



Comparación de las características anatómicas del conducto nasopalatino en pacientes dentados y desdentados mediante tomografía computarizada de haz cónico. Lima 2018-2020

Comparison of the anatomic characteristics of the nasopalatine duct in toothed and edentulous patients by cone beam computed tomography. Lima 2018-2020

Sheyla Fiorella Chacón de Velasco^{1,a}, Aldo Grimaldo Sotelo Chavez^{3,d}, Vilma Elizabeth Ruiz García de Chacon^{2,b,c}

RESUMEN

Objetivo: Comparar las características anatómicas del CNP en pacientes dentados y desdentados mediante Tomografía Computarizada de Haz Cónico (TCHC) del Servicio de Radiología Bucomaxilofacial realizadas en el Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. **Material y métodos:** Se evaluaron todas las TCHC adquiridas entre los años 2018 y 2020, que cumplan con ciertos criterios; donde se comparó las características anatómicas del CNP. Los datos fueron registrados en una base de datos, luego representados en tablas. **Resultados:** Se evaluaron 216 volúmenes tomográficos (VT), divididos en dos grupos: dentados y desdentados. La forma cilíndrica y la forma de canal único fueron las más encontradas en ambos grupos. La longitud y la distancia fueron mayores en pacientes dentados, no se encontró asociación con relación al diámetro; la inclinación fue mayor en pacientes desdentados, encontrándose asociación con relación a la inclinación entre los grupos comparados. **Conclusiones:** Se encontraron múltiples diferencias anatómicas del CNP entre los pacientes dentados y desdentados evaluados con TCHC con relación al sexo y la edad.

Palabras clave: Tomografía Computarizada de Haz Cónico, Variación Anatómica, Foramen Incisivo, Conducto Nasopalatino (DeCS).

ABSTRACT

Objective: To compare the anatomical characteristics of the NPC in dentate and edentulous patients using Cone Beam Computed Tomography (CBCT) of the Bucomaxillofacial Radiology Service performed at the Centro Dental Docente of the Universidad Peruana Cayetano Heredia. **Material and methods:** All TCHC acquired between the years 2018 and 2020, which meet certain criteria, were evaluated; where the anatomical characteristics of the CNP were compared. The data were recorded in a database, then represented in tables. **Results:** 216 tomographic volumes were evaluated, divided into two groups: dentate and edentulous. The single cylindrical shape and the single channel shape were the most found in both groups. The length and distance were greater in dentate patients, no association

¹ Facultad de Estomatología, Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú

² Departamento de Odontostomatología, Hospital Nacional Cayetano Heredia. Lima, Perú

³ Departamento de Odontostomatología, Complejo Hospitalario PNP Luis N. Saenz. Lima, Perú

^a Residente de Radiología Bucal y Maxilofacial

^b Especialista en Radiología Bucal y Maxilofacial

^c Magister en Estomatología con mención en Radiología Oral y Maxilofacial

^d Especialista en Ortopedia y Ortodoncia Maxilofacial

was found in relation to the diameter, the inclination was greater in edentulous patients, finding an association in relation to the inclination between the compared groups. **Conclusions:** Multiple anatomical differences of the CNP were found between the dentate and edentulous patients evaluated with TCHC in relation to sex and age.

Key words: Cone Beam Computed Tomography, Anatomical Variation, Incisive Foramen, Nasopalatine Duct (MeSH).

INTRODUCCIÓN

A partir de la cuarta semana de vida intrauterina hasta aproximadamente la décima semana, las características faciales externas del embrión comienzan a formarse, durante este período, la cavidad oral anterior se separa de la cavidad nasal a través de la palatogénesis con la formación de los paladares primario y secundario. El desarrollo del Conducto Nasopalatino (CNP) se deriva del paladar primario, y permite el tránsito de nervios y vasos sanguíneos, como el nervio nasopalatino y la arteria esfenopalatina descendente, por lo cual, es vital el reconocimiento de sus variaciones anatómicas de forma y disposición para evitar causar laceraciones en procedimientos quirúrgicos que involucren esa área altamente inervada, desencadenando en algunos casos, la pérdida de la osteointegración y un posible trastorno sensorial (1-4).

