

RELACIÓN EN LA POSICIÓN ANATÓMICA DEL AGUJERO PALATINO MAYOR EN PACIENTES CON EXODONCIA DE PREMOLARES SUPERIORES Y TRATAMIENTO ORTODÓNTICO

Mariana Eugenia Fallas Mora

Odontóloga, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica, Especialista en Periodoncia, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. Práctica privada. fallas.marianae@javeriana.edu.co

Andrés Felipe Mahecha Donato

Odontólogo, Especialista en Periodoncia, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. Práctica privada. andres.mahecha@javeriana.edu.co

Juan Jaime Serrano Álvarez

Odontólogo, Especialista en Periodoncia, director del Departamento del Sistema Periodontal, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. j-serrano@javeriana.edu.co

APROBACIÓN

Cuenta con la aprobación del Comité de Ética de la Facultad de Odontología de la Pontificia Universidad Javeriana en su sesión del 3 de diciembre del 2018 y siguiendo las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud establecidas en la resolución N°008430 de 1993 y la resolución 2378 del 2008 del Ministerio de Salud de la República de Colombia. El respectivo concepto se consigna en el acta N°017 del 2018 de la correspondiente sesión.

RESUMEN

Antecedentes: la determinación de la relación entre el agujero palatino mayor (APM), la raíz distal del segundo molar y la sutura media palatina (SMP) permitirá en la población, generar el conocimiento necesario para poder realizar una planificación adecuada de los procedimientos quirúrgicos que involucren esta zona, disminuyendo así la tasa de iatrogenia y las complicaciones intra y posquirúrgicas en esta región anatómica, favoreciendo la toma de mayor cantidad de injerto del paladar. **Objetivo:** determinar la relación de la posición anatómica del agujero palatino mayor en pacientes con exodoncia de premolares superiores indicados por ortodoncia con tratamiento ortodóntico finalizado comparándolo con pacientes sin exodoncia de premolares y sin tratamiento ortodóntico, mediante tomografías computarizadas de haz de cono. **Materiales y métodos:** se incluyeron imágenes CBCT de 63 pacientes en este estudio, las cuales se dividieron en dos grupos; el grupo 1 incluyó 33 CBCT de pacientes con exodoncia de premolares y tratamiento ortodóntico finalizado, y el grupo 2 incluyó 30 CBCT de pacientes sin exodoncia de premolares ni tratamiento ortodóntico. Se analizaron las tomografías con el programa CS 3D Imaging Software tomando dos mediciones: a) raíz distal del segundo molar superior y b) sutura media palatina con respecto al agujero palatino mayor. **Resultados:** la edad promedio de los pacientes del

grupo 1 fue de 30,76 y del grupo 2 fue de 44,2; predominó el sexo femenino en ambos grupos. En el grupo 1 la distancia del APM a la SMP del lado derecho fue de $14,16 \pm 0,80$ mm y del lado izquierdo de $14,28 \pm 0,96$ mm; respecto a la referencia anatómica de la raíz distal del segundo molar, del lado derecho fue $10,04 \pm 2,19$ mm y del izquierdo de $10,40 \pm 2,53$ mm. En el grupo 2 la distancia del APM a la SMP del lado derecho fue de $13,59 \pm 2,96$ mm y del lado izquierdo de $14,32 \pm 1,04$ mm. Respecto a la referencia anatómica de la raíz distal del segundo molar, del lado derecho fue $8,15 \pm 3,18$ mm y del izquierdo de $8,14 \pm 3,83$ mm en pacientes con exodoncia de premolares y tratamiento de ortodoncia finalizado. La referencia del agujero palatino mayor con respecto a la sutura media palatina, no varió en los pacientes sin exodoncia de premolares ni tratamiento de ortodoncia; mientras que en relación con la raíz distal del segundo molar si se presentó diferencia estadísticamente significativa entre la media de la distancia del APM a la raíz distal del segundo molar en el lado derecho del grupo 1 ($M=10,04$ $DE=2,19$) y la media de la distancia del APM a la raíz distal del segundo molar derecho del grupo 2 ($M=8,15$ $DE=3,18$) $p < 0,05$. De igual manera, hubo una diferencia estadísticamente significativa entre la distancia del APM a la raíz distal segundo molar izquierdo en el grupo 1 ($Me=10$ $RI=2$) y el grupo 2 ($Me=7,60$ $RI=6,1$) $p < 0,05$. **Conclusión:** es importante considerar las tomografías, como ayuda diagnóstica, para el estudio de estructuras anatómicas que a través de otras modalidades de imagen no pueden ser vistas. En procedimientos que requieran una toma extensa de injerto de tejido blando del paladar, el agujero palatino mayor puede ser un obstáculo anatómico, que con el uso de la tomografía puede proporcionarle al clínico una cirugía más segura. El presente estudio mostró una diferencia estadísticamente significativa con respecto a la distancia del APM a la raíz distal del segundo molar, del lado izquierdo y derecho, en pacientes con exodoncia de premolares y tratamiento ortodóntico finalizado.

