



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA
ESCUELA DE POSGRADO

EVALUACIÓN TOMOGRÁFICA DEL
SEPTUM NASAL Y PROFUNDIDAD
DEL ARCO PALATINO POSTERIOR EN
LOS DIFERENTES PATRONES
FACIALES VERTICALES DE
PACIENTES DEL SERVICIO DE
ORTODONCIA DE LA CLÍNICA
DOCENTE UPCH EN EL PERIODO 2009
AL 2016

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE
MAESTRO
EN ESTOMATOLOGÍA CON MENCIÓN EN
ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR

SHEREEN AWUAPARA FLORES

LIMA - PERÚ

2018

ASESORES

Asesor principal

Dr. Esp. Abraham Meneses López

Departamento Académico de Estomatología del Niño y Adolescente

Co-asesor

Mg. Esp. Carlos Liñan Duran

Departamento Académico de Estomatología del Niño y Adolescente

Asesor externo

PhD. Esp. Manuel Lagravere Vich

Universidad de Alberta

Canadá

DEDICATORIA

A mis hijos, para que tengan siempre
presente que en la vida no existen
imposibles.

AGRADECIMIENTO

- A mis asesores, por su apoyo, motivación y orientación durante todo el proceso.
- Al Departamento de Radiología, por su apoyo en la calibración y capacitación para la tesis.
- A mis profesores de la maestría, por su guía y enseñanzas.
- A mi esposo, por el apoyo y la paciencia.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

El presente trabajo de tesis ha sido autofinanciado.

TABLA DE CONTENIDOS

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	1
II. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	3
II.1 Planteamiento del problema	3
II.2 Justificación	4
III. MARCO REFERENCIAL	6
IV. OBJETIVOS	14
IV.1. Objetivo general	14
IV.2. Objetivos específicos	14
V. MATERIALES Y MÉTODOS	16
V.1. Diseño del estudio	16
V.2. Población	16
V.3. Muestra	16
V.4. Criterios de selección	17
V.4.1. Criterios de inclusión	17
V.4.2. Criterios de exclusión	17
V.5. Variables	18
V.6. Técnicas y procedimientos	19
V.7. Plan de análisis	23
V.8. Consideraciones éticas	23
VI. RESULTADOS	25
VII. DISCUSIÓN	29
VIII. CONCLUSIONES	35

IX. RECOMENDACIONES	36
X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37
ANEXOS	39

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Comparación de la longitud y desviación del septum nasal y profundidad del arco palatino posterior según el patrón facial vertical.	26
Tabla 2. Comparación de la longitud y desviación del septum nasal y profundidad del arco palatino posterior según sexo	27

LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

AFA	:	Altura facial anterior.
AFP	:	Altura facial posterior.
ACDS	:	Ángulo de la curva de desviación septal.
LDS	:	Longitud de desviación septal.
S	:	Silla turca.
CG	:	Crista galli.
DS	:	Desviación septal.
LPI	:	Longitud palatina interalveolar.
PAP	:	Profundidad del arco palatino.
AAMP	:	Ángulo del arco maxilopalatino.
LSV	:	Longitud septal vertical.
CCI	:	Coefficiente de correlación intraclase.
TCHC	:	Tomografía computarizada de haz cónico.

RESUMEN

Objetivo: El objetivo del estudio fue evaluar por tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) el septum nasal y la profundidad del arco palatino posterior en los diferentes patrones esqueléticos verticales. **Materiales y métodos:** Se analizaron 78 tomografías (26 normodivergentes, 26 hipodivergentes, y 26 hiperdivergentes) utilizando el software Real Scan 2.2. En la vista coronal, se procedió a medir la longitud palatina interalveolar (LPI), la profundidad del arco palatino (PAP), el ángulo del arco maxilopalatino (AAMP), la longitud septal vertical (LSV), la longitud de desviación septal (LDS), y el ángulo de la curva de desviación septal (ACDS). Utilizando el programa SPSS versión 24.0 se obtuvieron los promedios, desviaciones estándar y valores mínimos y máximos. Además, se aplicó la prueba de ANOVA, Tukey y T de Student para analizar las diferencias entre los grupos. **Resultados:** Según las medidas analizadas, el grupo hiperdivergente obtuvo el LPI y el AAMP más bajo (46.68 mm y 110.22° respectivamente) presentando diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$) entre este grupo y el grupo hipodivergente. Además, el grupo hiperdivergente presentó el LDS más alto (3.82 mm) y el ACDS más cerrado (163.65°), con diferencias significativas con el grupo hipodivergente y normodivergente. Solo se encontró diferencias estadísticamente significativas por sexo para la LSV, la cual fue mayor en los hombres (63.07 mm). **Conclusiones:** El grupo de tomografías clasificadas como hiperdivergentes presentaron una LPI y un AAMP más pequeño, además de una mayor desviación del septum nasal y un menor ACDS. No se encontró diferencias estadísticamente significativas en la desviación del septum nasal o profundidad del arco palatino posterior de acuerdo al sexo.

PALABRAS CLAVE: Septum nasal, crecimiento, arco dental, paladar duro, tomografía computarizada de haz cónico

ABSTRACT

Objectives: The objective of this study was to evaluate using cone beam computed tomography (CBCT) the nasal septum and the depth of posterior palatal arch in the different vertical skeletal patterns. **Materials and methods:** 78 CBCT were analyzed (26 normodivergents, 26 hipodivergents, and 26 hiperdivergents) using the software Real Scan 2.2. On the coronal view, the following measures were taken, palatal interalveolar length (PIL), palatal arch depth (PAD), maxillopalatal arch angle (MPAA), septal vertical length (SVL), deviated septal length (DSL), and deviated septal curve angle (DSCA). Using the program SPSS 24.0., we obtained the average, standard deviation, minimum and maximum values. Also, the data was statistically analyzed with Tukey's, ANOVA and T Student. **Results:** The hiperdivergent group got the smallest PIL and MPAA (46.68 mm and 110.22° respectively), with statistically differences ($p < 0.05$) between this group and the hipodivergent group. Additionally, the hiperdivergent group presented the highest DSL (3.82 mm) and the smallest DSCA (163.65°), with statistically differences with the normodivergent and hipodivergent group. Statistically differences where only found by sex for the SVL, which was bigger in men (63.07 mm). **Conclusions:** the group of CBCT's classified as hiperdivergents presented a smaller PIL and MPAA, in addition to a bigger deviation of the septum and a smaller DSCA. There were no statistically significant differences on the septal deviation or the depth of posterior palatal arch by sex.

KEYWORDS: Nasal septum, growth, dental arch, hard palate, cone-beam computed tomography.

I. INTRODUCCIÓN

El septum nasal es una estructura funcional y estéticamente importante. Está localizado en la pared medial de la cavidad nasal, y se extiende desde el techo al piso de esta. El septum nasal se aloja entre la placa cribiforme y el paladar duro. Además, es el responsable de regular el paso del aire a través de la nariz, y a su vez, le da la forma y soporte al dorso nasal y al aspecto caudal de la nariz.¹

Una alteración en el septum nasal, podría afectar el paso del aire a través de la nariz, modificando así el tipo de respiración.¹ Las consecuencias que podrían traer una respiración bucal son posibles alteraciones en el complejo cráneo facial, dentro de las cuales tenemos cambios en el patrón esquelético vertical por una sobre erupción de las piezas posteriores, además de una constricción del maxilar superior, mordida cruzada posterior, resalte horizontal aumentado, y un aumento en la profundidad palatina.^{2,3}

La constricción transversal maxilar es una deformidad esquelética común que, dependiendo de su severidad, puede venir acompañada de un arco palatino alto, elevación del piso nasal y patrón de respiración bucal. A su vez, la profundidad aumentada del paladar puede ocasionar mayor estrés en el septum nasal, desviándolo o agravando una desviación existente.⁴

El propósito de este estudio es evaluar por tomografía computarizada de haz cónico el septum nasal y la profundidad del arco palatino posterior en los

diferentes patrones faciales verticales de los pacientes del servicio de ortodoncia de la clínica docente UPCH en el periodo 2009 al 2016.

II. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

II.1. Planteamiento del problema

Las alteraciones en la respiración pueden ocasionar cambios de presión en los maxilares y dientes, y alterar su crecimiento. Una obstrucción en la vía aérea alta puede ocasionar que el paciente respire por la boca. Las causas más comunes de obstrucciones son adenoides hipertróficas, sinusitis de los maxilares, concha bullosa, septum nasal desviado, y concha inferior hipertrofiada.

Conocer las consecuencias o encontrar estas alteraciones en pacientes con distintos patrones verticales de crecimiento nos confirmaría los efectos de dichas obstrucciones, pudiendo así derivar al paciente para el tratamiento adecuado y previniendo cambios en el crecimiento cráneo facial.

Así mismo, confirmar la relación de la profundidad del arco palatino posterior y una mayor desviación del septum nasal, nos indicaría que la profundidad del arco palatino posterior podría ser un agravante para la desviación.

En la literatura no hay estudios que evalúen las alteraciones del septum nasal, y los distintos patrones esqueléticos verticales en tomografías computarizadas de haz cónico. De encontrarse una relación entre la desviación del septum nasal y el crecimiento vertical, podríamos en cierta manera prevenir algunas de las alteraciones en el crecimiento de los pacientes.

Por tanto, este estudio propone responder la siguiente pregunta: ¿Existen diferencias en el septum nasal y la profundidad del arco palatino posterior en los diferentes patrones faciales verticales en los pacientes que acuden al Servicio de Ortodoncia de la clínica docente UPCH en el período 2009-2016?

II.2. Justificación

Dentro de la cavidad nasal, un septum nasal correctamente alineado, permite el ingreso del aire, permitiendo que este sea calentado, limpiado y humidificado. Por el contrario, un septum nasal desviado puede contribuir a distintos grados de obstrucción nasal y respiración nasal alterada, resultando en repercusiones irreversibles en el desarrollo de las estructuras cráneo faciales. Un septum nasal desviado puede condicionar al paciente a respirar por la boca ocasionando algunas deformidades dentofaciales como el aumento del ángulo del plano mandibular, aumento de la altura facial antero inferior, constricción maxilar moderada a severa, sobre erupción de las piezas posteriores, mordida cruzada posterior y mordida abierta anterior, entre otras. Por tanto, es de importancia teórica para los ortodoncistas conocer la anatomía nasal y los cambios producidos por las alteraciones en el complejo nasomaxilar. Además, conocer la frecuencia con la que se presentan estas desviaciones en la población y en los distintos patrones faciales verticales nos ayudaría a tener una idea de la prevalencia de esta alteración.

La respiración bucal causa una mayor altura palatina. Este aumento puede ocasionar desviaciones en el septum o exagerar desviaciones existentes. Por tanto, es de importancia clínica conocer si existe una relación entre la mayor profundidad palatina posterior y la desviación del septum nasal.

El presente estudio de investigación presenta una importancia clínica porque evaluará la posible relación entre la desviación del septum nasal y la profundidad del arco palatino posterior en los distintos patrones faciales verticales en los pacientes que acuden a la clínica docente asistencial de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. De encontrarse una relación, se deberán implementar estrategias para prevenir ciertas alteraciones esqueléticas verticales derivadas de esta desviación, procediendo a enviar a los pacientes para el tratamiento adecuado.

Además, este trabajo es de gran importancia; ya que, al no encontrarse antecedentes de estudios previos que relacionen la desviación del septum nasal y la profundidad del arco palatino posterior con los distintos patrones faciales verticales evaluados en TCHC, se abren nuevas líneas de investigación, proporcionándonos información nueva y fundamental para el tratamiento de los pacientes en crecimiento.

III. MARCO REFERENCIAL

La respiración nasal es el modo primario de tomar aire para los humanos y es esencial para proveer de aire limpio, humedecido y calentado a los pulmones. Sin embargo, si existe un bloqueo de la vía aérea primaria, este tipo de respiración puede ser reemplazada por la respiración oral.^{1,2} Los efectos recíprocos de la respiración nasal en el desarrollo craneo facial han sido estudiados ampliamente.³ De acuerdo a la teoría de la matriz funcional propuesta por Moss, las unidades de tejido blando guían hasta cierto punto a los tejidos duros, por tanto, cualquier cambio en los tejidos blandos, alterará de forma significativa a los tejidos duros.^{5,6} Moss presentó la hipótesis de que el paso del aire a través de la cavidad nasal es un estímulo continuo para que el paladar baje y el maxilar superior crezca lateralmente, indicando una relación cercana entre la respiración nasal y la morfología dentofacial.^{3,4,7}

La respiración bucal crónica en niños conlleva a adaptaciones patológicas en las características posturales y morfológicas del sistema estomatognático.^{2,8} Dentro de los cambios potenciales en humanos, se puede presentar el síndrome de cara larga caracterizado por una maxila estrecha, aumento de la altura facial, incompetencia labial, bases alares más pequeñas y típicamente una maloclusión con mordida cruzada posterior.^{3,8,9} Bresolin *et al*⁸ encontraron un aumento en la altura facial anterior y antero superior en pacientes respiradores bucales, así como mayores medidas angulares del plano mandibular y ángulos goniales más abiertos. Además, encontraron maxilares más retrognáticos con alturas palatinas mayores,

overjet aumentado, ancho intermolar disminuido y por consiguiente mayor presencia de mordidas cruzadas posteriores. Estos cambios desfavorables predisponen a los niños a distintos problemas, incluyendo el apnea obstructiva del sueño.² Otro efecto deletéreo que se puede presentar en estos pacientes es la sequedad de los tejidos orales, comprometiendo la salud gingival y predisponiendo al paciente a tener caries dental y halitosis. La respiración bucal puede causar cambios patológicos en la nasofaringe y otros tejidos respiratorios, así como alteraciones musculares, las cuales influyen la deglución, digestión y fonación.^{2,10}

Diversos estudios han revelado que la hipertrofia adenoidea y el bloqueo nasal crónico durante el periodo de niñez temprana causan deformidades dentofaciales.^{1,2,9} Woodside *et al*¹¹ evaluaron niños durante 5 años luego de realizarles adenoidectomías para corregir obstrucciones nasofaríngeas severas. El estudio encontró mayor crecimiento mandibular expresado en el mentón. Linder-Aronson *et al*¹² mostraron diversos grados de recuperación de un ángulo del plano mandibular agudo, arcos maxilares estrechos, e incisivos maxilares y mandibulares retroclinados durante los 5 años luego de la adenoidectomía con cambio consecuente de respiración bucal a nasal. Arun *et al*¹³ no encontraron diferencias significativas entre los pacientes operados entre 1.5 a 4 años de edad, y los operados luego de los 4 años de edad; sin embargo, al comparar los pacientes con los controles encontraron ángulos mandibulares y goniacos más abiertos, presentando un patrón de crecimiento más vertical. Fieids *et al*¹⁴ evaluaron la relación entre la morfología dentofacial vertical y la respiración en

adolescentes, encontrando que los sujetos con caras normales y caras largas tuvieron volúmenes de aire inspirado similares, por tanto, la relevancia ortodóncica de la obstrucción naso respiratoria y su efecto en el crecimiento facial continúa como un tema de debate. Además, se ha encontrado que existen niños que continúan respirando por la boca aún después del retiro quirúrgico de las adenoides. Esto se puede deber a hábitos o a la presencia de otros obstáculos mecánicos que evitan que el niño tenga una respiración nasal.²

A pesar de la cantidad de estudios sobre el crecimiento cráneo facial luego de la resolución del trastorno de la respiración nasal debido a la hipertrofia de adenoides/amígdalas, solo algunos autores han investigado la posible relación de la obstrucción de la respiración nasal debido a la desviación del septum con el crecimiento cráneo facial en la niñez.^{2,9} Esta falta de información se debe probablemente al hábito de la mayoría de operadores de atribuir la falta de respiración nasal en niños a hipertrofia de adenoides/amígdalas o alergia, sin considerar otras posibles causas de obstrucción nasal crónica.⁹