Algunos investigadores como Panda M (5) y López Jornet P (6), especifican que las dimensiones del CNP y el grosor del hueso maxilar anterior varían en relación con el género, la edad, y el edentulismo. La morfología del CNP fue clasificada por Bornstein (7) y Mardinger (8), siendo esta la base de la presente investigación. Las dimensiones del CNP son muy variables y según indica Demiralp KÖ (9), estas características anatómicas son influenciadas por diversos aspectos. El principal, es la ausencia de los incisivos anterosuperiores, los cuales al perderse generan en el paciente diversos grados de resorción ósea y remodelación de la anatomía de esta zona; por consiguiente, es importante evaluar estas características en pacientes dentados y desdentados (7-16).

La reabsorción ósea que surge luego de la pérdida de una pieza dental ha sido estudiada por múltiples autores, sin embargo, en el maxilar superior generalmente ocurre de manera horizontal, desde vestibular a palatino. Por ende, es fundamental conocer los cambios que surgen en los pacientes desdentados con relación a la pérdida de volumen óseo y a las características anatómicas propias del hueso maxilar, teniendo en consideración las posibles consecuencias

que pueden surgir con la colocación de un implante dental (13).

Así mismo el presente estudio evaluó la dimensión ósea alveolar del sector anterosuperior con relación al CNP. En la actualidad, existe controversia en esta medida; innumerables estudios han evaluado el grosor de la pared ósea vestibular en el maxilar anterior, obteniendo rangos entre 4-10 mm. Sin embargo, las relaciones del CNP con la cortical vestibular no han sido evaluadas en todas sus dimensiones (14). Ante la evidencia demostrada surgió la necesidad de comparar las características anatómicas del CNP en pacientes dentados y desdentados mediante Tomografías Computarizadas de Haz Cónico (TCHC).

MATERIAL Y MÉTODOS

El diseño del estudio fue descriptivo, retrospectivo, observacional y transversal. La selección de la población fue por conveniencia e incluyó 2 883 Tomografías Computarizadas de Haz Cónico (TCHC) tomadas de macizo cráneo facial y de maxilar superior, realizadas entre los años 2018 y 2020 en el Servicio de Radiología Bucomaxilofacial realizadas en el Centro Dental Docente (CDD) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (sede San Isidro y sede San Martín). La muestra se obtuvo mediante fórmula estimación de una proporción. Con un nivel de confianza 95 %, una precisión de 3 %, el presente estudio se trabajó con 216 TCHC en total, los criterios de selección se basaron en criterios de inclusión: Estudios de TCHC de macizo cráneo facial y de maxilar superior de pacientes de ambos sexos mayores de 18 años, con buena visualización e identificación de estructuras anatómicas. Los criterios de exclusión fueron: Estudios de TCHC con movimientos involuntarios, presencia de artefactos, o alguna alteración en el maxilar anterior. Se dividió al total de participantes en 2 grupos de 108 (50%) individuos para cada uno (Dentados y desdentados).

El método que se utilizó es la observación visual de estructuras en imágenes TCHC en condiciones ideales

descrita en los criterios de inclusión y guiándose de los parámetros descritos en los estudios de Bornstein y Mardinger (7,8).

Las TCHC fueron adquiridas de equipos con un sistema CS 9300 (Carestream), con volúmenes de 8cm x 8cm, 10cm x 10cm para ambos maxilares o de macizo cráneo facial. Los parámetros de imagen fueron: Sistema CS 9300: voltaje del tubo 90kVp; corriente del tubo de 12mA, tiempo de exposición 19 segundos por radiación pulsada, tamaño de vóxel y campos de visión (FOV) 0,09mm y 0,015mm (8x8cm y 10x10cm) respectivamente.

La comparación de las diversas características morfológicas y dimensionales del CNP se realizaron en los diversos planos: Sagital, axial y coronal, respectivamente.

En el plano sagital se evaluó la forma según la clasificación descrita por Mardinger (8). Esta clasificación consiste en un esquema de 4 formas: 1 = Cilíndrica, 2 =Embudo, 3 =Huso, 4 =Reloj de arena. (8). Además, se evaluó la longitud, la distancia y la inclinación con relación al plano palatino.

En el plano coronal, se evaluó la forma según la clasificación de Bornstein (7); esta clasificación consiste en un esquema de 3 formas: 1 = Canal único (1 agujero incisivo y 1 agujero nasopalatino), 2 = Canales paralelos (2 agujeros incisivos y 2 agujeros nasopalatino), y 3 = Variaciones del canal Tipo Y (1 agujero incisivo con 2 agujeros nasopalatinos) (7).

