



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
SECCIÓN DE POSGRADO**

**VOLUMEN DE LA VÍA AÉREA NASOFARÍNGEA EN PACIENTES  
CON HIPERTROFIA ADENOIDEA DE 8 A 12 AÑOS:  
EVALUACIÓN CON TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ  
CÓNICO**

**PRESENTADA POR  
LUIS ALBERTO CUEVA PRINCIPE**

**ASESOR  
PEDRO BALLONA CHAMBERGO**

**TESIS  
PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN RADIOLOGÍA  
BUCAL Y MAXILOFACIAL**

**LIMA – PERÚ**

**2018**



**CC BY**

**Reconocimiento**

El autor permite a otros distribuir y transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra, incluso con fines comerciales, siempre que sea reconocida la autoría de la creación original

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
SECCIÓN DE POSGRADO**

**VOLUMEN DE LA VÍA AÉREA NASOFARÍNGEA EN PACIENTES  
CON HIPERTROFIA ADENOIDEA DE 8 A 12 AÑOS: EVALUACIÓN  
CON TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN  
RADIOLOGÍA BUCAL Y MAXILOFACIAL**

**PRESENTADO POR  
C.D. LUIS ALBERTO CUEVA PRINCIPE**

**ASESOR:  
MG. ESP. PEDRO BALLONA CHAMBERGO**

**LIMA – PERÚ**

**2018**

**DEDICATORIA:**

A mis padres, por brindarme la vida y su apoyo continuo en el deseo de superación,

A mis maestros, por sus enseñanzas y por compartir muchas experiencias.

**AGRADECIMIENTOS:**

A Dios, por la existencia y los enormes retos que pone en el camino en éste mundo de superación.

## ÍNDICE GENERAL

	<b>Pág.</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	01
<b>II. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b>	09
1    Diseño Metodológico	09
2    Diseño Muestral	09
3    Variables	11
4    Técnicas de Recolección de Datos	11
5    Técnicas Estadísticas para el Procesamiento de la Información	16
6    Aspectos Éticos	16
<b>III. RESULTADOS</b>	17
<b>IV. DISCUSIÓN</b>	30
<b>V. CONCLUSIONES</b>	35
<b>VI. RECOMENDACIONES</b>	36
<b>VII. FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	37
<b>VIII. ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE TABLAS, GRÁFICOS Y FIGURAS

### Página

#### Tablas

<b>Tabla 1.</b> <i>Distribución de los volúmenes tomográficos según edad.</i>	17
<b>Tabla 2.</b> <i>Distribución de los volúmenes tomográficos según sexo.</i>	18
<b>Tabla 3.</b> <i>Volumen de la vía aérea nasofaríngea en pacientes de 8 a 12 años de edad con diferentes grados de hipertrofia adenoidea.</i>	19
<b>Tabla 4.</b> <i>Grado de hipertrofia adenoidea en las tomografías computarizadas de haz cónico.</i>	20
<b>Tabla 5.</b> <i>Volumen de la vía aérea nasofaríngea en las tomografías computarizadas de haz cónico según el grado de hipertrofia adenoidea.</i>	21
<b>Tabla 6.</b> <i>Volumen de la vía aérea nasofaríngea de pacientes con hipertrofia adenoidea grado 1 (sano) en las tomografías computarizadas de haz cónico según edad.</i>	22
<b>Tabla 7.</b> <i>Volumen de la vía aérea nasofaríngea de pacientes con hipertrofia adenoidea grado 1 (sano) en las tomografías computarizadas de haz cónico según sexo.</i>	23
<b>Tabla 8.</b> <i>Volumen de la vía aérea nasofaríngea de pacientes con hipertrofia adenoidea grado 2 (leve) en las tomografías computarizadas de haz cónico según edad.</i>	24
<b>Tabla 9.</b> <i>Volumen de la vía aérea nasofaríngea de pacientes con hipertrofia adenoidea grado 2 (leve) en las tomografías computarizadas de haz cónico según sexo.</i>	25
<b>Tabla 10.</b> <i>Volumen de la vía aérea nasofaríngea de pacientes con hipertrofia adenoidea grado 3 (moderado) en las tomografías computarizadas de haz cónico según edad.</i>	26
<b>Tabla 11.</b> <i>Volumen de la vía aérea nasofaríngea de pacientes con hipertrofia adenoidea grado 3 (moderado) en las tomografías computarizadas de haz cónico según sexo.</i>	27
<b>Tabla 12.</b> <i>Volumen de la vía aérea nasofaríngea de pacientes con hipertrofia adenoidea grado 4 (severo) en las tomografías computarizadas de haz cónico según edad.</i>	28
<b>Tabla 13.</b> <i>Volumen de la vía aérea nasofaríngea de pacientes con hipertrofia adenoidea grado 4 (severo) en las tomografías computarizadas de haz cónico según sexo.</i>	29

**Gráficos**

<b>Gráfico 1.</b> Distribución de los volúmenes tomográficos según edad.	17
<b>Gráfico 2.</b> Distribución de los volúmenes tomográficos según sexo.	18
<b>Gráfico 3.</b> Volumen de la vía aérea nasofaríngea en pacientes de 8 a 12 años de edad con diferentes grados de hipertrofia adenoidea.	19
<b>Gráfico 4.</b> Grado de hipertrofia adenoidea en las tomografías computarizadas de haz cónico.	20
<b>Gráfico 5.</b> Boxplot del volumen de la vía aérea nasofaríngea en las tomografías computarizadas de haz cónico según el grado de hipertrofia adenoidea.	21
<b>Gráfico 6.</b> Boxplot del volumen de la vía aérea nasofaríngea de pacientes con hipertrofia adenoidea grado 1 (sano) en las tomografías computarizadas de haz cónico según edad.	22
<b>Gráfico 7.</b> Boxplot del volumen de la vía aérea nasofaríngea de pacientes con hipertrofia adenoidea grado 1 (sano) en las tomografías computarizadas de haz cónico según sexo.	23
<b>Gráfico 8.</b> Boxplot del volumen de la vía aérea nasofaríngea de pacientes con hipertrofia adenoidea grado 2 (leve) en las tomografías computarizadas de haz cónico según edad.	24
<b>Gráfico 9.</b> Boxplot del volumen de la vía aérea nasofaríngea de pacientes con hipertrofia adenoidea grado 2 (leve) en las tomografías computarizadas de haz cónico según sexo.	25
<b>Gráfico 10.</b> Boxplot del volumen de la vía aérea nasofaríngea de pacientes con hipertrofia adenoidea grado 3 (moderado) en las tomografías computarizadas de haz cónico según edad.	26
<b>Gráfico 11.</b> Boxplot del volumen de la vía aérea nasofaríngea de pacientes con hipertrofia adenoidea grado 3 (moderado) en las tomografías computarizadas de haz cónico según sexo.	27
<b>Gráfico 12.</b> Boxplot del volumen de la vía aérea nasofaríngea de pacientes con hipertrofia adenoidea grado 4 (severo) en las tomografías computarizadas de haz cónico según edad.	28
<b>Gráfico 13.</b> Volumen de la vía aérea nasofaríngea de pacientes con hipertrofia adenoidea grado 4 (severo) en las tomografías computarizadas de haz cónico según sexo.	29



**Figuras**

<b>Figura 1.</b> Faringe, anatomía descriptiva.	48
<b>Figura 2.</b> Vista endoscópica de la pared lateral derecha del cávum faríngeo.	49
<b>Figura 3.</b> Signos clínicos de la patología asociada a la hipertrofia adenoidea.	49
<b>Figura 4.</b> Vista de la nasofaringoscopia, anatomía normal.	50
<b>Figura 5.</b> Clasificación y determinación del grado de la hipertrofia adenoidea.	50
<b>Figura 6.</b> Tomografía computarizada del cávum faríngeo, anatomía de la nasofaringe.	51
<b>Figura 7.</b> Diagnóstico y determinación del grado de la hipertrofia adenoidea validada tomográficamente.	51
<b>Figura 8.</b> Cociente o relación A/N. Métodos	52
<b>Figura 9.</b> Medición de la medida A y N. Determinación del cociente A/N.	52
<b>Figura 10.</b> Límites de la nasofaringe. Propuestas.	53
<b>Figura 11.</b> Delimitación y determinación del volumen de la nasofaringe utilizando las herramientas del software tomográfico.	53
<b>Figura 12.</b> Verificación de la medición volumétrica en la tomografía computarizada de haz cónico.	54

## RESUMEN

**Objetivo:** La hipertrofia adenoidea es una patología cuya repercusión más severa es la obstrucción de la vía aérea nasofaríngea, con graves consecuencias de malformaciones dento-esqueléticas. El objetivo del estudio fue determinar el volumen de la vía aérea nasofaríngea en pacientes con diferentes grados de hipertrofia adenoidea.

**Material y método:** Se realizó un estudio retrospectivo, se seleccionaron 125 tomografías computarizadas de haz cónico de pacientes pediátricos de 8 a 12 años de edad obtenidas en la base de datos del 2014 al 2017 de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres. Se utilizó el software Romexis 3.6.0 (PlanMeca®, Finlandia); para realizar el diagnóstico y determinar el grado de hipertrofia (grado 1= sano, grado 2=leve, grado 3=moderado y grado 4= severo) se utilizaron los métodos descritos por Fujioka M, *et al.* (1979), Caylakli F, *et al.* (2009), Parkish SR, *et al.* (2006) y Major MP, *et al.* (2014), los grados 2, 3 y 4 fueron considerados como patológicos; para determinar el volumen de la vía aérea nasofaríngea se utilizaron las herramientas del mismo software utilizando los límites descritos por Kyung-Min Oh, *et al.* (2013) y Aboudara C, *et al.* (2009).

**Resultados:** La hipertrofia grado 1 estuvo constituida por el 44%, el grado 2 en el 36.8%, el grado 3 en el 13.6% y el grado 4 en el 5.6%; constituyendo finalmente una prevalencia de hipertrofia adenoidea patológica del 56%. Las medias de los volúmenes de la vía aérea nasofaríngea fueron de 4.985, 3.375, 2.154 y 0.944 cm<sup>3</sup> para los grados 1, 2, 3 y 4 respectivamente.

**Conclusión:** Existe una alta prevalencia de hipertrofia adenoidea patológica (56%), el volumen de la vía aérea nasofaríngea tiende a disminuir conforme a la severidad de la hipertrofia adenoidea.

**Palabras claves:** Hipertrofia adenoidea, nasofaringe, tomografía computarizada de haz cónico.

## **ABSTRACT**

**Objective:** Adenoidal hypertrophy is a pathology whose most severe repercussion is the obstruction of the nasopharyngeal airway, with serious consequences of dento-skeletal malformations. The objective of the study was to determine the volume of the nasopharyngeal airway in patients with different degrees of adenoidal hypertrophy.

**Materials and methods:** A retrospective study was carried out, 125 cone-beam computed tomographies of pediatric patients from 8 to 12 years of age were selected obtained in the database from 2014 to 2017 of the Dentistry faculty of the University of San Martin de Porres. Romexis 3.6.0 software (PlanMeca®, Finland); was used to diagnose and determine the degree of hypertrophy (grade 1 = healthy, grade 2 = mild, grade 3 = moderate and grade 4 = severe) the described methods were used by Fujioka M, *et al.* (1979), Caylakli F, *et al.* (2009), Parkish SR, *et al.* (2006) and Major MP, *et al.* (2014), grades 2, 3 and 4 were considered pathological; To determine the volume of the nasopharyngeal, the same software tools were used, using the limits described by Kyung-Min Oh, *et al.* (2013) and Aboudara C, *et al.* (2009).

**Results:** Grade 1 hypertrophy was constituted by 44%, grade 2 in 36.8%, grade 3 in 13.6% and grade 4 in 5.6%; finally constituting a 56% prevalence of pathological adenoidal hypertrophy. The averages of nasopharyngeal airway volumes were 4,985, 3,375, 2,154 and 9,444 cm<sup>3</sup> for grades 1, 2, 3 and 4 respectively.

**Conclusion:** There is a high prevalence of pathological adenoidal hypertrophy (56%), the volume of the The nasopharyngeal airway tends to decrease according to the severity of the adenoidal hypertrophy.

**Key words:** Adenoid hypertrophy, nasopharynx, cone beam computed tomography.

## I. INTRODUCCIÓN

La vía aérea nasofaríngea o nasofaringe es la cavidad aérea que junto a la orofaringe y la laringofaringe constituyen la vía aérea superior, se localiza por encima del paladar blando y por detrás de la cavidad nasal; está delimitada por estructuras como la base de cráneo, la mucosa del músculo faríngeo, las aberturas de las trompas de eustaquio, la porción posterior de los cornetes inferiores, las eminencias de los torus tubarius, la fosa de Rosenmüller, las coanas, la mucosa del paladar blando y abundante tejido linfóide concentrado en mayor cantidad en una estructura denominada amígdala adenoidea<sup>1</sup>. La adenoide forma parte del anillo linfático de Waldeyer, fue descrito por primera vez por Meyer en 1868, citado por Caylakli F, et al (2009)<sup>2</sup>, se localiza en la pared posterior de la nasofaringe<sup>3</sup> y es considerado un órgano inmunológicamente activo e importante en los primeros años de vida, pues constituye la primera barrera de defensa<sup>1</sup>.

Durante el proceso de crecimiento y desarrollo en la edad temprana existen grandes cambios en los diferentes sistemas y órganos, así a nivel de la nasofaringe existe un aumento en cantidad y tamaño de las células del tejido linfóide, éste proceso de hipertrofia e hiperplasia ocasiona un aumento del tamaño de la adenoide que se considera normal; sin embargo, cuando el crecimiento de los tejidos linfoides se vuelven muy exagerados llegan a tener un gran tamaño que producen una obstrucción mecánica del pasaje de flujo de aire desarrollándose así la patología de la adenoide. La terminología más utilizada y que ha tenido un mayor consenso es la de hipertrofia adenoidea, afecta a los pacientes pediátricos en un rango aproximado de dos a quince años de edad

momento en el que involuciona<sup>3</sup>, puede estar asociado a personas totalmente sanas o asociadas a enfermedades infecciosas agudas y crónicas del tracto respiratorio superior<sup>4</sup>; en la revisión sistemática de Pereira L, *et al.* (2017)<sup>5</sup> se menciona una prevalencia del 30.1% al 81.1%.

La obstrucción a nivel de la nasofaringe da como resultado un aumento de la resistencia respiratoria que conlleva al niño a desarrollar mecanismos compensatorios como la respiración bucal<sup>6,7</sup>. El mal hábito de la respiración bucal trae consecuencias graves como las malformaciones dento-esqueléticas y los trastornos del sueño, Sá de Lira A, *et al.* (2011)<sup>6</sup> demostraron en un estudio observacional en radiografías cefalométricas que existe una disminución significativa del espacio de la nasofaringe por presencia de hipertrofia de adenoides en pacientes con mordida abierta anterior en comparación con pacientes de mordida normal, además de éste hallazgo García G. (2011)<sup>7</sup> menciona otros signos y síntomas que incluye la presencia de la facies adenoidea, hipoplasia maxilar, prognatismo mandibular, estrechamiento de las arcadas dentarias, apiñamiento dentario severo, impactación de piezas dentarias, mordida abierta anterior, apnea de sueño, cambios en la voz, ronquidos; alteraciones que si persisten en la edad adulta tienen una repercusión en la calidad de vida, puesto que los tratamientos correctivos tienen un elevado costo que no permiten ser accesibles a la mayoría de pacientes.

Muchos pacientes pediátricos que son atendidos por los diversos especialistas de odontología, tienen como principal motivo de consulta la deformidad dentofacial severa a consecuencia de la respiración bucal; por ello es importante tener en

consideración a la hipertrofia adenoidea como una patología causal de alta prevalencia y realizar la interconsulta al especialista. Es el otorrinolaringólogo el profesional que tiene la capacidad de realizar con exactitud el diagnóstico y determinar el grado de la hipertrofia adenoidea; pues muchas manifestaciones clínicas sumado a un alto grado de hipertrofia determinarán el tratamiento quirúrgico mediante la adenoidectomía<sup>3,8</sup>.

Para llegar al correcto diagnóstico se debe realizar un examen clínico exhaustivo, pero ésta evaluación no es determinante, debe incluir un complemento que son los exámenes por imágenes<sup>9</sup>. El examen considerado como “*gold estándar*” para el diagnóstico de la hipertrofia adenoidea es la rinofaringoscopia anterior o posterior para realizar una visualización directa de todo el cavum faríngeo<sup>10,11</sup>; en éste examen se determina la presencia de la hipertrofia y el grado de obstrucción que se evalúa considerando la clasificación propuesta por Parikh SR, *et al.* (2006)<sup>10</sup> el cual define 4 grados: Grado 1 (sano) como una hipertrofia normal, grado 2 (leve), grado 3 (moderado) y grado 4 (severo), considerando a los tres últimos grados como patológicos<sup>12</sup>; sin embargo éstos procedimientos resultan muy incómodos y difícil de realizar en los pacientes pediátricos, es por ello que se han introducido diversos exámenes por imágenes que no son invasivos.