PALABRAS CLAVES: agujero palatino mayor; injerto del paladar; relación anatómica; segundo molar superior; sutura media palatina; tratamiento ortodóntico; tomografía computarizada

RELATIONSHIP IN THE ANATOMICAL POSITION OF THE GREATER PALATINE HOLE IN PATIENTS WITH SUPERIOR PREMOLAR EXODONCTIC AND ORTHODONTIC TREATMENT

ABSTRACT

Background: the determination of the relation between the greater palatine foramen, the distal root of the second upper molar and the middle maxillary suture will allow the population the necessary knowledge to be able to carry out an adequate planning of the surgical procedures that involve this area, thus decreasing the iatrogenic rate and intra and post-surgical complications in this anatomical region, favoring the taking of greater amount of palate graft. **Objective:** determine the relation of the anatomical position of the greater palatine foramen in patients with exodontic of upper premolar indicated by orthodontics with

finished orthodontic treatment by comparing it with patients without premolar orthodontics and without orthodontic treatment, using cone beam computed tomography (CBCT). **Materials and methods:** CBCT images of 63 patients were included in this study, which were divided into two groups; group 1 included 33 CBCT of patients with premolar exodontic and finished orthodontic treatment, and group 2 included 30 CBCT of patients without premolar exodontic or orthodontic treatment. The tomography were analyzed with the CS 3D Imaging Software program taking two measurements with respect to: a) distal root of the second upper molar and b) middle maxillary suture with respect to the greater palatine foramen. **Results:** the average age of the patients in group 1 was 30.76 and in group 2 it was 44.2; female sex prevailed in both groups. In group 1, the distance from the GPF to the MMS on the right side was 14.16 ± 0.80 mm and on the left side 14.28 ± 0.96 mm; With respect to the anatomical reference of the distal root of the second upper molar, the right side was 10.04 ± 2.19 mm and the left was 10.40 ± 2.53 mm. In group 2, the distance from the GPF to the MMS on the right side was 13.59 ± 2.96 mm and from the left side of 14.32 ± 1.04 mm. Regarding the anatomical reference of the distal root of the second upper molar, the right side was 8.15 ± 3.18 mm and the left was 8.14 ± 3.83 mm in patients with premolar exodontics and finished orthodontic treatment. The reference of the greater palatine foramen with respect to the middle maxillary suture does not vary in patients without premolar exodontics and orthodontic treatment; while in relation to the distal root of the second molar there was a statistically significant difference between the mean distance of the greater palatine foramen and the distal root of the second molar on the right side of group 1 ($M = 10.04$ $SD = 2$, 19) and the mean distance of the greater palatine foramen than the distal root of the second right molar of group 2 ($M = 8.15$ $SD = 3.18$) $p < 0.05$. Similarly, there was a statistically significant difference between the distance of the greater palatine foramen to the left second molar distal root in group 1 ($Me = 10$ $RI = 2$) and group 2 ($Me = 7.60$ $RI = 6.1$) $p < 0.05$. **Conclusion:** it is important to consider the CBCT as a diagnostic tool for the study of anatomical structures that cannot be seen through other imaging modalities. In procedures that require an extensive palate graft, the greater palatine foramen can be an anatomical obstacle, which with the use of CBCT can provide the clinician a safer surgery. The present study showed a statistically significant difference between the distance of the GPF to the distal root of the second upper molar, on the left and right side, in patients with premolar exodontics and finished orthodontic treatment.

KEYWORDS: anatomical relation, cone beam computed tomography, greater palatine foramen, midline maxillary suture, orthodontic treatment, palate graft, upper second molar

INTRODUCCIÓN

El canal palatino mayor, transporta el nervio palatino mayor y la arteria palatina descendente de la fosa pterigopalatina a la cavidad oral a través del AMP. (1) Este agujero es importante en cirugía oral, siendo el punto crítico para la anestesia local del nervio palatino mayor, así como para el diseño de las incisiones, colgajos palatinos y la toma de injertos de tejido blando del paladar, sitio donante principal para la toma de injertos de tejido blando en cirugía periodontal. (2-5)

La principal complicación operatoria por la incisión o trauma del agujero palatino es la hemorragia producto de la sección de la arteria palatina mayor, por lo tanto, conocer la variación anatómica del agujero palatino mayor, y la posición del paquete vásculo nervioso es fundamental en la planeación del procedimiento quirúrgico con el fin de obtener la mayor cantidad de tejido del paladar y reducir las complicaciones intra operatorias y postquirúrgicas. (1,2)

En la práctica clínica los molares maxilares y SMP, son los puntos de referencia claves para localizar el agujero palatino mayor, debido a su facilidad de identificación y orientación. (2,3,5-8) Con frecuencia, la posición del agujero palatino mayor varía, pudiendo estar frente al tercer molar, o entre éste y el segundo molar; en individuos que no presentan el tercer molar, se ubica generalmente distal del segundo molar; y en niños menores de doce años, suele estar frente a la cara distal del primer molar (2,3,5-7).

A pesar que en la actualidad la expansión de los arcos maxilares y la proinclinación de los dientes es una alternativa viable a las exodoncias de dientes para la recuperación del espacio (9), aún existen casos en donde es necesario realizar exodoncias de premolares. Factores como la edad, el sexo, la raza, alteraciones anatómicas propias (2,3) o inclusive en pacientes a los cuales se les ha realizado exodoncia de un premolar y han sido sometidos a tratamiento ortodóntico, la relación entre la posición del segundo molar, la sutura media palatina y el agujero palatino mayor podría encontrarse modificada.

