Frequency and Position of the Anterior Loop of the Mandibular Canal using Cone Beam Computed Tomography (CBCT) Images

Neshanifard N [1], Eshaghi R[2] , Esmaili F [3] ,Kazepour M [4] , Abdal F[5*]

1.Assistant Professor, Department of Oral and Maxillofacial Medicine, Faculty of Dentistry, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

2.Assistant Professor, Department of Oral & Maxillofacial Radiology, Faculty of Dentistry, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

3.Associate Professor, Department of Oral & Maxillofacial Radiology, Faculty of Dentistry, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

4.Assistant Professor, Department of Pediatric Dentistry, Faculty of Dentistry, Ilam University of Medical Sciences, Ilam, Iran

5.Associated Professor, Department of Oral and Maxillofacial Pathology, Faculty of Dentistry, Ilam University of Medical Sciences, Ilam, Iran, dr.faribaabdal@yahoo.com

Received: *2024/6/24* Accepted: *2025/4/21*

Abstract

Background: Anterior loop is an important anatomical structure that is vital in mandible surgeries, such as in placement of osseointegrated implants, mandible fracture surgery, and orthognathic surgery. The present study aimed to investigate the frequency and position of the anterior ring of the mandibular canal using cone beam computed tomography (CBCT) images.

Materials and Methods: In this retrospective study, 450 CBCT images from the archives of Tabriz Dental Faculty, Tabriz, Iran, were analysed by NNT viewer version (2.17). Digital radiographic images were evaluated in semi-dark room in cross-sectional and axial sections. The collected data was analysed in SPSS (version 24) statistical software, and Chi-square test, Wilcoxon, and Mann-Whitney tests were used as well.

Results: Based on the results obtained, The prevalence rate of anterior loop in the Iranian population was 59.8% on the left side and 58.2% on the right side. The prevalence of left (P=0.475) and right (P=0.168) anterior loop showed no significant difference in men and women. The mean distance of the anterior ring from the mental foramen on the left side (P=0.002) and right side (P=0.016) was significantly higher in men than in women.

Conclusion: Considering that the anterior ring of the inferior alveolar nerve is at risk during implantation, CBCT images are necessary to identify the position of the anterior ring to maintain a sufficient safety distance.

Keywords: CBCT, Foramen Mental, Mandibular Canal Anterior Loop.

Citation: Neshanifard N, Eshaghi R, Esmaili F, Kazepour M, Abdal F. Frequency and Position of the Anterior Loop of the Mandibular Canal using Cone Beam Computed Tomography (CBCT) Images. Yafte. 2025; 27(2):54-63.

***Correspondence Address: Ilam, Ilam University of Medical Sciences, Faculty of Dentistry.**
Email: dr.faribaabdal@yahoo.com

فراوانی و موقعیت حلقه قدامی کانال مندیبولار با استفاده از تصاویر توموگرافی کامپیوتری با اشعه مخروطی (CBCT)

نگین نشانی فرد[1]، رضا اسحاقی[2]، فرزاد اسماعیلی[3]، مریم کاظم پور[4]، فریبا ابدال[5*]

۱- استادیار بیماری های دهان، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

۲- استادیار، گروه رادیولوژی دهان، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

۳- دانشیار، گروه رادیولوژی دهان، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

۴- استادیار، گروه دندانپزشکی کودکان، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایلام، ایلام، ایران

۵- دانشیار پاتولوژی دهان- فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایلام، ایلام، ایران

یافته / دوره ۲۷ / شماره ۲ / تابستان ۱۴۰۴ / مسلسل ۱۰۴

چکیده

دریافت مقاله: ۱۴۰۳/۴/۱۴ پذیرش مقاله: ۱۴۰۴/۲/۱

مقدمه: لوپ قدامی یک ساختار مهم آناتومیکی است که در جراحی مندیبل نظیر جایگذاری ایمپلنت‌های استئواینتگریت، جراحی شکستگی مندیبل و جراحی ارتوگناتیک توجه به آن از اهمیت حیاتی برخوردار است. هدف از این مطالعه بررسی فراوانی و موقعیت حلقه قدامی کانال مندیبولار با استفاده از تصاویر توموگرافی کامپیوتری با اشعه مخروطی (CBCT) بود.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه گذشته‌نگر ۴۵۰ تصویر CBCT از آرشیوی دانشکده دندانپزشکی تبریز و توسط نرم‌افزار NNT viewer ver (2.17) بررسی گردید. تصاویر دیجیتال رادیوگرافیک در اتاق نیمه تاریک در مقاطع کراس سکشنال و آگزیال مورد ارزیابی قرار گرفت. داده ها با نرم‌افزار آماری .SPSS نسخه ۲۴ و آزمون مجذور کای و آزمونه‌ای ویلکاکسون و من ویتنی تحلیل شد.

