoid bone in a contemporary White population. J Forensic Leg Med 2016; 39: 34-41.
- Bhavna, Singla RK, Sharma RK. Fusion between body and greater cornu: a radiological study of dry hyoid bones Int J Anat Res 2015; 3(3): 1281-4.
- Fisher E, Austin D, Werner HM, Chuang YJ, Bersu E, Vorperian HK. Hyoid bone fusion and bone density across the lifespan: prediction of age and sex. Forensic Sci Med Pathol 2016; 12(2): 146-57.
- Urbanová P, Hejna P, Zátoková L, Šafr M. What is the appropriate approach in sex determination of hyoid bones? J Forensic Leg Med 2013; 20(8): 996-1003.
- Urbanová P, Hejna P, Zátoková L, Šafr M. The morphology of human hyoid bone in relation to sex, age and body proportions. Homo 2013; 64(3): 190-204.
- Naimo P, O'Donnell C, Bassed R, Briggs C. The use of computed tomography in determining development, anomalies, and trauma of the hyoid bone. Forensic Sci Med Pathol 2015; 11(2): 177-85.
- Miller KW, Walker PL, O'Halloran RL. Age and sex-related variation in hyoid bone morphology. J Forensic Sci 1998; 43(6): 1138-43.
- Wan Harun WAR, Rajion ZA, Abdul Aziz I, Samsudin AR. 3D modelling and evaluation of the morphology of the hyoid bone. IFMBE Proceedings on World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering 2006; 4(14): 2320-3.
- D'Souza DH, Harish SS, Kiran J. Fusion in the hyoid bone: usefulness and implications. Med Sci Law 2010; 50(4): 197-9.
- Gupta A, Kohli A, Aggarwal NK, Banerjee KK. Study of age of fusion of hyoid bone. Leg Med (Tokyo). 2008; 10(5): 253-6.
- Lekšan I, Marcikic' M, Nikolic' V, Radic' R, Selthofer R. Morphological classification and sexual dimorphism of hyoid bone: new approach. Coll Antropol 2005; 29(1): 237-42.
- Balseven-Odabasi A, Yalcinozan E, Keten A, Akçan R, Tumer AR, Onan A, et al. Age and sex estimation by metric measurements and fusion of hyoid bone in a Turkish population. J Forensic Leg Med 2013; 20(5): 496-501.
- Kim DI, Lee UY, Park DK, Kim YS, Han KH, Kim KH, et al. Morphometrics of the hyoid bone for human sex determination from digital photographs. J Forensic Sci 2006; 51(5): 979-84.
- Mukhopadhyay PP. Determination of sex from an autopsy sample of adult hyoid bones. Med Sci Law 2012; 52(3): 152-5.
- Reesink EM, van Immerseel AAH, Brand R, Brintjes TJD. Sexual dimorphism of the hyoid bone? Int J Osteoarchaeol 1999; 9(5): 357-60.

17. Kindschuh SC, Dupras TL, Cowgill LW. Determination of sex from the hyoid bone. *Am J Phys Anthropol* 2010; 143(2): 279-84.
18. Kadir D, Osman S, Mehmet Ali M. The morphometric development and clinical importance of the hyoid bone during the fetal period. *Surg Radiol Anat* 2015; 37(1): 43-54.
19. Ito K, Ando S, Akiba N, Watanabe Y, Okuyama Y, Moriguchi H, et al. Morphological study of the human hyoid bone with three-dimensional CT images-gender difference and age-related changes. *Okajimas Folia Anat Jpn* 2012; 89(3): 83-92.
20. Komenda S, Cerný M. Sex determination from the hyoid bone by means of discriminant analysis. *Acta Univ Palacki Olomuc Fac Med* 1990; 125: 37-51.
21. Pollard J, Piercecchi-Marti MD, Thollon L, Bartoli C, Adalian P, Bécart- Robert A, et al. Mechanisms of hyoid bone fracture after modelling: evaluation of anthropological criteria defining two relevant models. *Forensic Sci Int* 2011; 212(1-3): 274.e1-5.
22. Soltani S, Aghakhan K, Fallah F. Sex prediction potential of hyoid metric measurements in Iranian adults. *Leg Med (Tokyo)* 2017; 25: 6-10.
23. Fakhry N, Puymeraill L, Michel J, Santini L, Lebreton-Chakour C, Robert D, et al. Analysis of hyoid bone using 3D geometric morphometrics: an anatomical study and discussion of potential clinical implications. *Dysphagia* 2013; 28(3): 435-45.

Assessment of the Morphology and Frequency of Hyoid Bone Fusion and its Relationship with Age and Sex on CBCT Images

Mohamad Tavakoli Ataabadi¹

Roshanak Ghaffari²

Arash Ghodousi³

1. Postgraduate Student, Department of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.

2. **Corresponding Author:** Department Of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.

Email: roshanakghaffari@yahoo.com

3. Forensic Medicine Specialist, Health Research Center, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.

Abstract

Introduction: Hyoid bone is a solitary bone, which is composed of a main body and two pairs of horns (greater, and lesser). This bone has an important function in respiration, swallowing, and speech. This study aimed to define the morphology and the frequency of fusion of hyoid bone and its relationship with age and sex on CBCT images.

Materials & Methods: In this cross-sectional descriptive analytical study, the CBCT images of 163 patients (92 females and 71 males) were analyzed using Type I OnDemand 3D software. In the axial cross-sections, the thickness and length of the hyoid body was measured; in coronal cross-sections, hyoid bone height was measured; and on the thick axial cross-sections, the angle between the hyoid bone greater horn and the hyoid bone body midline was measured. The body and greater horn were classified into four categories in terms of fusion (non-fusion with a distance > 2.5 mm, non-fusion with a distance < 2.5 mm, partial fusion and complete fusion). The data were analyzed with Kolmogorov-Smirnov, chi-squared, and Fisher's exact tests, paired t-test, and Kruskal-Wallis nonparametric test using SPSS 25 ($\alpha = 0.05$).

Results: In 79.7% of the patients the fusion was similar on both sides (p value = 0.806). There was no significant difference in hyoid bone fusion morphology between male and female groups and between the two sides (p value = 0.977). The most and least frequent types of hyoid bone fusion were type II (non-fusion with a distance < 2.5 mm) and type III (partial fusion), respectively. With the exception of the 10-19 year age group, type II category was the most common type, while type I was the most common in the 1-19-year age group. Hyoid bone fusion morphology varied significantly between the different age groups (p value < 0.05). Hyoid bone size (thickness, length, and height) was greater in men compared to women (p value < 0.05); however, the angle exhibited no significant difference between the male and female subjects (p value = 0.591). Of all the hyoid bone dimensions, only the length of its body was significantly different between the different age groups (p value < 0.05).

Conclusion: With advancing age, the distance between the body and the greater horn of the hyoid bone decreased, and its fusion frequency increased. Only the hyoid body length was different between the different age groups, and the other hyoid bone dimensions were the same. All the hyoid bone dimensions were greater in men compared to women, with the exception of the angle. It is possible to differentiate males from females based on the above-mentioned parameters. CBCT can help reconstruct the hyoid bone using its multiplanar reconstruction with lower radiation.

Key words: Cone-beam computed tomography, Hyoid bone.

Received: 1.12.2019

Revised: 4.3.2020

Accepted: 21.4.2020

How to cite: Tavakoli Ataabadi M, Ghaffari R, Ghodousi A. Assessment of the Morphology and Frequency of Hyoid Bone Fusion and its Relationship with Age and Sex on CBCT Images. J Isfahan Dent Sch 2020; 16(2): 183-193