Se obtuvieron resultados descriptivos que se clasificaron, según la forma, longitud, distancia, inclinación del CNP en sus tres planos sagital, axial, coronal; en función de la edad y el sexo. Posteriormente, se obtuvo la frecuencia absoluta, relativa y promedios. Las características anatómicas de forma fueron evaluadas mediante la prueba de Chi cuadrado. En el plano axial, se evaluó la asociación del diámetro que adopta el CNP a nivel del foramen incisivo en pacientes dentados y desdentados mediante la prueba de T de student y la prueba de igualdad de varianzas (Levene). Con relación a la inclinación, en el plano sagital, se evaluó la asociación entre pacientes dentados y desdentados mediante la prueba de T de student y la igualdad de varianzas (Levene).

Los datos obtenidos se representaron en tablas, usando el software estadístico SPSS 25.0. El procesamiento de los datos se realizó mediante tablas

de Excel, en un computador con sistema operativo Windows 10 Profesional.

Se obtuvo la aprobación del Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (CIE-UPCH).

RESULTADOS

Con relación al sexo, los pacientes del grupo de dentados masculinos y femeninos fueron 38 (35,2%) y 70 (64,8%) respectivamente. Los pacientes del grupo desdentados masculinos y femeninos fueron 33 (30.6%) y 75 (69.4%) respectivamente. En relación con la edad, con fines de un mejor manejo de datos, se tuvo el criterio metodológico de clasificar los pacientes en menores de 40 años, pacientes de entre 40 y 60 años y pacientes mayores de 60 años. Respecto a pacientes dentados menores de 40 años, 40 a 60 años y mayores de 60 años representaron el 28 (13%), 24 (11,1%) y 56 (25,9%) respectivamente. En cuanto a pacientes desdentados, las personas menores de 40 años, de 40 a 60 años y mayores de 60 años, representaron el 11 (5,1%), 28 (13%) y el 69 (31%) respectivamente.

En cuanto a las características anatómicas de forma del CNP en pacientes dentados y desdentados mediante TCHC, se aprecia que, en su mayoría, respecto a la forma en el plano sagital, presentaron la forma cilíndrica en un 77 (35,6%) y 73 (33,8%) respectivamente. Respecto a la forma en el plano coronal, los pacientes dentados y desdentados presentaron en su mayoría la forma de canal único en un 87 (40,3%) y en un 92 (42,6%) respectivamente. No se encontró asociación estadísticamente significativa al comparar la forma en sagital ($p=0,311$) y coronal ($p=0,622$) a los grupos (Tabla 1).

Con relación al sexo, los pacientes del sexo masculino dentados y desdentados en el plano sagital, presentaron la forma cilíndrica en un 24 (33,8%), y las pacientes del sexo femenino dentadas y desdentadas presentaron la forma cilíndrica en 53 (36,6%), y 49 (33,8%) respectivamente. En el plano coronal, los pacientes del sexo masculino dentados y desdentados presentaron un canal único en un 33 (46,5%) y 27 (38%), respectivamente. Del mismo modo las pacientes del sexo femenino dentadas y desdentadas presentaron un canal único en 54 (37,2%) y 65 (44,8%) respectivamente. No se encontró asociación estadísticamente significativa al comparar la forma en sagital ($p=0,559$) y en coronal ($p=0,350$) con relación al sexo entre los grupos comparados. Con relación a la edad, en cuanto a la forma en el plano sagital, los

pacientes dentados menores de 40 años, de 40 a 60 años, y mayores de 60 años, presentaron en su mayoría la forma cilíndrica en un 17 (15,7%), 19 (17,6%) y 41 (38%) respectivamente. Los pacientes desdentados, menores de 40 años, de 40 a 60 años y mayores de 60 años en su mayoría presentaron la forma cilíndrica en un 7 (6,5%), 24 (22,2%) y en un 42 (38,9%) respectivamente. En cuanto a la forma en el plano coronal, los pacientes dentados, menores de 40 años, de entre 40 a 60 años y mayores de 60 años presentaron un canal único en un 25 (23,1%), 19 (17,6%) y 43 (39,8%) respectivamente; en pacientes desdentados,

menores de 40 años, de entre 40 a 60 años y mayores de 60 presentaron un canal único en un 11 (10,2%), 19 (17,6%), y 62 (57,4%) respectivamente.