یافته‌ها: میزان شیوع لوپ قدامی در سمت چپ ۵۹/۸ درصد و در سمت راست ۵۸/۲ درصد است. شیوع لوپ قدامی سمت چپ (P=۰/۴۷۵) و سمت راست (P=۰/۱۶۸) اختلاف معنی‌داری را در زنان و مردان نشان نداد. میانگین فاصله حلقه قدامی از فورامن منتال در سمت چپ (P=۰/۰۰۲) و سمت راست (P=۰/۰۱۶) در مردان به‌طور معنی‌داری بیشتر از زنان است.

بحث و نتیجه‌گیری: با توجه به این‌که حلقه قدامی عصب آلوئولار تحتانی در هنگام ایمپلنت گذاری در معرض خطر قرار دارد جهت رعایت فاصله ایمنی کافی، تصاویر CBCT برای شناسایی موقعیت حلقه قدامی لازم است.

واژه‌های کلیدی: فورامن منتال، کانال مندیبولار، لوپ قدامی، توموگرافی مخروطی.

*آدرس مکاتبه: خرم آباد، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، دانشکده پزشکی، گروه پاتولوژی.

پست الکترونیک: dr.faribaabdal@yahoo.com

مقدمه

کانال مندیبولار بین آپکس‌های پرمولرهای اول و دوم به دو کانال منتال و انسیزیو تقسیم می‌شود (۱). کانال منتال به سمت بالا و خلف امتدادیافته به فورامن منتال می‌رسد؛ درحالی‌که کانال انسیزیو به سمت قدام تا دندان ثنایا پیش می‌رود (۲). این کانال‌ها شاخه‌های منتال و انسیزیو عروق و اعصاب آلوئول تحتانی را شامل می‌شوند. عصب منتال شاخه بزرگ از عصب آلوئولار تحتانی است که از فورامن منتال خارج‌شده و عصب دهی چانه و لب تحتانی را پوشش می‌دهد (۳).

لوپ قدامی (Anterior Loop) کانال مندیبولار زمانی ایجاد می‌شود که کانال در زیر فورامن منتال پیش رفته و ۱ تا ۳ میلی‌متر زیر فورامن امتدادیافته و سپس به سمت فوقانی و دیستالی قوس برداشته و از فورامن خارج می‌شود (۴). این یک ساختار مهم آناتومیکی است که در جراحی مندیبل نظیر جایگذاری ایمپلنت‌های استئواینتگریتد، جراحی شکستگی مندیبل به روش open reduction و توجه به جراحی ارتوگناتیک از اهمیت حیاتی برخوردار است (۵،۷).

برای جایگذاری ایمپلنت، داشتن اطلاعات کافی در مورد موقعیت لند مارک‌های مختلف بسیار مهم است تا از آسیب به عصب منتال در فورامن منتال، لوپ قدامی عصب تحتانی و کانال انسیزیو مندیبولار پرهیز شود (۷،۸)؛ اگرچه شناسایی بالینی لوپ قدامی توسط یک پروب پیشنهاد گردیده است اما تمایز بین یک لوپ قدامی و کانال انسیزیو توسط این روش غیرممکن است (۹). رادیوگرافی به‌عنوان یک روش غربالگری غیرتهاجمی می‌تواند اطلاعات باارزشی برای دندان‌پزشک فراهم نماید. Kaya و همکارانش گزارش کرده‌اند که CT اسکن در مقایسه با پانورامیک فراوانی بیشتری از لوپ قدامی را آشکار می‌سازد و CT اسکن در مشاهده اندازه‌گیری لوپ منتال در موارد با استخوان کیفیت پایین مفیدتر است (۱۰).

Jacobs و همکاران اشاره کرده‌اند که مشاهده کانال انسیزیو و وجود احتمالی لوپ قدامی توسط CT اسپیرال، بیانگر ارزش بالقوه تصاویر کراس سکشنال مندیبل قدامی به‌منظور طراحی قبل از جراحی است (۱۱). بااین‌حال استفاده از CT اسکن اسپیرال پیچیده بود و استفاده از آن به خاطر هزینه و دوز بالای پرتو به بیمار محدود است CBCT یک روش جدید تصویربرداری است که تصاویر قابل‌مقایسه با CT اسکن پزشکی از ناحیه ماگزیلوفاشیال تهیه می‌سازد و درعین‌حال دوز اشعه و هزینه کمتری نیز دارد (۱۲،۱۳).

