

Evaluación de la densidad ósea de la tabla vestibular en el maxilar y la forma del conducto nasopalatino en tomografías de pobladores altoandinos

Evaluation of the bone density of the vestibular table in the maxilla and the shape of the nasopalatine duct in tomography scans of high Andean people

Lourdes Colque^{1a}

<https://orcid.org/0009-0003-8039-1717>

Jorge Mercado-Portal^{2b}

<https://orcid.org/0000-0003-2955-7673>

Jhelen Fuentes-Caceres^{2c}

<https://orcid.org/0009-0002-2879-6955>

Ruth Quispe-Luque^{2c}

<https://orcid.org/0009-0002-2105-4799>

Maryori Torres^{2c}

<https://orcid.org/0009-0003-3441-9926>

Tania Padilla-Cáceres^{2d}

<https://orcid.org/0000-0002-3083-1417>

Correspondencia: jfuentesc@est.unap.edu.pe

Resumen

Objetivo: Evaluar la densidad ósea de la tabla vestibular en el maxilar y la forma del conducto nasopalatino en tomografías de pobladores altoandinos. **Metodología:** Se utilizó el método descriptivo, retrospectivo y transversal. La población estuvo constituida por 200 tomografías computarizadas de haz cónico (TCHC) generadas en el centro radiológico Roxtro de la ciudad de Puno, tomadas a pacientes de 20 a 50 años de edad. Se midió el grosor de la tabla vestibular de tres piezas dentarias anteriores a 1 mm, 3 mm y 5 mm, desde la cresta ósea alveolar, y se evaluaron las características morfológicas del conducto nasopalatino. **Resultados:** Se obtuvo que el sexo masculino presenta mayor grosor óseo a los niveles de medición de 1 mm, 3 mm y 5 mm con una media de 0.75 mm, 0.77 mm, 0.65 mm, respectivamente. Se obtuvieron promedios mayores con una longitud de 11.78 mm y diámetro del foramen incisivo de 3.14 mm en el sexo masculino; mientras que en las mujeres se presentó una mayor angulación (115.04^a). La forma del conducto nasopalatino más común fue la cilíndrica, con 57 % en el sexo masculino y 43 % en el femenino. **Conclusiones:** El espesor óseo de la tabla ósea vestibular (TOV) es mayor en hombres y en personas de 20 a 39 años. La longitud del conducto nasopalatino (CNP) también es mayor en hombres y en el grupo de 20 a 39 años. En contraste, la angulación es mayor en mujeres y en personas de 40 a 50 años. La forma anatómica predominante del CNP es la cilíndrica.

Palabras clave: conducto nasopalatino, espesor óseo, tomografías computarizadas

¹ Investigador independiente. Puno, Perú

² Universidad Nacional del Altiplano. Escuela Profesional de Odontología. Puno, Perú

^a Cirujano Dentista

^b Especialista en Periodoncia e Implantología y Docente

^c Estudiante del X semestre

^d Especialista en Odontopediatría y Docente

Fecha de recepción: 24/07/2024

Fecha de aceptación: 30/09/2024

Abstract

Objective: To evaluate the bone density of the vestibular table in the maxilla and the shape of the nasopalatine duct in tomography scans of high Andean people. **Methodology:** The descriptive, retrospective and cross-sectional method was used. The population consisted of 200 cone beam computed tomography scans generated in a private radiology center in the city of Puno, taken from patients between 20 and 50 years of age. The thickness of the vestibular table of three anterior teeth was measured at 1 mm, 3 mm and 5 mm from the alveolar bone crest, and the morphological characteristics of the nasopalatine duct were evaluated. **Results:** It was found that the male sex presented greater bone thickness at the 1 mm, 3 mm and 5 mm measurement levels with a mean of 0.75 mm, 0.77 mm, 0.65 mm, respectively. Higher averages were obtained with a length of 11.78 mm and incisor foramen diameter of 3.14 mm in the male sex; while in females a greater angulation (115.04°) was presented. The most common shape of the nasopalatine duct was cylindrical, with 57% in males and 43% in females. **Conclusions:** Bone thickness of the vestibular osseous table is greater in men and people aged 20 to 39 years. The length of the nasopalatine canal is also greater in men and the 20-39 age group. In contrast, angulation is greater in women and people aged 40 to 50 years. The predominant anatomical shape of the nasopalatine canal is cylindrical.