Las radiografías 2D como la proyección de cavum faríngeo o la radiografía cefalométrica, recientemente validada con el fin de evaluar la adenoide<sup>4,13</sup>, se han venido utilizando y en ellas se han desarrollado métodos como el de Johannesson S, *et al.* (1969)<sup>14</sup> que determinaron un grosor máximo de 15 mm de tejido adenoideo, sin embargo estudios como el de Vogler RC, *et al.* (2000)<sup>15</sup>

mediante resonancia magnética demostraron que dicho grosor puede variar y considerarse normal hasta 23 mm; Por lo anterior se debe tener en cuenta que el grosor o las medidas lineales no son datos fiables. Los métodos desarrollados que tiene por objetivo evaluar la obstrucción en base a una relación de medidas son muchos mas certeros, Feres M, *et al.* (2014)<sup>16</sup> describe algunos métodos de relación; en cuyos resultados muestra que el método de Fujioka M, *et al.*<sup>17</sup>, que evalúa la presencia de hipertrofia en base a la relación A/N, es el más fiable con un R<sup>2</sup> de 0.971 en correlación con la nasofaringoscopia<sup>2</sup>; Caylakli F, *et al.* (2009)<sup>2</sup> valida la relación A/N en los cuatro grados de hipertrofia adenoidea; sin embargo a todos éstos resultados se debe considerar que la gran limitación de las radiografías es la bidimensionalidad de las imágenes y como lo demostró Eslami E, *et al.* (2017)<sup>18</sup> en su revisión sistemática no es posible evaluar el volúmen real de la nasofaringe mediante radiografías cefalométricas.

En la última década del siglo anterior, se introdujo a las técnicas de diagnóstico por imágenes la tomografía computarizada de haz cónico (TCHC), examen que permite una mejor evaluación tridimensional de las estructuras dentales, óseas y blandas; a partir de ello se han desarrollado múltiples softwares que han venido evolucionando para obtener mejores herramientas de evaluación. Farid M y Metwally N. (2010)<sup>19</sup> realizaron un estudio donde demostraron la aplicabilidad de la tomografía en la evaluación de la hipertrofia de adenoides, encontrando ésta patología en el 87% de los pacientes que padecían respiración bucal; Major M, Witmans M, *et al.* (2014)<sup>20</sup> realizaron un estudio con el objetivo de determinar la confiabilidad y exactitud de la TCHC en el diagnóstico de los diversos grados de hipertrofia adenoidea, obteniendo el resultado de una sensibilidad y especificidad

del 88% y 93% respectivamente; ese mismo año en una revisión sistemático de Major M, Saltaji H, *et al.* (2014)<sup>9</sup> demuestran de que la tomografía es el estudio de mayor sensibilidad y especificidad (92% y 97% respectivamente) en comparación a otras alternativas de la rinofaringoscopia; en los estudios de Pachêco-Pereira C, *et al.* (2016)<sup>21,22</sup> demuestran que la TCHC tienen alta confiabilidad (80%) en la evaluación de los cuatro grado de hipertrofia de adenoides pero teniendo en consideración el grado de experiencia de manejo de la TCHC y por último es importante mencionar que Oh KM, Kim MA, *et al.* (2013)<sup>23</sup> validaron la relación A/N para determinar los grados de hipertrofia adenoidea en la TCHC.

Otro factor importante que se debe considerar en una TCHC, es la de evaluar la permeabilidad de la nasofaringe, pues en última instancia es la disminución del volumen de la vía aérea lo que produce la dificultad respiratoria y conduce a la respiración bucal al margen del grado de la hipertrofia; en uno de los primeros intentos por realizar ésta evaluación Tso H, *et al.* (2009)<sup>24</sup> estimó un área normal de 90 mm<sup>2</sup> a 360mm<sup>2</sup> en cortes axiales tomográficos de la nasofaringe; posteriormente y con mejores herramientas estudios como los de Oh KM, Jong JS, *et al.* (2011)<sup>25</sup> demuestran que es posible realizar la medición volumétrica de la nasofaringe considerando un promedio de 2954.89 +- 2122.92 mm<sup>3</sup> de un volumen considerado normal, a pesar de que existen pequeñas diferencias entre los volúmenes de acuerdo al patrón esquelético de los pacientes, éstas variaciones no son estadísticamente significativas; en el 2013, éste mismo autor mencionó que el tipo de forma de la nasofaringe si puede variar el volumen reconsiderando una media normal de 2285,48 +- 719.62 mm<sup>3</sup>; para Pachêco-Pereira C, Alsufyani N, *et al.* (2017)<sup>26</sup> un volumen normal de la nasofaringe debe estar en la media de



6990.91 +- 2845.48 mm<sup>3</sup>; Aboudara M, *et al.* (2009)<sup>27</sup> considera una media normal de 3667.8 +- 1414.3 mm<sup>3</sup>.

Como se observa en los antecedentes existen discrepancias en cuanto a los valores del volúmen de la nasofaringe, pero en lo que todos coinciden es en que la TCHC es una herramienta ideal para evaluar la hipertrofia de adenoides y al volúmen de la nasofaringe; en la actualidad se van produciendo y mejorando las herramientas disponibles, equipos tomográficos como el Promax 3D Mid (PlanMeca®, Finlandia) disponibles en el Perú y como lo demuestran EzEldeen M, *et al.* (2017)<sup>28</sup> cada vez van teniendo menores dosis de radiación efectiva llegando incluso a tener valores de 24µSv similares al de una radiografía panorámica. En éste contexto los pacientes pediátricos, que acuden a la clínica de odontología de la Universidad de San Martín de Porres u otros centros con equipos de similares características, tienen la posibilidad de que se pueda realizar una evaluación tomográfica de las vías aéreas y ayudar en el diagnóstico de la hipertrofia adenoidea para su respectiva interconsulta.

Por ende la presente investigación en el contexto actual tiene diversos aportes: A nivel social, permite que todos los pacientes pediátricos que se hayan tomado exámenes tomográficos por otros motivos, se les pueda realizar una mejor evaluación tomográfica de la nasofaringe y establecer un diagnóstico de hipertrofia adenoidea. A nivel clínico-práctico, se puede utilizar a la TCHC como instrumento de diagnóstico del grado de hipertrofia adenoidea, así como determinar el volumen de la nasofaringe e informar al paciente oportunamente para realizar la interconsulta respectiva a la parte médica; se pueden establecer

protocolos de estudios y de trabajo con las diversas especialidades odontológicas y médicas. A nivel teórico o científico, se aportan datos numéricos como los volúmenes aéreos de la nasofaringe en los cuatro grados de hipertrofia adenoidea; así también se muestra la utilidad de las herramientas del software tomográfico *Romexis* en la evaluación el diagnóstico de hipertrofia adenoidea, el grado de ésta y la determinación del volumen de la nasofaringe. El presente estudio tuvo por objetivos:

### **Objetivo general**

Determinar el volumen de la vía aérea nasofaringe en pacientes de 8 a 12 años con diferentes grados de hipertrofia adenoidea.

### **Objetivos específicos**

- Determinar los grados de hipertrofia adenoidea en las tomografías computarizadas de haz cónico.
- Determinar el volumen de la vía aérea nosaforínea en las tomografías computarizadas de haz cónico según el grado de hipertrofia adenoidea.
- Determinar el volumen de la vía aérea nasofaringea de pacientes con hipertrofia adenoidea grado 1 en las tomografías computarizadas de haz cónico según edad y sexo.
- Determinar el volumen de la vía aérea nasofaringea de pacientes con hipertrofia adenoidea grado 2 en las tomografías computarizadas de haz cónico según edad y sexo.

- Determinar el volumen de la vía aérea nasofaringea de pacientes con hipertrofia adenoidea grado 3 en las tomografías computarizadas de haz cónico según edad y sexo.
- Determinar el volumen de la vía aérea nasofaringea de pacientes con hipertrofia adenoidea grado 4 en las tomografías computarizadas de haz cónico según edad y sexo.

## **II. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **2.1 Diseño metodológico**

El presente trabajo de investigación presentó un diseño metodológico: Observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal.

**OBSERVACIONAL:** Se obtuvo los datos tal y como están registrados en los volúmenes tomográficos en la base de datos del servicio de Radiología de la facultad de Odontología de la USMP.

**DESCRIPTIVO:** Se recolectó la información y se evaluaron las variables sin ningún tipo de intervención.

**RETROSPECTIVO:** La información de los volúmenes tomográficos se encuentra en una base de datos ya establecida y el análisis se realizó en el momento de analizarlas.

**TRANSVERSAL:** La evaluación de los volúmenes tomográficos se realizó en un solo tiempo.

### **2.2 Diseño Muestral**

#### **2.2.1 Población**

Estuvo conformada 1100 tomografías computarizadas de haz cónicos de los pacientes que acudieron al servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la facultad de Odontología de la Universidad San Martín de Porre durante los años 2014 al 2017.

#### **2.2.2 Muestra**

Estuvo conformada por 125 tomografías computarizadas de haz cónicos de los pacientes entre 8 y 12 años que acudieron al servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de

Porres durante los años 2014 a 2017 y que cumplan con los criterios de selección.

### 2.2.3 Tipo de muestreo

Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia.

### 2.2.4 Tamaño de muestra

El tamaño muestral se realizó mediante la fórmula para estimar proporción de una población finita utilizando la calculadora en Excel de Fistera.com (Disponible en: <https://www.fistera.com/mbe/investiga/9muestras/9muestras2.asp>).

Para el cálculo del tamaño muestral se consideró la totalidad de las tomografías volumétricas obtenidas a pacientes de 8 a 12 años, durante el año 2014-2017 (180 volúmenes tomográficos):

Total de la población (N) =180 (tomografías de niños entre 8 y 12 años)

Nivel de confianza o seguridad (1- $\alpha$ ) =95%

Precisión (d) =5%

Proporción = 60% (prevalencia de hipertrofia adenoidea)

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Tamaño mínimo muestral (n) = 113. Se consideraron todas las tomografías disponibles que cumplieran los criterios de selección, que hicieron un total de 125.

### 2.2.5 Criterios de selección

#### Criterios de inclusión

-Volúmenes tomográficos de pacientes pediátricos en el rango de 8 a 12 años de edad. Considerando éste rango de edad por la mayor incidencia de hipertrofia

adenoidea en sus cuatro grados, no encontrando suficientes volúmenes tomográficos en pacientes menores a 8 años de edad y teniendo en cuenta también la ausencia de hipertrofias en grados patológicos en pacientes mayores a 12 años.

-Tomografías volumétricas de un campo 10 x 10 cm<sup>2</sup> a 20x17 cm<sup>2</sup>, en el cual se visualicen completamente la nasofaringe.

### **Criterios de exclusión**

-Volumenes tomográficos de pacientes con enfermedades sistémicas o degenerativas.

-Volúmenes tomográficos de pacientes con antecedentes quirúrgicos o de trauma.

-Volúmenes tomográficos de campo pequeño y en aquellos tamaños de campo en los que no se visualizara la nasofaringe.

-Volúmenes tomográficos que presenten movimientos o artefactos.

### **2.3 Variables**

Variable independiente: Grado de hipertrofia adenoidea

Variable dependiente: Volumen de la vía aérea nasofaríngea

Covariables: Edad, sexo

Operacionalización de variables (**ver anexo 2**)

### **2.4 Técnicas de Recolección de Datos**

La técnica que se utilizó fue el de la observación, se realizó una búsqueda en la base de datos en el servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, para identificar la tomografías que hayan sido tomadas durante el periodo del 2014 al 2017 y que

cumplieran los criterios de selección. Todos los datos fueron anotados en una ficha de recolección de datos (**ver anexo 3**).

#### **2.4.1 Calibración y prueba piloto**

Como primer paso se realizó una calibración interexaminador del investigador con el especialista en Radiología Bucal y Maxilofacial C.D Esp Carlos Alva Cuneo, con más de 10 años de experiencia.

Se realizó una prueba piloto de una muestra de 20 casos, donde se obtuvieron medidas lineales de A y N en milímetros (mm), para la obtención del cociente A/N y la determinación del grado de hipertrofia adenoidea; la obtención del volumen de la vía aérea nasofaríngea fue medida en cm<sup>3</sup>. Se utilizó el coeficiente de correlación intraclase (ICC) para determinar la concordancia.

Los resultados mostraron un valor de ICC de 0.090 para la medida A, 0.909 para la medida N y 0.981 para la medición volumétrica. Por los resultados se consideró que la fuerza de acuerdo entre los evaluadores fue "perfecta" (**ver anexo 4**).

#### **2.4.2 Recolección de datos**

Se accedió al Servicio de Radiología de la Centro Odontológico de la facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres para recolectar las tomografías de los pacientes atendidos durante los años 2014-2017. Los volúmenes tomográficos fueron obtenidos por el equipo Promax 3D Mid (PlanMeca®, Helsinki, Finlandia) en valores de 90Kv y 10mA y en tamaño de campo de 10x10 cm<sup>2</sup> a 20x17cm<sup>2</sup>, utilizando la herramienta de búsqueda de ficha de registro tomográfico se evaluaron todas las tomografías de pacientes correspondientes a edades de 8 a 12 años, en cada tomografía seleccionada se

realizaron la evaluación de la determinación del grado de hipertrofia adenoidea y del volúmen de la vía aerea nasofaringea.

### **Determinación del grado de hipertrofia adenoidea**

Para determinar el grado de la hipertrofia adenoidea, se utilizó el software Romexis 3.6.0 (Helsinki, Finlandia) en la que en primer lugar se posicionó el volúmen tomográfico en una posición replicable, considerando los puntos craneométricos de la espina nasal anterior (ENA), espina nasal posterior (ENP), sutura frontonasal (punto nasion) y el punto a nivel de la cristagalli; se determinó el plano palatal y el plano medio sagital. El plano palatal de ENA a ENP debía coincidir con el plano axial de la ventana sagital mientras que los puntos nasion, cristagalli, ENA y ENP coincidir con el plano sagital en las ventanas coronal y axial. Posteriormente se realizó una evaluación cualitativa de complemento y una evaluación cuantitativa para la determinación definitiva de los grados de hipertrofia adenoidea.

La evaluación cualitativa de complemento se basó en la metodología utilizada por Major MP, Witmans M, *et al.*(2014)<sup>20</sup>, se realizó explorando el volúmen tomográfico en las ventanas coronal, sagital y axial para evaluar el compromiso anatómico de la hipertrofia adenoidea y determinar el posible grado (**ver figura 7, anexo 1**).

La evaluación cuantitativa se basó en los métodos descritos por Fujioka M, *et al.* (1979)<sup>17</sup>, Caylakli F, *et al.* (2009)<sup>2</sup> y Oh KM, Kim MA, *et al.* (2013)<sup>23</sup>, en la que se buscó determinar el cociente A/N; El valor de A se obtuvo realizando la medición desde la sincondrosis esenooccipital de la base del cráneo hasta la parte mas convexa del crecimiento de tejido adenoideo, y el valor N midiendo desde la



sincondrosis esfenoccipital hasta ENP (**ver figura 8, anexo 1**); Las mediciones se realizaron en la ventana sagital utilizando la herramienta de “*medicion de distancia*” que arroja valores numéricos en milímetros (mm)(**ver figura 9, anexo 1**), los valores obtenidos fueron anotados en la ficha de recolección de datos y pasados a una hoja de cálculo (Excel) para obtener el cociente final por medio de una formula matemática de divisón. Si existía discrepancia de los resultados de la evaluación cualitativa de complemento en comparación con la evaluación cuantitativa, se consideraba a éste último como determinante del grado de hipertrofia adenoidea. En síntesis los resultados de ambas evaluaciones determinaron los cuatro grados de hipertrofia adenoidea de Parikh SR, *et al.* (2006)<sup>10</sup>(**ver figura 5, anexo 1**)(**ver cuadro 1**).

**Cuadro N° 1.** Grado de hipertrofia adenoidea teniendo en consideración a la nasofaringoendoscopia (examen considerado como el *gold estándar*). Major MP, Witmans M, et al.(2014)<sup>20</sup>, Fujioka M, et al. (1979)<sup>17</sup>, Caylakli F, et al. (2009)<sup>2</sup>, Oh KM , Kim MA, et al. (2013)<sup>23</sup> y Parikh SR, et al. (2006)<sup>10</sup>

GRADO	DEFINICIÓN	COCIENTE A/N
<b>Grado 1</b> <i>(sano)</i>	No se evidencia aumento del volumen del tejido adenoideo, la amígdala puede estar ocupando y generando una obstrucción considerada normal de 0 - 25%	Cociente AN < 0.50 = 1
<b>Grado 2</b> <i>(leve)</i>	Es la condición en la cual el tejido adenoideo tiene un volumen que compromete al torus tubarius. Existe una obstrucción a nivel de las coanas de 25 - 50%	$0.50 \leq \text{Cociente AN} < 0.62 = 2$
<b>Grado 3</b> <i>(moderado)</i>	El tejido adenoideo tiene un mayor volumen, compromete al torus tubarius y a la mucosa del hueso vómer. Existe una obstrucción a nivel de las coanas de 50 a 75 % y solo es visible la parte inferior.	$0.63 \leq \text{Cociente AN} < 0.75 = 3$
<b>Grado 4</b> <i>(severo)</i>	Es la condición en el que existe una obstrucción prácticamente completa, llega a tener contacto con el paladar blando. Existe una obstrucción a nivel de las coanas de más del 75 %	$0.76 \leq \text{Cociente AN} < 0.88 = 4$

## **Determinación del volumen de la vía aérea nasofaríngea**

La obtención del volumen se realizó utilizando las herramientas del mismo software; utilizando la opción de “medición de cubo” que se muestran en la pestaña del explorador se delimitó la nasofaringe, los límites considerados fueron los propuestos por Oh KM, Jong JS, *et al.* (2011)<sup>25</sup> el cual considera el límite anterior a un plano perpendicular al plano palatal a nivel de la ENP, el límite posterior y superior conformada por la mucosa del musculo faríngeo; para el límite inferior se considero la prolongación del plano palatal hasta el borde posterior a nivel de la mucosa del musculo faríngeola, límite propuesto por Aboudara M, *et al.* (2009)<sup>27</sup> (ver figura 10, anexo 1).