Al comparar a los pacientes dentados y desdentados en relación con las características del CNP se observó diferencias significativas en la longitud, distancia de la cortical vestibular a la cortical del CNP e inclinación. Los pacientes desdentados presentaron una menor longitud y distancia de la cortical vestibular a la cortical, así como una mayor inclinación (Tabla 2). No se evidenciaron diferencias con relación al diámetro.

Tabla 1. Características anatómicas de forma del CNP en pacientes dentado y desdentado mediante TCHC.

	Pacientes Desdentados		Pacientes Dentados		p-valor
	n (108)	%	n (108)	%	
Forma en Plano Sagital					
Cilíndrico	73	33.8	77	35.6	0.311 [†]
Embudo	27	12.5	18	8.3	
Huso	3	1.4	3	1.4	
Reloj de arena	5	2.3	10	4.6	
Forma en Plano Coronal					
Canal único	92	42.6	87	40.3	0.622 [†]
Canales paralelos	3	1.4	5	2.3	
Variaciones del tipo Y	13	6	16	7.4	

†: Prueba Chi cuadrado (p-valor)

Tabla 2. Comparación del CNP en pacientes dentado y desdentado.

	Pacientes Desdentado (n=108)				Pacientes Dentado (n=108)				p-valor
	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	
CNP									
Longitud	4.40	13.30	8.60	1.77	4.80	12.30	9.32	1.55	0.002
Distancia	3.00	10.60	6.08	1.40	3.50	11.40	6.92	1.63	<0,001
Diámetro	2.10	7.00	4.23	1.13	2.10	7.40	4.22	1.03	0.915
Inclinación	94.00	125.00	111.29	6.04	92.00	124.00	108.83	6.45	0.004

†: Prueba T de Student (p-valor)

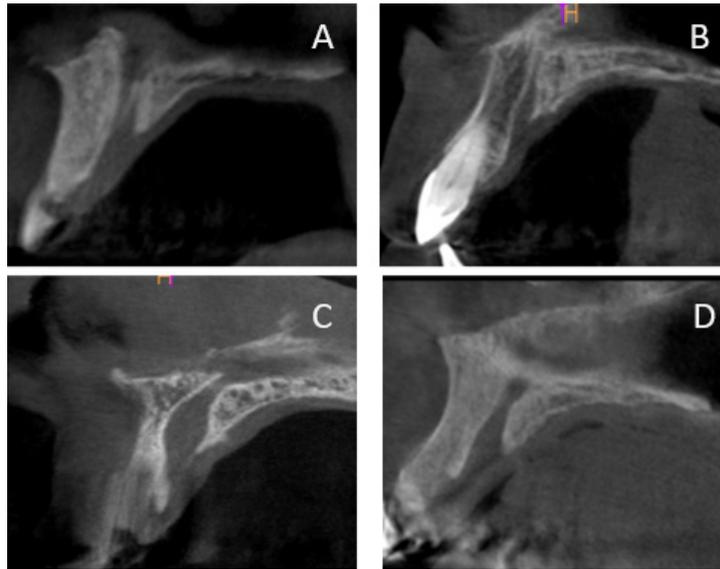


Figura 1. Clasificación morfológica del CNP en el plano sagital. Imágenes de TCHC en planos sagitales tomadas de la muestra del presente estudio. Se evidenció cuatro formas del CNP basadas en las paredes anteriores y posteriores del conducto. A. Forma cilíndrica; B. Forma de embudo C. Forma de huso D. Forma de reloj de arena. (8)

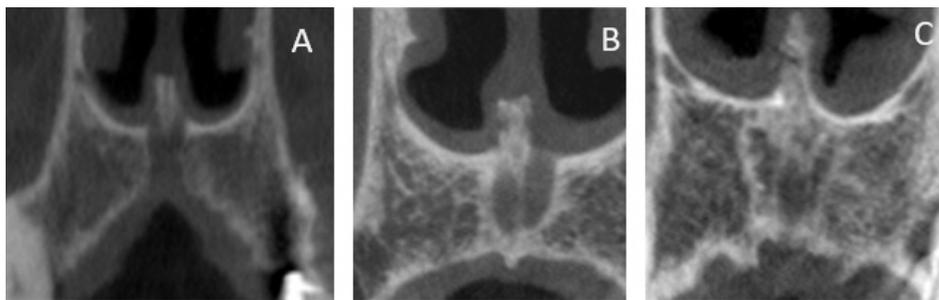


Figura 2. Clasificación morfológica del CNP en el plano coronal. Imágenes de TCHC en planos coronales tomadas de la muestra del presente estudio. Clasificación de las variaciones anatómicas del canal nasopalatino: (A) un solo canal; (B) dos canales paralelos; (C) variaciones del tipo Y del canal(7).