Keywords: nasopalatine duct, bone thickness, computed tomography

Introducción

El triunfo de un tratamiento odontológico depende del entendimiento amplio de la anatomía dental y su correlación con las estructuras anatómicas adyacentes.¹ En ese sentido es importante entender que el espesor de la TOV es un tejido anatómicamente dependiente del diente, su tamaño y espesor están determinados por el eje de erupción, la inclinación y la morfología de la raíz del diente adyacente.² Por otro lado, el conducto nasopalatino es una estructura delgada que se encuentra en el medio del sector anterior del maxilar, fusionando el paladar con la base de la cavidad nasal.³ En la actualidad, se han señalado problemas relacionados con la estructura anatómica del nervio nasopalatino durante intervenciones dentales y quirúrgicas en la parte frontal del maxilar, como la administración de anestesia local o la colocación de implantes en los incisivos centrales;⁴ asimismo, un espesor óseo reducido aumenta la probabilidad de aberturas óseas, separación y retroceso de los tejidos blandos.⁵

Un estudio realizado en Chile reveló que las variaciones anatómicas y dimensionales del canal nasopalatino son importantes y deben ser cuidadosamente consideradas en las cirugías del maxilar anterior. Estas variaciones están influenciadas por factores como el sexo y el estado dental e ignorarlas podría resultar en complicaciones durante las intervenciones quirúrgicas.⁶ En relación a las variaciones en el grosor óseo y las dimensiones del CNP, según investigaciones, estas pueden presentarse por factores ambientales como la hipoxia; esta podría ocasionar efectos en la maduración y la remodelación ósea, modificando el grosor y altura de las crestas alveolares como respuesta adaptativa en zonas de altura.⁷ Asimismo, un estudio en Perú demostró que el espesor de la pared ósea vestibular es considerable en personas que viven en altitudes más altas. Con respecto a la edad, se encontró que el espesor de la pared ósea vestibular y las dimensiones del conducto nasopalatino se reducen con la edad, el género y factores ambientales. Teniendo en cuenta el sexo, un estudio demostró que el CNP incrementa su valor en varones;⁸ sin embargo, otros estudios no encontraron diferencias considerables entre ambos sexos.⁹

El ser humano, de acuerdo a su hábitat, está expuesto a diferentes factores ambientales que lo obligarían a adaptar sus funciones para poder sobrevivir.¹⁰ Como ya se ha mencionado, de acuerdo a la altitud se desencadenan ciertos efectos en el desarrollo y la fisiología del espesor óseo y del CNP. Comprender estas variaciones anatómicas y su impacto potencial en los procedimientos odontológicos es fundamental para minimizar complicaciones y mejorar los resultados clínicos.⁵ Esto, en conjunto, nos lleva a reconocer el valor científico de este estudio, adicionando que, en la actualidad, son pocas las investigaciones sobre este tema y no existe estudio en el departamento de Puno sobre el espesor óseo de la tabla ósea vestibular y el CNP en la región altoandina. Los hallazgos obtenidos tienen

un valor académico y social debido a que a partir de estos podremos entender las variaciones en la morfología anatómica en la población altoandina impulsadas por mecanismos de adaptación fisiológica.⁷

En base a lo encontrado, este estudio busca realizar una evaluación de la densidad ósea de la tabla vestibular en el maxilar y la forma del conducto nasopalatino en tomografías de pobladores altoandinos.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio de tipo descriptivo, retrospectivo y transversal. La población estuvo constituida por 200 tomografías computarizadas de haz cónico (TCHC) generadas en el centro radiológico “Roxtro” de la ciudad de Puno, durante los periodos 2020, 2021 y 2022, a pacientes de 20 a 50 años de edad. De este total, se incluyeron TCHC de pacientes con dentición completa en la región anterosuperior, excluyéndose los de pacientes edéntulos, con tratamiento de ortodoncia, con enfermedades craneofaciales, con dientes anterosuperiores rotados y aquellos que presentaban la cresta ósea vestibular con una distancia mayor a 3 mm desde la unión cemento esmalte. Finalmente, la muestra estuvo conformada por 44 tomografías que cumplieron los requisitos, tomadas por el tomógrafo Orthopantomograph OP200.