Una vez delimitada la nasofaringe se utilizó la herramienta de “región de crecimiento 3D” en la opción de “medición de cavidad aérea” y en el rango de un umbral de 300 a 500, valores de referencia para mediciones de cavidades aéreas (ver figura 11, anexo 1); se verificó la medición volumétrica en todos los cortes axiales y en las reconstrucciones 3D (ver figura 12, anexo 1).

## **2.5 Técnicas Estadísticas para el Procesamiento de la Información**

Los datos obtenidos fueron transferidos a una base de datos y procesados en una hoja de calculo del programa. En el presente estudio se utilizaró el Procesador intel inside y el paquete estadístico SPSS V 23.0.

## **2.6 Aspectos éticos**

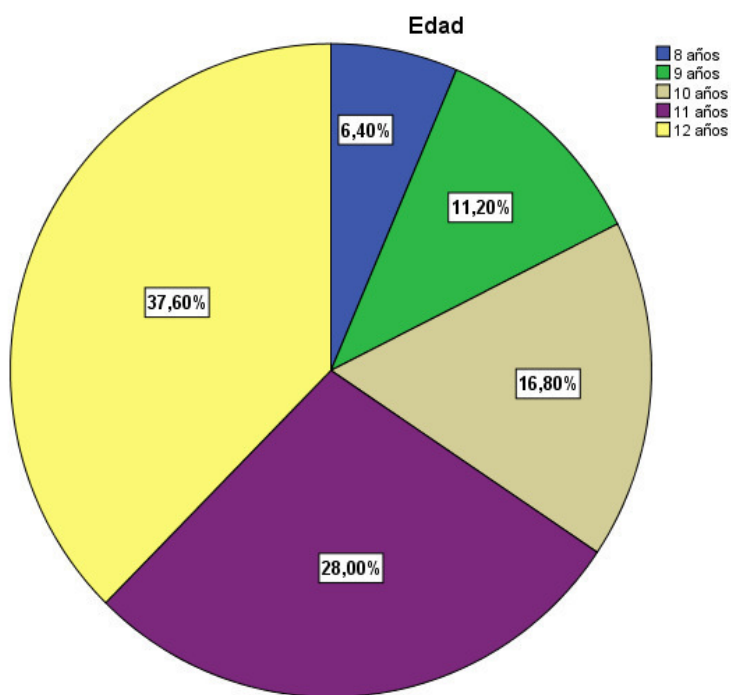
El estudio contó con la aprobación del comité revisor de Investigación ACTA N° 028-2017 y por el comité de ética en Investigación ACTA N°007-2017 (24/10/17) de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres (ver anexo 5).

### III. RESULTADOS

Los estadísticos descriptivos muestran una distribución de los volúmenes tomográficos cuya frecuencia aumenta con la edad, lo que evidencia una restricción de la técnica en edades tempranas. (Ver tabla 1 y figura 1).

**Tabla 1.** *Distribución de los volúmenes tomográficos según edad.*

Edad	Frecuencia	Porcentaje
8	8	6.4
9	14	11.2
10	21	16.8
11	35	28.0
12	47	37.6
Total	125	100.0

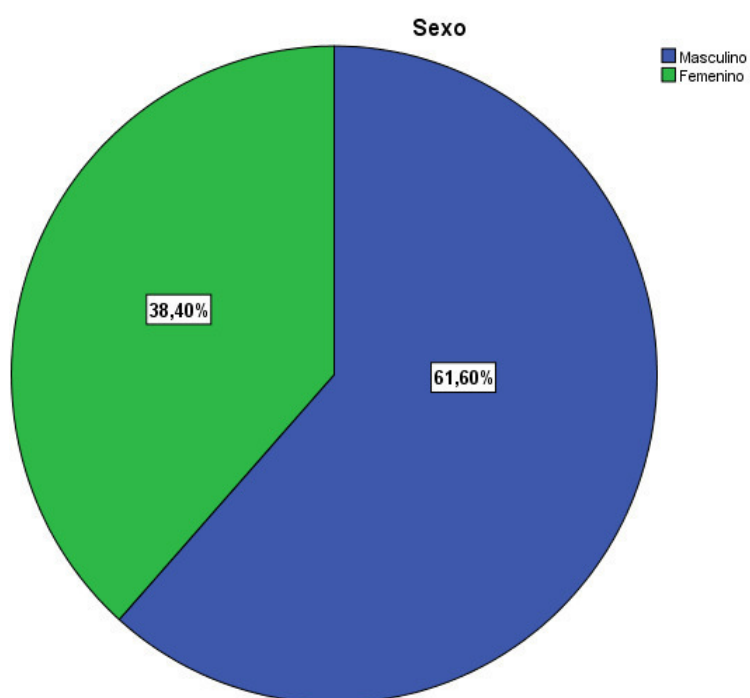


**Gráfico 1.** *Distribución de los volúmenes tomográficos según edad.*

La muestra estuvo constituida en un mayor porcentaje por volúmenes tomográficos correspondientes a pacientes del sexo masculino (ver tabla 2 y figura 2).

**Tabla 2.** *Distribución de los volúmenes tomográficos según sexo.*

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	77	61.6
Femenino	48	38.4
Total	125	100.0

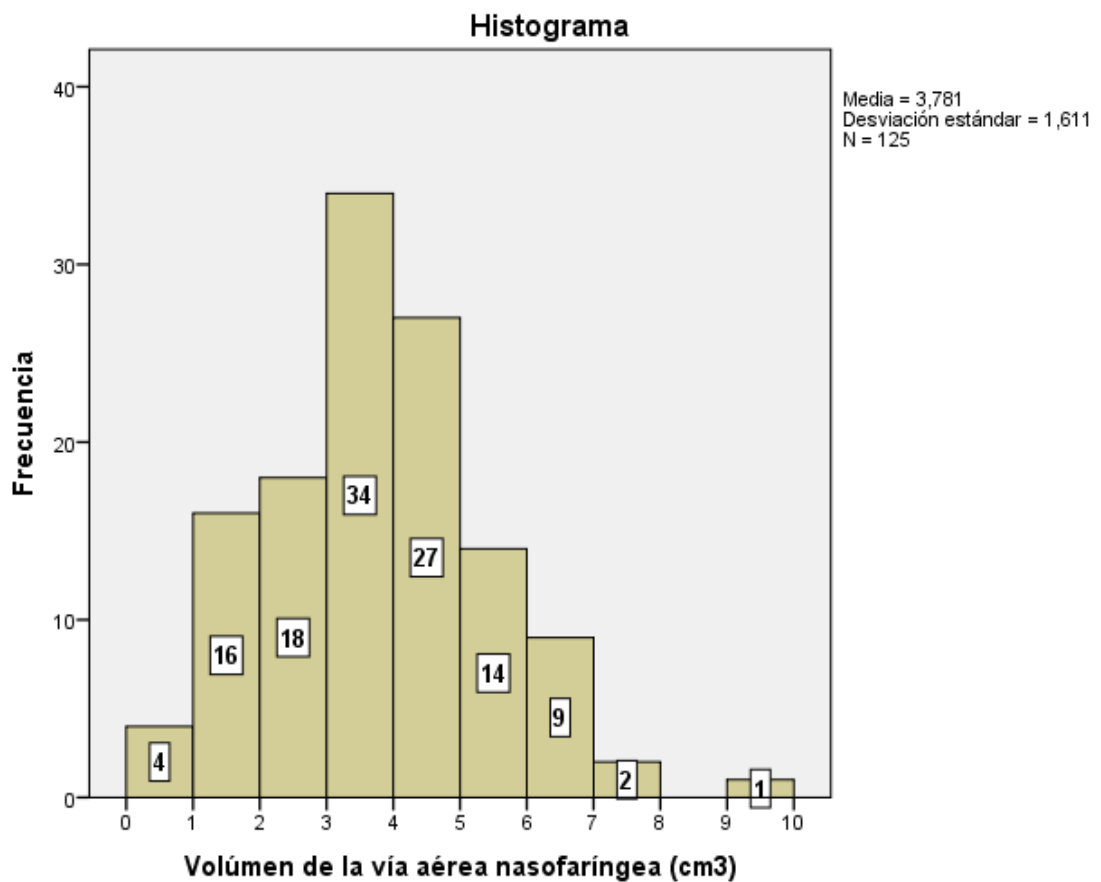


**Gráfico 2.** *Distribución de los volúmenes tomográficos según sexo.*

Indistintamente del grado de hipertrofia adenoidea, la media de volumen de la nasofaringe fue de 3.68 +- 1.6, se evidencia que fueron pocos los casos que tuvieron valores extremadamente bajos o altos (ver tabla 3 y figura 3).

**Tabla 3.** Volumen de la vía aérea nasofaríngea en pacientes de 8 a 12 años de edad con diferentes grados de hipertrofia adenoidea.

Media	IC 95%		Mediana	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
	Límite inferior	Límite superior				
3.78125	3.49606	4.06643	3.70000	1.610933	.511	9.181

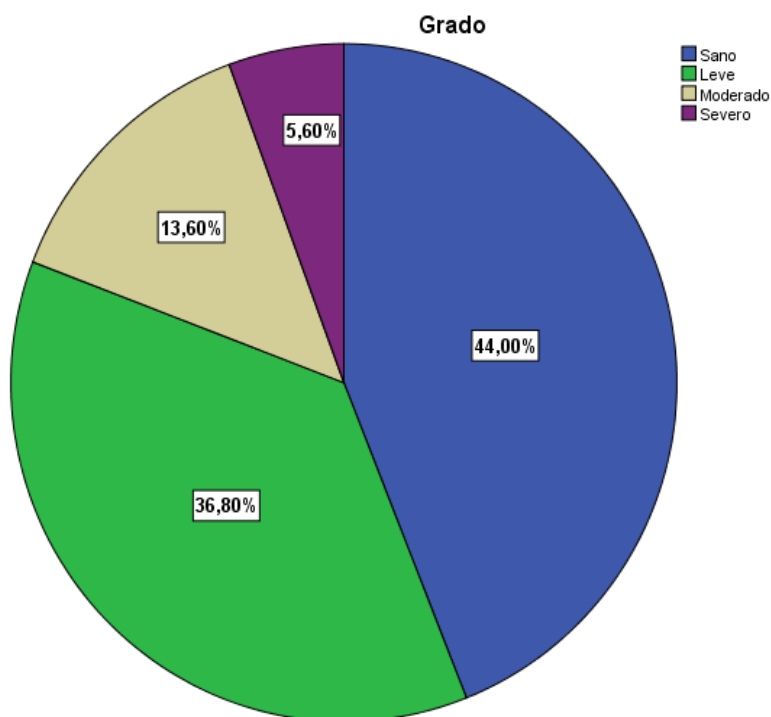


**Gráfico 3.** Volumen de la vía aérea nasofaríngea en pacientes de 8 a 12 años de edad con diferentes grados de hipertrofia adenoidea.

El grado leve, moderado y severo fueron considerados como hipertrofia patológica, obteniendo una prevalencia del 56% del total de la muestra (ver tabla 4 y figura 4).

**Tabla 4.** Grado de hipertrofia adenoidea en las tomografías computarizadas de haz cónico.

Grado	Frecuencia	Porcentaje
Sano	55	44.0
Leve	46	36.8
Moderado	17	13.6
Severo	7	5.6
Total	125	100.0

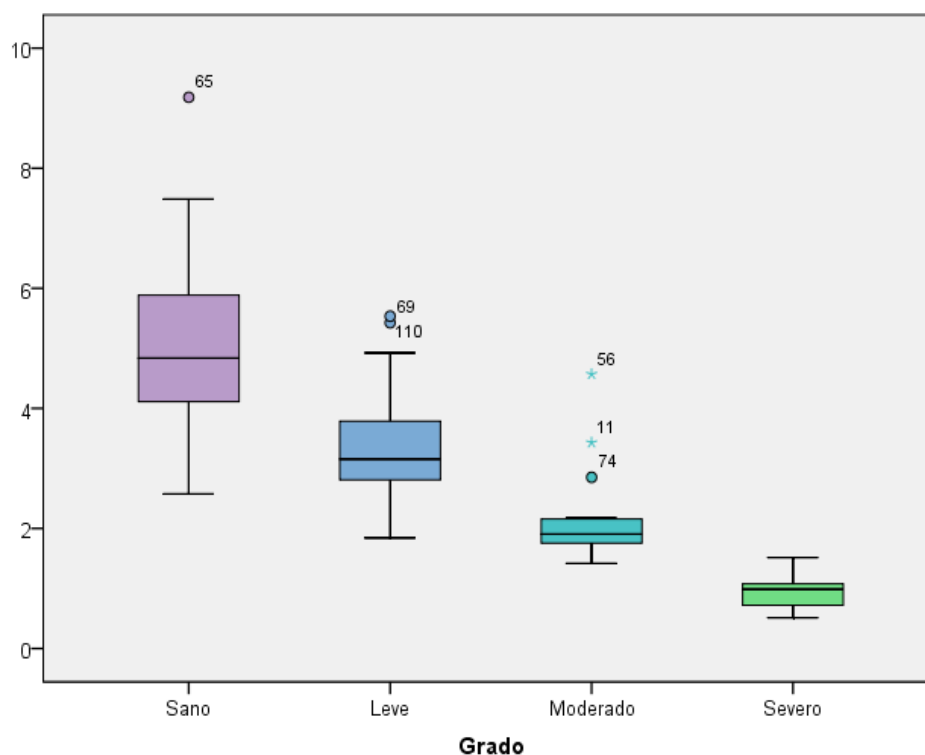


**Gráfico 4.** Grado de hipertrofia adenoidea en las tomografías computarizadas de haz cónico.

El volumen de la nasofaringe disminuye considerablemente a mayor grado de hipertrofia adenoidea, sin embargo los grados sano, leve y moderado muestran dispersión de valores (ver tabla 5 y figura 5).

**Tabla 5.** Volumen de la vía aérea nasofaríngea en las tomografías computarizadas de haz cónico según el grado de hipertrofia adenoidea.

Grado de hipertrofia adenoidea	Estadísticos descriptivos						
	Media (cm <sup>3</sup> )	IC 95%		Mediana	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
		Límite inferior	Límite superior				
Sano	4.985	4.635	5.334	4.839	1.293	2.576	9.181
Leve	3.375	3.124	3.627	3.154	0.846	1.843	5.535
Moderado	2.154	1.748	2.560	1.908	0.789	1.417	4.571
Severo	0.944	0.628	1.261	0.989	0.342	0.511	1.515



**Gráfico 5.** Boxplots que muestra el volumen de la vía aérea nasofaríngea en las tomografías computarizadas de haz cónico según el grado de hipertrofia adenoidea.

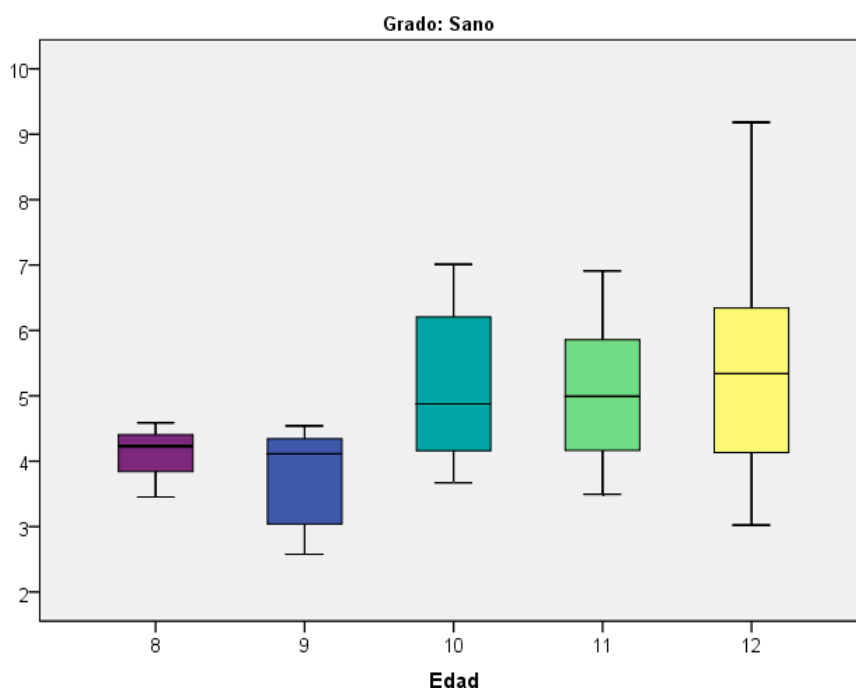


El volumen de la nasofaringe en los pacientes que presentaron hipertrofia adenoidea grado 1 considerado como sano tiende a aumentar progresivamente a mayor edad (ver tabla 6 y figura 6).