La cavidad nasal está dividida por el septum nasal.¹⁵ El septum es una estructura importante tanto por lo funcional, como por la estética de la nariz.⁷ Se localiza en la pared medial de la cavidad nasal, y se extiende desde el techo al piso de esta. Se encuentra entre la placa cribiforme y el paladar duro en sentido superior inferior. Se extiende también desde el cartílago septal anteriormente, hasta el vómer y la placa perpendicular del hueso etmoides posteriormente.¹ El septum nasal se divide en dos, una porción anterior compuesta de cartílago, y una posterior compuesta por

hueso.¹⁵ El septum nasal está formado por una lámina vertical que incluye dos partes óseas y un cartílago que generalmente está ligeramente desviado respecto a su eje.¹⁶ El cartílago septal es una placa perpendicular de forma cuadrangular que se extiende desde el hueso nasal hasta el septum óseo, este es un importante centro de crecimiento, y su desviación en los primeros años de vida puede determinar una distorsión del hueso maxilar con una dislocación del septum hacia la zona excéntrica. Un septum nasal desviado puede contribuir a distintos grados de obstrucción nasal y respiración nasal alterada.⁷ Las desviaciones septales pueden estar relacionadas a traumas en la niñez o al desarrollo desarmónico de las estructuras circundantes (huesos etmoides, nasal, vómer, y/o maxilar). Las alteraciones en el crecimiento pueden estar relacionadas con una excesiva compresión de las estructuras nasales y maxilares debido a una incorrecta posición del feto. Esta compresión es a menudo asimétrica y esto puede determinar deformidades palatinas o modificaciones de uno de los pisos de la cavidad nasal en el hueso maxilar.¹⁶ Kawalski *et al*¹⁷ investigaron la prevalencia de las desviaciones septales en recién nacidos y encontraron que estas pueden llegar al 22% en niños nacidos por vía vaginal, y solo al 4% en niños nacidos por cesárea. Otras causas pueden incluir desórdenes genéticos de los tejidos conectivos como el síndrome de Marfan, infecciones o neoplasmas de la cavidad nasal.³ Se ha reportado que anomalías del complejo sinusal, como los pólipos nasales, concha bullosa, o agrandamiento de los cornetes nasales pueden contribuir a la desviación septal.¹⁸

El septum nasal desviado es un hallazgo común dentro de la cavidad nasal.¹⁵ La desviación del septum nasal está definida como el desplazamiento, ya sea del hueso, del cartílago del septum o ambos, hacia un lado de la cavidad nasal.^{7,15} A pesar de que investigaciones pasadas reportaban que un 80% de humanos presentaba algún grado de desviación septal, estudios más recientes en adultos presentan un rango de alrededor al 65%.^{7,18} Estudios longitudinales realizados en neonatos y luego en los mismos niños a los 5 y 8 años de edad indican que las deformidades del septum pueden aumentar con la edad, pero nunca disminuyen.¹⁹ Teul *et al*¹⁹ encontraron una prevalencia de desviación del septum nasal en el 43% de la población de una provincia de Polonia, siendo esta prevalencia mayor en los hombres y mayormente hacia el lado izquierdo. Además, los autores encontraron asociaciones entre la desviación del septum nasal, traumatismos y la calidad de respiración. Farid *et al*² evaluaron mediante tomografías computarizadas a pacientes pediátricos respiradores bucales, encontrando que el 55% de estos presentaba un septum nasal desviado, siendo esta variación anatómica la segunda más común en la población estudiada.

En humanos, se ha presentado la hipótesis de que una obstrucción nasal significativa causada por la desviación del septum nasal, puede afectar el paso del aire e incrementar la resistencia de la respiración nasal.²⁰ Según Farid *et al*² los respiradores bucales presentan una mayor incidencia de desviaciones septales que los respiradores nasales, lo cual corrobora la hipótesis de que un septum nasal desviado puede incrementar la resistencia nasal. Por tanto, la insuficiencia nasal de las vías respiratorias es responsable del hábito de respiración bucal forzada, el

cual ha sido descrito como posible causa ambiental de la maloclusión y desarrollo alterado del esqueleto facial.^{3,5,8,9,12,13}

Los efectos de la respiración oral en el crecimiento dentofacial, debido al bloqueo nasal han sido sujeto de interés y controversia en las últimas décadas.^{9,21} Se han realizado diversos estudios en animales a los cuales se les forzó a respirar por la boca, en todos estos se produjo una alteración en el crecimiento cráneo facial.^{11,12,21-23} Gross²¹ en 1974 cerró las entradas nasales de ratas albinas mediante la cauterización, encontrando que, a mayor obstrucción nasal se presentan mayores desviaciones del patrón normal de crecimiento. Harvold *et al*²³, realizaron distintos estudios en primates para determinar la asociación entre la respiración bucal y las maloclusiones, confirmando así que la obstrucción nasal severa produce significativos efectos en el desarrollo de las maloclusiones.^{9,11,20,23} Yamada *et al*²² en 1997 evaluaron las influencias de la obstrucción nasal respiratoria en el crecimiento cráneo facial de monos *Macaca fuscata*. Los autores encontraron que la obstrucción respiratoria nasofaríngea estaba asociada a una rotación hacia abajo y atrás de la mandíbula, hacia arriba y hacia atrás del cóndilo, un ángulo goniaco divergente, mordida abierta anterior, y espaciamiento dental en la región antero inferior.

D'Ascanio *et al*⁹ evaluaron el crecimiento cráneo facial en niños con desviación del septum nasal encontrando diferencias significativas en las medidas esqueléticas verticales (aumento en la altura facial antero superior, y altura facial

anterior total). Así mismo, encontraron un aumento en las medidas angulares del plano sella-nasion, palatino y oclusal con el plano mandibular.

El paladar duro es una estructura ósea que forma la división entre la cavidad oral y la nasal.⁴ A su vez, este puede dividirse en una porción anterior y posterior, cuyo límite se encuentra entre premolares superiores.¹ De acuerdo a la teoría de la matriz funcional de Moss, el proceso respiratorio juega un rol importante en el desarrollo palatino.⁴ En la literatura científica se ha indicado que el septum nasal desviado puede causar la reducción del paso del aire a través de la cavidad nasal. Además, durante el desarrollo cráneo facial, una reducción en la cantidad de aire puede originar un patrón de respiración bucal crónica, relacionado con una constricción maxilar moderada a severa.^{7,16,24} La constricción transversal maxilar es una de las deformidades esqueléticas más frecuentes en la región cráneo facial.²⁵ Esta deformidad usualmente causa mordidas cruzadas posteriores unilaterales o bilaterales, apiñamiento dentario, paladar profundo, elevación del piso nasal y respiración bucal. Algunos estudios correlacionan la deficiencia transversal maxilar con áreas pequeñas de la sección transversal nasal.¹⁶ Akbay *et al*²⁶ detectaron una asociación entre la altura del paladar y la desviación del septum nasal al evaluar tomografías de pacientes adultos. Sin embargo, Fabiana *et al*¹⁶ no pudieron probar dicha correlación al evaluar cefalogramas frontales de pacientes en crecimiento. La literatura carece de estudios que analicen la posible asociación entre la deficiencia maxilar transversal y la desviación septal nasal. Algunos estudios han reportado la corrección incidental de la desviación del

septum nasal luego de realizar expansión maxilar rápida.³ No obstante, *Aziz et al*³ no pudieron corroborar dicha relación.

La tomografía computarizada es un método imagenológico que permite la observación de los desórdenes anatómicos nasales con una precisión adecuada.² Los recientes avances en la imagenología tridimensional, así como la TCHC y los softwares de visualización tridimensional, permiten a los investigadores medir virtual y cuantitativamente cualquier aspecto del complejo cráneo facial.²⁷

No existen estudios en la literatura que evalúen los efectos de la desviación del septum nasal en el crecimiento vertical de los pacientes medidos en TCHC. D'Ascanio *et al*⁹ evaluaron esta relación en radiografías cefalométricas, encontrando anomalías faciales y dentales en comparación con respiradores nasales. Sin embargo, se necesitan mayores estudios para determinar esta asociación. Además, la validez de evaluar una estructura tridimensional con una proyección radiográfica bidimensional es cuestionable.¹⁴ El uso de las nuevas herramientas tridimensionales y de baja radiación como la TCHC nos permite evaluar con mayor precisión estos cambios y alteraciones para así poder complementar la poca información que se tiene en la literatura actualmente.