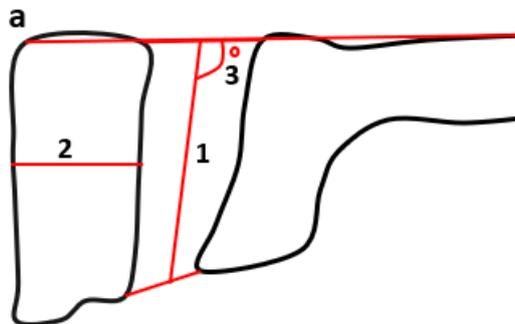


Figura 3: Medidas para determinar las dimensiones anatómicas características del CNP. Imagen original de Bornstein modificada por la autora. Se seleccionaron los siguientes puntos de referencia para el análisis de las imágenes en vista sagital de TCHC; (a): dibujo esquemático; (1) Longitud del CNP [Medida en mm]; (2) Distancia de la cortical vestibular a la cortical anterior del CNP [Medida en mm]; (3) Ángulo del CNP formado por el eje mayor del CNP y el plano palatino [Medido en grados]. (7)

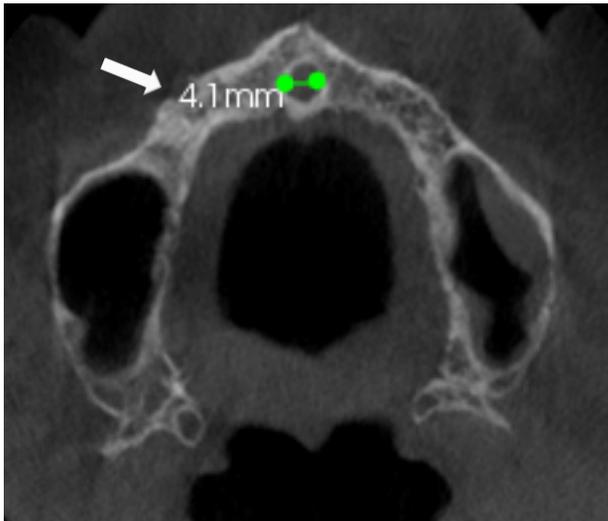


Figura 4: Imagen de TCHC en plano axial tomada de la muestra del presente estudio. Diámetro del CNP a nivel de su foramen incisivo [Medida en mm].

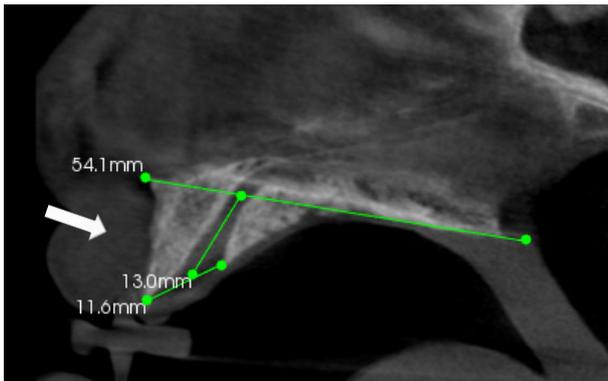


Figura 5: Imagen de TCHC en plano sagital tomada de la muestra del presente estudio. Longitud del CNP [Medida en mm].