Fatemitabar و Nikgoo نشان داده‌اند که تفاوت قابل‌ملاحظه آماری در دقت اندازه‌گیری خطی بین CBCT و CT اسکن اسپیرال (MDCT) وجود ندارد (۱۴). اخیراً نشان داده شده است که آشکارسازی ساختارهای آناتومیک در مندیبل، مرتبط با ساختار نورواسکولار در CBCT و MDCT یکسان است (۱۵).

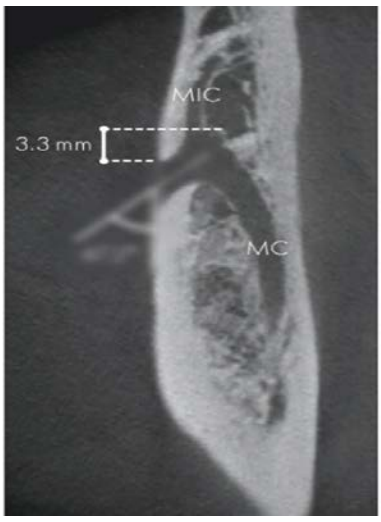
با توجه به نتایج مطالعات فوق و تفاوت‌ها در نتایج مطالعات قبلی در شیوع لوپ قدامی و اندازه آن و نظر به اهمیت تعیین فراوانی و مکان لوپ قدامی در طرح درمان و جراحی ایمپلنت و نبود اطلاعات کافی مبنی بر میزان فراوانی لوپ قدامی و مکان آن در جمعیت ایرانی و اینکه ارزش تشخیصی CBCT و MDCT در تعیین ساختارهای نورواسکولار با توجه به مطالعات قبلی یکسان است و درعین‌حال CBCT دارای دوز اشعه یونیزان و هزینه‌ی کمتری است، تصمیم به طرح و اجرای این مطالعه گرفته شد.

مواد و روش‌ها

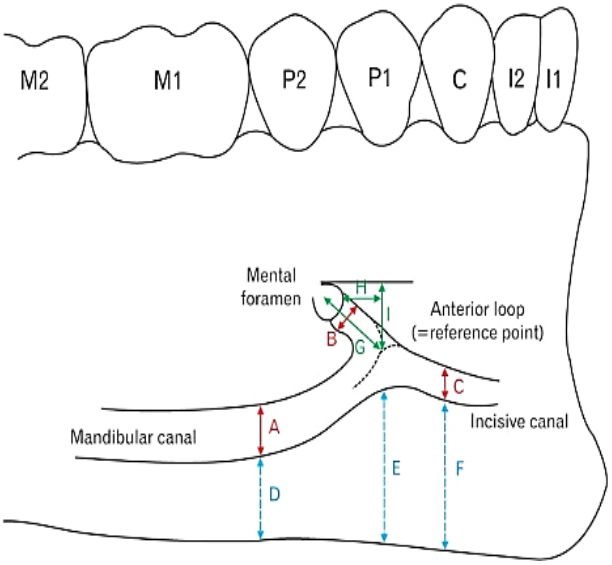
در این مطالعه گذشته‌نگر که بر روی تصاویر CBCT موجود در آرشیو بخش رادیولوژی فک و صورت دانشکده دندانپزشکی تبریز از سال ۱۳۹۴ -۱۳۸۸ انجام گردید، تعداد ۴۵۰ تصویر بررسی شد. حجم نمونه با در نظر گرفتن α=۰/۰۵ ، توان ۸۰ درصد و انحراف معیار ۱/۱ و

خطای ۱۰ درصد از مطالعه Parnia و همکاران برآورد گردید (۱۶). تصاویر با Field Of View (FOV) مندیبل وارد مطالعه شده و تصاویر با مندیبل ناقص، تروما و شکستگی ناحیه پاراسمفیز مندیبل، وجود هرگونه ضایعه در ناحیه پاراسمفیز مندیبل، وجود هرگونه آنومالی استخوانی در ناحیه‌ی ماگزیلوفاشیال از مطالعه خارج شدند. تصاویر توسط نرم‌افزار (NNT viewer ver 2.17) با بزرگنمایی ۱:۱ و تحت شرایط استاندارد مشاهده‌گردید.

تصاویر دیجیتال رادیوگرافیک در اتاق نیمه‌تاریک در مقاطع Reformatted Multiplanar (MPR) (سریال کراس سکشنال) و آگزیال توسط متخصص رادیولوژی دهان و فک و صورت به‌منظور تعیین وجود حلقه قدامی و گسترش این حلقه نسبت به فورامن منتال مورد ارزیابی قرار گرفت. توافق دو مشاهده‌گر مطابق با ضریب کاپا ۰/۸۴ بود که نشان‌دهنده توافق موردقبول دو مشاهده‌گر است. گسترش حلقه قدامی با تعیین فاصله قدامی‌ترین مارجین حلقه قدامی از لبه‌ی قدامی فورامن منتال بررسی گردید. نحوه‌ی اندازه‌گیری بدین‌صورت بود که در تصاویر آگزیال فاصله‌ی قدامی‌ترین مارجین لوپ قدامی در صورت وجود از قدامی‌ترین لبه‌ی فورامن منتال اندازه‌گیری شد. داده با نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۴ و آزمون مجذور کای آزمونه‌ای ویلکاکسون و من ویتنی تحلیل شد.