IV. OBJETIVOS

IV.1. Objetivo General

Evaluar tomográficamente, el septum nasal y la profundidad del arco palatino posterior en los diferentes patrones esqueléticos verticales de pacientes del Servicio de Ortodoncia de la clínica docente UPCH en el periodo 2009 al 2016.

IV.2. Objetivos Específicos

1. Determinar por tomografía computarizada de haz cónico, la longitud y desviación del septum nasal en los diferentes patrones faciales verticales.
2. Comparar la longitud y desviación del septum nasal en los diferentes patrones faciales verticales.
3. Determinar por tomografía computarizada de haz cónico, la profundidad del arco palatino posterior en los diferentes patrones faciales verticales.
4. Comparar la profundidad del arco palatino posterior en los diferentes patrones faciales verticales.
5. Determinar por tomografía computarizada de haz cónico, la longitud y desviación del septum nasal según sexo.

6. Determinar por tomografía computarizada de haz cónico, la profundidad del arco palatino posterior según el sexo.

V. MATERIALES Y MÉTODOS

V.1. Diseño del estudio

El estudio fue de tipo retrospectivo, observacional, transversal y descriptivo.

V.2. Población

Tomografías recolectadas de los registros del Servicio de Ortodoncia de la clínica UPCH en el periodo 2009 al 2016, las cuales ascienden a 475 tomografías computarizadas de haz cónico.

V.3. Muestra

Se realizó una prueba piloto para determinar el tamaño muestral, utilizando el 10% de la población del artículo base¹, es decir 9 tomografías (03 normodivergente, 03 hipodivergente, 03 hiperdivergente).

Se aplicó la fórmula de tamaño muestral para estimar una media, utilizando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{2(Z_{\alpha} + Z_{\beta})^2 * S^2}{d^2}$$

Donde:

- Nivel de confianza: 95%
- Poder estadístico: 80%
- Precisión (d): 0.5
- Varianza (S^2): 13.81
- Coeficiente de nivel de confianza (Z): 1.9
- d= valor mínimo de la diferencia que se desea detectar datos cuantitativos.

Dando una muestra de 78 tomografías.

V.4. Criterios de selección

V.4.1 Criterios de inclusión

- Tomografías computarizadas de haz cónico (TCHC) de pacientes entre las edades de 18 a 35 años, dentición permanente y en máxima intercuspidadación.

V.4.2. Criterios de exclusión

- Tomografías de pacientes que presenten asimetrías faciales, hiperplasias y síndromes craneofaciales evidentes.
- Tomografías de pacientes que han sido tratados con cirugía ortognática.
- Tomografías de pacientes con labio y paladar hendido.
- Tomografías de pacientes que luego de la clasificación vertical entren en dos categorías distintas.
- Tomografías computarizadas de pacientes que tengan tratamiento de ortodoncia fija.

V.5. Variables

Desviación del septum nasal; el septum nasal es una estructura laminar que se localiza en la pared medial de la cavidad nasal. Su definición operacional se dio mediante la medición de la desviación del septum nasal, con las dimensiones de longitud de desviación y ángulo de desviación. La variable es cuantitativa de razón para ambos indicadores. En el caso de la longitud fue medida en milímetros y el ángulo fue medido en grados.

Patrones faciales verticales; se midieron en base al grado divergencia del plano mandibular con respecto a la base craneal anterior (SN-GoMe) y en base al índice de altura facial (AFP/AFA). La variable es cualitativa, nominal y politómica.

Sexo; son las características biológicas internas y externas de cada individuo, es una variable cualitativa, nominal, dicotómica cuyos valores son hombre y mujer.

Profundidad del arco palatino posterior; esta variable describe la distancia que se presenta entre el fondo del paladar y las estructuras circundantes. Fue medida en milímetros, desde el punto medio y más profundo del paladar duro, hasta la línea interalveolar a nivel de la mitad de la porción cervical de los dientes disponibles. Esta variable es del tipo cuantitativa y continua. (Ver anexo 1)

V.6. Técnicas y procedimientos

Se solicitó autorización a la directora de la Unidad de Posgrado y Especialización para la rotación y capacitación en el servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial (anexo 2), además de la utilización de las TCHC y revisión de las historias clínicas del servicio de ortodoncia (anexo 3). Con la autorización respectiva, se procedió a seleccionar las tomografías de acuerdo a los criterios de selección. Se grabó la información a un disco duro externo, siendo registrados los siguientes datos: nombre del paciente y código de la tomografía. Todas las imágenes fueron visualizadas en un monitor de 17" con una resolución de 1280 x 1024 píxeles. Las tomografías computarizadas fueron tomadas con el equipo modelo Picasso Master (Korea), con haz cónico, tiempo de exposición de 24 segundos, campo de visión de 20 x 19 cm. Se utilizó el software Real Scan 2.2 para la evaluación en los diferentes planos.

Se realizó la capacitación del investigador en el manejo de las tomografías volumétricas computarizadas, con un especialista en el área de radiología (con 6 años de experiencia como mínimo). Asimismo, se realizaron las capacitaciones en el manejo del software con el mismo especialista. Se realizaron las calibraciones inter-observador e intra-observador previo a la ejecución de la investigación en 10 tomografías elegidas al azar. La calibración inter-observador se realizó comparando las mediciones con el radiólogo experto. La calibración intra-observador se realizó en tres tiempos separados por una semana cada evaluación.

Se aplicó el coeficiente de correlación intraclase (CCI), el cual fue mayor a 0.9 para ambos casos.

Para una mejor verificación de la eficiencia de los procedimientos establecidos y de viabilidad de los mismos, se realizó una prueba piloto con el 10% de la muestra total dispuesta del artículo base (03 normodivergentes, 03 hipodivergentes, y 03 hiperdivergentes). El estudio piloto se realizó con el fin de determinar el tamaño muestral, verificar la disponibilidad de las unidades de estudio para la recolección de datos, realizar capacitaciones y calibraciones en el manejo de las tomografías computarizadas permitiendo la eficiencia en la metodología, validez y confiabilidad al momento del trabajo final.

Para ejecutar las mediciones, se subió la información de cada paciente en la computadora y se cargó el volumen tomográfico al 100% con el programa Real Scan 2.2. En este programa, se usó un ancho de ventana de 4095 y un nivel de ventana de 1024, se posicionó el volumen tomográfico del macizo cráneo facial, en el cual se ubicó la vista coronal y se giró la imagen hasta que los bordes inferiores de las cavidades orbitales (Or) coincidieron con la línea horizontal del eje de coordenadas. En la vista axial, se colocó el eje de coordenadas en el punto medio entre el agujero infraorbitario y el conducto auditivo externo, haciendo que el eje vertical pase por estas dos estructuras, la capa de corte fue aumentada a 30 mm para que ambas estructuras puedan ser vistas en la vista sagital. En la vista sagital, se posicionó el volumen tomográfico con el plano de Frankfort (Orbitario-

Porion), paralelo al borde inferior de la ventana. En la vista axial, se ubicó el plano medio de la apófisis odontoide con la línea vertical del eje de coordenadas.

Una vez realizadas las orientaciones, se tomó la ventana de la vista sagital y el perfil del lado derecho en el cuál se midió la dimensión facial vertical, trazando la base craneal anterior, ubicando el punto Sella (S) y el punto Nasion (N). Se trazó el plano mandibular ubicando los puntos Gonion (Go) y el punto Mentoniano (Me). Se transportó el plano de la base craneal hasta la intersección con el plano mandibular, de este modo, con la herramienta de medición se procedió a medir el ángulo formado por ambos planos. Se midió la distancia del punto S al punto Go (altura facial posterior) y del punto N al punto Me (altura facial anterior). Se encontró la relación entre la altura facial posterior y la altura facial anterior. Los pacientes debieron entrar en una sola categoría (normodivergente, hipodivergente o hiperdivergente) luego de las mediciones para no ser excluidos del estudio.²⁸

Se clasificaron los pacientes en hipodivergente, normodivergente e hiperdivergente, consignando dicha información en las fichas de recolección de datos (anexo 4). Cada tomografía contó con un número de ficha, el cual fue distinto al número con el cual están almacenadas las tomografías, para así preservar la información de los pacientes.