**Tabla 6.** Volumen de la vía aérea nasofaríngea de pacientes con hipertrofia adenoidea grado 1 (sano) en las tomografías computarizadas de haz cónico según edad.

Edad	Estadísticos descriptivos						
	Media (cm <sup>3</sup> )	IC 95%		Mediana	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
		Límite inferior	Límite superior				
8	4.089	2.652	5.527	4.228	0.579	3.454	4.586
9	3.787	2.954	4.621	4.113	0.794	2.576	4.540
10	5.118	4.276	5.961	4.877	1.178	3.669	7.009
11	5.027	4.514	5.541	4.994	0.963	3.494	6.910
12	5.377	4.651	6.104	5.339	1.552	3.024	9.181

Grado = Sano



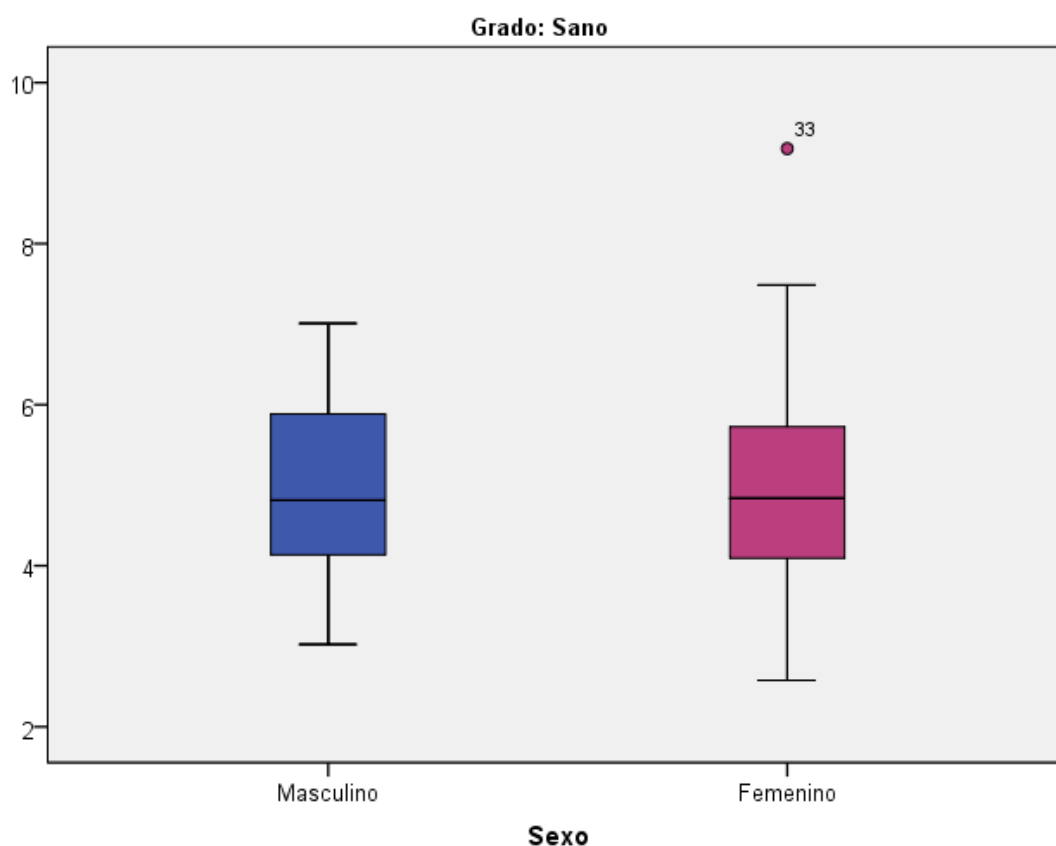
**Gráfico 6.** Boxplots que muestra el volumen de la vía aérea nasofaríngea de pacientes con hipertrofia adenoidea grado 1(sano) en las tomografías computarizadas de haz cónico según edad.

Los valores del volumen de la nasofaringe en pacientes con hipertrofia adenoidea grado 1 son bastante homogéneos en el sexo masculino y femenino(ver tabla 7 y figura 7).

**Tabla 7.** Volumen de la vía aérea nasofaríngea de pacientes con hipertrofia adenoidea grado 1 (sano) en las tomografías computarizadas de haz cónico según sexo.

Sexo	Estadísticos descriptivos						
	Media (cm <sup>3</sup> )	IC 95%		Mediana	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
		Límite inferior	Límite superior				
Masculino	4.988	4.581	5.395	4.816	1.129	3.024	7.009
Femenino	4.980	4.323	5.637	4.839	1.519	2.576	9.181

Grado = Sano



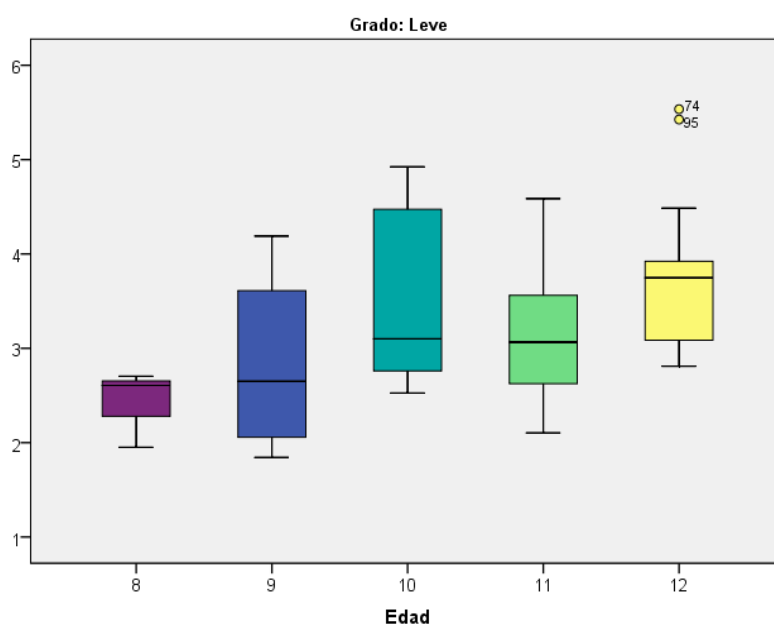
**Gráfico 7.** Boxplots que muestra el volumen de la vía aérea nasofaríngea de pacientes con hipertrofia adenoidea grado 1 (sano) en las tomografías computarizadas de haz cónico según sexo.

El volumen de la nasofaringe en los pacientes que presentaron hipertrofia adenoidea grado 2 considerado como leve ya no sigue un patrón ascendente, se observa una variabilidad independientemente a la edad (ver tabla 8 y figura 8).

**Tabla 8.** *Volumen de la vía aérea nasofaríngea de pacientes con hipertrofia adenoidea grado 2 (leve) en las tomografías computarizadas de haz cónico según edad.*

Estadísticos descriptivos								
Edad	Media (cm <sup>3</sup> )	IC 95%			Mediana	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
		Límite inferior	Límite superior	Límite superior				
8	2.421	1.405	3.436		2.606	0.409	1.952	2.704
9	2.834	1.196	4.471	2.651	1.029	1.843	4.190	
10	3.557	2.224	4.890	3.102	1.074	2.526	4.924	
11	3.130	2.745	3.515	3.065	0.666	2.103	4.587	
12	3.754	3.405	4.102	3.748	0.745	2.810	5.535	

Grado = Leve



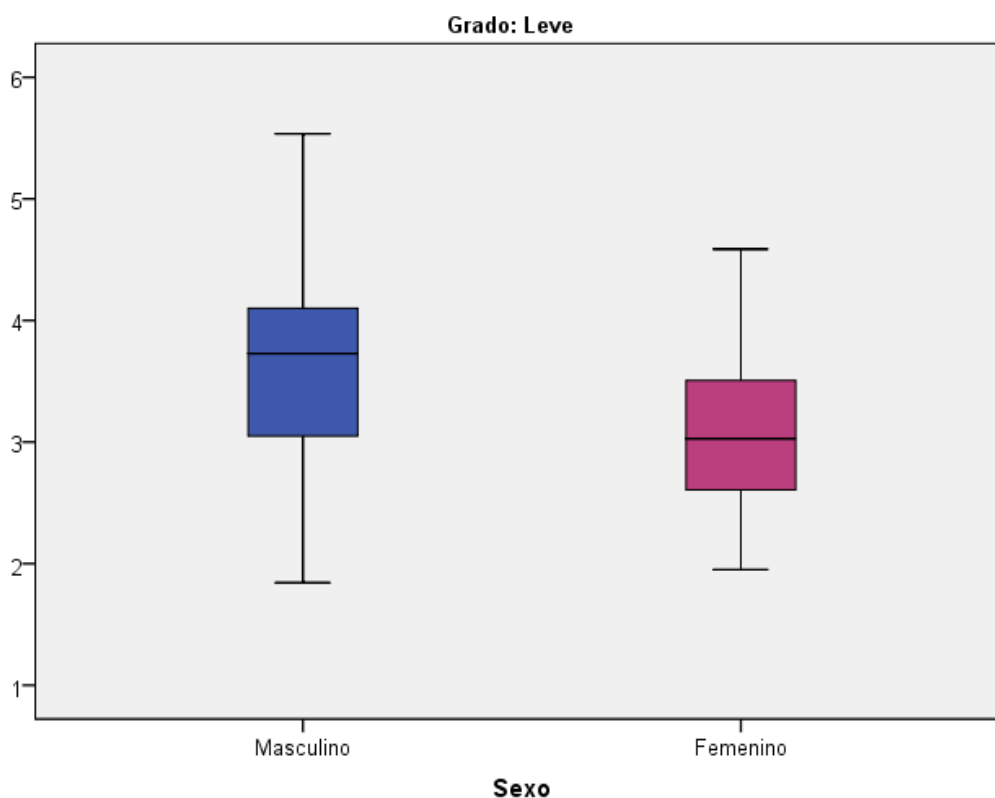
**Gráfico 8.** *Boxplots que muestra el volumen de la vía aérea nasofaríngea de pacientes con hipertrofia adenoidea grado 2 (leve) en las tomografías computarizadas de haz cónico según edad.*

Los valores del volumen de la nasofaringe en pacientes con hipertrofia adenoidea grado 2 son ligeramente mayores en el sexo masculino (ver tabla 9 y figura 9).

**Tabla 9.** *Volumen de la vía aérea nasofaríngea de pacientes con hipertrofia adenoidea grado 2 (leve) en las tomografías computarizadas de haz cónico según sexo.*

Sexo	Estadísticos descriptivos						
	Media (cm <sup>3</sup> )	IC 95%		Mediana	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
		Límite inferior	Límite superior				
Masculino	3.662	3.283	4.040	3.728	0.897	1.843	5.535
Femenino	3.063	2.764	3.363	3.027	0.675	1.952	4.587

Grado = Leve



**Gráfico 9.** *Boxplots que muestra el volumen de la vía aérea nasofaríngea de pacientes con hipertrofia adenoidea grado 2 (leve) en las tomografías computarizadas de haz cónico según sexo.*

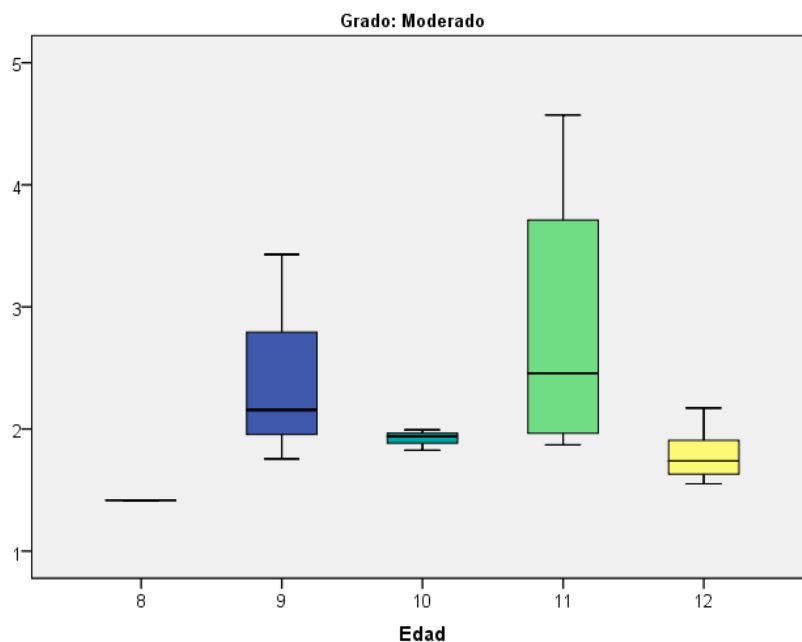
Existe una mayor variabilidad del volumen de la nasofaringe de los pacientes que presentaron hipertrofia grado 3 (moderado) independientemente a la edad. No se encontraron datos en la edad de 8 años y el mayor volumen se visualizó en la edad de 11 años (ver tabla 10 y figura 10).

**Tabla 10.** Volumen de la vía aérea nasofaríngea de pacientes con hipertrofia adenoidea grado 3 (moderado) en las tomografías computarizadas de haz cónico según edad.

Estadísticos descriptivos							
Edad	Media (cm <sup>3</sup> )	IC 95%		Mediana	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
		Límite inferior	Límite superior				
9	2.447	0.276	4.619	2.156	0.874	1.756	3.430
10	1.920	1.709	2.131	1.940	0.085	1.827	1.993
11	2.838	0.880	4.797	2.456	1.231	1.870	4.571
12	1.790	1.556	2.024	1.740	0.223	1.551	2.172

Grado = Moderado

Volumen de la vía aérea nasofaríngea (cm<sup>3</sup>) es constante cuando Edad = 8 se ha omitido.



**Gráfico 10.** Boxplots que muestra el volumen de la vía aérea nasofaríngea de pacientes con hipertrofia adenoidea grado 3 (moderado) en las tomografías computarizadas de haz cónico según edad.

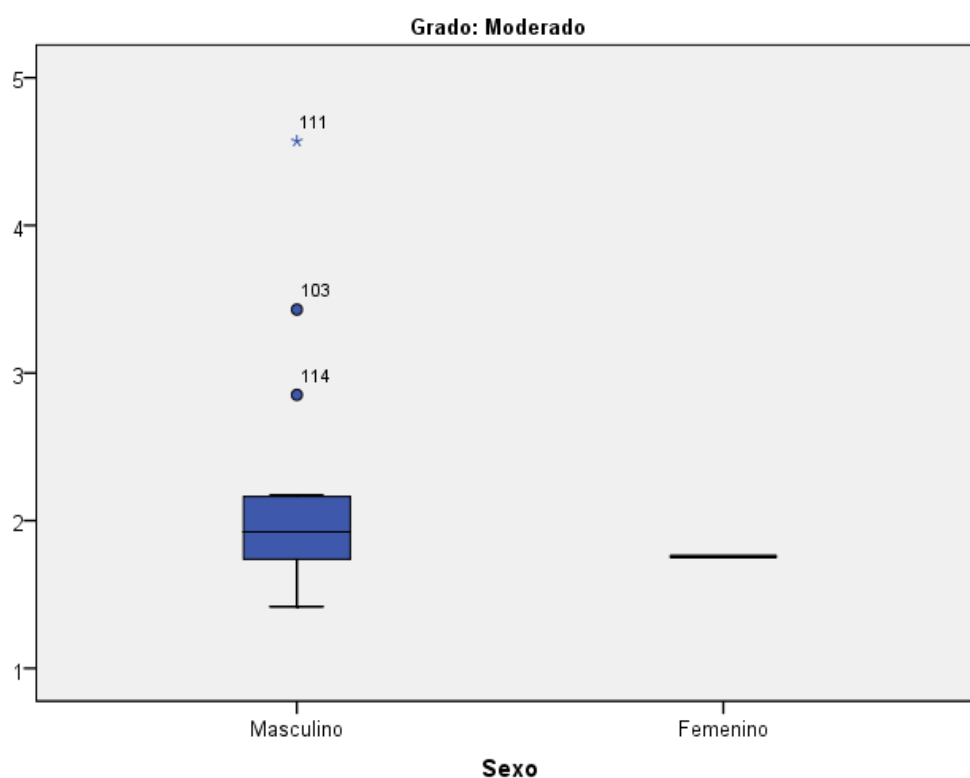
Todos los casos de hipertrofia adenoidea del grado moderado se encontraron en el sexo masculino (ver tabla 11 y figura 11).

**Tabla 11.** Volumen de la vía aérea nasofaríngea de pacientes con hipertrofia adenoidea grado 3 (moderado) en las tomografías computarizadas de haz cónico según sexo.

Sexo	Estadísticos descriptivos						
	Media (cm <sup>3</sup> )	IC 95%		Mediana	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
		Límite inferior	Límite superior				
Masculino	2.179	1.748	2.609	1.924	0.808	1.417	4.571

Grado = Moderado

Volúmen (cm<sup>3</sup>) es constante cuando Sexo = Femenino se ha omitido.



**Gráfico 11.** Boxplots que muestra el volumen de la vía aérea nasofaríngea de pacientes con hipertrofia adenoidea grado 3 (moderado) en las tomografías computarizadas de haz cónico según sexo.