Luego de contar con los permisos correspondientes, el investigador principal fue calibrado (capacitado) por el experto sobre el uso del *software* Carestream (CS) 3D Imaging, llegando a un índice Kappa de 0.68, que indica buena concordancia. Asimismo, se elaboró el instrumento para la recolección de datos, el cual fue validado mediante la prueba alfa de Cronbach, con un valor de 0.881 que significa una consistencia interna buena.

Valoración del espesor óseo. Para ello se ubicó la región de interés en la vista 3D y se continuó con la valoración de cada pieza. Mediante el ajuste de posición en corte transversal, coronal y sagital se ubicó el eje mayor del diente. Programando el zoom a 2.50 mm y corte a 1.1 mm, en una vista sagital, se prosiguió con el registro de datos en el programa a través de la herramienta “línea”; en esta se delimitaron tres niveles, y en cada uno de ellos se trazó una línea desde el borde anterior de la raíz hasta llegar a la cara vestibular de la cresta alveolar.

Figura 1

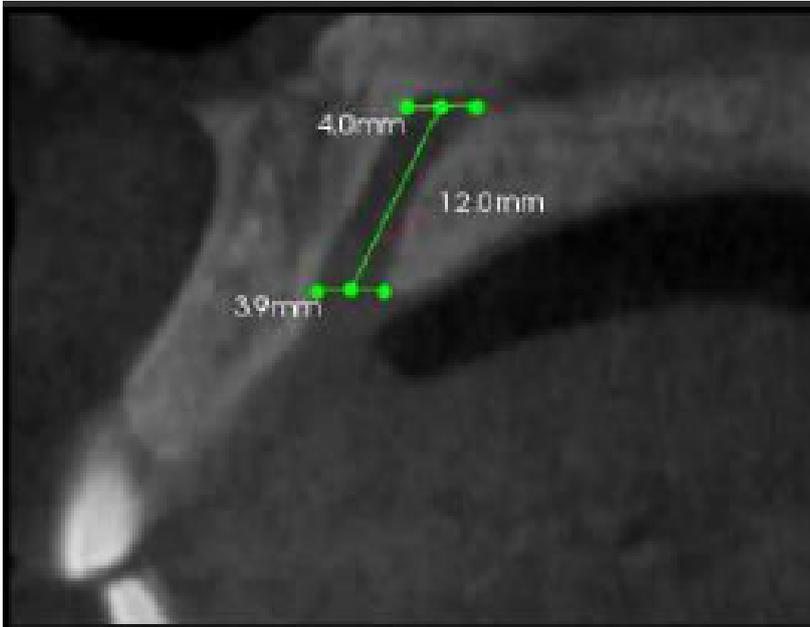
Valoración del espesor óseo



Valoración del conducto nasopalatino (CNP). Se realizó por medio de cortes sagital y coronal. En una vista de corte sagital se registró la forma del conducto. Utilizando en el programa la herramienta “línea” se evaluó la longitud del conducto y el diámetro del foramen incisivo (FI).