Luego de clasificada la tomografía de acuerdo a su patrón vertical, se ubicó el corte tomográfico en el que la crista galli se observaba más completa. Se ubicó el eje “y” sobre el centro de esta estructura y se cambió a la vista coronal,

reconstruyendo las imágenes con un grosor de 2 mm. Posteriormente se procedió a realizar las mediciones lineares y angulares descritas en el anexo 5 y esquematizadas en el anexo 6.

Primero localizamos el punto CG y el punto “P” (punto que se encuentra en la intersección de la línea perpendicular que pasa a través de CG al hueso palatino). Luego procedimos a medir la longitud palatina interalveolar, trazamos una línea desde los puntos centrales de la porción cervical de la estructura dental disponible, de un lado al otro y procedimos a medirla con la herramienta de medición. En los casos en los que no se encontraron dientes en la zona se consideró como punto de referencia el punto medio del hueso alveolar cercano a la cresta. Utilizando la herramienta de medición, medimos la distancia desde el punto “P” hasta la línea de la LPI, dándonos esto la PAP. Para el ángulo del arco maxilopalatino, medimos el ángulo formado por dos líneas trazadas desde el punto “P”, hasta ambos puntos medios de los dientes o hueso alveolar maxilar. En seguida, trazamos una línea desde CG hasta “P” y anotamos la longitud de esta, dándonos la longitud septal vertical. Ubicamos el punto de mayor desviación del septum desde la última línea trazada y medimos esta distancia (LDS). Para encontrar el ángulo de desviación septal medimos el ángulo formado por las líneas desde CG al último punto encontrado, y desde este al punto “P”.

V.7. Plan de análisis

Para describir el análisis univariado, se procedió a obtener las dimensiones cuantitativas de la desviación del septum nasal y profundidad del arco palatino posterior (media, desviación estándar, valor máximo, valor mínimo) de los diferentes patrones faciales verticales (hipodivergente, normodivergente, e hiperdivergente) según el tamaño muestral en cada una de las dimensiones faciales verticales.

Se utilizó la prueba de ANOVA para la comparación de todos los grupos. Para el análisis bivariado, se utilizó la prueba de Tukey y T de Student para determinar la asociación entre las variables “diferentes patrones faciales verticales” con la “desviación de septum nasal” y “profundidad del arco palatino posterior”.

Todos estos datos fueron analizados mediante el programa estadístico SPSS versión 24.0.

V.8. Consideraciones éticas

Se solicitó la revisión del Comité Institucional de ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, consiguiendo la aprobación de este con el código de inscripción 100871. (anexo 7)

Se guardó confidencialidad de los datos obtenidos de las tomografías a través de una codificación creada por la investigadora.

VI. RESULTADOS

La muestra estuvo constituida por 143 tomografías, de las cuales se obtuvo 52 tomografías con patrón vertical normodivergente, 26 hipodivergente y 63 hiperdivergente. Con motivo de unificar la muestra, se descartó las 26 tomografías pertenecientes a los pacientes normodivergentes de valores más extremos y las 37 tomografías con patrón vertical hiperdivergente de valores menores. Finalmente, la muestra terminó constituida por 3 grupos de 26 tomografías.

De estas 78 tomografías, el 47.4% (n= 37) pertenecieron a hombres y el 52.6% (n= 41) fueron de mujeres.

Según las medidas del patrón facial vertical se encontró que, LPI obtuvo la media más alta en las tomografías clasificadas como hipodivergentes con 49.57 mm (DE= 3.54), en PAP el mayor valor lo obtuvo las tomografías clasificadas como normodivergentes con 16.13 mm (DE= 9.51), para AAMP el mayor valor lo obtuvo las tomografías clasificadas como hipodivergentes con 118.12° (DE= 8.49). Al evaluar el septum nasal, el LSV mayor se encontró en las tomografías de los pacientes hipodivergentes con 62.43 mm (DE= 5.23), para el valor de LDS, el mayor valor se obtuvo para las tomografías de los pacientes hiperdivergentes con 3.82 mm (DE= 0.87). Finalmente, cuando se evaluó el ACDS, el menor valor medio se obtuvo para las tomografías clasificadas como hiperdivergentes. (Tabla 1)

Se encontró diferencias estadísticamente significativas al comparar los 3 patrones en LPI, AAMP, LDS y ACDS ($p < 0.05$). A su vez se encontró diferencias estadísticas en LPI al comparar el grupo hipodivergente con hiperdivergente ($p < 0.05$), AAMP al comparar el grupo normodivergente con hipodivergente, e hipodivergente con hiperdivergente ($p < 0.05$). Se encontró diferencias estadísticamente significativas también en LDS al comparar el grupo normodivergente con hipodivergente, e hipodivergente con hiperdivergente ($p < 0.05$). Finalmente, se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas al comparar el grupo hiperdivergente con normodivergente, y al comparar el grupo hiperdivergente con hipodivergente ($p < 0.05$). (Tabla 1)

De acuerdo al sexo, se encontró que el valor medio más alto lo obtuvo el grupo de los hombres para las medidas LPI (48.2 mm, DE= 3.81), AAMP (113.85°, DE= 9.11), LSV (63.07 mm, DE= 5.24), y ACDS (166.97°, DE= 4.36). El valor medio de PAP fue muy similar para hombres y mujeres, 15.67 mm (DE= 2.22) y 15.69 mm (DE= 2.29) respectivamente. El valor medio LDS mayor se obtuvo en el grupo de las mujeres con 3.17 mm (DE= 1.04), aunque el grupo de hombres obtuvo un valor muy similar (3.08 mm, DE= 1.01). Sin embargo, al comparar los grupos, el único valor estadísticamente significativo lo obtuvo el LSV ($p < 0.05$), para lo cual el grupo de los hombres obtuvo el valor más alto. (Tabla 2)

Tabla 1. Comparación de la longitud y desviación del septum nasal y profundidad del arco palatino posterior según el patrón facial vertical

MEDIDAS	PATRÓN FACIAL VERTICAL											
	Normodivergente				Hipodivergente				Hiperdivergente			
	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
LPI* (mm)	47.28	3.85	41.00	56.20	49.57 ^a	3.54	43.30	57.60	46.68 ^a	3.69	39.20	55.00
PAP (mm)	16.13	2.31	10.60	19.90	14.86	2.37	8.90	19.70	16.04	1.86	11.00	18.90
AAMP* (°)	111.31 ^b	9.51	100.00	135.00	118.12 ^{bc}	8.49	103.00	140.00	110.22 ^c	8.99	92.20	131.00
LSV (mm)	61.97	3.73	52.40	68.60	62.43	5.23	52.30	78.60	61.31	5.15	52.45	71.30
LDS* (mm)	2.87 ^d	0.44	2.00	3.60	2.70 ^{de}	1.22	0.20	5.70	3.82 ^e	0.87	1.60	5.90
ACDS* (°)	167.27 ^f	2.96	162.00	172.00	167.27 ^g	6.70	150.00	178.00	163.65 ^{fg}	3.99	151.00	172.00

*Prueba de Anova (p<0.05)

Letras iguales diferencias estadísticamente significativas (Prueba de Tukey; p<0.05).

Tabla 2. Comparación de la longitud y desviación del septum nasal y profundidad del arco palatino posterior según sexo

MEDIDAS	SEXO							
	Masculino				Femenino			
	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
LPI (mm)	48.20	3.81	41.10	56.20	47.53	3.92	39.20	57.60
PAP (mm)	15.67	2.22	8.90	19.90	15.69	2.29	11.00	19.70
AAMP (°)	113.85	9.11	97.60	140.00	112.64	10.02	92.20	133.00
LSV* (mm)	63.07	5.24	52.30	78.60	60.86	3.96	52.45	68.70
LDS (mm)	3.08	1.01	1.20	5.70	3.17	1.04	0.20	5.90
ACDS (°)	166.97	4.36	154.00	175.00	165.24	5.53	150.00	178.00

*Prueba de T de Student (p<0.05).