شکل ۲. تصویر رادیوگرافیک فواصل لوپ قدامی با فورامن منتال (نگارنده)



A, Diameter of the mandibular canal
B, diameter of the mental canal;
C, diameter of the incisive canal
G, length from the anterior loop to the mental foramen;
H, horizontal distance from the anterior loop to the anterior margin of the mental foramen;
I, vertical distance from the anterior loop to the superior margin of the mental foramen;

شکل ۲. تصویر شماتیک فواصل عمودی و افقی لوپ قدامی با فورامن منتال (۱۷)

یافته‌ها

در این تحقیق ۴۵۰ تصویر CBCT شامل ۴۹/۶ درصد زن و ۴۸ درصد مرد و ۲/۴ درصد فاقد اطلاعات جنسیت مورد بررسی قرار گرفت.

میزان شیوع لوپ قدامی در این افراد در سمت چپ ۵۹/۸ درصد و در سمت راست ۵۸/۲ درصد بود. شیوع لوپ قدامی سمت چپ (P=۰/۴۷۵) و سمت راست (P=۰/۱۶۸) اختلاف معنی‌داری را در زنان و مردان نشان نداد (جدول ۱).

مطابق با جدول ۲، مشاهده می‌گردد که اختلاف معنی‌داری در گسترش حلقه قدامی نسبت به فورامن منتال در سمت راست (۲/۲±۷۵/۰۱ میلی‌متر) و چپ (۱/۷۷±۲/۵۷ میلی‌متر) وجود ندارد (P=۰/۲۸۱). میانگین فاصله حلقه قدامی از فورامن منتال در سمت چپ (P=۰/۰۰۲) و سمت راست (P=۰/۰۱۶) در مردان به‌طور معنی‌داری بیشتر از زنان است.

جدول ۱. مقایسه میزان شیوع لوپ قدامی سمت چپ و راست در زنان و مردان

	سمت چپ						سمت راست					
	زن		مرد		کل		زن		مرد		کل	
لوپ قدامی	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
فاقد	۹۰	۴۰/۴	۸۰	۳۷	۱۸۱	۴۰/۲	۹۷	۴۳/۵	۸۰	۳۷	۱۸۸	۴۱/۸
دارای	۱۳۳	۵۹/۶	۱۳۶	۶۳	۲۶۹	۵۹/۸	۱۲۶	۵۶/۵	۱۳۶	۶۳	۲۶۲	۵۸/۲
کل	۲۲۳	۱۰۰	۲۱۶	۱۰۰	۴۵۰	۱۰۰	۲۲۳	۱۰۰	۲۱۶	۱۰۰	۴۵۰	۱۰۰
P-مقدار	۰/۴۷۵						۰/۱۶۸					

جدول ۲. مقایسه فاصله حلقه قدامی از فورامن منتال در سمت چپ و راست در زنان و مردان

	زن		مرد		P **-مقدار	کل		P-مقدار*
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار		میانگین	انحراف معیار	
سمت چپ	۲/۲۰۶	۱/۲۲۸۳	۲/۹۲۵	۲/۱۲۴۵	۰/۰۰۲	۲/۵۷۰	۱/۷۷۵	۰/۲۸۱
سمت راست	۲/۴۷۴	۱/۷۵۷	۳/۰۱۸	۲/۱۹۵	۰/۰۱۶	۲/۷۵۶	۲/۰۱۱	

**آزمون من - وینتی (مقایسه زن و مرد)

*آزمون ویلکاکسون (مقایسه چپ و راست)

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که میزان شیوع لوپ قدامی در سمت چپ ۵۹/۸ درصد و در سمت راست ۵۸/۲ درصد است. Gupta و همکاران (۲۰۲۰) در ۴۳/۶ درصد بیماران در سمت چپ و ۳۸/۳ درصد از بیماران در سمت راست، حلقه قدامی را نشان دادند (۱۸). Parnia و همکاران (۲۰۱۲) فراوانی لوپ قدامی را ۸۴ درصد اعلام کردند (۱۶). Apostolakis و همکاران (۲۰۱۱) شیوع این حلقه را ۴۸ درصد (۹)، Ritter و همکاران (۲۰۱۲) ۳۱ درصد (۱۹) و Jacobs و همکاران (۲۰۰۲) ۱۱ درصد اعلام کردند (۱۱). طبق مطالعه سیستماتیک و متاآنالیز Hadilou و همکاران (۲۰۲۲)، شیوع و طول لوپ قدامی در جمعیت قاره‌های مختلف متفاوت بود (۲۰). شیوع بسیار متفاوت حلقه قدامی در مطالعات مختلف در سراسر جهان می‌تواند نشان‌دهنده تأثیر نژاد یا تفاوت در روش و نحوه‌ی اندازه‌گیری در وجود این لند مارک است. نتایج مطالعه حاضر بیشترین قرابت را با مطالعه Parnia و همکاران (۲۰۱۲) دارد که بر روی جمعیت ایرانی مطالعه شده است.