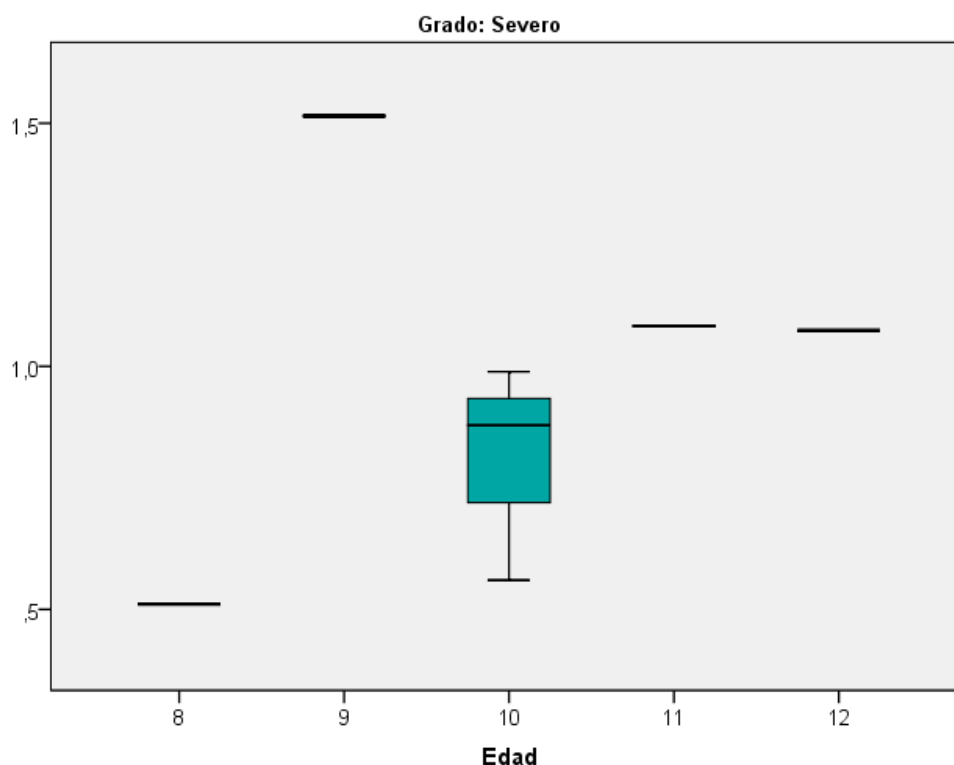
El 5.6 % de pacientes con hipertrofia adenoidea grado 4 considerada como severa se encontró sólo en la edad de 10 años, que a su vez muestra el menor valor de la media de volumen en comparación a los otros grados (ver tabla 12 y figura 12).

**Tabla 12.** Volumen de la vía aérea nasofaríngea de pacientes con hipertrofia adenoidea grado 4 (severo) en las tomografías computarizadas de haz cónico según edad.

Estadísticos descriptivos							
Edad	Media (cm <sup>3</sup> )	IC 95%		Mediana	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
		Límite inferior	Límite superior				
10	.809	.256	1.363	.879	.223	.560	.989

Grado = Severo.

Volumen de la vía aérea nasofaríngea (cm<sup>3</sup>) es constante cuando Edad = 8, 9, 11 y 12 se han omitido.



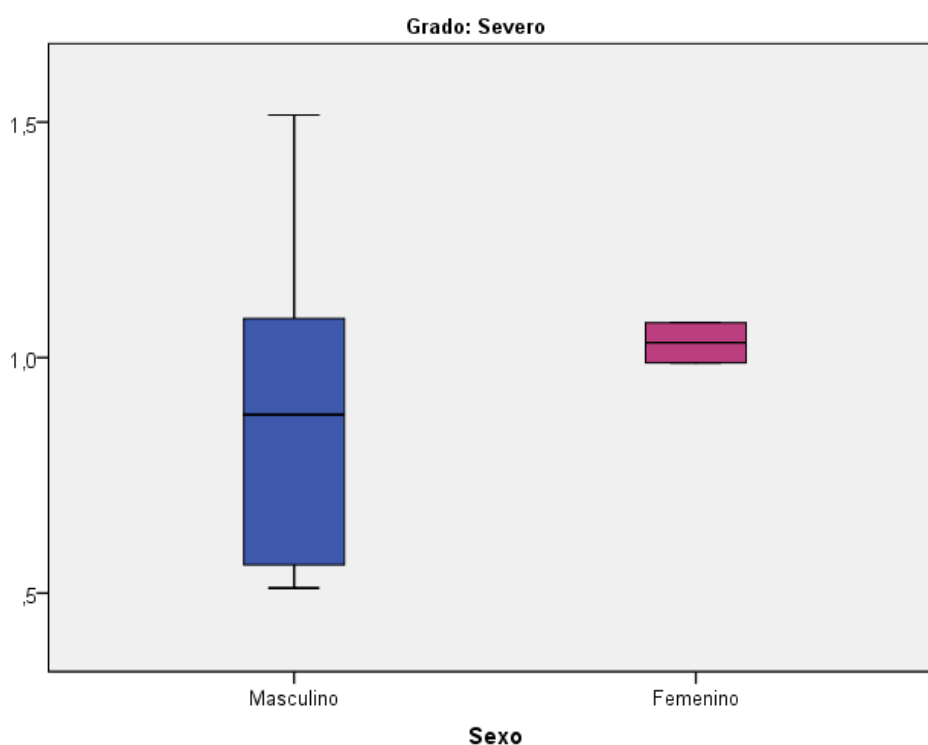
**Gráfico 12.** Boxplots que muestra el volumen de la vía aérea nasofaríngea de pacientes con hipertrofia adenoidea grado 4 (severo) en las tomografías computarizadas de haz cónico según edad.

El volumen de la nasofaringe de pacientes con hipertrofia adenoidea de grado severo tuvo una mayor variabilidad en el sexo masculino (ver tabla 13 y figura 13).

**Tabla 13.** *Volumen de la vía aérea nasofaríngea de pacientes con hipertrofia adenoidea grado 4 (severo) en las tomografías computarizadas de haz cónico según sexo.*

Sexo	Estadísticos descriptivos						
	Media (cm3)	IC 95%		Mediana	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
		Límite inferior	Límite superior				
Masculino	.910	.398	1.421	.879	.412	.511	1.515
Femenino	1.032	.491	1.572	1.032	.060	.989	1.074

Grado = Severo



**Gráfico 13.** *Boxplots que muestra el volumen de la vía aérea nasofaríngea de pacientes con hipertrofia adenoidea grado 4 (severo) en las tomografías computarizadas de haz cónico según sexo.*



#### IV. DISCUSIÓN

La vía aérea nasofaríngea o nasofaringe es la cavidad aérea que junto a la orofaringe y la laringofaringe constituyen la vía aérea superior, se localiza por encima del paladar blando y por detrás de la cavidad nasal (ver figura 1 y 2, anexo 6). La patología de la hipertrofia adenoidea es de suma importancia para el odontólogo por las repercusiones a nivel dento-maxilar que puede llegar a ocasionar y ser irreversibles en la edad adulta teniendo en consideración el alto costo de tratamientos correctivos para los pacientes; por ende es fundamental tener en consideración la alta prevalencia de ésta patología (ver figura 3, anexo 6).

El examen considerado como “*gold estándar*” para el diagnóstico de la hipertrofia adenoidea es la rinofaringoscopia anterior o posterior (ver figura 4 en anexo 6) para realizar una visualización directa de todo el cávum faríngeo<sup>10,11</sup>; en éste examen se determina la presencia de la hipertrofia y el grado de obstrucción que se evalúa considerando la clasificación propuesta por Parikh SR, *et al.* (2006)<sup>10</sup> el cual define 4 grados: Grado 1 (sano) como una hipertrofia normal, grado 2 (leve), grado 3 (moderado) y grado 4 (severo), considerando a los tres últimos grados como patológicos (ver figura 5 en anexo 6). Bravo G, *et al.* (2005)<sup>12</sup> considera solo a la hipertrofia adenoidea de grado 3 y 4 como patológicos, pues considera que están mayormente asociados la sintomatología de la hipertrofia adenoidea, sin embargo el presente estudio considera también al grado 2 (leve) dentro de hipertrofia patológica, por considerar a la disminución volumétrica de la nasofaringe como entidad real causal de la respiración bucal y que en el grado 1 se evidencia una disminución considerable en comparación a una vía aérea permeable (de 4.985 +-0.846 a 3.375 +-0.789 cm<sup>3</sup>).

Major M, Witmans M, *et al.* (2014)<sup>20</sup> reportaron una sensibilidad del 88% y una especificidad del 93% de la TCHC como técnica de evaluación de la hipertrofia adenoidea en sus 4 grados en comparación de la nasofaringoscopia, su principal evaluación fue cualitativa basada en la exploración del volumen tomográfico y considerando el compromiso anatómico de la clasificación original de Parikh SR, *et al.* (2006)<sup>10</sup>(ver figura 6 y 7, anexo 6); en la misma línea Pachêco-Pereira C, Alsufyani N, *et al.* (2016)<sup>21</sup> reportan una fiabilidad de mas del 80% en el diagnóstico de la hipertrofia por parte de los Radiólogos Bucales y Maxilofaciales, sin embargo la precisión diagnóstica disminuye considerablemente cuando otros especialista en odontología, como los ortodoncistas, evalúan las imágenes tomográficas (ICC= 0.39; rango de ICC de 0.00-0.74); ésta metodología fue aplicada en el presente estudio bajo la evaluación cualitativa de complemento - en contraposición con la evaluación cuantitativa anteriormente descrita - ésta necesita de una mayor capacitación y experiencia de los especialistas que visualicen y evalúen los volúmenes tomográficos.

La aplicación de la relación A/N, método creado por Fujioka M, *et al.* (1979)<sup>17</sup> para determinar la presencia de hipertrofia adenoidea ha sido bien establecida en los antecedentes, primero se realizó una validación del método por Caylakli F, *et al.* (2009)<sup>2</sup> en radiografías cefalométricas encontrando una relación positiva entre los valores de A/N y los datos obtenidos de la nasofaringoscopia ( $r = 0.511$ ;  $p < 0.0001$ ) y posteriormente Feres M, Hermann J, *et al.* (2014)<sup>16</sup> determinaron que la relación A/N es la medida - de todos los métodos de relación existentes en la

literatura - de mayor correlación con la nasofaringoscopia ( $R^2$  de 0.971); finalmente Oh KM, Kim MA, *et al.* (2013)<sup>23</sup> validaron la relación A/N a nivel tomográfico y en los cuatro grados de hipertrofia adenoidea; por los antecedentes el presente estudio aplicó el método cuantitativo de la relación A/N considerándolo un método fiable, reproducible y de fácil aplicación por los especialistas que evalúen una TCHC (ver figura 8 y 9, anexo 6).

El presente estudio se encontró que prevalencias de 36.8% para la hipertrofia adenoidea grado 2 (leve), 13.6% para el grado 3 (moderado) y 5.6% para el grado 4 (severo), obteniendo una prevalencia del 56 % de hipertrofia adenoidea considerada patológica; Pereira L, *et al.* (2017)<sup>5</sup> en su revisión sistemática concluyeron un rango de prevalencia del 42% al 70% reportados por los antecedentes de estudios cuya metodología del muestreo es el de no probabilístico y un 34% en estudios randomizados; un porcentaje similar de 52.3% fue reportado por Kidermann C, *et al.* (2008)<sup>11</sup> quienes evaluaron radiográficamente y por endoscopia de fibra óptica nasal flexible a 130 pacientes pediátricos de 2 a 12 años; en esa misma línea Bitar M, *et al.* (2009)<sup>29</sup> encontraron una incidencia del 57.7% de las cuales el 1.6% representó a una hipertrofia de tipo coanal - lo que en similitud es al grado 4 del presente estudio - la ligera discrepancia puede deberse a la metodología empleada por Bitar M, *et al.* que realizaron su estudio de prevalencia en base a análisis radiográficos, pero no empleando la relación A/N sino el porcentaje de obstrucción según Jeans WD, *et al.* (1981)<sup>8</sup> y sólo se utilizó la nasofaringoscopia en el 12.2% de todos los casos, lo que podía haber llevado a que muchos casos de hipertrofia severa pasen a considerarse como moderada.

Farid MM, *et al.* (2010)<sup>19</sup> indica que la incidencia de hipertrofia adenoidea puede aumentar a 87% si se evalúan sólo a pacientes que padecen respiración bucal, considerando el porcentaje mínimo asociado a obstrucciones a nivel nasal; Lira A, *et al.* (2011)<sup>6</sup> reportaron una disminución del espacio aéreo nasofaríngeo y orofaríngeo en su estudio que evaluaron 43 pacientes con mordida abierta anterior y considerando la fuerte asociación de ésta con la hipertrofia adenoidea, sin embargo la limitación fue que se evaluaron los espacios aéreos en radiografías laterales; Feres M, Muniz T, *et al.* (2015)<sup>30</sup> encontraron una asociación de presencia de hipertrofia adenoidea con la maloclusión esquelética II y la hiperdivergencia mandibular. Frente a todos éstos resultados el presente estudio no relacionó la presencia de malformaciones dento-esqueléticas o sintomatología clínica con la hipertrofia adenoidea, pues se considera que la medición volumétrica de la nasofaringe tiene igual importancia frente a la determinación de la hipertrofia adenoidea, en ese sentido no existen antecedentes que evalúen dicha relación, por lo que se considera que aún es materia de futuras investigaciones.

En cuanto a las mediciones volumétricas de la nasofaringe, existen discrepancias en los antecedentes; Oh KM, Jong JS, *et al.* (2011)<sup>25</sup> en un estudio en el que evaluaron a 60 pacientes, reportaron un promedio de  $2954.89 \pm 2122.92 \text{ mm}^3$  de un volumen de nasofaringe considerado normal, a pesar de que existen pequeñas diferencias entre los volúmenes de acuerdo al patrón esquelético I, II o III de los pacientes, éstas variaciones no son estadísticamente significativas; apoyados en

éstos resultados la presente investigación no realizó ninguna exclusión de pacientes en base a su patrón esquelético; en el 2013 Oh KM, Kim MA, *et al.* (2013)<sup>23</sup> reportaron que el patrón morfológico de la nasofaringe si puede variar su volumen reconsiderando una media normal de 2285,48 +- 719.62 mm<sup>3</sup> para un patrón ancho y grueso y una media de 1693,67+-347.57 mm<sup>3</sup> para un patrón estrecho y plano; para Pachêco-Pereira C, Alsufyani N, *et al.* (2017)<sup>26</sup> un volumen normal de la nasofaringe debe estar en la media de 6990.91 +- 2845.48 mm<sup>3</sup>; Aboudara M, *et al.* (2009)<sup>27</sup> considera una media normal de 3667.8 +- 1414.3 mm<sup>3</sup> (ver figuras 10 y 11, anexo 6).

El presente estudio tuvo como resultado una media de 4.985 cm<sup>3</sup> +- 1.293 cm<sup>3</sup> o su equivalencia de 4985 mm<sup>3</sup> +- 1293 mm<sup>3</sup>, el principal motivo de las discrepancias radica en como los autores consideran los límites de la nasofaringe, no llegando a un consenso en los límites superior e inferior; para Oh KM, Kim MA, *et al.* (2013)<sup>23</sup> el límite inferior debe ser un plano trazado de ENP hasta la primera vertebra cervical, mientras que para Pachêco-Pereira C, Alsufyani N, *et al.* (2017)<sup>26</sup> los limites inferior es el plano paralelo a frankurt que pase por la úvula y otros plano a nivel de basion y C1; el presente estudio utilizó el limite inferior conformado por la prolongación del plano palatal hasta el borde posterior de la mucosa del musculo faríngeo, propuesto por Aboudara M, *et al.* (2009)<sup>27</sup>, es por ello que de todas las medias de los antecedentes, es la que mayor similitud tiene con los resultados, por considerarla de fácil reproducción y de menor variación; el Software *Romexis* permite delimitarla, sin necesidad de recurrir a algún programa externo de diseño (ver figura 12, anexo 6).

## V. CONCLUSIONES

- Es fiable la utilización de la TCHC en el diagnóstico de la hipertrofia adenoidea y en la determinación del grado que presenta.
- La TCHC es una técnica alternativa a la nasofaringoscopia para el diagnóstico de hipertrofia adenoidea, teniendo en consideración que es un procedimiento no invasivo.
- La relación A/N, complementada a una evaluación cualitativa del volumen tomográfico son un método eficaz en la determinación de los grados de hipertrofia adenoidea.
- La hipertrofia de adenoide patológica es una entidad de alta prevalencia, presentándose en un 56% en el presente estudio.
- La TCHC, por medio de las herramientas del software *Romexis* 3.6.0, puede realizar la medición volumétrica de la vía aérea nasofaríngea considerando los límites descritos en ésta publicación, eliminándose así la necesidad de hacerlo en programas externos de manejo más complejos.
- El volumen de la vía aérea nasofaríngea disminuye a mayor grado de hipertrofia adenoidea.
- Se puede considerar como dato de referencia numérica que una vía aérea nasofaríngea permeable de pacientes de 8 a 12 años de edad es de un volumen de  $4.985 \pm 1.293 \text{ cm}^3$  o su equivalente en  $\text{mm}^3$ .
- Se puede considerar los volúmenes de 3.375, 2.154 y  $0.944 \text{ cm}^3$  o sus equivalentes en  $\text{mm}^3$  para los grados de hipertrofia adenoidea 2, 3 y 4 respectivamente en los pacientes de 8 a 12 años de edad como datos numéricos de referencia.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- Se sugiere realizar estudio utilizando una muestra mayor de casos de hipertrofia adenoidea grado 4 (severo), para determinar diferencias estadísticamente significativas del volumen de la nasofarínge.
- Se sugiere realizar estudios que busquen relacionar los volúmenes nasofaríngeos en los diversos grados de hipertrofia adenoidea con las manifestaciones clinicas.
- Se sugiere realizar estudios que busquen relacionar los volúmenes nasofaríngeos de pacientes con hipertrofia adenoidea con necesidad quirúrgica de adenoidectomía.