No se encontró ningún estudio en donde se evaluara pacientes con previa exodoncia de premolares y tratamiento ortodóntico finalizado; por lo tanto el propósito de este estudio fue establecer parámetros longitudinales anatómicos, luego del tratamiento ortodóntico con previa exodoncia de uno de los premolares maxilares, de un sólo cuadrante o de ambos cuadrantes del arco maxilar, para obtener una delimitación más precisa sobre la ubicación del agujero palatino mayor y así reafirmar parámetros en cuanto a su ubicación que permitan realizar distintos procedimientos clínicos que involucre la presencia de dicha estructura, tales como técnicas de anestesia, realización de colgajos, incisiones y toma de injertos de tejido blando. El objetivo general de la investigación fue determinar la relación de la posición anatómica del agujero palatino mayor en pacientes con exodoncia de premolares superiores indicados por ortodoncia con tratamiento ortodóntico finalizado comparándolo con pacientes sin exodoncia de premolares y sin tratamiento ortodóntico, mediante tomografías computarizadas de haz de cono.

MATERIALES Y MÉTODOS

Previo aval del Comité de Investigación y Ética de la Facultad de Odontología de la Pontificia Universidad Javeriana, se realizó un estudio exploratorio, en el que se incluyeron 63 tomografías computarizadas de haz de cono (CBCT) (Carestream 9300 Select (90kV; 4mAs;180 voxel), de dos grupos de pacientes: el grupo 1 estuvo constituido por 33 tomografías de pacientes con exodoncia de premolares y tratamiento de ortodoncia finalizado y el grupo 2 constituido por 30 tomografías de pacientes sin exodoncia de premolares ni tratamiento de ortodoncia, tomados de la base de datos de la Facultad de Odontología de la Pontificia Universidad Javeriana.

Los criterios de inclusión del grupo 1 fueron tomografías de pacientes mayores de 18 años, con exodoncia de uno o los dos premolares superiores por indicación de ortodoncia, tratamiento ortodóntico finalizado y presencia del segundo molar superior. Los criterios de

inclusión del grupo 2 fueron tomografías de pacientes mayores de 18 años, con dentición completa y sin tratamiento de ortodoncia.

Los criterios de exclusión para ambos grupos, fue la toma de tomografías en mujeres embarazadas, pacientes con alguna condición sistémica que contraindicara cualquier tipo de irradiación, o pacientes con agenesia de premolares y segundo molar superior.

Una vez seleccionados los pacientes se les explicó el procedimiento a realizar y se firmó el consentimiento informado para participar en el estudio. El costo de estas tomografías fue donado por la Facultad de Odontología de la Pontificia Universidad Javeriana.

Se realizó un examen digital tomográfico computarizado del maxilar superior completo. Posteriormente para el análisis de las tomografías se realizó una calibración de un solo investigador quien tomó todas las medidas. Por cada agujero palatino se tomaron dos mediciones con respecto a: a) raíz distal del segundo molar superior y b) sutura media palatina.

El análisis se realizó mediante el programa CS 3D Imaging Software. Los datos se evaluaron utilizando el programa estadístico Epidat versión 4.2. Se calculó la media, mediana, desviación estándar y rango intercuartílico para cada una de las mediciones y las respectivas frecuencias para el sexo. Se realizó una prueba T de Student (estadística paramétrica) con un intervalo de confianza del 95%, para comparar las medidas del lado derecho e izquierdo y el sexo en los datos con una distribución normal. Se empleó la prueba U de Mann Whitney para comparar los valores de las variables que no presentaron una distribución normal (estadística no paramétrica). Por último, se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman, para correlacionar la variación anatómica con el tiempo de finalización del tratamiento ortodóntico.

POSICIÓN AGUJERO PALATINO MAYOR Y SEGUNDO MOLAR SUPERIOR

Para determinar la posición del APM con respecto al segundo molar superior se realizó la evaluación mediante una vista panorámica, un corte parasagital y un corte axial. En la vista panorámica se ubicó el sector posterior de la maxila y en el corte parasagital se localizó la porción distal del APM; una vez ubicado esta referencia anatómica, en el corte axial se trazó una línea horizontal sobre la raíz distal del segundo molar superior y una línea paralela a ésta sobre el APM, tomando la medición en milímetros (mm) desde la mitad de la raíz distal del segundo molar superior hasta la línea horizontal del APM.