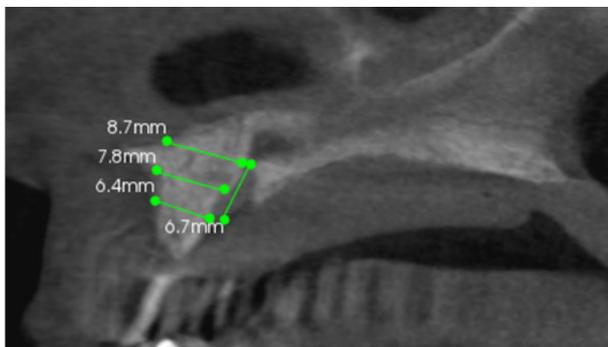


Figura 6: Imagen de TCHC en plano sagital tomada de la muestra del presente estudio. Medida central [Medida en mm], Distancia de la cortical vestibular a la cortical del CNP.

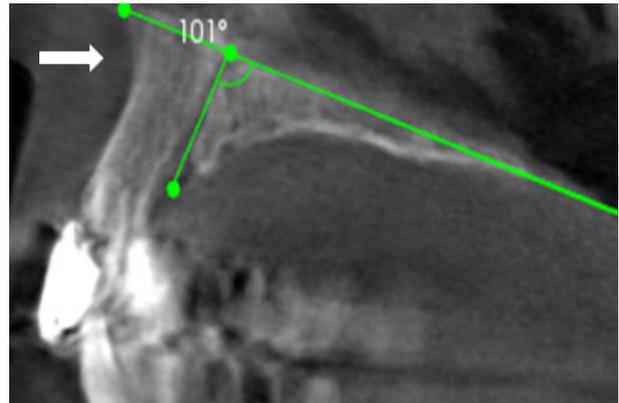


Figura 7: Imagen de TCHC en plano sagital tomada de la muestra del presente estudio. Inclínación del CNP [Angulo en grados].

DISCUSION

Este estudio proporciona datos relevantes sobre la configuración del CNP evaluado mediante TCHC en sus tres planos, lo cual brinda información de manera detallada, con una dosis de radiación inferior a la Tomografía Espiral Multicorte (TEM).

Se utilizaron las clasificaciones de forma nombradas por Bornstein (7) en el plano coronal; donde obtuvieron en su mayoría la forma de canal único, similar a lo encontrado en los estudios de Panjnoush (3) y Gönül (4), coincidiendo con los hallazgos de la presente investigación, donde la forma de canal único en pacientes desdentados se encontró en 92 (42,6%), y en pacientes dentados se encontró en 87 (40,3%); no obstante según refiere Friedrich (10) donde precisa que aún no está del todo claro, si la cantidad de variaciones anatómicas encontradas en a nivel de la abertura nasal se podría deber a diferencias étnicas o son resultado de diferentes técnicas de imagen.

Por consiguiente, investigaciones previas como la de Friedrich (10), Costa (12) y Obando (18), han mostrado distribución similar de la muestra como la de este estudio, basándose en la clasificación de Mardinger (8), donde la forma cilíndrica fue encontrada en pacientes desdentados en un 73 (33,8%), seguida de la forma de embudo en 27 (12,5%) y en pacientes dentados la forma cilíndrica encontrada fue de 77 (35,6%), seguido de la forma de embudo en 18 (8,3%), siendo la forma cilíndrica la más encontrada entre los grupos comparados, concordando con estos estudios que la forma del canal no tiene una relación significativa con la edad, el sexo, el estado dentario y la raza. La longitud media evaluada en el plano

sagital alcanzo una media de 9,32 mm en el grupo de pacientes dentados siendo más alta en comparación al grupo de desdentados con una media de 8,60 mm. Según los informes actuales radiológicos como la investigación de Friedrich (10), donde reportaron una media de 11,15 mm, además de referir que los valores comúnmente encontrados oscilan entre 8 y 13 mm; revelando con esto que la longitud es relativamente mayor en pacientes dentados; es decir al haber pérdida de piezas dentarias, esto condicionará la pérdida de la longitud del CNP.

La presente investigación comparó la distancia de la cortical vestibular a la cortical del CNP, con la finalidad de contrastar la cantidad ósea como apoyo diagnóstico para la colocación de implantes dentales en zona anterior del maxilar superior. Diversos autores apuntan a la colocación de implantes dentales íntimamente relacionados con el CNP, sin embargo, se ha reportado problemas sensoriales con el transcurrir del tiempo. Se dice que el contacto directo entre el implante dental con el tejido neurovascular podría además provocar una falla en la osteointegración, teniendo en cuenta estas posibles complicaciones, y las diversas variaciones anatómicas encontradas del CNP, debe evaluarse minuciosamente la zona de inserción con la finalidad de minimizar alguna posible complicación. (3,10).