Figura 2

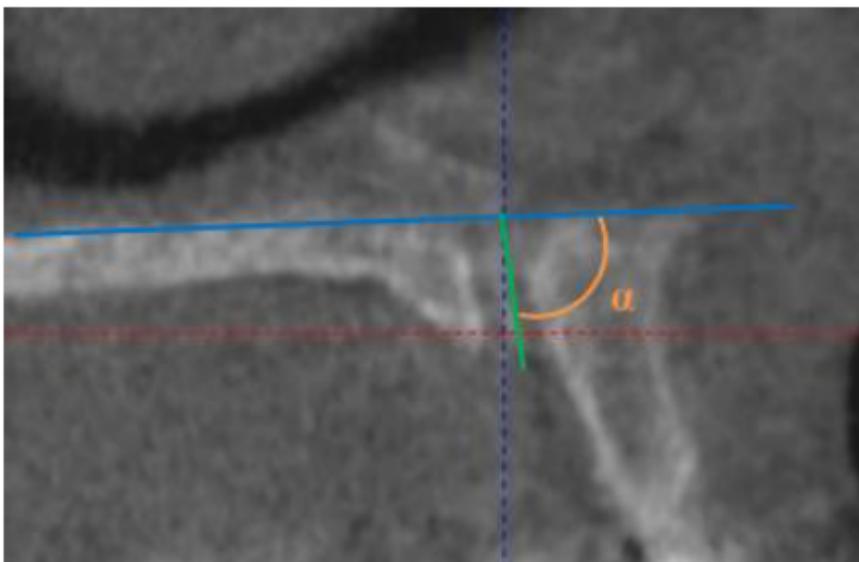
Análisis del piso de las fosas nasales hasta la espina nasal



Por último, se registraron, procesaron y organizaron los datos en cuadros y tablas en el programa estadístico de Excel 2019. Se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk y se utilizó la prueba estadística de U de Mann-Whitney para las variables evaluadas.

Figura 3

Medición con DESKTOP-86BULIV Windows 10 Pro con un procesador 3.30



Resultados

Tabla 1

Espesor de la tabla ósea vestibular del cuadrante 1, según sexo y grupo etario en tomografías del centro radiológico "Roxtro", Puno

			Pza. 1.1	Pza. 1.2	Pza. 1.3	Pza. 1.1	Pza. 1.2	Pza. 1.3	Pza. 1.1	Pza. 1.2	Pza. 1.3
Niveles de medición			1mm			3mm			5mm		
Según sexo	Femenino	n=23	0.73	0.7	0.77	0.77	0.73	0.78	0.71	0.6	0.62
	MEDIA		0.73								
	Masculino	n=21	0.73	0.72	0.79	0.78	0.74	0.8	0.71	0.6	0.64
	MEDIA		0.75			0.77			0.65		
Prueba U de Mann-Whitney			0.132			0.282			0.092		
Según grupo etario	20-39 a.	n=34	0.73	0.71	0.78	0.77	0.73	0.8	0.71	0.6	0.63
	MEDIA		0.74			0.77			0.65		
	40-50 a.	n=10	0.73	0.71	0.78	0.77	0.74	0.78	0.7	0.61	0.62
	MEDIA		0.74			0.76			0.64		
	Prueba U de Mann-Whitney			0.417			0.395			0.358	

* Media

* Prueba U de Mann-Whitney ($p < 0.05$)

En relación al espesor de la tabla ósea vestibular se obtuvo que el sexo masculino presenta mayor grosor óseo a los niveles de medición de 1 mm, 3 mm y 5 mm, respecto al sexo femenino. En cuanto al grupo etario, el grupo de 20-39 años presenta un mayor grosor óseo a los niveles de medición de 1 mm, 3 mm y 5 mm. Al aplicar la prueba U de Mann-Whitney, según sexo y grupo etario a nivel de medición de 1 mm, 3 mm y 5 mm, sí existe diferencias, mas no es estadísticamente significativa ($p < 0.05$).