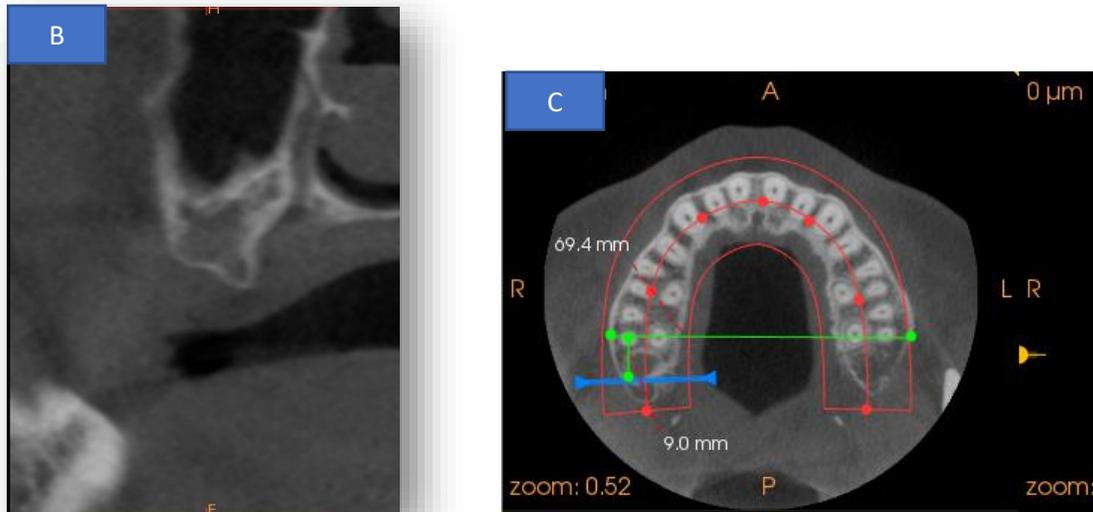


Fig 1.A, B, C: Vista panorámicas, corte parasagital y corte axial, respectivamente, mostrando cómo se determinó la distancia del APM a la raíz distal del segundo molar superior.

POSICIÓN AGUJERO PALATINO MAYOR Y SUTURA MEDIA PALATINA

Mediante un corte axial se ubicó el APM y la SMP, se trazó una línea vertical desde el agujero nasopalatino atravesando la sutura media palatina y posteriormente dos líneas horizontales de lado izquierdo y derecho desde la SMP hasta la porción distal del APM.

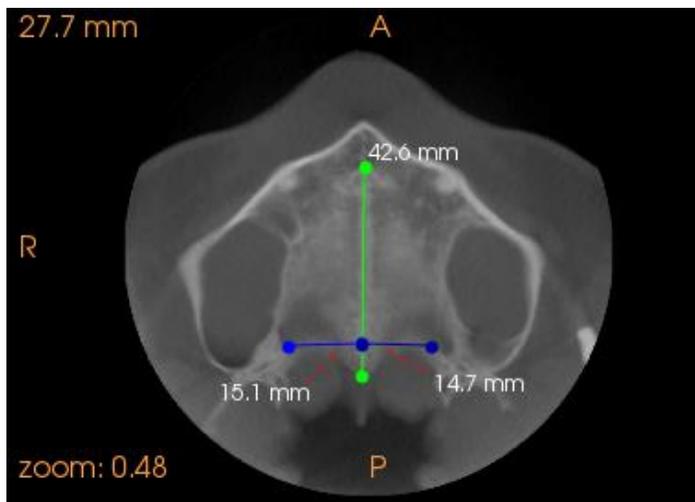


Fig.2: Corte axial, mostrando cómo se determinó la distancia del APM a la SMP.

RESULTADOS

Se analizó la relación de la posición anatómica del APM, en milímetros, para ambos grupos. La edad promedio del grupo 1 fue de 30,76 años y el sexo femenino predominó en el 63,3%. El promedio de la edad del grupo 2 fue de 44,2 años y predominó el sexo femenino en un 66,7%.

El grupo 1 tuvo una distancia promedio entre el APM y la SMP en el lado derecho de $14,16 \pm 0,80$ mm y en el lado izquierdo de $14,28 \pm 0,96$ mm. La distancia promedio del APM derecho a la raíz distal del segundo molar de ese mismo lado, en estos pacientes fue de $10,04 \pm 2,19$ mm y para el lado izquierdo de $10,40 \pm 2,53$ mm. Las tomografías del grupo 2 presentaron una distancia promedio entre el APM y la SMP en el lado derecho de $13,59 \pm 2,96$ mm y en el lado izquierdo de $14,32 \pm 1,04$ mm. La distancia promedio del APM derecho a la raíz distal del segundo molar derecho en estos pacientes fue $8,15 \pm 3,18$ mm y para el lado izquierdo de $8,14 \pm 3,83$ mm. Tabla 1.

Medición		Grupo 1			Grupo 2		
		Media (mm)	Mediana (mm)	Desviación estándar	Media (mm)	Mediana (mm)	Desviación estándar
Agujero palatino mayor a sutura media palatina	<i>Derecho</i>	14,16	14,30	0,80	13,59	14,10	2,96
	<i>Izquierdo</i>	14,28	14,50	0,96	14,32	14,20	1,04
Agujero palatino mayor a raíz distal del segundo molar	<i>Derecho</i>	10,04	9,90	2,19	8,15	7,90	3,18
	<i>Izquierdo</i>	10,40	10	2,53	8,14	7,60	3,83
n=33					n=30		

Tabla 1. Longitud desde el APM a la SMP y a la raíz distal del segundo molar para cada lado en el grupo 1 y 2.

No hubo diferencia estadísticamente significativa entre la distancia del APM a la SMP derecha en el grupo 1 (Me=14,30mm RI=1) y el grupo 2 (Me=14,10mm RI=1,6) $p > 0,05$. Asimismo, tampoco hubo diferencia estadísticamente significativa entre la media de la distancia del APM a la SMP izquierda del grupo 1 (M=14,28mm DE=0,96) y la media de la distancia del APM a la SMP izquierda del grupo 2 (M=14,32mm DE=1,04) $p > 0,05$.