## VII. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Fakhry N, Rossi M, Reyre A. Anatomía descriptiva, radiológica y endoscópica de la faringe. EMC - Otorrinolaringol [Revista en Internet]. 2014 agosto [citado el 10 de junio de 2017];43(3):1–15. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S163234751468303X>
2. Caylakli F, Hizal E, Yilmaz I, Yilmazer C. Correlation between adenoid-nasopharynx ratio and endoscopic examination of adenoid hypertrophy: a blind, prospective clinical study. Int J Pediatr Otorhinolaryngol [Revista en Internet]. 2009 noviembre [citado el 10 de junio de 2017];73(11):1532–5. Disponible en: <http://www.elsevier.com/locate/ijporl>
3. De Araújo S, De Queiroz S, Elias E, Rodrigues I. Radiographic evaluation of adenoidal size in children: methods of measurement and parameters of normality. Radiol Bras [Revista en Internet]. 2004 diciembre [citado el 10 de junio de 2017];37(6):445–8. Disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0100-39842004000600012&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0100-39842004000600012&lng=en&nrm=iso&tlng=pt)
4. Retcheski A, Silva N, Leite F, Nouer P. Reliability of adenoid hypertrophy diagnosis by cephalometric radiography. RGO - Rev Gaúcha Odontol [Revista en Internet]. 2014 setiembre [citado el 20 de julio de 2017];62(3):275–80. Disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1981-86372014000300275&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1981-86372014000300275&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
5. Pereira L, Monyror J, Almeida FT, Almeida FR, Guerra E, Flores-Mir C, et al. Prevalence of adenoid hypertrophy: A systematic review and meta-analysis. Sleep Med Rev [Revista en Internet]. 2017 abril [citado el 20 de julio de 2017];38:101–12. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S108707921630137X>
6. Sá de Lira A, De Moraes A, Prado S, Gomes, Regina S. Adenoid hypertrophy and open bite. Braz J Oral Sci [Revista en Internet]. 2011 enero



- [citado el 20 de julio de 2017];10(1):17–21. Disponible en: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/bjos/article/view/8641672>
7. Garcia G. Respiración bucal diagnóstico y tratamiento ortodóntico interceptivo como parte del tratamiento multidisciplinario. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría [Revista en Internet]. 2011 agosto [citado el 20 de julio de 2017];18:1-10. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2015/art-2/>
  8. Jeans WD, Fernando DC, Maw AR. How should adenoidal enlargement be measured? A radiological study based on interobserver agreement. Clin Radiol [Revista en Internet]. 1981 mayo [citado el 17 de agosto de 2017];32(3):337–40. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0009926081800608>
  9. Major MP, Saltaji H, El-Hakim H, Witmans M, Major P, Flores-Mir C. The accuracy of diagnostic tests for adenoid hypertrophy: a systematic review. J Am Dent Assoc 1939 [Revista en Internet]. 2014 marzo [citado el 17 de agosto de 2017];145(3):247–54. Disponible en: [https://jada.ada.org/article/S0002-8177\(14\)60060-X/abstract](https://jada.ada.org/article/S0002-8177(14)60060-X/abstract)
  10. Parikh SR, Coronel M, Lee JJ, Brown SM. Validation of a new grading system for endoscopic examination of adenoid hypertrophy. Otolaryngol-Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg [Revista en Internet]. 2006 noviembre [citado el 17 de agosto de 2017];135(5):684–7. Disponible en: [http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1016/j.otohns.2006.05.003?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub=pubmed&](http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1016/j.otohns.2006.05.003?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub=pubmed&)
  11. Kindermann C, Roithmann R, Lubianca J. Sensitivity and specificity of nasal flexible fiberoptic endoscopy in the diagnosis of adenoid hypertrophy in children. Int J Pediatr Otorhinolaryngol [Revista en Internet]. 2008 enero [citado el 27 de agosto de 2017];72(1):63–7. Disponible en: [https://www.ijporlonline.com/article/S0165-5876\(07\)00425-9/fulltext](https://www.ijporlonline.com/article/S0165-5876(07)00425-9/fulltext)
  12. Bravo G, Ysunza A, Arrieta J, Pamplona MC. Videonasopharyngoscopy is useful for identifying children with Pierre Robin sequence and severe

- obstructive sleep apnea. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* [Revista en Internet]. 2005 abril [citado el 27 de agosto de 2017];69(1):27–33. Disponible en: [https://www.ijporlonline.com/article/S0165-5876\(04\)00244-7/fulltext](https://www.ijporlonline.com/article/S0165-5876(04)00244-7/fulltext)
13. Major MP, Flores-Mir C, Major PW. Assessment of lateral cephalometric diagnosis of adenoid hypertrophy and posterior upper airway obstruction: a systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* [Revista en Internet]. 2006 diciembre [citado el 27 de agosto de 2017];130(6):700–8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmedhealth/PMH0023345/>
  14. Johannesson S. Roentgenologic investigation of the nasopharyngeal tonsil in children of different ages. *Acta Radiol Diagn Stockh* [Revista en Internet]. 1968 julio [citado el 27 de agosto de 2017];7:299–304. Disponible en: <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/028418516800700402?journalCode=acrb>
  15. Vogler R, Li F, Pilgram T. Age-specific size of the normal adenoid pad on magnetic resonance imaging. *Clin Otolaryngol* [Revista en Internet]. 2000 diciembre [citado el 07 de setiembre de 2018];25:392–5. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1046/j.1365-2273.2000.00381.x>
  16. Feres M, Hermann J, Sallum A, Pignatari S. Radiographic adenoid evaluation: proposal of an objective parameter. *Radiol Bras* [Revista en internet]. 2014 abril [citado el 07 de setiembre de 2018];47(2):79–83. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4337152/>
  17. Fujioka M, Young L, Girdany B. Radiographic evaluation of adenoidal size in children: adenoidal-nasopharyngeal ratio. *Am J Roentgenol* [Revista en internet]. 1979 setiembre [citado el 07 de setiembre de 2018];133(3):401–4. Disponible en: <https://www.ajronline.org/doi/abs/10.2214/ajr.133.3.401>
  18. Eslami E, Katz ES, Baghdady M, Abramovitch K, Masoud MI. Are three-dimensional airway evaluations obtained through computed and cone-beam computed tomography scans predictable from lateral cephalograms? A systematic review of evidence. *Angle Orthod* [Revista en internet]. 2017 enero [citado el 07 de setiembre de 2018];87(1):159–67. Disponible en:

[http://www.angle.org/doi/10.2319/032516243.1?url\\_ver=Z39.882003&rfr\\_id=ori:rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub=pubmed&code=angf-site](http://www.angle.org/doi/10.2319/032516243.1?url_ver=Z39.882003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub=pubmed&code=angf-site)

19. Farid M, Metwalli N. Computed tomographic evaluation of mouth breathers among paediatric patients. *Dento Maxillo Facial Radiol* [Revista en internet]. 2010 enero [citado el 07 de setiembre de 2018];39(1):1–10. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3520405/>
20. Major MP, Witmans M, El-Hakim H, Major PW, Flores-Mir C. Agreement between cone-beam computed tomography and nasoendoscopy evaluations of adenoid hypertrophy. *Am J Orthod Dentofac Orthop* [Revista en internet]. 2014 octubre [citado el 02 de enero de 2018];146(4):451–9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Agreement+between+cone-beam+computed+tomography+and+nasoendoscopy+evaluations+of+adenoid+hypertrophy>
21. Pachêco-Pereira C, Alsufyani NA, Major MP, Flores-Mir C. Accuracy and reliability of oral maxillofacial radiologists when evaluating cone-beam computed tomography imaging for adenoid hypertrophy screening: a comparison with nasopharyngoscopy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* [Revista en Internet]. 2016 julio [citado el 02 de enero de 2018];121(6):e168–74. Disponible en: [http://www.oooojournal.net/article/S2212-4403\(16\)00105-X/fulltext](http://www.oooojournal.net/article/S2212-4403(16)00105-X/fulltext)
22. Pachêco-Pereira C, Alsufyani NA, Major M, Heo G, Flores-Mir C. Accuracy and reliability of orthodontists using cone-beam computerized tomography for assessment of adenoid hypertrophy. *Am J Orthod Dentofac Orthop* [Revista en Internet]. 2016 noviembre [citado el 05 de enero de 2018];150(5):782–8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27871704>
23. Oh KM, Kim M-A, Youn J-K, Cho H-J, Park Y-H. Three-dimensional evaluation of the relationship between nasopharyngeal airway shape and adenoid size in children. *Korean J Orthod* [Revista en Internet]. 2013 agosto [citado el 15 de enero de 2018];43(4):160–7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3762957/>

24. Tso HH, Lee JS, Huang JC, Maki K, Hatcher D, Miller AJ. Evaluation of the human airway using cone-beam computerized tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* [Revista en Internet]. 2009 noviembre [citado el 15 de enero de 2018];108(5):768–76. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19716716>
25. Oh KM, Hong JS, Kim YJ, Cevidanes LSH, Park YH. Three-dimensional analysis of pharyngeal airway form in children with anteroposterior facial patterns. *Angle Orthod* [Revista en Internet]. 2011 noviembre [citado el 15 de enero de 2018];81(6):1075–82. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21524242>
26. Pachêco-Pereira C, Alsufyani N, Major M, Palomino-Gómez S, Pereira JR, Flores-Mir C. Correlation and reliability of cone-beam computed tomography nasopharyngeal volumetric and area measurements as determined by commercial software against nasopharyngoscopy-supported diagnosis of adenoid hypertrophy. *Am J Orthod Dentofac Orthop* [Revista en Internet]. 2017 julio [citado el 20 de enero de 2018];152(1):92–103. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28651774>
27. Aboudara C, Nielsen I, Huang JC, Maki K, Miller AJ, Hatcher D. Comparison of airway space with conventional lateral headfilms and 3-dimensional reconstruction from cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofac Orthop* [Revista en Internet]. 2009 abril [citado el 20 de enero de 2018];135(4):468–79. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19361733>
28. EzEldeen M, Stratis A, Coucke W, Codari M, Politis C, Jacobs R. As Low Dose as Sufficient Quality: Optimization of Cone-beam Computed Tomographic Scanning Protocol for Tooth Autotransplantation Planning and Follow-up in Children. *J Endod* [Revista en Internet]. 2017 febrero [citado el 20 de abril de 2018];43(2):210–7. Disponible en: [http://www.jendodon.com/article/S0099-2399\(16\)30749-X/fulltext](http://www.jendodon.com/article/S0099-2399(16)30749-X/fulltext)
29. Bitar M, Birjawi G, Youssef M, Fuleihan N. How frequent is adenoid obstruction? Impact on the diagnostic approach. *Pediatr Int* [Revista en

Internet]. 2009 agosto [citado el 20 de abril de 2018];51(4):478–83.  
Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1442-200X.2008.02787.x>

30. Feres M, Muniz T, De Andrade S, Lemos M, Pignatari S. Craniofacial skeletal pattern: is it really correlated with the degree of adenoid obstruction? Dent Press J Orthod [Revista en Internet]. 2015 agosto [citado el 15 de abril de 2018];20(4):68–75. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4593533/>

## ANEXO N°1: OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES	CATEGORIA O VALOR	TIPO	ESCALA
<b>Grado de hipertrofia adenoidea</b>	Se refiere al crecimiento patológico de la amígdala adenoidea a nivel de la nasofaringe. El grado depende de las estructuras anatómicas comprometidas.	Grado 1 Grado 2 Grado 3 Grado 4	No se evidencia aumento del volumen del tejido adenoideo, puede haber una obstrucción considerada normal de 0 – 25%. El tejido adenoideo tiene una extensión que compromete al torus tubaris, generando una obstrucción de 25 -50%. El tejido adenoideo tiene una extensión que compromete al torus tubaris, tabique nasal generando una obstrucción de 50 -75%. El tejido adenoideo tiene una extensión que compromete al torus tubaris, tabique nasal y paladar blando generando una obstrucción de más del 75%.	Cociente AN < 0.50 = 1 0.50 ≤ Cociente AN < 0.62 =2 0.63 ≤ Cociente AN < 0.75 =3 0.76 ≤ Cociente AN < 0.88 =4	<b>Sano</b> <b>Leve</b> <b>Moderado</b> <b>Severo</b>	<b>Cualitativa</b>	<b>Ordinal Politómica</b>
<b>Volumen de la vía aérea nasofaringe</b>	Es la obtención numérica del volumen de área del espacio de la nasofaringe.		Medida volumétrica realizada en la TCHC de la vía aérea superior delimitada anteriormente por la perpendicular al plano palatal a nivel de la espina nasal posterior, en la parte inferior por la prolongación del plano palatal y en la parte superior y posterior por la mucosa del musculo faríngeo.	Volumen	<b>Cm<sup>3</sup> (mm<sup>3</sup>)</b>	<b>Cuantitativa</b>	<b>Razón continuo</b>
<b>Edad</b>	Tiempo que ha vivido una persona, animal o cosa.		Años de los participantes cumplidos hasta la fecha del estudio colocados en las fichas tomográficas.	Años cumplidos	8 años 9 años 10 años 11 años 12 años	<b>Cuantitativa</b>	<b>Razón Continuo</b>
<b>Sexo</b>	Característica fenotípica de una persona o animal .		Género de los participantes colocados en las fichas tomográficas.	Género biológico	Masculino Femenino	<b>Cualitativa</b>	<b>Nominal Dicotómica</b>

**ANEXO N°2: MATRIZ DE CONSISTENCIA**

<b>TÍTULO: VOLUMEN DE LA VÍA AÉREA NASOFARÍNGEA EN PACIENTES CON HIPERTROFIA ADENOIDEA DE 8 A 12 AÑOS: EVALUACION CON TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO</b>				
<b>PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>MARCO TEÓRICO</b>	<b>METODOLOGÍA</b>
<p><b>General</b> Se requiere una evaluación precisa de la vía aérea nasofaríngea para detectar el deterioro de la función respiratoria, por ende es importante la evaluación volumétrica. Se debe evaluar el tamaño de las adenoides y el grado de obstrucción que causa para evitar las complicaciones.</p>	<p><b>General:</b> Determinar el volumen de la vía aérea nasofaringe en pacientes de 8 a 12 años con diferentes grados de hipertrofia adenoidea.</p>	<p><b>General:</b> Existe una disminución del volumen de la nasofaringe a mayor grado de hipertrofia adenoidea.</p>	<p>Nasofaringe -Anatomía -Medición volumétrica</p> <p>Amígdala Adenoidea -Anatomía -Fisiología</p> <p>Hipertrofia adenoidea -Fisiopatología -Repercusiones clínicas -Métodos de diagnóstico</p> <p>Tomografía computarizada de haz cónico</p>	<p><b>Diseño Metodológico</b> Observacional Descriptivo Retrospectivo Transversal</p> <p><b>Diseño Muestral</b> No probabilístico</p> <p><b>Técnica de Recolección de Datos</b> Observación y análisis de tomografías</p> <p><b>Variables</b> -Variable independiente: Grados de hipertrofia adenoidea.  -Variable dependiente: Volumen de la nasofaringe</p>
	<p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Determinar el grado de hipertrofia adenoidea en las tomografías de haz cónico.</li> <li>•Determinar el volumen de la nasofaringe según el grado de hipertrofia adenoidea.</li> <li>•Determinar el volumen de la nasofaringe en pacientes con hipertrofia adenoidea grado 1 según edad y sexo.</li> <li>•Determinar el volumen de la nasofaringe en pacientes con hipertrofia adenoidea grado 2 según edad y sexo.</li> <li>•Determinar el volumen de la nasofaringe en pacientes con hipertrofia adenoidea grado 3 según edad y sexo.</li> <li>•Determinar el volumen de la nasofaringe en pacientes con hipertrofia adenoidea grado 4 según edad y sexo.</li> </ul>			

## ANEXO N°3: INFORME ESTADISTICO DE CALIBRACION



USMP  
SAN MARTÍN DE PORRES

FACULTAD DE  
ODONTOLOGÍA

Sistema Educativo Basado en la Investigación por niveles

San Luis 15 de febrero de 2018

### INFORME ESTADÍSTICO

A solicitud del egresado de la Especialidad de Radiología Bucal y Maxilofacial CD Luis Alberto Cueva Príncipe, se realizó el análisis estadístico para determinar la medida de acuerdo entre dos evaluadores: un especialista y el investigador, que obtuvieron medidas imaginológicas después de identificar puntos craneométricos para después calcular las distancias y volúmenes útiles, como parte del proyecto de investigación titulado: **“Volumen de la vía aérea nasofaríngea en pacientes con hipertrofia adenoidea de 8 a 12 años: Evaluación con tomografía computarizada de haz cónico.”**

Las medidas están registradas en escalas numéricas. Se utilizó para valorar el acuerdo entre evaluadores el coeficiente de correlación intraclase (ICC).