Así mismo, Panjnoush (3) refiere que al haber pérdida de piezas dentarias próximas al CNP, van a ocasionar la modificación de sus dimensiones, donde el hueso se reabsorbe principalmente en la zona vestibular al CNP, mostrando cambios casi imperceptibles en la dirección horizontal dando como resultado una distancia del hueso alveolar relativamente menor en la zona anterior del paciente desdentado en comparación con el paciente dentado. Esto explicaría los datos encontrados en el presente estudio, correlacionando los datos con la investigación presentada por Panjnoush (3), Gönül (4) y Demiralp (9).

Con relación al diámetro del CNP, a nivel de su foramen incisivo se determinó que no existen asociación entre los pacientes dentados y desdentados, en comparación al estudio de Bornstein (7), y Demiralp (9), donde los pacientes desdentados exhibieron medidas más altas. El efecto del edentulismo trae consigo diversos cambios morfológicos visto esto en diversos planos como por ejemplo los datos encontrados con relación a la inclinación donde los pacientes desdentados presentaron mayor inclinación

con una media de 111,29°, en comparación con los pacientes dentados que presentaron una media de 108,83°, demostrando una mayor inclinación del CNP en pacientes desdentados, estableciendo que existen asociación entre la inclinación del CNP entre dentados y desdentados. (6,11,12).

Las principales diferencias morfológicas con relación al grupo de desdentados y dentados fueron encontradas con relación a la longitud, distancia, y la inclinación del CNP. Sin embargo, el CNP es una estructura anatómica activa la cual se va modificando con la edad y particularmente con la pérdida de piezas dentarias en el sector anterosuperior.

Encontrar la misma proporción de pacientes del grupo dentados con relación a los pacientes desdentados, fue una de las principales limitaciones. Así mismo, los pacientes desdentados por lo general se encontraron en poblaciones con rango de edad mayores de 60 años, por ende, es difícil comparar este grupo con otro rango de edad. Además, el grupo muestral consistió en más personas del sexo femenino por lo que se recomienda que estudios futuros consideren la muestra de manera equitativa entre pacientes del sexo masculino y femenino.

En conclusión, el CNP es una entidad muy variable en todas sus dimensiones, donde las características anatómicas de pacientes dentados son distintas al grupo de desdentados en los diversos planos evaluados. La forma cilíndrica visualizada en el plano sagital fue la más frecuente entre el grupo de pacientes desdentados, como dentados. La forma de canal único en el plano coronal fue el más encontrado entre los grupos comparados. La mayor longitud se encontró en el grupo de pacientes dentados. La distancia de la cortical vestibular a la cortical anterior del CNP fue mayor en pacientes dentados, la cual sufre diversos cambios en sentido horizontal, de manera que se sugiere al clínico la colocación del implante dental lo antes posible, después de la pérdida dentaria con la finalidad de aprovechar la cantidad de hueso alrededor del CNP. No se encontró diferencia significativa en relación con el diámetro entre los grupos comparados. No hubo asociación entre los diámetros evaluados en pacientes dentados y desdentados, sin embargo, los niveles encontrados fueron ligeramente superiores en el grupo de pacientes desdentados. La inclinación del CNP fue mayor en pacientes desdentados. Se encontró asociación con relación a la inclinación, siendo mayor en el grupo de pacientes desdentados.

Agradecimientos: A la Mg. Esp. Vilma Elizabeth Ruiz García de Chacón, por su colaboración en la elaboración del presente estudio.

Conflicto de intereses: los autores no tienen conflicto de interés con este informe.

Financiamiento: Autofinanciado.

Contribuciones de los autores: Todos los autores contribuyeron a este manuscrito.