VII. DISCUSIÓN

El septum nasal es la estructura media que soporta la cavidad nasal. Además de ser un mecanismo de soporte básico para la nariz y un determinante importante de su forma, el espacio entre el septum y las paredes laterales de la cavidad regulan el paso del aire y la respiración. Por el contrario, un septum nasal desviado puede contribuir a distintos grados de obstrucción y respiración nasal alterada.²⁹

La desviación del septum nasal es una causa estructural común de la obstrucción nasal y puede resultar de la dislocación del cartílago cuadrangular de sus límites óseos, o de una deformidad intrínseca que afecte al vómer, la placa perpendicular del etmoides y/o el cartílago cuadrangular mismo.²⁹ En general, la etiología de la desviación del septum nasal puede ser clasificada como congénita, genética, por trauma, infección o incluso una neoplasia de la cavidad nasal.^{29,30} Dependiendo de la severidad y localización de la desviación, esta puede estar asociada a respiración bucal, apnea obstructiva del sueño, constantes estornudos, epistaxis y sinusitis.³⁰

Las consecuencias de la respiración bucal en el desarrollo facial han sido ampliamente estudiadas. Una obstrucción nasal crónica resulta en la posición alterada de la lengua y mandíbula, dando lugar a una “fascie adenoidea”.^{8,10,12,20} Dentro de los hallazgos dentales resultantes de una obstrucción nasal por desviación del septum se han reportado la presencia de una maloclusión clase 2

con aumento de la altura facial anterior, maxila y mandíbula retrognática con un aumento del resalte horizontal y dimensiones maxilares transversales estrechas.⁹ La presencia de un arco palatino profundo es una de las características principales de estos sujetos, y esta alteración podría jugar un rol importante en la desviación del septum nasal y viceversa.²⁶

Existe en la literatura un amplio rango de incidencias reportadas de desviación de septum nasal. En recién nacidos, la prevalencia de las desviaciones septales puede llegar a ser tan alta como 22% en los niños nacidos vaginalmente y del 4% en los nacidos por cesárea.¹⁷ Serifloglu *et al*³⁰ reportó que el 80% de los adultos presenta algún tipo de desviación septal. Teul *et al*¹⁹ encontró que el 43% de una población polaca presentaba algún grado de desviación al realizar una evaluación radiográfica, y Oliveira *et al*³¹ encontró que el 60.3% de adultos en Curitiba – Brasil presenta desviación del septum al evaluarlos con una rinoscopia anterior, así mismo, Wanzeler en el 2017 encontró una prevalencia de desviación del 72.2% en una población de adultos en Pará-Brasil.³² Esta diferencia en la prevalencia de desviaciones se debe a la falta de criterios objetivos estandarizados para diagnosticar esta desviación.²⁹ Esencialmente, al parecer no hay un protocolo aceptable para establecer el diagnóstico de la alteración. Dentro de los estudios utilizados para determinar esta tenemos a la rinometría acústica, la rinomanometría, al análisis de sonido espectral nasal, además de las ecografías, radiografías y tomografías computarizadas.²⁹ Existen además diversas clasificaciones cualitativas y cuantitativas.³³ Por esta razón, para el presente estudio se decidió no agrupar ni clasificar las desviaciones, mas sólo se registró el

valor cuantitativo del ángulo y longitud de desviación de la línea media hacia el punto de mayor desviación. Además, Serifoglu *et al*³⁰ no encontraron diferencias significativas entre el lado hacia donde se encontraba desviado el septum. Por lo que simplemente se tomó el registro cuantitativo de la medición tomográfica.

Luego de analizar los datos se encontró que la longitud palatina interalveolar (LPI) fue mayor en las tomografías clasificadas como hipodivergentes y fue disminuyendo inversamente proporcional a la hiperdivergencia. Este mismo fenómeno lo observamos en el ángulo del arco maxilopalatino (AAMP). Encontrando diferencias estadísticamente significativas para LPI entre el grupo de hipodivergentes con el grupo normodivergente, y para AAMP entre el grupo hipodivergente con el grupo normodivergente e hiperdivergente. La profundidad del arco palatino posterior fue menor en las tomografías clasificadas como hipodivergentes, aunque no se pudo observar diferencias estadísticamente significativas para estos valores. No hay información de estudios que evalúen la conformación y profundidad del paladar en los diferentes patrones faciales verticales. Sin embargo, Indinarti *et al*⁴ evaluaron los cambios en las dimensiones palatinas en niños respiradores bucales en modelos de estudio, encontrando que en el 57% de los casos los pacientes presentaban un paladar profundo. Considerando la teoría de que los respiradores bucales presentan mayor hiperdivergencia que los respiradores nasales,^{5,10,14,20,22} podríamos considerar que los hallazgos encontrados son los esperados. Ballanti *et al*¹⁶ evaluaron la relación entre la desviación del septum nasal y la deficiencia transversal medida en radiografías frontales, sin

embargo, los autores no pudieron mostrar una asociación entre las variables estudiadas.

El septum nasal fue evaluado en base a tres medidas, longitud septal vertical (LSV), longitud de desviación septal (LSD), y ángulo de la curva de desviación septal (ACDS). Para LSV no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, así mismo, no encontramos referencias de esta medida en los diferentes patrones verticales en la literatura. Con respecto a la LDS, esta fue mayor en el grupo hiperdivergente y disminuyó a medida que la divergencia se reducía. Además, encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el grupo hipodivergente y los grupos normodivergente e hiperdivergente. Al evaluar el ACDS encontramos un ángulo menor en el grupo hiperdivergente con diferencias estadísticamente significativas entre este último y el grupo hipodivergente y normodivergente. D'Ascanio *et al*⁹ realizaron radiografías cefalométricas a pacientes con obstrucción nasal crónica debido a la desviación del septum nasal, encontrando diferencias significativas entre los grupos. Los pacientes con desviación del septum nasal presentaron mayor altura facial anterior, además de mayor hiperdivergencia en las medidas angulares. Estos hallazgos corroboran los encontrados por nuestra evaluación, en la cual comprobamos que la mayor desviación del septum nasal corresponde a patrones más hiperdivergentes de crecimiento vertical. Contrario a estos hallazgos, Wanzeler *et al*³² encontraron menor prevalencia de desviación de septum nasal en el grupo de pacientes dolicofaciales, además de una mayor prevalencia de desviación y mayor volumen de orofaringe en el grupo braquifacial, los hallazgos

de este estudio no concuerdan con la mayoría de la información que encontramos en la literatura, probablemente porque realizan una clasificación de los pacientes en base a la forma facial y no a la hiperdivergencia, utilizando otras medidas cefalométricas. Fieids *et al*¹⁴ evaluaron la respiración nasal con técnicas respirométricas en adolescentes con caras largas y normales. En base al estudio se pudo comprobar que los sujetos de cara larga presentaron menores componentes de respiración nasal.

Al evaluar la longitud y desviación del septum nasal y la profundidad del arco palatino posterior por sexo, sólo pudimos encontrar diferencias significativas para la longitud del septum nasal (LSV), la cual fue mayor en los hombres. Esto podría explicarse por la mayor dimensión de las estructuras faciales de los hombres con respecto a las mujeres. Hwang *et al*³⁴ encontraron también una mayor altura del hueso nasal y apertura piriforme en hombres, los autores realizaron las medidas en cráneos secos de sujetos koreanos. Con respecto a la desviación del septum, Dalili Kajan *et al*¹, Serifoglu *et al*³⁰, y Wanzeler *et al*³² no encontraron diferencias significativas en la frecuencia de desviación por sexo, sin embargo, Teul *et al*¹⁹ si encontraron una mayor prevalencia de desviaciones septales en sujetos hombres. Esta falta de consenso en las investigaciones se puede deber a las distintas formas de evaluar las desviaciones.