در مقایسه تشخیص لوپ قدامی با روش‌های مختلف نیز مطالعاتی وجود دارد. Mardinger و همکاران (۲۰۰۰) شیوع حلقه قدامی را با استفاده از کالبدشکافی ۱۳ درصد بیان و همچنین این محققین ۴۰ درصد از مواردی را که در رادیولوژی مشاهده شد در کالبدشکافی تائید نکردند (۲۱). همچنین Vujanovic-Eskenazi و همکاران (۲۰۱۵) میزان شیوع لوپ قدامی را با رادیوگرافی پانورامیک ۳۶,۶ درصد و با CBCT ۴۸/۸ درصد تشخیص دادند. با توجه به اینکه رادیوگرافی پانورامیک اطلاعات با دقت کمتری در مورد حلقه قدامی فراهم می‌کند، اسکن CBCT می‌تواند در هنگام برنامه‌ریزی قرار دادن ایمپلنت در قدام مندیبل توصیه شود (۲۲). طبق مطالعه Hadilou و همکاران (۲۰۲۲) شیوع لوپ قدامی در تصاویر cbct ، ۳۴/۹ درصد در مردان و ۳۴/۵ درصد در زنان بود. طبق نظر این محققین اندازه وکسل و میدان دید دستگاه‌های CBCT برای ارزیابی لوپ قدامی کافی بود (۲۰).

در مطالعه حاضر شیوع لوپ قدامی سمت چپ در بین زنان ۵۹/۶ درصد و در مردان ۶۳ درصد بوده و شیوع لوپ قدامی سمت راست در بین زنان ۵۶/۵ درصد و در مردان ۶۳ درصد است. در هر دو سمت راست و چپ فراوانی لوپ قدامی در زنان و مردان مشابه است. Ritter و همکارانش شیوع حلقه قدامی در مردان را ۳۳/۱ درصد و در زنان ۲۸/۱ درصد گزارش کردند (۱۹). Parnia و همکاران نیز اختلاف معنی‌داری در فراوانی لندمارک‌ها در بین زنان و مردان مشاهده نکردند. نتایج این مطالعات بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار در فروانی لوپ قدامی در زنان و مردان است که با مطالعه حاضر هم سو است.

در مطالعه حاضر فاصله حلقه قدامی از فورامن منتال در سمت چپ ۱/۷۷±۲/۵۷ میلی‌متر و در سمت راست۵۷/۰۱ ± ۲/۲ میلی‌متر است که اختلاف معنی‌داری در گسترش حلقه قدامی نسبت به فورامن منتال در سمت راست و چپ وجود نداشت. طبق مطالعه Giroh و همکاران (۲۰۲۲) که بر روی ۴۰۰ تصویر cbct انجام شد طول حلقه قدامی در محدوده ۶/۶- ۲/۴ میلی‌متر بود (۲۳). Sun-Kyoung و همکاران (۲۰۱۵) فاصله قدامی‌ترین لبه حلقه قدامی از قدامی‌ترین لبه فورامن منتال (فاصله افقی) با کالبدشکافی دقیق با کمک یک میکروسکوپ جراحی را برابر با۱/۱۵± ۳۰/۰۵ میلی‌مترگزارش کردند (۱۷)؛ که بسیار نزدیک به مطالعه حاضر است. Vujanovic-Eskenazi و همکاران (۲۰۱۵) میانگین فاصله بردر تحتانی حلقه قدامی تا بر در تحتانی مندیبل توسط رادیوگرافی پانورامیک ۸۱/۹۲±۲/۸۲ و با CBCT ۵۹/۹۳ ± ۱/۰ میلی‌متر اندازه‌گیری شد که تفاوت آماری معنی‌داری بین این دو میانگین دیده نشد (۲۲). Kim و همکاران (۲۰۱۰) نیز در مقایسه دقت با اندازه‌گیری مستقیم در برآورد فواصل لند مارک‌های مربوط به کانال مندیبولار، هیچ اختلاف معنی‌داری بین دو تکنیک اندازه گیری مشاهده نکردند؛ به عبارتی CBCT از دقت تشخیصی مشابه تکنیک اندازه گیری مستقیم برخوردار بود (۲۴).