Correspondencia:

Autora encargada: Sheyla Fiorella Chacón de Velasco.
Dirección: Parque Infantil 188, Rímac. Lima- Perú.
Número de teléfono: 991011288
Correo electrónico: sheyla.chacon@upch.pe

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lake S, Iwanaga J, Kikuta S, Oskouian RJ, Loukas M, Tubbs RS. The incisive canal: A comprehensive review. *Cureus*. 2018; 10(7):e3069.
2. Oliveira de Sales MA; Medeiros Loureiro P. Principios de adquisición de imágenes en tomografía computarizada. En: Accorsi M, Velasco L (eds). *Ortodoncia 3D tomografía cone beam aplicada*, Caracas, 2014.P:27-51.
3. Panjnoush M, Norouzi H, Kheirandish Y, Shamshiri AR, Mofidi N. Evaluation of morphology and anatomical measurement of nasopalatine canal using cone beam computed tomography. *J Dent (Tehran)*. 2016;13(4):287-94.
4. Gönül Y, Bucak A, Atalay Y, Beker-Acay M, Çalışkan A, Sakarya G, et al. **MDCT evaluation of nasopalatine canal morphometry and variations: An analysis of 100 patients.** *Diagnostic and Interventional Imaging*. 2016;97(11):1165-72.
5. Panda M, Shankar T, Raut A, Dev S, Kar AK, Hota S. Cone beam computerized tomography evaluation of incisive canal and anterior maxillary bone thickness for placement of immediate implants. *J Indian Prosthodont Soc*. 2018;18(4):356-63.
6. López Jornet P, Boix P, Sanchez Perez A, Boracchia A. Morphological characterization of the anterior palatine region using cone beam computed tomography. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2015; (17): 459-64.
7. Bornstein MM, Balsiger R, Sendi P, Von T. Morphology of the nasopalatine canal and dental implant surgery: a radiographic analysis of 100 consecutive patients using limited cone-beam computed tomography. *Clin Oral Implants Res*. 2011;22(3):295-301.
8. Mardinger O, Namani-Sadan N, Chaushu G, Schwartz-Arad D. Morphologic changes of the nasopalatine canal related to dental implantation: a radiologic study in different degrees of absorbed maxillae. *J Periodontol*. 2008; 79(9):1659-62.
9. Demiralp KÖ, Kurşun-Çakmak EŞ, Bayrak S, Sahin O, Atakan C, Orhan K. **Evaluation of anatomical and volumetric characteristics of the Nasopalatine Canal in anterior dentate and edentulous individuals: A CBCT Study.** *Implant Dent*. 2018; 27(4):474-9.
10. Friedrich RE, Laumann F, Zrnc T, Assaf AT. The nasopalatine canal in adults on cone beam computed tomograms-A clinical study and review of the literature. *In vivo*. 2015;29(4):467-86.
11. Ao JB, Tatuskar P, Pulla A, Kumar N, Patil SC, Tiwari I. Radiographic assessment of anatomy of nasopalatine canal for dental implant placement: A cone beam computed tomographic study. *J Contemp Dent*. 2018;19(3):301-5.
12. Costa EDD, Nejaim Y, Martins LAC, Peyneau PD, Ambrosano GMB, Oliveira ML. Morphological evaluation of the Nasopalatine Canal in patients with different facial profiles and ages. *J Oral Maxillofac Surg*. 2019;77(4):721-9.
13. Jain NV, Gharatkar AA, Parekh BA, Musani SI, Shah UD. Three-dimensional analysis of the anatomical characteristics and dimensions of the nasopalatine canal using cone beam computed tomography. *J Maxillofac Oral Surg*. 2017;16(2):197-204.
14. Soumya P, Koppolu P, Pathakota KR, Chappidi V. Maxillary incisive canal characteristics: A radiographic study using cone beam computerized tomography. *Radiol Res Pract*. 2019; 2019:6151253.
15. Zhang W, Skrypczak A, Weltman R. Anterior maxilla alveolar ridge dimension and morphology measurement by cone beam computerized tomography (CBCT) for immediate implant treatment planning. *BMC Oral Health*. 2015; 15:65.
16. Bahşi I, Orhan M, Kervancıoğlu P, Yalçın ED, Aktan AM. Anatomical evaluation of nasopalatine canal on cone beam computed tomography images. *Folia Morphol (Warsz)*. 2019;78(1):153-62.
17. Echeverri S, Giraldo D, Lozano L, Mejía P, Montoya LL, Vasquez E. Computer vision syndrome: a review of its potential causes and prevention. *Rev CES Salud Publica*. 2012;3(2):193-201. 25.
18. Obando J, Ruiz V. Caracterización anatómica del conducto nasopalatino mediante tomografía computarizada de haz cónico en una población peruana. *Rev Estomatol Herediana*. 2020;30(1): 7-15.

Recibido 04-04-2022

Aceptado 24-08-2022