Por otro lado, si hubo diferencia estadísticamente significativa entre la media de la distancia del APM a la raíz distal del segundo molar en el lado derecho del grupo 1 (M=10,04mm DE=2,19) y la media de la distancia del APM a la raíz distal del segundo molar derecho del grupo 2 (M=8,15mm DE=3,18) $p < 0,05$. De igual manera, hubo diferencia estadísticamente significativa entre la distancia del APM a la raíz distal segundo molar izquierdo en el grupo 1 (Me=10mm RI=2) y el grupo 2 (Me=7,60mm RI=6,1) $p < 0,05$. Tabla 2.

		Grupo 1	Grupo 2	Valor p			Grupo 1	Grupo 2	Valor p
		Me(RI) (mm)	Me(RI) (mm)		M±DE (mm)	M±DE (mm)			
Agujero palatino mayor a sutura media palatina	<i>Derecho</i>	14,30(1)	14,10(1,6)	0,726*	<i>Izquierdo</i>	14,28±0,96	14,32±1,04	0,892**	

Agujero palatino mayor a raíz distal del segundo molar	<i>Izquierdo</i>	10 (2)	7,60 (6,1)	0,008*	<i>Derecho</i>	10,04±2,19	8,15±3,18	0,018**

Tabla 2. Variación de la longitud del APM a la SMP y a la raíz distal del segundo en el lado derecho e izquierdo del grupo 1 y grupo 2

*Prueba U de Mann Whitney

**Prueba T de Student

De acuerdo con los años de finalización del tratamiento de ortodoncia y la correlación con cada una de las medidas tomadas por medio de tomografías desde el APM a la SMP y a la raíz distal del segundo molar del lado derecho e izquierdo, no existió relación entre las variables $p > 0,05$ para cada una de ellas, por ende, no fue estadísticamente significativo. Tabla 3.

	Años de finalización ortodoncia	
	Coefficiente de correlación de Spearman	Valor p
<i>Agujero palatino mayor a sutura media palatina derecha</i>	0,738	0,061
<i>Agujero palatino mayor a sutura media palatina izquierda</i>	-0,033	0,858
<i>Agujero palatino mayor a segundo molar derecho</i>	-0,068	0,709
<i>Agujero palatino mayor a segundo molar izquierdo</i>	0,008	0,966

Tabla 3. Relación entre los años de finalización del tratamiento de ortodoncia con respecto a las medidas tomadas desde el APM a la SMP y a la raíz distal del segundo molar del lado derecho e izquierdo.

En cuanto a los resultados relacionados con el sexo, hubo una diferencia estadísticamente significativa entre la media de la distancia del APM a la SMP en el lado derecho del grupo 1 en los hombres ($M=14,74\text{mm}$ $DE=0,62$) con respecto a las mujeres ($M=13,82\text{mm}$ $DE=0,71$) $p < 0,05$. Sin embargo, no existió una diferencia estadísticamente significativa entre la media de la distancia del APM a la SMP en el lado izquierdo del grupo 1 en los hombres ($M=14,42\text{mm}$ $DE=1,13$) y la media de la distancia del APM a la SMP en las mujeres ($M=14,20\text{mm}$ $DE=0,87$) $p > 0,05$.

Entre la media de la distancia del APM a la raíz distal del segundo molar en el lado derecho del grupo 1 en los hombres ($M=10,19\text{mm}$ $DE=1,75$) y la media de la distancia del APM a la raíz distal del segundo molar en las mujeres ($M=9,96\text{mm}$ $DE=2,45$) no hubo diferencia estadísticamente significativa $p > 0,05$. De igual forma, tampoco hubo diferencia estadísticamente significativa entre la distancia del APM a la raíz distal del segundo molar

izquierdo en el grupo 1 en los hombres (Me=9,85mm RI=5,9) y las mujeres (Me=10,20mm RI=2,1) $p > 0,05$. Tabla 4

		Grupo 1		Valor p
		Hombres	Mujeres	
Agujero palatino mayor a sutura media palatina	<i>Derecho</i>	14,74±0,62mm	13,82±0,71mm	0,001*
	<i>Izquierdo</i>	14,42±1,13mm	14,20±0,87mm	0,538*
Agujero palatino mayor a raíz distal del segundo molar	<i>Derecho</i>	10,19±1,75mm	9,96±2,45mm	0,782*
	<i>Izquierdo</i>	9,85mm (5,9)	10,20mm (2,1)	0,599**

Tabla 4. Variación de la longitud del APM a la SMP y a la raíz distal del segundo molar en el lado derecho e izquierdo del grupo 1 en hombres y mujeres

*Prueba T de Student **Prueba U de Mann Whitney

En cuanto a la distancia del APM mayor a la SMP en el lado derecho del grupo 2 en los hombres (Me=14,40mm RI=1,3) con respecto a las mujeres (Me=14,10mm RI=1,8) no hubo diferencia estadísticamente significativa $p < 0,05$. Igualmente, entre la media de la distancia del APM a la SMP en el lado izquierdo del grupo 2 en los hombres (M=14,38mm DE=1,12) y la media de la distancia del APM a la SMP en las mujeres (M=14,28mm DE=1,03) no hubo diferencia estadísticamente significativa $p > 0,05$.