Akbay *et al*²⁶ evaluaron la asociación entre la profundidad del arco palatino y la desviación del septum nasal, encontrando que a mayor desviación del septum, la profundidad del arco palatino posterior era mayor y tanto el LPI como el ángulo

AAMP eran menores. Esta misma asociación fue comprobada por Dalili Kajan *et al*¹, los cuales encontraron una correlación entre LDS y el ratio de PAP/LPI. El presente estudio no encontró una correlación entre ambas medidas, probablemente porque los estudios antes mencionados clasifican las desviaciones del septum nasal y separan a estas en grupos de acuerdo a las características presentadas.

Luego de realizar la investigación se pudo comprobar que aún falta información en la literatura sobre el tema. No se encontró artículos que describan las características palatinas de acuerdo al crecimiento vertical de los pacientes, así como también hay una falta de estudios acerca de la desviación del septum y la hiperdivergencia. Además, no hay criterios unificados sobre la clasificación de la desviación del septum en tomografías computarizadas. Este estudio utilizó las medidas registradas por Akbay *et al*²⁶ y Dalili Kajan *et al*¹. Sin embargo, hay autores que toman otras formas de clasificación.³⁰ El presente estudio abre nuevas líneas de investigación sobre el septum nasal y la profundidad del arco palatino posterior con el crecimiento vertical de los pacientes.

Esta investigación evidencia que el septum nasal podría tener influencia sobre el crecimiento vertical de los pacientes, causando una obstrucción nasal que condicione al paciente a respirar por la boca. A su vez, se pudo encontrar una conformación palatina distinta de acuerdo al patrón facial vertical de los pacientes, sin embargo, no existen estudios que evalúen esta relación.

VIII. CONCLUSIONES

De acuerdo a lo encontrado, podemos afirmar que en el grupo de tomografías clasificadas con una mayor hiperdivergencia se presenta una distancia interalveolar y un ángulo del arco maxilopalatino más pequeños.

Además, el grupo de tomografías clasificadas como hiperdivergentes presenta mayor desviación del septum nasal, tanto en longitud de desviación como en un ángulo de la curva de desviación septal más cerrado.

Con respecto a la evaluación por sexo, los hombres presentan una longitud septal vertical mayor que las mujeres. No encontramos diferencias estadísticamente significativas entre la desviación del septum nasal o profundidad del arco palatino posterior de acuerdo al sexo.

IX. RECOMENDACIONES

Recomendamos que este estudio se duplique en una población con desviación de septum nasal diagnosticado clínicamente para poder evaluar la relación entre la profundidad del arco palatino posterior y la desviación del septum nasal.

Recomendamos evaluar en una población mayor, las características palatinas en los distintos patrones faciales verticales.

Recomendamos que la universidad cree una base de datos completa de tomografías computarizadas, a la cual puedan acceder los investigadores para poder realizar mayores estudios.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Dalili Kajan Z, Khademi J, Nemati S, Niksolat E. The effects of septal deviation, concha bullosa, and their combination on the depth of posterior palatal arch in cone-beam computed tomography. *J Dent Shiraz Univ Med Sci* 2016;17(1):26-31.
2. Farid M, Metwalli N. Computed tomographic evaluation of mouth breathers among paediatric patients. *Dentomaxillofac Radiol* 2010;39(1):1-10.
3. Aziz T, Wheatley FC, Ansari K, Lagravere M, Major M, Flores-Mir C. Nasal septum changes in adolescent patients treated with rapid maxillary expansion. *Dental Press J Orthod*. 2016;21(1):47-53.
4. Indiarti I, Setyanto D, Kusumaningrum A, Budiardjo S. Changes in the palatal dimensions of mouth breathing children caused by nasal obstruction. *J Phys.:Conf. Ser.* 2017;884(1):1-4
5. Ei H, Palomo JM. Airway volume for different dentofacial skeletal patterns. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;139:e511-e521.
6. Moss-Salentijn L, Melvin L. Moss and the functional matrix. *J Dent Res* 1997;76(12):1814-7.
7. Aziz T, Ansari K, Lagravere MO, Major MP, Flores-Mir C. Effect of non-surgical maxillary expansion on the nasal septum deviation: a systematic review. *Prog Orthod* 2015;16:15.
8. Bresolin D, Shapiro PA, Shapiro GG, Chapki MK, Dassel S. Mouth breathing in allergic children: Its relationship to dentofacial development. *Am J Orthod* 1983;83(4):334-40.
9. D'Ascanio L, Lancione C, Pompa G, Rebuffini E, Mansi N, Manzini M. Craniofacial growth in children with nasal septum deviation: A cephalometric comparative study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2010;74(10):1180-3.
10. Rubin R. Mode of respiration and facial growth. *Am J Orthod* 1980;78(5):504-10.
11. Woodside D, Linder-Aronson S, Lunstrom A, McWilliam J. Mandibular and maxillary growth after changed mode of breathing. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991;100:1-18.
12. Linder-Aronson S, Woodside D, Lundström A. Mandibular growth direction following adenoidectomy. *Am J Orthod* 1986;89:273-84.
13. Arun T, Isik F, Sayinsu K. Vertical growth changes after adenoidectomy. *Angle Orthod* 2003;73:146-50.
14. Fields H, Warren DW, Black K, Phillips CL. Relationship between vertical dentofacial morphology and respiration in adolescents. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991;99:147-54.
15. Parks E. Cone beam computed tomography for the nasal cavity and paranasal sinuses. *Dent Clin N Am* 2014;58:627-51.
16. Ballanti F, Baldini A, Ranieri S, Nota A, Cozza P. Is there a correlation between nasal septum deviation and maxillary transversal deficiency? A retrospective study on prepubertal subjects. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2016;83:109-12.
17. Kawalski H, Spiewak P. How septum deformations in newborns occur. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1998;44(1):23-30.

18. Stallman J, Lobo J, Som P. The incidence of concha bullosa and its relationship to nasal septal deviation and paranasal sinus disease. *Am J Neuroradiol* 2004;25:1613-8.
19. Teul I, Zbislawski W, Baran S, Czerwinski F. Deformation of the nasal septum in children, adolescents, and adults in Western Pomerania province of Poland. *Eur J Med Res* 2009;14(4):244-7.
20. Vig K. Nasal obstruction and facial growth: The strength of evidence for clinical assumptions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;113:603-11.
21. Gross R. Growth variations associated with induced nasal obstruction in the albino rat. *Angle Orthod* 1974;44(1):29-42.
22. Yamada T, Tanne K, Miyamoto K, Yamauchi K. Influences of nasal respiratory obstruction on craniofacial growth in young *Macaca fuscata* monkeys. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1997;111:38-43.
23. Harvold E, Tomer BS, Vargervik K, Chierici G. Primate experiments on oral respiration. *Am J Orthod* 1981;79(4):359-72.
24. Baccetti T, Franchi L, Cameron CG, McNamara JA. Treatment timing for rapid maxillary expansion. *Angle Orthod* 2001;71:343-50.
25. McNamara J. Maxillary transverse deficiency. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000; 117(5):567-70.
26. Akbay E, Cokkeser Y, Yilmaz O, Cevik C. The relationship between posterior septum deviation and depth of maxillopalatal arch. *Auris Nasus Larynx* 2013;40(3):286-90.
27. Starbuck JM, Friel MT, Ghoneima A, Flores RL, Tholpady S, Kula K. Nasal airway and septal variation in unilateral and bilateral cleft lip and palate. *Clin Anat* 2014;27:999-1008.
28. Sadek MM, Sabet NE, Hassan IT. Three-dimensional mapping of cortical bone thickness in subjects with different vertical facial dimensions. *Prog Orthod* 2016;17(1):32.
29. Aziz T, Biron V, Ansari K, Flores-Mir C. Measurement tools for the diagnosis of nasal septal deviation: a systematic review. *J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2014;43(1):11
30. Serifoglu I, OZ II, Damar M, Buyukuysal MC, Tosun A, Tokgöz Ö. Relationship between the degree and direction of nasal septum deviation and nasal bone morphology. *Head Face Med* 2017;13:3
31. Oliveira A, Júnior E, Santos L, Bettega G, Mocellin M. Prevalence of deviated nasal septum in Curitiba, Brazil. *Int Arch. Otorhinolaryngol.* 2005;9(4):288-92.
32. Wanzeler AMV, Renda MDO, de Oliveira Pereira ME, Alves-Junior SM, Tuji FM. Anatomical relationship between nasal septal deviation and oropharynx volume in different facial patterns evaluated through cone beam computed tomography. *Oral Maxillofac Surg* 2017;21:341-6.
33. Aziz T. Cone-Beam computed tomography analysis of nasal septum changes caused by rapid maxillary expansion in adolescent patients with mild to moderate septal deviation [dissertation]. Alberta (CA): University of Alberta; 2015.
34. Hwang T, Song J, Yoon H, Cho B, Kang H. Morphometry of the nasal bones and piriform apertures in Koreans. *Ann Anat* 2005;187(4):411-4.