بررسی اختلاف بین فواصل لندمارک‌ها کانال مندیبولار در نژادهای مختلف ، همانند شیوع این لندمارک‌ها وابسته به نژاد و جنسیت است؛ بطوریکه Chen و همکاران (۲۰۱۳) نشان دادند که محل و اندازه فورامن منتال و حلقه قدامی در نژاد آمریکایی و تایوانی متفاوت است این اطلاعات نشان‌دهنده تأثیر نژاد در اندازه و موقعیت این لندمارک‌ها را نشان می‌دهد (۲۵).

آنچه مورد تأکید است استفاده از طرح درمان مناسب در مواردی چون جایگذاری ایمپلنت است. داشتن اطلاعات کافی در مورد موقعیت لند مارک‌های مختلف بسیار مهم است تا از آسیب به عصب منتال در فورامن منتال، لوپ قدامی عصب تحتانی و کانال انسیزیو مندیبولار پرهیز شود. ucbida و همکارانش (۲۰۰۷) نشان داد که به خاطر تنوع

زیاد در اندازه لوپ قدامی، کانال مندیبولار و کانال ثنایایی ناحیه بین دو فورامن منتال نباید ناحیه امنی در نظر گرفته شود و اندازه لوپ قدامی باید برای هر فرد بررسی شود (۲۶). محققین بیان کردند که ناحیه بین دو فورامن منتال نباید ناحیه امنی در نظر گرفته شود و اندازه فورامن‌ها و کانال‌ها در این ناحیه باید برای هر بیمار به‌طور جداگانه بررسی شود (۱۶). ولی Ritter و همکارانش (۲۰۱۲) بیان کردند که با توجه به این‌که حلقه قدامی عصب آلوئولار تحتانی در هنگام ایمپلنت گذاری در معرض خطر قرار دارد جهت رعایت فاصله ایمنی کافی، تصاویر CBCT برای شناسایی موقعیت حلقه قدامی لازم است (۱۹).

در مطالعه حاضر میانگین فاصله حلقه قدامی از فورامن منتال در سمت چپ در زنان ۲/۵۷ و در مردان ۲/۷۵ میلی‌متر و در سمت راست در زنان ۲/۴۷ و در مردان۳/۰۱ میلی‌متر است. در هر دو سمت راست و چپ این فاصله در مردان به‌طور معنی‌داری بیشتر از زنان است. همسو با مطالعه حاضر در مطالعه Hadilou و همکاران (۲۰۲۲) میانگین طول لوپ قدامی۲/۳۹ میلی‌متر که در مردان با میانگین۲/۱۳ میلی‌متر به‌طور معنی‌داری بیشتر از زنان با میانگین۱/۸۵ میلی‌متر بود (۲۰). با توجه به طول کوتاه‌تر مندیبل در زنان وجود این اختلاف در زنان و مردان کاملاً منطقی به نظر می‌رسد. نتایج مطالعه Simontonو همکاران بیانگر وجود ارتباط معنی‌دار بین جنسیت و محل قرارگیری کانال مندیبولر بود ، به‌گونه‌ای که فاصله عمودی اپکس ریشه‌های مولر اول تا کانال و نیز ضخامت کامل استخوان فک پایین در محل اپکس‌ها در افراد مؤنث کمتر از این فاصله در افراد مذکر گزارش شد (۲۷). Yasharو همکارانش (۲۰۱۲) نیز اختلاف معنی‌داری را در وضعیت آناتومیک کانال مندیبولار در زنان و مردان نشان دادند (۲۸). ولی Angel و همکاران (۲۰۱۱) ارتباط معنی‌دار ر بین سن و جنس با موقعیت کانال مندیبولر نشان ندادند (۲۹). همچنین Ritter و همکاران (۲۰۱۲) نیز اختلاف معنی‌داری را در اندازه حلقه قدامی بین زن و مرد گزارش نکردند (۱۹).

نتایج نشان می‌دهند که حلقه قدامی ، فورامن منتال، کانال ثنایایی فک پایین و غلاف نوروواسکولار همراه آن‌ها از مکان‌های مختلفی عبور می‌کنند و تنوعات مختلفی دارند. درنتیجه به کلینیسین‌ها پیشنهاد می‌شود که دقت زیادی در تشخیص این لندمارک‌های آناتومیکی به‌وسیله آنالیز همه فاکتورهای تأثیرگذار ، قبل از جراحی‌های ایمپلنت انجام دهند.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از دانشگاه علوم پزشکی تبریز که ما را در ارائه این کار تحقیقاتی یاری و مساعدت نمودند کمال تقدیر و تشکر را دارم.