Tabla 2

Dimensiones del conducto nasopalatino, según género y grupo etario en tomografías del centro radiológico "Roxtro", Puno

		Dimensiones	Longitud (mm)	Angulación (°)	Diámetro del Foramen Incisivo (mm)
Según sexo	Femenino	Media	10.40	115.04	2.69
	Masculino	Media	11.78	113.38	3.14
	Prueba U de Mann-Whitney			$p = 0.005$	$p = 0.651$
Según grupo etario	20-39 años	Media	11.05	114.25	2.90
	40-50 años	Media	10.89	114.67	2.83
	Prueba U de Mann-Whitney			$p = 0.204$	$p = 0.009$

* Media

* Prueba U de Mann-Whitney ($p < 0.05$)

En relación a las dimensiones del conducto nasopalatino se obtuvo que el sexo masculino presenta una mayor longitud y diámetro del foramen incisivo; mientras que en las mujeres se presenta mayor angulación en relación al sexo masculino. Al analizar las dimensiones por grupos etarios se encontró que, en pacientes de 20 a 39 años,

tanto la longitud como el diámetro del foramen incisivo son mayores. Sin embargo, la angulación muestra un ligero incremento en el grupo de 40 a 50 años. Según la prueba U de Mann-Whitney se observa que hay diferencia estadísticamente significativa, tanto en el género como en el grupo etario en relación a las características evaluadas ($p < 0.05$).

Tabla 3

Formas anatómicas del conducto nasopalatino, según género y grupo etario en tomografías del centro radiológico “Roxtro”, Puno

Formas anatómicas		Cilíndrico	Embudo	Huso	Reloj de arena	
Según sexo	FEMENINO	N	10	3	5	5
		%	43 %	13 %	22 %	22 %
	MASCULINO	N	12	7	0	2
		%	57 %	33 %	0 %	10 %
Según grupo etario	20 – 39 Años	N	17	8	4	5
		%	50 %	24 %	12 %	15 %
	40 – 50 Años	N	5	2	1	2
		%	50 %	20 %	10 %	20 %

Con respecto a la forma anatómica del CNP, según género, la forma cilíndrica es la más común, observándose un 57 % en el sexo masculino y 43 % en el sexo femenino. En cuanto a la edad, en ambos grupos etarios predomina la forma cilíndrica con un 50 %.

Es importante conocer el espesor de la tabla ósea vestibular (TOV) y las características del conducto nasopalatino (CNP) para la planificación de los diferentes procedimientos odontológicos.¹¹ El desarrollo morfofisiológico de

Discusión

ambas estructuras está condicionado por diferentes factores genéticos, fisiológicos y ambientales;¹² estos factores intervienen desde la concepción, de tal forma que aquellos que se encuentran a una altitud mayor a 2000 msnm tienen una disminución en la presión atmosférica, lo que conlleva a una hipoxia tisular y una actividad continua de regeneración ósea.¹³ Estos cambios adaptativos podrían intervenir en la formación y el desarrollo de estas estructuras, por ello el enfoque principal de este estudio es evaluar la morfología anatómica del espesor de la TOV y el CNP en la población altoandina.¹⁴

Esta investigación reportó que el sexo masculino y el grupo etario de 20 a 39 años presentó un mayor grosor óseo con respecto al sexo femenino y al grupo etario de 40 a 50 años. Estos hallazgos son coincidentes con los obtenidos por Djurdjevic et al., quienes evaluaron el espesor del hueso vestibular de la región maxilar anterior en una población de Serbia, donde la mayoría del sexo masculino presenta un mayor grosor óseo con respecto al sexo femenino.¹³ Esto se debe a que en los hombres, una mayor masa muscular estimula el crecimiento óseo; así como la influencia de la testosterona, las diferencias genéticas, y un desarrollo óseo más prolongado durante la pubertad contribuyen a una estructura ósea más robusta.¹⁵ Sin embargo, nuestros resultados difieren con los encontrados por Córdova et al., quienes evaluaron a pacientes de diferentes altitudes (Lima y Juliaca), en quienes hallaron un mayor espesor de la TOV en el género femenino, esto debido a factores asociados con la maduración sexual, dato fundamentado teóricamente; no obstante, estas diferencias podrían estar relacionadas con la cantidad de muestra y su error estándar.⁶ Con respecto al grupo etario, Gayonko et al. afirman que el grosor óseo y la edad son inversamente proporcionales, debido a que, a mayor edad, menor espesor de la TOV.¹⁶ Por otro lado,

Sierra et al. encontraron que en pacientes mayores de 45 años es más frecuente la cresta alveolar delgada.¹⁷