Finalmente, entre la media de la distancia del APM a la raíz distal del segundo molar en el lado derecho del grupo 2 en los hombres (M=6,92mm DE=3,15) y la media de la distancia del APM a la raíz distal del segundo molar en las mujeres (M=8,80mm DE=3,10) no existió diferencia estadísticamente significativa $p > 0,05$. Tampoco existió diferencia estadísticamente significativa entre la media de la distancia del APM a la raíz distal del segundo molar izquierdo en el grupo 1 en los hombres (M=7,30mm DE=3,17) y las mujeres (M=8,61mm DE=4,18) $p > 0,05$. Tabla 5.

		Grupo 2		Valor p
		Hombres	Mujeres	
Agujero palatino mayor a sutura media palatina	<i>Derecho</i>	14,40mm (1,3)	14,10mm (1,8)	0,582*
	<i>Izquierdo</i>	14,38±1,12mm	14,28±1,03mm	0,822**
Agujero palatino mayor a raíz distal del	<i>Derecho</i>	6,92±3,15mm	8,80±3,10mm	0,183**
	<i>Izquierdo</i>	7,30±3,17mm	8,61±4,18mm	0,421**

segundo molar				
----------------------	--	--	--	--

Tabla 5. Variación de la longitud del agujero palatino mayor a la sutura media palatina y a la raíz distal del segundo molar en el lado derecho e izquierdo del grupo 2 en hombres y mujeres.

*Prueba U de Mann Whitney

**Prueba T de Student

DISCUSIÓN

El agujero palatino mayor tiene relevancia clínica en cirugía oral y maxilofacial, cirugía plástica periodontal, así como también en la odontología general. Los nervios palatinos y los vasos sanguíneos mayores irrigan e inervan el paladar entrando a través del APM como un paquete neurovascular, formando un punto de especial cuidado en procedimientos quirúrgicos en el paladar. (10). El paladar está cubierto por una mucosa oral masticatoria, es uno de los sitios principales donantes de tejido blando, principalmente para la cirugía plástica periodontal (11). De este sitio se pueden obtener injertos gingivales libres o injertos únicamente de tejido conectivo, los cuales se utilizan para corregir defectos en rebordes edéntulos, recesiones gingivales, defectos mucoperiimplantares, entre otros. El APM es una de las estructuras anatómicas más importantes a considerar cuando se toman injertos del paladar, debido a las posibles complicaciones que se pueden presentar al invadir este paquete vasculonervioso; tales como el sangrado y/o la parestesia, a pesar de ser baja su incidencia. (12)

En la práctica clínica, nos podemos encontrar frente a diferentes escenarios en donde se requiere un buen conocimiento de la topografía del APM, principalmente en nuestra especialidad de periodoncia. Poder determinar estas variaciones en la ubicación anatómica del APM, ayuda a disminuir complicaciones intraoperatorias, así como realizar procedimientos mucogingivales en un rango de seguridad aceptable. Actualmente, no existen estudios realizados en CBCT de pacientes con exodoncia de premolares indicados por ortodoncia y con tratamiento ortodóntico finalizado, en donde se determine si existe una diferencia en la referencia anatómica con respecto al APM. Por tal motivo, nació la iniciativa del presente estudio debido a la dificultad de la localización anatómica del paquete neurovascular en el acto quirúrgico para evitar complicaciones; así como la falta de estudios. El primer intento de ubicar el APM con otro punto anatómico, fue realizado por Matsuda en 1927 sobre 380 cadáveres. (13) Aunque se han realizado varios estudios sobre el tema de la ubicación del APM, persiste la dificultad para localizar este punto de referencia anatómico. (2) Slavkin HC y col (14), señalaron que la dimensión anteroposterior del paladar aumenta con la erupción de los dientes posteriores durante el crecimiento; es por esta razón que en nuestro estudio no se incluyeron tomografías de pacientes menores de edad. Un aspecto adicional a tener en cuenta al hacer referencia del APM a las distintas estructuras anatómicas, es su forma. En la mayoría de las poblaciones el APM es alargado (10, 15), en vez de tener forma ovalada. Por lo tanto, es importante realizar las mediciones desde uno de sus bordes; en nuestro estudio se realizó desde del borde distal del APM. Se encontró en la literatura que esta referencia se reporta principalmente con respecto a las caras libres de los molares superiores, foramen incisivo, reborde alveolar y la sutura media palatina (2, 15-17), el estudio de estos dos últimos puntos anatómicos, son importantes porque se puede utilizar como referencia para localizar el APM en pacientes edéntulos total (2). Se observó, la gran mayoría de los estudios de localización del APM se realizaron en cráneos secos humanos; en contraste

con lo anterior, son escasos los estudios en donde se utilizaron tomografías para poder localizar y describir la topografía del APM. No obstante, esta referencia se usó para determinar la distancia en milímetros hacia la SMP y mostraron en porcentajes la ubicación con respecto a los molares o solamente referenciaron si el agujero se encontraba frente o interproximal al segundo o tercer molar; es decir lo mostraban de una manera muy generalizada, sin tomar la distancia en milímetros hacia los molares. No fueron específicos, como en el presente estudio, en donde se midió hacia la raíz distal del segundo molar superior. La variabilidad de la ubicación del APM con respecto a la SMP, pudo haber sido por el crecimiento de la sutura entre el hueso maxilar y el hueso palatino. Con respecto a la distancia desde la SMP al APM, nuestro estudio resultó con promedios muy cercanos a los del estudio de Chrcanovic BR y col (18) en 80 cráneos humanos brasileros, en donde se determinó que la distancia promedio del APM a la SMP en el lado derecho fue de 14,68mm y del lado izquierdo fue de 14,44mm. Sin embargo, existen estudios que no concuerdan con lo obtenido en nuestros resultados, mostrando una diferencia en la distancia promedio entre el lado derecho y el lado izquierdo del APM a la SMP. Aoun G y col (8) reportaron en su estudio realizado en 58 CBCT de población libanesa, la distancia promedio del lado derecho fue mayor (16,22mm) que la del lado izquierdo (14,90mm). Aunque estadísticamente se encontraron diferencias significativas entre el lado derecho e izquierdo, estas discrepancias clínicamente no son significativas.