Resultados:

Estimaciones calculadas de una muestra piloto de 20 casos:

	Intervalo de confianza 95%			Sig.
	ICC	Límite inferior	Límite superior	
Medida 1	0.990	0.976	0.996	<0.001
Medida 2	0.909	0.771	0.964	<0.001
Volumen	0.981	0.952	0.993	<0.001

Conclusión: Se considera que la fuerza de acuerdo entre evaluadores es “perfecta”<sup>1</sup>, para las medidas lineales y volumétricas.

Es cuanto se tiene que informar para los fines que estime conveniente.

Atentamente,

  
Dr. Rafael Morales Vadillo  
Especialista en Estadística en Investigación  
SEBI

<sup>1</sup> Landis JR Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977a; 33: 159-174.



## ANEXO N°4: CARTA DE APROBACIÓN DEL COMITÉ REVISOR Y DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN



**USMP**  
UNIVERSIDAD DE  
SAN MARTÍN DE PORRES

FACULTAD DE  
ODONTOLOGÍA

San Luis, 26 de octubre de 2017

### CARTA N° 110-2017-INVE-FO-USMP

Señor  
**LUIS ALBERTO CUEVA PRÍNCIPE**  
Cirujano Dentista

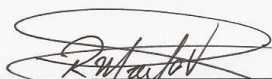
Presente.-

Es grato dirigirme a usted para saludarlo cordialmente y a la vez informarle que su proyecto de investigación titulado: "RELACIÓN DE LA SEVERIDAD DE LA HIPERTROFIA ADENOIDEA CON EL VOLUMEN DE LA NASOFARINGE EVALUADAS CON TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO", ha sido aprobado por el Comité Revisor en Investigación ACTA N°028-2017 (19/10/17) y por el Comité de Ética en Investigación ACTA N°007-2017 (24/10/17).

Es lo que se le informa para los fines que estime conveniente.

Sea propicia la ocasión para expresarle mi deferencia y consideración.

Atentamente;

  
Dr. RAFAEL MORALES VADILLO  
Director del Instituto de Investigación  
Facultad de Odontología - USMP

  
Dr. JUVENAL ARÍSTIDES SÁNCHEZ LIHÓN  
Presidente del Comité de Ética en Investigación  
Facultad de Odontología - USMP

## ANEXO N°5: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**APELLIDOS Y NOMBRES:**

**ID:**

**EDAD:**

**SEXO:**

**FECHA DE ADQUISICIÓN DE VOLUMEN:**

**MEDIDAS LINEALES**

**A =**

**N =**

**COCIENTE A/N =**

**GRADO DE HIPERTROFIA ADENOIDEA**

**GRADO 1 – AUSENTE**

**GRADO 2 – LEVE**

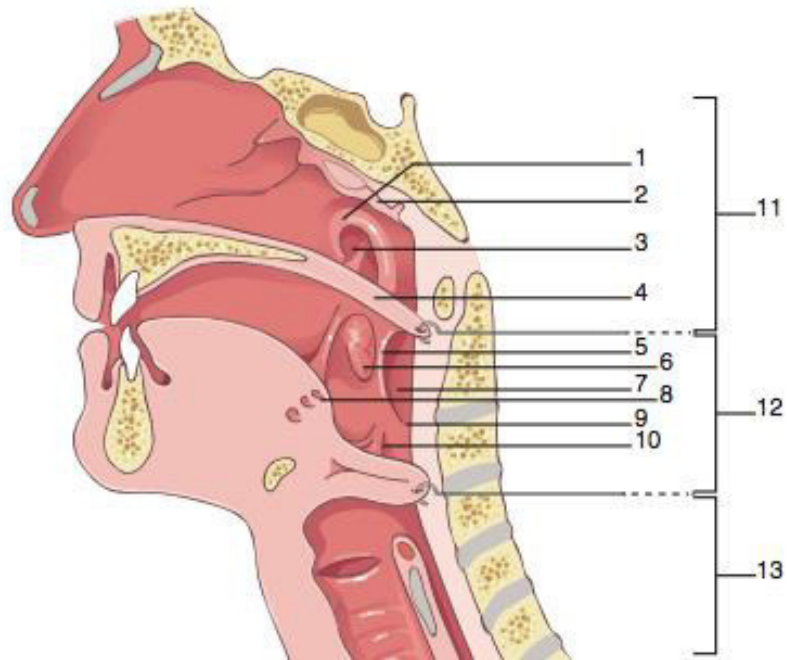
**GRADO 3 – MODERADO**

**GRADO 4 – SEVERO**

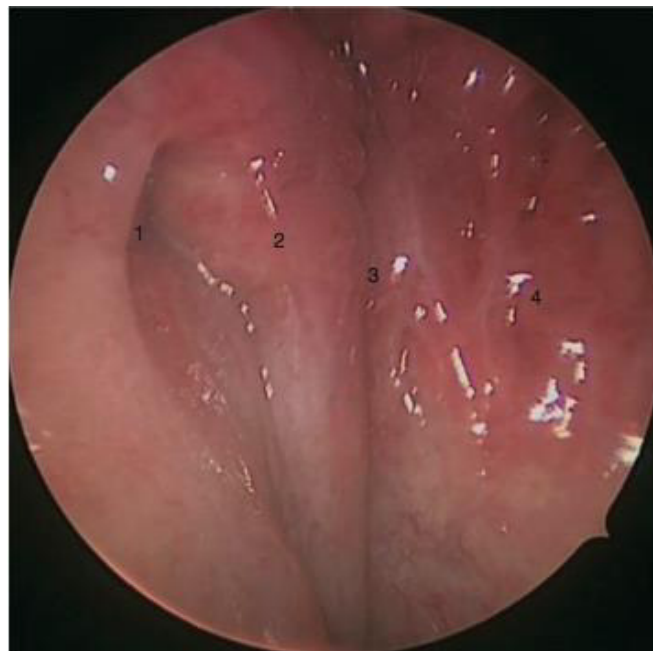
**VOLÚMEN DE LA VIA AEREA NASOFARINGEA**

<b>REGIÓN (cm3)</b>	<b>VOLÚMEN</b>

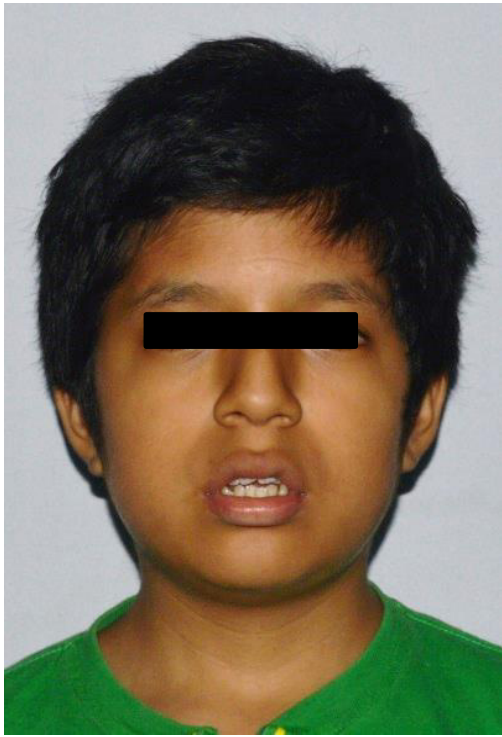
## ANEXO N°6: FIGURAS



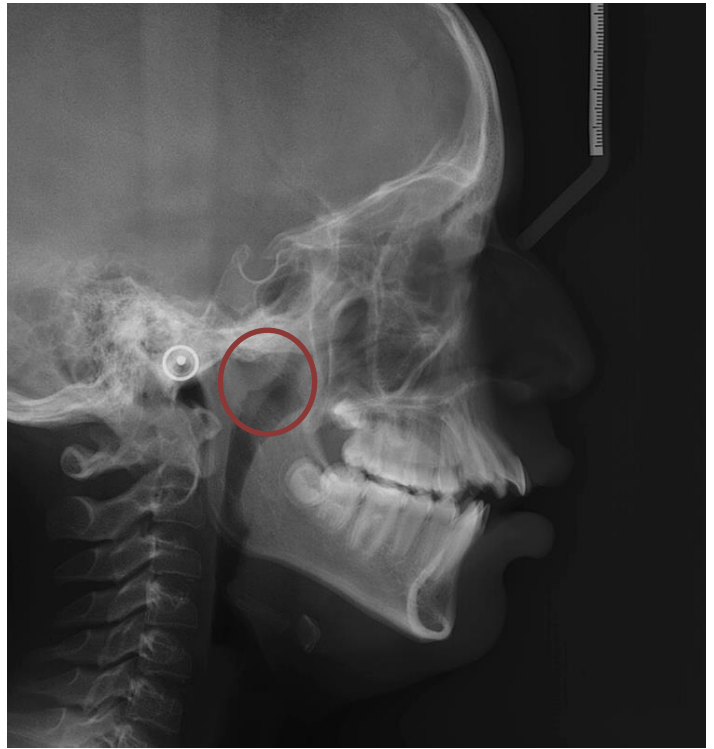
**Figura 1.** Faringe: corte sagital (según Sobotta). 1. Rodete tubárico; 2. amígdala faríngea; 3. orificio faríngeo de la trompa auditiva; 4. paladar blando; 5. arco palatofaríngeo; 6. amígdala palatina; 7. pliegue salpingofaríngeo; 8. agujero ciego; 9. fascia faringobasilar; 10. pliegue faringoepiglótico; 11. nasofaringe; 12. orofaringe; 13. laringofaringe. **Fakhry N, et al (2014)**<sup>1</sup>.



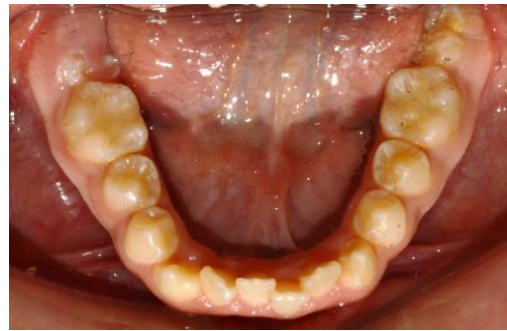
**Figura 2.** Vista endoscópica de la pared lateral derecha del cávum. 1. Orificio de la trompa de Eustaquio; 2. rodete tubárico; 3. fosita de Rosenmüller (detrás del rodete tubárico); 4. pared posterior de la nasofaringe. **Fakhry N, et al (2014)**<sup>1</sup>.



**A**



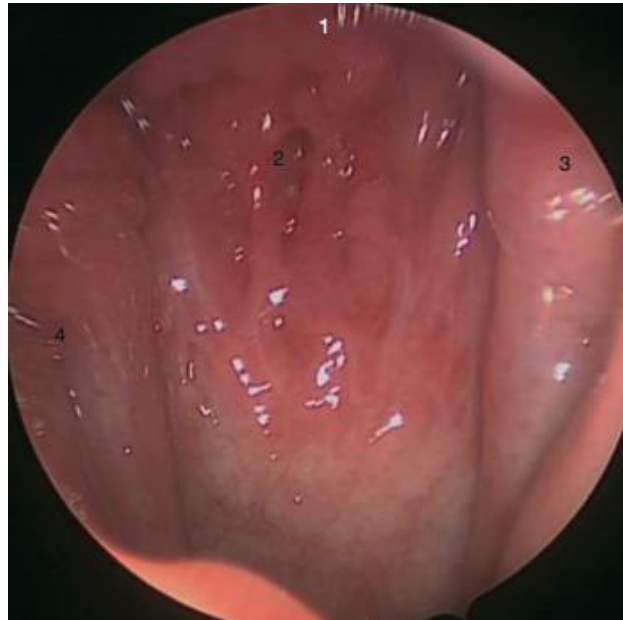
**B**



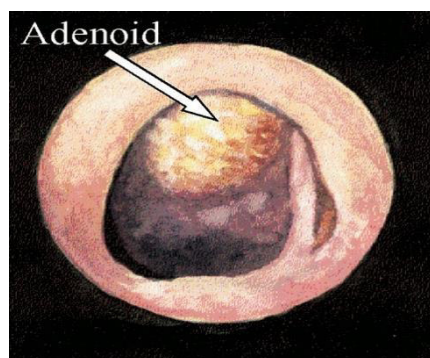
**C**

**Figura 3.** Signos clínicos de la patología asociada a la hipertrofia adenoidea. A) Facies adenoidea caracterizado por el rostros alargado, cansado, labios entreabiertos y retraídos, en un paciente pediátrico de 9 años, B) Radiografía lateral que muestra un aumento del tamaño de la adenoide, C) Fotografías intraorales que muestra el apiñamiento dentario severo, el paladar ojival, arcada en forma triangular, la vestibuloversión de las piezas anteriores y la mordida abierta anterior. **Fotografías de autoría del C.D Marco Olguin Llanos, Residente de la Especialidad de Ortodoncia y ortopedia maxilar de la Facultad de Odontología de la USMP.**

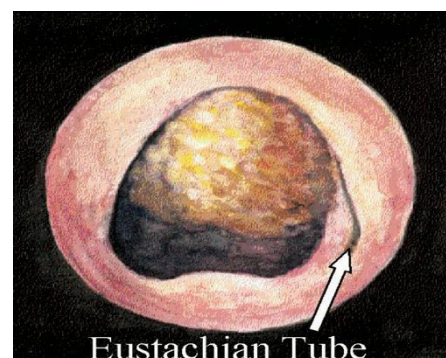




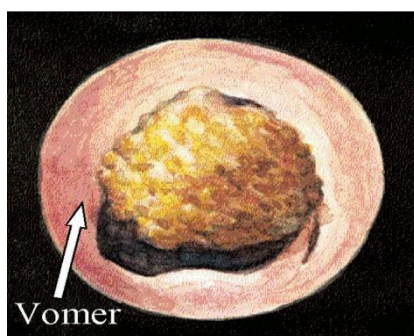
**Figura 4.** Vista de la nasofaringoscopia: 1. Resto de la hipertrofia de la adenoide; 2. receso medio; 3. rodete tubárico; 4. orificio de la trompa de Eustaquio. **Fakhry N, et al (2014)**<sup>1</sup>.



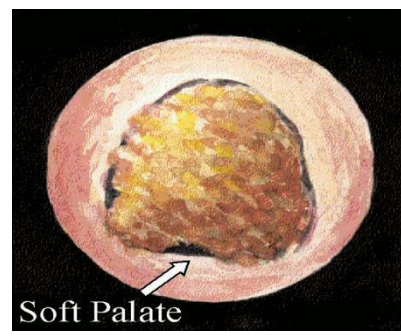
Grado 1: Adenoides no tiene contacto con las estructuras adyacentes



Grado 2: Adenoides tiene contacto con el torus tubarius

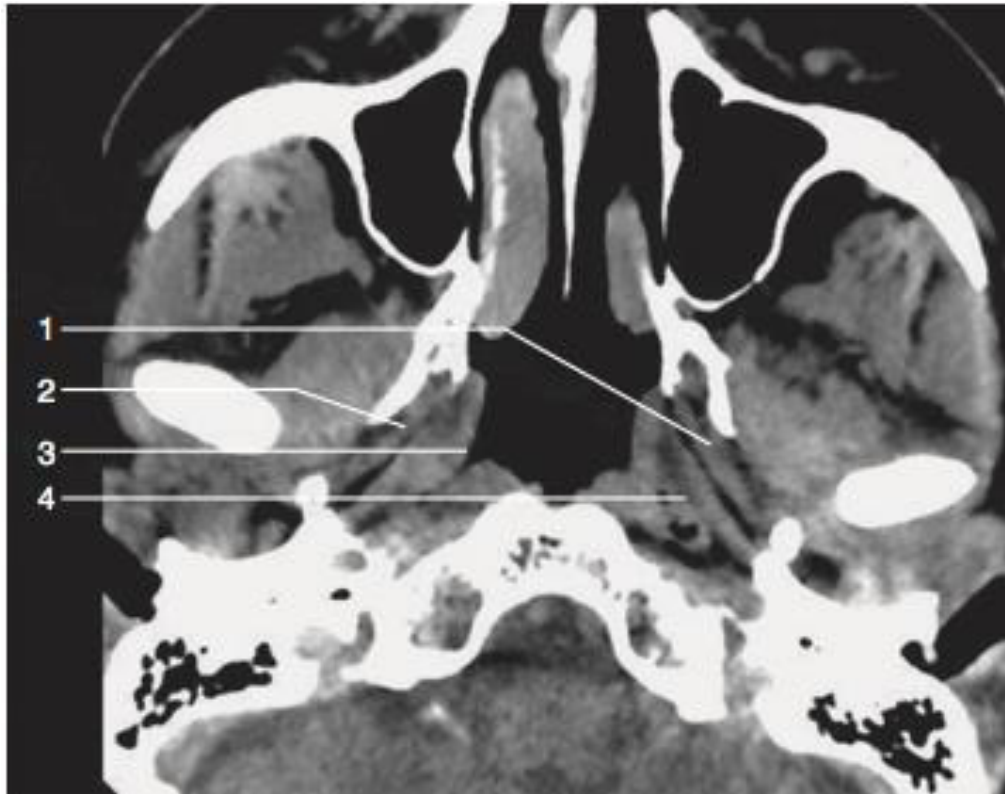


Grado 3: Adenoides tiene contacto con el torus tubarius y la mucosa del hueso vómer