Los resultados de este estudio, respecto a las dimensiones del CNP, mostraron que el sexo masculino presentó mayor longitud y diámetro del foramen incisivo, siendo coincidente con lo reportado en otros estudios; mientras que en las mujeres se presentó mayor angulación. Estos resultados son similares a los encontrados por Obando et al., quienes evaluaron tomografías de pacientes que acudieron al Servicio de Radiología Bucomaxilofacial de la Clínica Estomatológica de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, donde el sexo masculino tuvo una mayor longitud del CNP y diámetro del foramen incisivo (FI), mientras que el género femenino reportó mayores dimensiones en cuanto a la angulación del CNP respecto al plano del paladar duro.¹² Asimismo, Mishra et al., quienes evaluaron las TCHC de pacientes que acudieron a un centro radiológico en India, demostraron que, al examinar la influencia del género y la edad en cuanto a las dimensiones del CNP, los varones y los adultos jóvenes mostraban una mayor longitud del CNP.¹⁴ Estas congruencias podrían deberse a una combinación de factores biológicos, genéticos y estructurales.¹⁸ Por otro lado, al analizar las dimensiones por grupos etarios se encontró que, en pacientes de 20 a 39 años, tanto la longitud como el diámetro del FI son mayores. Sin embargo, la angulación muestra un ligero incremento en el grupo de 40 a 50 años. Por lo tanto, nuestros resultados difieren con lo encontrado por Cristalle, esto se debe a que la longitud del canal no influye con la edad.¹⁸ Además, estas diferencias podrían estar influenciadas por factores ambientales que podrían desencadenar efectos en la maduración y remodelación ósea.¹⁹ Otra posible explicación puede deberse a que las dimensiones del canal cambian con la pérdida de la dentición, la edad y el trauma.¹¹

Referente a la forma anatómica del CNP, este estudio reveló que es más frecuente la forma cilíndrica en ambos géneros, seguido de las otras formas (embudo, huso y reloj de arena) que son en una menor cantidad. Estos resultados son similares a lo reportado por Milanovic et al., quienes evaluaron tomografías de pacientes que acudieron al Departamento de Odontología de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Kragujevac, Serbia, en el 2018, donde evidenciaron que las formas del CNP más frecuentes fueron las cilíndricas y las de embudo.⁴ Por otro lado, Milanovic y Vasiljevic evaluaron tomografías de la base de datos radiológica del Departamento de Odontología de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Kragujevac en el periodo de 2020, donde reportaron que la forma más común del CNP en el sexo femenino fue la cilíndrica y en el sexo masculino, la de embudo.² Así también, Magat y Akyuz concuerdan con estos resultados, quienes evaluaron tomografías de personas que acudieron a la Facultad de Odontología, Departamento Oral, Dental y Maxilofacial de la Universidad Necmettin Erbakan, donde la forma más dominante fue la cilíndrica en ambos géneros.¹¹ Sin embargo, nuestros resultados difieren con lo encontrado por Soman, quien evaluó tomografías de una población Saudí, concluyendo que la forma del CNP más común fue la de reloj de arena.¹⁸ Estas diferencias podrían deberse a la edad, género y raza.²⁰ Otra posible explicación podría deberse a que la forma cilíndrica es la más común, porque la literatura refiere que es eficiente para proteger nervios y vasos sanguíneos, optimizar el flujo, proporcionar estabilidad estructural y para adaptaciones evolutivas, favoreciendo la funcionalidad y el desarrollo adecuado de las estructuras circundantes.¹⁰

Por otro lado, en cuanto a la edad, en este estudio, en ambos grupos etarios predomina la forma cilíndrica, seguida por la forma de embudo y reloj de arena. Se cree que las diferencias observadas en las características morfológicas del CNP podrían estar influenciadas tanto por factores internos, como por la maduración ósea relacionada con la edad del grupo estudiado, así como por factores externos ambientales.²¹ Sin embargo, estas ideas carecen aún de respaldo científico sólido, debido a la escasez de estudios que investiguen la relación entre el desarrollo morfológico como respuesta a condiciones ambientales adversas, así como estudios comparativos entre poblaciones que viven a diferentes altitudes.⁷ Nuestros resultados no son comparables debido a las diferencias encontradas en los grupos de estudio, el tamaño de la muestra y los métodos de evaluación utilizados en los estudios previamente analizados.¹⁷