Distintas ubicaciones del APM en relación con los molares, especialmente el segundo y tercer molar se evidenció en la literatura. De acuerdo con Ikuta CRS y col (2), en su estudio en 100 CBCT de población brasileros, el 92% de los APM se encontraron relacionados con el tercer molar cuando estaba erupcionado. Igualmente, Yilmaz HG y col (17), en su estudio en 345 CBCT de población libanesa, mencionó que el 63% de los pacientes tenían el APM ubicado a nivel del tercer molar. Por lo tanto, el tercer molar se ha considerado que está estrechamente relacionado con el APM; sin embargo, algunas personas lo presentan y otros no; pacientes con terceros molares maxilares impactados son vistos con frecuencia en la consulta odontológica. Por otro lado, varios estudios reportaron más relación del APM con el segundo molar; por ejemplo, Klosek SK y col (10), en su estudio en 41 cadáveres tailandeses, reportaron la ubicación principal del agujero palatino mayor frente al segundo molar, así como interproximal al segundo y tercer molar superior en mujeres; y en hombres fue frente al segundo molar. Algo similar reportó Asha ML y col (19) en su evaluación de 100 CBCT en una población del sur de la India, en donde el APM estaba más estrechamente relacionado con el segundo molar. Los estudios mencionados no muestran la distancia en milímetros al segundo molar, por lo tanto, estos hallazgos no pueden ser comparados con los nuestros. Sin embargo, se puede decir que el segundo molar funciona mejor como punto de referencia anatómico, debido a que es más frecuente encontrarlo en boca que el tercer molar.

Los análisis de los resultados obtenidos en la revisión sistemática de Tomaszewska IM y col en el 2014 (20) al igual que Klosek SK y col (10), demostraron que la mayoría de las mediciones relacionadas con el APM difieren significativamente entre sexos. Lo cual no coincide con nuestros resultados, ya que únicamente hubo diferencia estadísticamente significativa entre la distancia del APM a la SMP del lado derecho, siendo mayor la distancia en los hombres que en las mujeres del grupo de estudio.

Yilmaz HG en el 2015 (17), reportó en su estudio el grosor de la mucosa palatina, la cantidad de injerto y el margen de seguridad son determinantes en la cirugía plástica mucogingival para poder disminuir la tasa de complicaciones intraquirúrgicas; se evaluaron 345 tomografías de pacientes adultos humanos, y se determinó que el grosor del tejido blando

palatino fue de 3,0mm en la porción coronal, 3,7mm en la porción central y 3,0mm en la porción apical. Se concluyó, que el mejor sitio donante en cuanto a grosor fue desde el segundo premolar al segundo molar superior.

Varios autores, han considerado zona segura para toma de injerto de tejido blando del paladar, desde distal del canino a mesial del primer molar (5). Teniendo en cuenta las limitaciones del presente estudio; como distorsión de las imágenes obtenidas mediante CBCT, variabilidad en las características anatómicas de los pacientes y dificultad en la localización del APM; se pueden aplicar estos resultados obtenidos a la parte clínica, al considerar un margen de seguridad apto al momento de la toma de injerto de tejido blando del paladar, desde distal del canino hasta aproximadamente 2mm distal al segundo molar superior en sentido anteroposterior en pacientes con exodoncia de premolares y movimientos ortodónticos. Este hallazgo se consideró un factor relevante porque proporciona un parámetro seguro para la práctica quirúrgica periodontal. A pesar de no haberse tomado en cuenta en nuestro estudio, consideramos importante mencionar la clasificación del paladar que Reiser GM y col (5) proponen según su altura; tomando la distancia desde el APM hasta la unión amelocemento (UAC) de premolares y molares en cadáveres humanos. Se clasificó como bóveda palatina plana, cuando la distancia fue de aproximadamente 7mm, lo que significaba que el paquete neurovascular estaba más próximo a la UAC. Determinaron la bóveda palatina alta, en forma de “U”, cuando la distancia fue de 17mm, lo que quería decir que el paquete neurovascular estaba a una mayor distancia de la UAC. Por último, llamaron bóveda palatina promedio cuando la distancia fue de 12mm aproximadamente. La altura media de la bóveda palatina en hombres adultos fue de 14,9mm y en mujeres fue de 12,7mm. La importancia de esta clasificación radica, igualmente en la obtención de una zona segura del sitio donante, pero en sentido apicocoronal, siendo los paladares altos y promedios más seguros que los planos. Las distintas variaciones anatómicas de la bóveda palatina, también afectan la altura, longitud y el grosor del tejido donante que se pueda obtener.