تعارض منافع

در نوشتن این مقاله هیچگونه تعارض منافعی وجود ندارد.

حمایت مالی

این مطالعه با حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی تبریز انجام شده است.

مشارکت نویسندگان

طراحی مطالعه و ایده اولیه: فرزاد اسماعیلی، رضا اسحاقی، جمع‌آوری داده‌های پژوهش: نگین نشانی فرد، نگارش دست‌نویس اولیه مقاله: فریبا ابدال، مریم کاظم پور، تائید نسخه نهایی مقاله: نگین نشانی فرد، رضا اسحاقی، فرزاد اسماعیلی، فریبا ابدال.

ملاحظات اخلاقی

کلیه مراحل این طرح تحقیقاتی با تأییدیه کد اخلاق tbzmed.rec.1394.1026 در دانشگاه علوم پزشکی تبریز انجام گردید.

References

1. Shan S, Zhong S, Li J, Wang T. Systematic review and meta-analysis of mandibular canal variations on cone beam computed tomography. Oral Radiol. 2022;38(4):445-51. DOI: 10.1007/s11282-022-00610-5
2. Ahmed AA, Ahmed RM, Jamleh A, Spagnuolo G. Morphometric analysis of the mandibular canal, anterior loop, and mental foramen: a cone-beam computed tomography evaluation. Int J Environ Res Public Health. 2021;18(7):3365. DOI: 10.3390/ijerph18073365
3. Alqutaibi AY, Alassaf MS, Elsayed SA, Alharbi AS, Habeeb AT, Alqurashi MA, et al. Morphometric analysis of the midline mandibular lingual canal and mandibular lingual foramina: a cone beam computed tomography (CBCT) evaluation. Int J Environ Res Public Health. 2022;19(24):16910. DOI: 10.3390/ijerph192416910
4. Shah S, Vaze S, Kinhal K. A variation in the position of the mental foramen: a case report. J Maxillofac Oral Surg. 2010; 9(3):307-9. DOI: 10.1007/s12663-010-0079-7
5. Pazhuhandeh S, Momeni H, Etemadi S, Ebrahimi A. Evaluation of anatomical variations of mandibular canal through cone beam computed tomography. J Isfahan Dent School. 2022;18(1):98-106. DOI: 10.48305/v0i0.1894
6. Rafiei M, Tafakhori Z. Frequency of radix molaris in mandibular first and second molars using cone-beam computed tomography images in a selected Iranian population. Caspian J Dent Res 2022; 11 (2):124-9. Link URL: http://cjdr.ir/article-1-384-fa.html
7. Dos Santos Oliveira R, Rodrigues Coutinho M, Kühl Panzarella F. morphometric analysis of the mental foramen using cone-beam computed tomography. Int J Dent. 2018;2018:4571895. DOI: 10.1155/2018/4571895
8. Chen Y, Liao Q, Wu Y, He R, Zhang N, Liao Y, et al. Study of the mandibular canal and its surrounding canals by multi-view cone-beam computed tomography. Insights Imaging. 2024;15(1):103. DOI: 10.1186/s13244-024-01676-x
9. Apostolakis D, Brown JE. The anterior loop of the inferior alveolar nerve: prevalence, measurement of its length and a recommendation for interforaminal implant installation based on cone beam CT imaging. Clin Oral Implants Res. 2012;23(9):1022-30. DOI: 10.1111/j.1600-0501.2011.02261.x
10. Kaya Y, Sencimen M, Sahin S, Okcu KM, Dogan N, Bahcecitapar M. Retrospective radio- graphic evaluation of the anterior loop of the mental nerve: comparison between panoramic radiography and spiral comput- erized tomography. Int J Oral Maxillofac Implants. 2008; 23(5):919–25. Link PMID: 19014163.
11. Liao Q, Chen Y, Liao Y, Lian K. Evaluation of the distribution characteristics of the mandibular lingual

foramen and its potential risks during implant surgery using cone-beam computed tomography a cross-sectional, retrospective study. Clin Implant Dent Relat Res. 2022;24(6):862–70. DOI: 10.1111/cid.13136