La limitación del estudio es el diseño empleado, lo que ha reducido la capacidad de identificar relaciones causales; sin embargo, consideramos que los resultados serían aceptables, porque proporcionan evidencia de variables que pueden contribuir a la literatura, además podrían impulsar a realizar futuras investigaciones que valoren y analicen las diferentes características morfológicas de estructuras de la cavidad bucal y sus adaptaciones fisiológicas en la

población altoandina o en diversas etnias, entornos habitacionales y otras variables que permitirán profundizar en el conocimiento de la anatomía, fisiología, causas de enfermedades y requerimientos específicos de atención y tratamientos odontológicos en nuestras comunidades.

Los aportes de la investigación serán una contribución esencial para los datos sobre la densidad de la TOV en el maxilar y la forma del CNP en pobladores altoandinos.

Conclusiones

El espesor óseo de la TOV fue mayor en el sexo masculino y en pobladores de 20 a 39 años. Asimismo, se evidenció que la longitud del CNP es mayor en pobladores de género masculino y en el grupo de 20 a 39 años. Por otro lado, la angulación es mayor en el género femenino y en pobladores de 40 a 50 años. Además, la forma anatómica del CNP que predomina según sexo y grupo etario es la forma cilíndrica.

Referencias

1. Vergara C, Espinoza S, González P, Martens C, Rojas P, Córdova P. Concordance of the Vestibular Bone Thickness At the Level of Point a Between Teleradiography and Cone Beam Computed Tomography. *J Oral Res.* 2023;12(1):63–74.
2. Milanovic P, Vasiljevic M. Gender Differences in the Morphological Characteristics of the Nasopalatine Canal and the Anterior Maxillary Bone - CBCT Study. *Serbian J Exp Clin Res.* 2021;0(0).
3. Cazar Almache ME, Abril Cordero LM, Palacios Vivar DE, Abril Cordero MF, Sibri Quizhpe CB. Alteraciones anatómicas del conducto nasopalatino en pacientes dentados y desdentados en el sector anterosuperior utilizando tomografía computarizada de haz cónico. *Acta Odontológica Colomb.* 2019;9(1):49–57.
4. Milanovic P, Selakovic D, Vasiljevic M, Jovicic NU, Milovanović D, Vasovic M, et al. Morphological characteristics of the nasopalatine canal and the relationship with the anterior maxillary bone—a cone beam computed tomography study. *Diagnostics.* 2021;11(5).
5. Godoy IE, Valenzuela KA, Arce CP, Arqueros MR, Rodríguez MC, Niklander SE, et al. Análisis de las Variaciones Anatómicas y Dimensionales del Canal Nasopalatino Mediante Tomografía Computarizada de Haz Cónico Analysis of the Anatomical and Dimensional Variations of the Nasopalatine Canal by Cone Beam Computed Tomography. *Int J Morphol.* 2023;41(3):881–8.
6. Córdova-Limaylla NE, Rosas-Díaz JC, Alvarez-Medina R, Palomino-Zorrilla JJ, Guerrero-Acevedo ME, Cervantes-Ganoza LA, et al. Evaluation of Buccal Bone Wall Thickness of Anterosuperior Teeth and Nasopalatine Duct Morphology in Cone Beam Computed Tomography of Patients Living at Different Altitudes: A Two-Year Retrospective Study. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2021;11(6).
7. Bains SK, Bhatia A, Sodhi SS, Sharma A. Assessment of the Nasopalatine Canal in Patients Requiring Dental Implants in the Maxillary Anterior Region Using Cone Beam Computed Tomography. *Cureus.* 2023;15(12):9–15.
8. Sağlıklı A, İpek F. Evaluation of the buccal bone thickness in the anterior maxillary region using cone-beam computed tomography. *Int Dent Res.* 2023;13(S1):1–10.
9. Domingo-Clérigues M, Montiel-Company JM, Almerich-Silla JM, García-Sanz V, Paredes-Gallardo V, Bellot-Arcís C. Changes in the alveolar bone thickness of maxillary incisors after orthodontic treatment