CONCLUSIÓN

Es importante considerar las tomografías, como ayuda diagnóstica, para el estudio de estructuras anatómicas que a través de otras modalidades de imagen no pueden ser vistas. En procedimientos que requieran una toma extensa de injerto de tejido blando del paladar, el agujero palatino mayor puede ser un obstáculo anatómico, que con el uso de la tomografía puede proporcionarle al clínico una cirugía más segura. El presente estudio mostró una diferencia estadísticamente significativa con respecto a la distancia del APM a la raíz distal del segundo molar, del lado izquierdo y derecho, en pacientes con exodoncia de premolares y tratamiento ortodóntico finalizado.

RECOMENDACIONES

Se recomienda para futuros estudios, tomar en cuenta la altura de las bóvedas palatinas y la distancia de la unión amelocementaria de premolares y molares al paquete vasculonervioso en el recorrido anteroposterior del agujero palatino mayor.

REFERENCIAS

1. Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Thieme Atlas of Anatomy: Head and Neuroanatomy. New York: Thieme; (2007) p. 17.
2. Ikuta CRS, Cardoso CL, Ferreira-Júnior O, Lauris JRP, Souza PHC, Rubira-Bullen IRF. Position of the greater palatine foramen: an anatomical study through cone beam computed tomography images. *Surg Radiol Anat* (2013) 35:837–842. Doi:10.1007/s00276-013-1151z
3. Yaprak E, Kayaalti-Yukse S. Preliminary evaluation of near-infrared vein visualization technology in the screening of palatal blood vessels. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. (2018) Jan 1;23 (1): e98-104.
4. Ueno, D; Sekiguchi, R; Morita, M; Jayawrdena, A; Shinpo, S; Sato, J; Kobayashi, K. Palatal mucosal measurements in a Japanese population using cone-beam computed tomography. *JERD*. (2013); 26(1): 48-58. Doi:10.1111/jerd.12053
5. Reiser GM, Bruno JF, Mahan PE, Larkin LH. The Subepithelial Connective Tissue Graft Palatal Donor Site: Anatomic Considerations for Surgeons. *International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry*. (1996);16(2):131–7.
6. Ilayperuma I, Nanayakkara G, Palahepitiya N. Morphometric Evaluation of the Greater Palatine Foramen in Adult Sri Lankan Skulls. *International Journal of Morphology*. (2014) ;32(4):1418-1422
7. Rodríguez, E;López M. Localización y medición de la arteria palatina en cadáveres. *Rev Mex Periodontol* (2014); V (1): 15-19
8. Aoun G, Nasseh I, Sokhn S, Saadeh M. Analysis of the greater palatine foramen in a Lebanese population using cone-beam computed tomography technology. *J Int Soc Prevent Communit Dent* (2015);5: S82-8.
9. Tepedino M, Franchi, L, Fabbro O, Chimenti, C. Post-orthodontic lower incisor inclination and gingival recession—a systematic review. Tepedino et al. *Progress in Orthodontics* (2018) 19: 17. doi.org/10.1186/s40510-018-0212-6
10. Klosek SK, Rungruang T. Anatomical study of the greater palatine artery and related structures of the palatal vault: considerations for palate as the subepithelial connective tissue graft donor site. *Surg Radiol Anat* (2009) 31:245–250 DOI 10.1007/s00276-008-0432-4
11. Dominiak M, Konopka T. Gingival esthetics in periodontology. *e-Dentico* (2005) 2(6):6–15.
12. Fu J-H, Hasso DG, Yeh C-Y, Leong DJM, Chan H-L, Wang H-L. The accuracy of identifying the greater palatine neurovascular bundle: A cadaver study. *Journal of Periodontology*. (2011);82(7):1000–6.
13. Matsuda Y. Location of the dental foramina in human skulls from statistical observations. *Int J Orthod Oral Surg Radiogr*. (1927); 13, 299–305.

14. Slavkin HC, Canter MR, Canter SR An anatomic study of the pterygomaxillary region in the craniums of infants and children. *Oral Surg.* (1996); 21, 225–235.
15. Ajmani ML. Anatomical variation in position of the greater palatine foramen in the adult human skull. *J Anat.* (1994); 184, 635–637.
16. Cagimni P, Govsa F, Ozer MA, Kazak Z. Computerized analysis of the greater palatine foramen to gain the palatine neurovascular bundle during palatal surgery. *Surgical And Radiologic Anatomy: SRA.* (2017);39(2):177–84.
17. Yilmaz HG, Boke F, Ayali A. Cone-beam computed tomography evaluation of the soft tissue thickness and greater palatine foramen location in the palate. *J Clin Periodontol* (2015); 42: 458–461. doi: 10.1111/jcpe.12390
18. Chrcanovic BR, Custódio AL Anatomical variation in the position of the greater palatine foramen. *J Oral Sci.* (2010) Mar;52(1):109-13
19. Asha ML, Arun K, Sattigeri V, Raja V, Diksha M. Cone Beam Computed Tomographic Analysis of Anatomical Variations of Greater Palatine Canal and Foramen in Relation to Gender in South Indian Population (2015); OHDM- Vol. 14- No.6
20. Tomaszewska IM, Nowakowski M, Tomaszewski KA, Kmiotek EK, Pena IZ, Walocha JA, et al. Anatomical landmarks for the localization of the greater palatine foramen - A study of 1200 head CTs, 150 dry skulls, systematic review of literature and meta-analysis. *Journal of Anatomy.* (2014);225(4):419–35.