12. Chan HL, Misch K, Wang HL. Dental imaging in implant treatment planning. Implant Dent. 2010;19(4):288-98. DOI: 10.1097/ID.0b013e3181e59ebd
13. Sawicki P, Zawadzki PJ, Regulski P. The impact of cone-beam computed tomography exposure parameters on peri-implant artifacts: a literature review. Cureus. 2022;14(3):e23035. DOI: 10.7759/cureus.23035
14. Fatemitabar SA, Nikgoo A. Multichannel computed tomography versus cone-beam computed tomography: linear accuracy of in vitro measurements of the maxilla for implant placement. Int J Oral Maxillofac Implants. 2010;25(3):499-505. Link PMID: 20556248.
15. Naitoh M, Nakahara K, Suenaga Y, Gotoh K, Kondo S, Ariji E. Comparison between cone-beam and multislice computed tomography depicting mandibular neurovascular canal structures. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2010;109(1):e25-31. DOI: 10.1016/j.tripleo.2009.08.027
16. Parnia F, Moslehifard E, Hafezeqoran A, Mahboub F, Mojaver-Kahnamoui H. Characteristics of anatomical landmarks in the mandibular interforaminal region: A cone-beam computed tomography study. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2012;17 (3):e420-5. DOI: 10.4317/medoral.17520
17. Sun-Kyoung Yu, Seog Kim, Shin Gu Kang, Jae Hyuk Kim, Kyeong Ok Lim, Seong-Ik Hwang, et al. Morphological assessment of the anterior loop of the mandibular canal in Koreans. Anat Cell Biol. 2015; 48(1): 75–80. DOI: 10.5115/acb.2015.48.1.75
18. Gupta A, Pubreja L, Malik R, Gupta N. Evaluation of the dimensions of anterior loop of mental nerve in CBCT: a radiographic analysis. J Maxillofac Oral Surg. 2020;19(2):168-172. DOI: 10.1007/s12663-019-01249-2
19. Ritter L, Neugebauer J, Mischkowski RA, Dreiseidler T, Rothamel D, Richter U, et al. Evaluation of the course of the inferior alveolar nerve in the mental foramen by cone beam computed tomography. Int J Oral Maxillofac Implants. 2012;27(5):1014-21. Link PMID: 23057013.
20. Hadilou M, Gholami L, Ghojazadeh M, Emadi N. Prevalence and extension of the anterior loop of the mental nerve in different populations and CBCT imaging settings: A systematic review and meta-analysis. Imaging Sci Dent. 2022;52(2):141-153. DOI: 10.5624/isd.20220001
21. Mardinger O, Chaushu G, Arensburg B, Taicher S, Kaffe I. Anterior loop of the mental canal: an anatomical-radiologic study. Implant Dent. 2000;9(2):120-5. DOI: 10.1097/00008505-200009020-00003

22. Vujanovic-Eskenazi A, Valero-James JM, Sánchez-Garcés MA, Gay-Escoda C. A retrospective radiographic evaluation of the anterior loop of the mental nerve: comparison between panoramic radiography and cone beam computerized tomography. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2015;20(2):e239-45. DOI: 10.4317/medoral.20026
23. Giroh VR, Hebbale M, Mhapuskar A, Modak R, Agarwal P. Prevalence of anterior loop and other patterns of mental nerve in a sample population of an indian city: a retrospective study. Ann Maxillofac Surg. 2022;12(1):11-6. DOI: 10.4103/ams.ams_103_21
24. Kim TS, Caruso JM, Christensen H, Torabinejad M. A comparison of cone-beam computed tomography and direct measurement in the examination of the mandibular canal and adjacent structures. J Endod. 2010;36(7):1191-4. DOI: 10.1016/j.joen.2010.03.028
25. Chen JC, Lin LM, Geist JR, Chen JY, Chen CH, Chen YK. A retrospective comparison of the location and diameter of the inferior alveolar canal at the mental foramen and length of the anterior loop between American and Taiwanese cohorts using CBCT. Surg Radiol Anat. 2013;35(1):11-8. DOI: 10.1007/s00276-012-0986-z
26. Uchida Y, Yamashita Y, Goto M, Hanihara T. Measurement of Anterior loop length for the mandibular canal and diameter of the mandibular incisive canal to avoid nerve damage when installing endosseous implants in the interforaminal region. J Oral Maxillofac Surg. 2007;65(9):177-79. DOI: 10.1016/j.joms.2006.10.015
27. Simonton JD, Azevedo B, Schindler WG, Hargreaves KM. Age- and gender-related differences in the position of the inferior alveolar nerve by using cone beam computed tomography. J Endod. 2009; 35(7):944-9. DOI: 10.1016/j.joen.2009.04.032
28. Yashar N, Engeland ChG, Rosenfeld AL, Walsh TP, and Califano JV. Radiographic considerations for the regional anatomy in the posterior mandible. J Periodontol 2012;83:36-42. DOI: 10.1902/jop.2011.110076
29. Angel JS, Mincer HH, Chaudhry J, Scarbecz M. Cone-beam computed tomography for analyzing variations in inferior alveolar canal location in adults in relation to age and sex. J Forensic Sci. 2011;56(1):216-9. DOI: 10.1111/j.1556-4029.2010.01508.x