- involving extractions - A systematic review and meta-analysis. *J Clin Exp Dent*. 2019;11(1):e76–84.
10. Chacón de Velasco SF, Ruiz García de Chacon VE, Sotelo Chavez AG. Comparación de las características anatómicas del conducto nasopalatino en pacientes dentados y desdentados mediante tomografía computarizada de haz cónico. Lima 2018-2020. *Rev Estomatológica Hered*. 2023;33(1):42–9.
 11. Magat G, Akyuz M. Are morphological and morphometric characteristics of maxillary anterior region and nasopalatine canal related to each other? *Oral Radiol* [Internet]. 2023;39(2):372–85. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11282-022-00647-6>
 12. Obando Castillo JL, Ruiz García de Chacón VE. Caracterización anatómica del conducto nasopalatino mediante tomografía computarizada de haz cónico en una población peruana. *Rev Estomatológica Hered*. 2020;30(1):7–15.
 13. Djurdjević M, Bubalo M, Luković A, Igić A, Acović A, Kanjevac T. Cone beam computed tomography analysis of maxillary vestibular bone thickness in the aesthetic region; [Debljina vestibularne koštane lamele maksile u estetskoj regiji analizirana primenom kompjuterizovane tomografije konusnog zraka]. *Vojnosanit Pregl* [Internet]. 2023;80(10):829 – 835. Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85176300268&doi=10.2298%2FVSP221110032D&partnerID=40&md5=892a0c90da6dc0833b97a419f259ac29>
 14. Nur Masita S. Alveolar Bone Thickness around Anterior Teeth in Different Classifications of Malocclusion: A Systematic Review. *Insisiva Dent J Maj Kedokt Gigi Insisiva*. 2022;11(1):41–53.
 15. Sadegh Shiranizadeh M, Torkzadeh A, Yadegari-Naeini A, Sasan Aryanezhad S. Assessment of Alveolar Bone Height and Width in Maxillary Anterior teeth - A Radiographic Study Using Cone Beam Computed Tomography. *Nepal Med Coll J*. 2022;24(3):213–8.
 16. Gakonyo J, Mohamedali A, Mungure E. Cone Beam Computed Tomography Assessment of the Buccal Bone Thickness in Anterior Maxillary Teeth: Relevance to Immediate Implant Placement. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2018;33(4):880–7.
 17. Sierra-Rebolledo A, Jimenez-Tortolero R. Dimensiones de la cresta ósea vestibular en incisivos maxilares con indicación de implantes inmediatos. Un estudio transversal y sus implicaciones en el plan de tratamiento. *Int J Interdiscip Dent*. 2020;13(2):71–5.
 18. Soman C. Assessment of the Nasopalatine Canal Length and Shape Using Cone-Beam Computed Tomography: A Retrospective Morphometric Study. *Diagnostics*. 2024;14(10):973.
 19. Oddó P, Klein C, Contreras A. Preservación alveolar post extracción en zona estética: Decisiones clínicas predecibles en sitio severamente afectado. *Int J Interdiscip Dent*. 2020;13(1):30–4.
 20. Fernández Bodereau E, Flores VY, Naldini P, Torassa D, Tortolini P. Clinical evaluation of the nasopalatine canal in implant-prosthetic treatment: A pilot study. *Dent J*. 2020;8(2):1–15.
 21. Lake S, Iwanaga J, Kikuta S, Oskouian RJ, Loukas M, Tubbs RS. The Incisive Canal: A Comprehensive Review. *Cureus*. 2018;(July).

- **Conflicto de intereses:** La presente investigación no presenta conflicto de intereses entre los investigadores.
- **Fuente de financiamiento:** La presente investigación fue financiada por los investigadores