ANEXOS

ANEXO 1

Cuadro de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Tipo	Escala de medición	Valor
Desviación del septum nasal	Estructura laminar que se localiza en la pared medial de la cavidad nasal.	Medición de la desviación del septum nasal.	Longitud de desviación del septum nasal (LDS)	Valor de la medición tomográfica	Cuantitativa	De razón	mm
		Longitud y ángulo de desviación.	Ángulo de desviación del septum nasal (ACDS)	Valor de la medición tomográfica	Cuantitativa	De razón	Grados (°)
Patrón faciales vertical	Análisis morfológico y dirección de crecimiento de las estructuras esqueléticas de un paciente	Grado de divergencia del plano mandibular (GoMe) con respecto a la base craneal anterior (SN)	Ángulo formado por la base craneal anterior (SN) y el plano mandibular (GoMe)	Valor de la medición tomográfica	Cualitativa	Nominal Politómica	Hiperdivergente: >36° Normodivergente: 32.5 ± 3.4° Hipodivergente: < 29°
		Índice de altura facial	Relación entre la altura facial posterior con la altura facial anterior	Valor de la medición tomográfica	Cualitativa	Nominal Politómica	Normodivergente: 66.2 ± 3.3% Hipodivergente: > 69.5% Hiperdivergente: <62.9%

Sexo	Variaciones en la fisonomía externa entre hombres y mujeres	Diferencias biológicas entre hombres y mujeres,	Ficha de registro (Hombre, Mujer)	Características biológicas internas y externas de cada individuo	Cualitativa	Nominal Dicotómica	Hombre Mujer
Profundidad del arco palatino posterior	Profundidad del techo de la cavidad oral a nivel posterior.	Distancia medida en mm desde el punto medio y más profundo del paladar duro, hasta la línea interalveolar a nivel de la mitad de la porción cervical de los dientes disponibles	Profundidad del arco palatino posterior (PAP)	Valor de la medición tomográfica	Cuantitativa	Continua	mm

ANEXO 4

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Fecha:

Número de ficha:

Edad:

Sexo:

SN/MeGo: _____

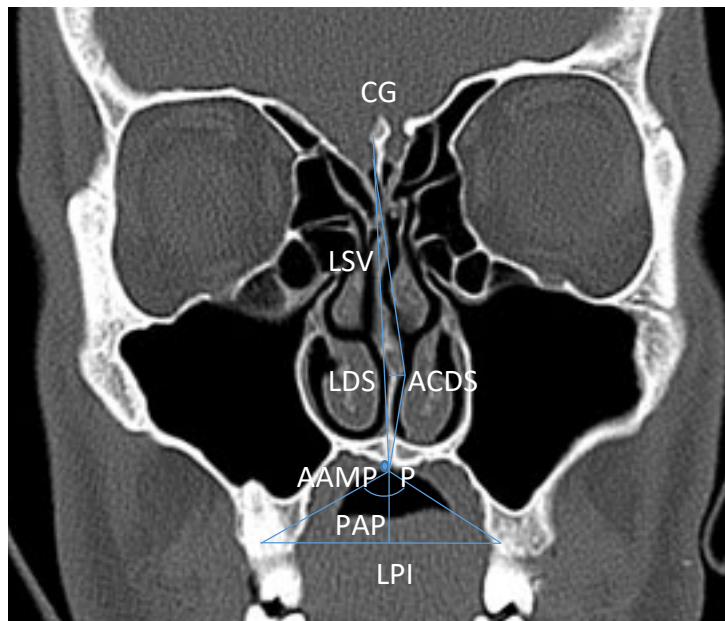
Normodivergente () Hiperdivergente () Hipodivergente ()

AFP: _____ AFA: _____ Relación: _____

Normodivergente () Hiperdivergente () Hipodivergente ()

LPI: _____ PAP: _____ AAMP: _____ LSV: _____

LDS: _____ ACDS: _____



(Imagen tomada del archivo de TCHC)

ANEXO 5

Tabla 1. Definiciones de las mediciones lineares y angulares

Medidas	Definiciones
Punto "P"	Luego de la reconstrucción de las imágenes coronales con un grosor de 2mm y con intervalos basados en la imagen volumétrica, se seleccionarán los cortes a utilizar. En estos cortes, los puntos anatómicos normales de crista galli serán los mejor detectados. La intersección de la línea perpendicular que pasa a través de crista galli al hueso palatino se considerará el punto de referencia "P".
Longitud palatina interalveolar (LPI)	Distancia entre los puntos centrales de la porción cervical de la estructura dental disponible, de un lado al otro. Si no hay diente, se considerará como punto de referencia el punto medio del hueso alveolar cerca de la cresta.
Profundidad del arco palatino (PAP)	Longitud de la línea "P" a la línea interalveolar.
Ángulo del arco maxilopalatino (AAMP)	Ángulo formado por las líneas de "P" a ambos puntos medios de los centros de dientes o hueso alveolar maxilar.
Longitud septal vertical (LSV)	Distancia vertical del septum dibujada desde crista galli hasta "P".
Longitud de desviación septal (LDS)	La longitud de la línea horizontal desde el punto de mayor desviación del septum al eje vertical donde el septum debería encontrarse.
Ángulo de la curva de desviación septal (ACDS)	Ángulo formado entre el punto de mayor desviación del septum, crista galli y el punto "P".
Profundidad del arco palatino/Longitud palatina interalveolar (PAP/LPI)	La proporción entre la profundidad del paladar duro y la longitud interalveolar.

ANEXO 6

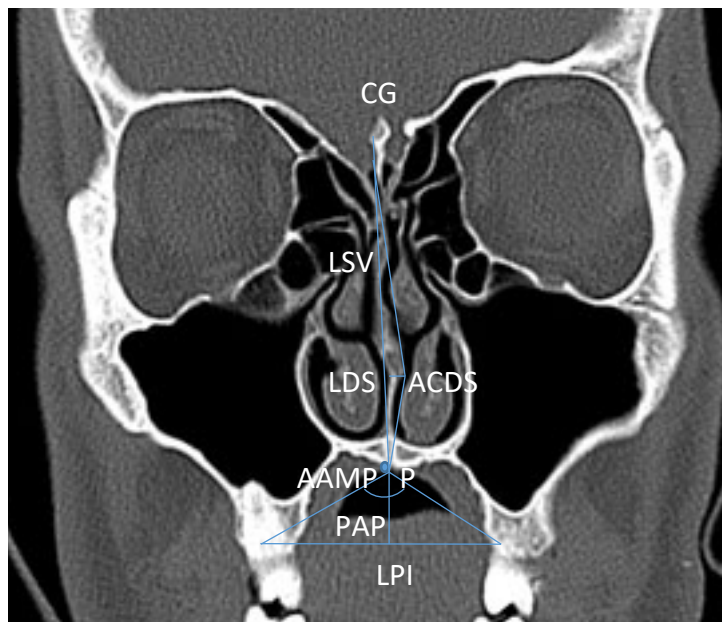


Figura 1. Esquema de las mediciones lineares y angulares

ACDS	:	Ángulo de la curva de desviación septal.
LDS	:	Longitud de desviación septal.
CG	:	Crista galli.
LDS	:	Longitud de desviación septal.
LPI	:	Longitud palatina interalveolar.
PAP	:	Profundidad del arco palatino.
AAMP	:	Ángulo del arco maxilopalatino.
LSV	:	Longitud septal vertical.