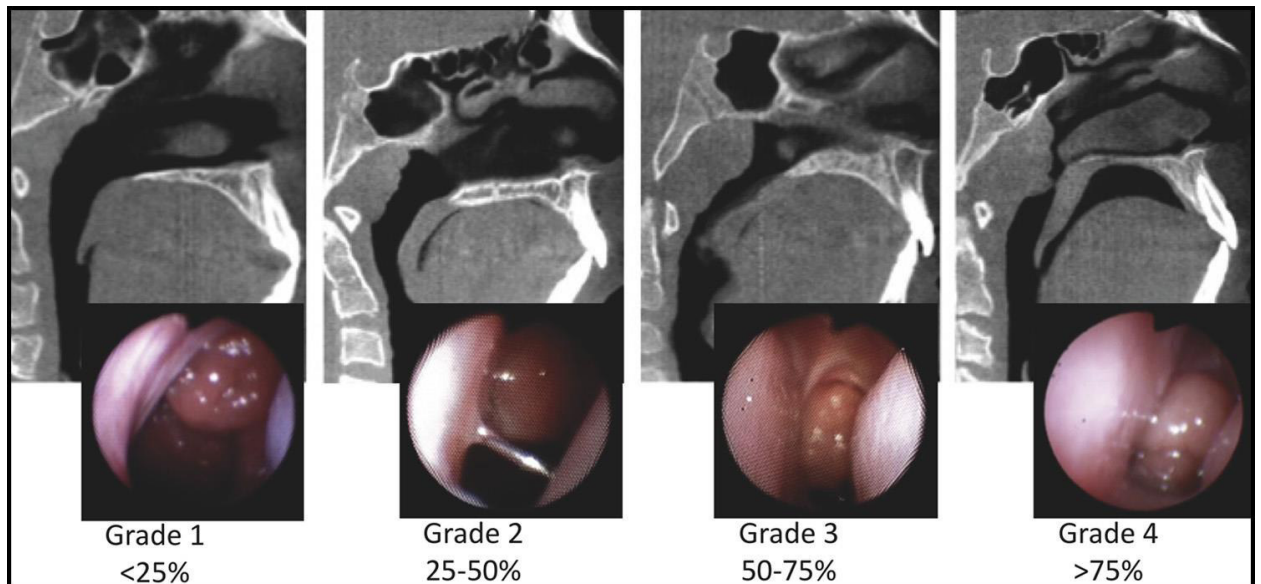


Grado 4: Adenoides tiene contacto con el torus tubarius, la mucosa del hueso vómer y el paladar blando

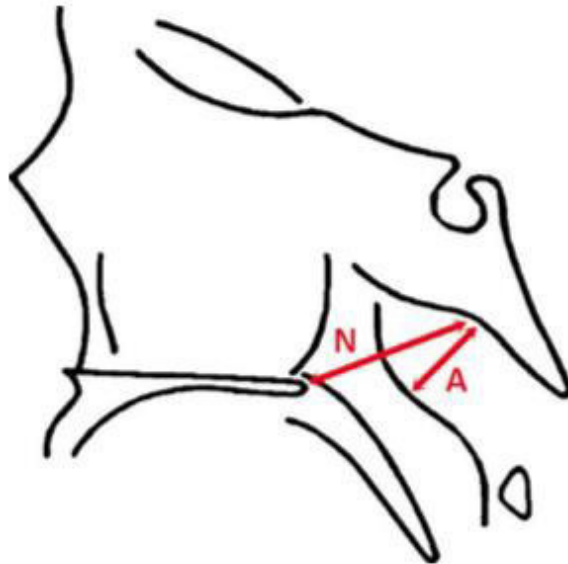
**Figura 5.** Clasificación y determinación del grado de la hipertrofia adenoidea de acuerdo a las estructuras anatómicas comprometidas. **Parikh SR, et al. (2006)**<sup>10</sup>.



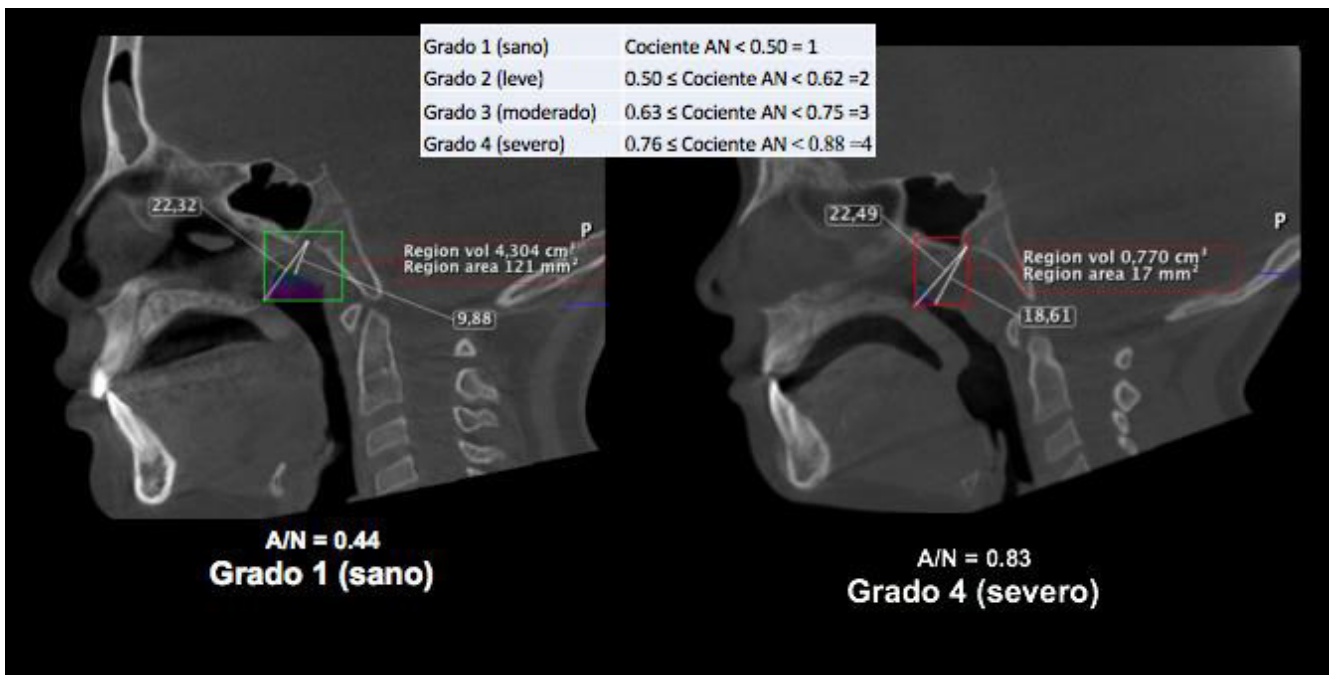
**Figura 6.** Tomografía computarizada del cávum; corte axial en Valsalva. 1. Trompa de Eustaquio; 2. fosita de Rosenmüller; 3. músculo tensor del velo izquierdo (junto al rodete tubárico); 4. musculo elevador del velo izquierdo. **Fakhry N, et al (2014)**<sup>1</sup>.



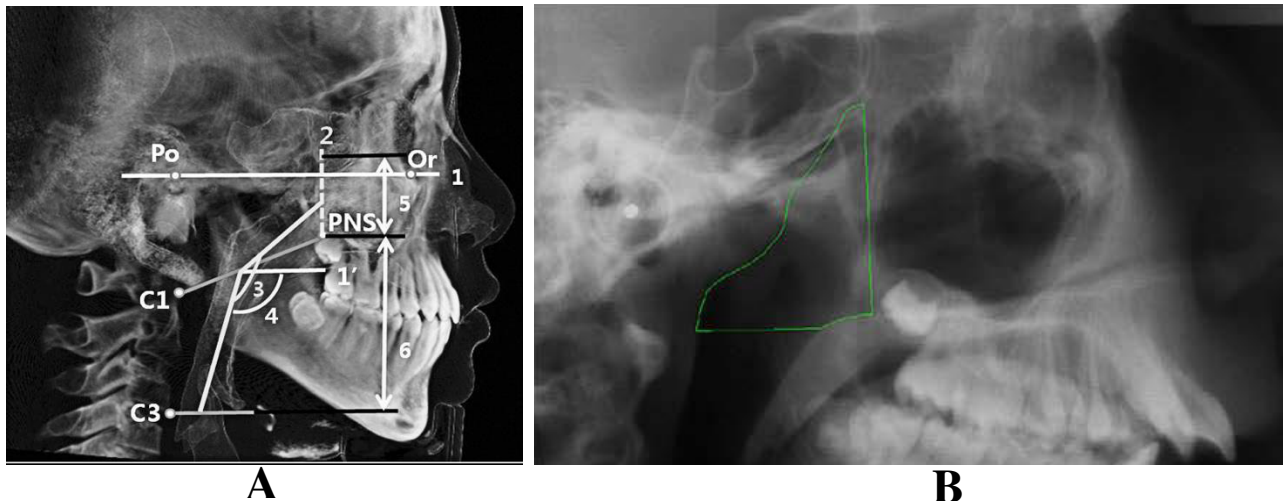
**Figura 7.** Diagnóstico y determinación del grado de la hipertrofia adenoidea validada tomográficamente por **Major MP, Witmans M, et al.(2014)**<sup>20</sup>.



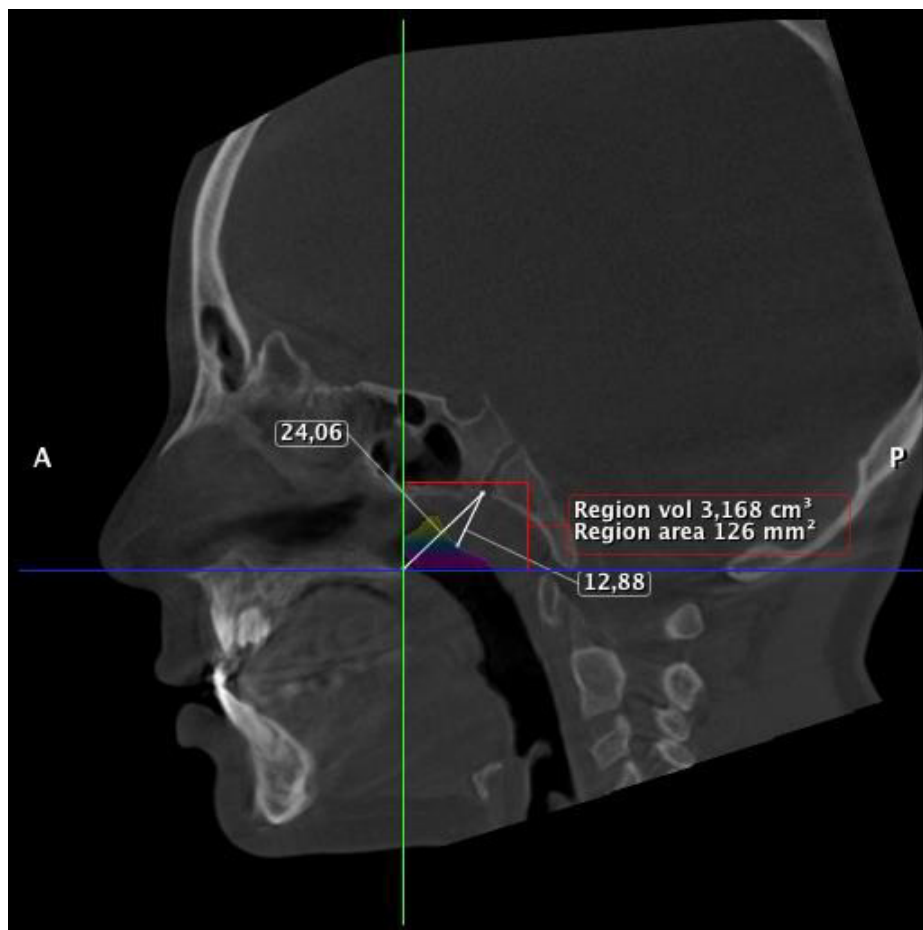
**Figura 8.** Cociente o relación A/N. A: Distancia entre la sincondrosis esenooccipital hasta la parte más convexa del contorno de la adenoidea y N: Distancia entre la sincondrosis esenooccipital hasta la espina nasal posterior. Método de **Fujioka M, et al. (1979)**<sup>17</sup>, validada radiográficamente por **Caylakli F, et al. (2009)**.<sup>2</sup> y tomográficamente por **Oh KM, Kim MA, et al. (2013)**<sup>23</sup> en los cuatro grados de hipertrofia adenoidea.



**Figura 9.** Software *Romexis 3.6.0* (Helsinki, Finlandia), Medición de la medida A y N y determinación del cociente A/N. Se muestra el ejemplo de un paciente con hipertrofia grado 1 (sano) y de un paciente con hipertrofia grado 4 (severo).

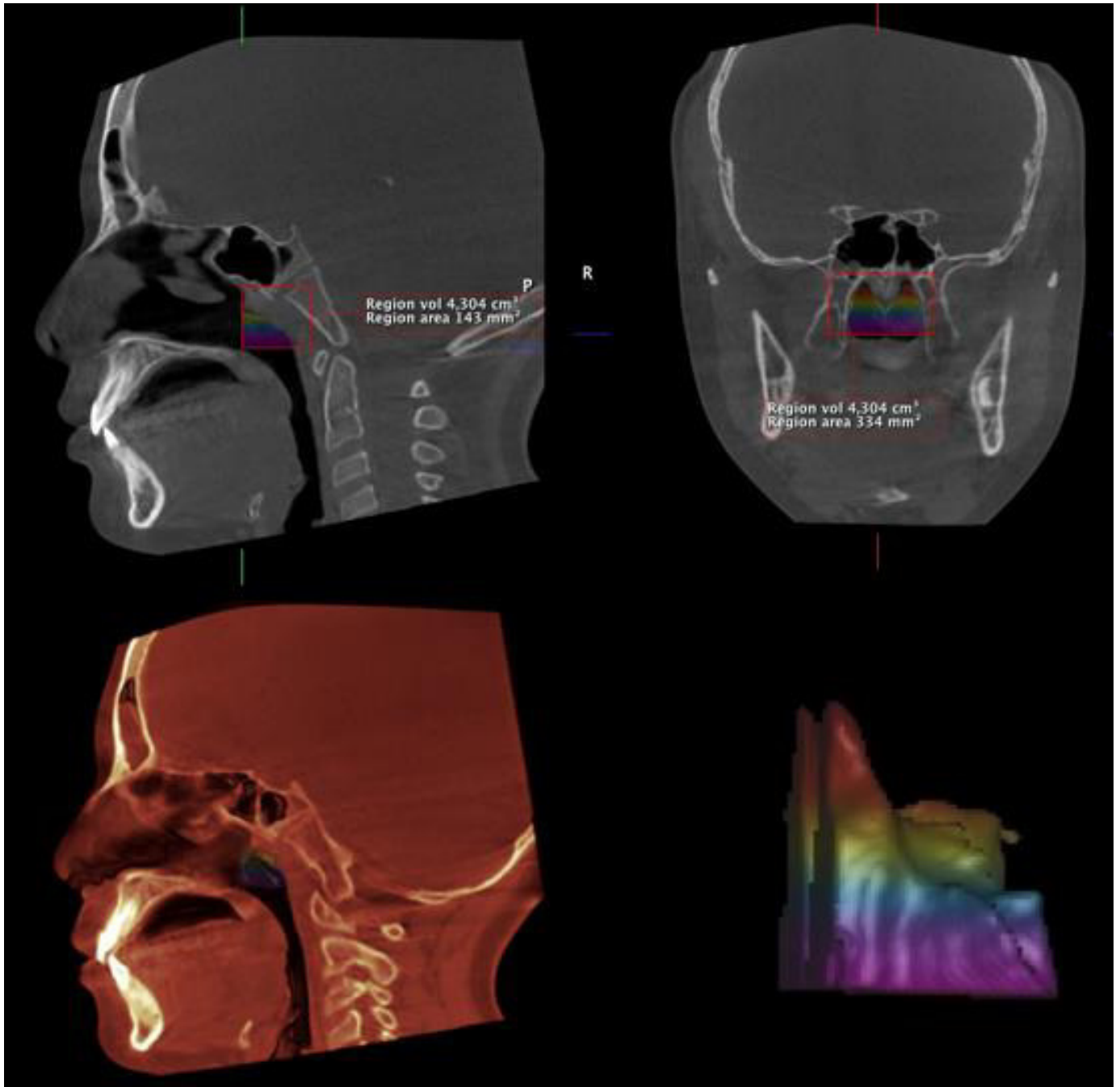


**Figura 10.** Límites de la nasofaringe según **Oh KM, Jong JS, et al. (2011)**<sup>25</sup> para los límites anterior, posterior y superior (A) y **Aboudara M, et al. (2009)**<sup>27</sup> para el límite inferior (B).



**Figura 11.** Delimitación y determinación del volumen de la nasofaringe utilizando las herramientas de “medición de cubo” y “región de crecimiento 3D”; se considera al plano coronal perpendicular al plano palatal a nivel de la ENP como límite anterior, el límite posterior y superior conformada por la mucosa del musculo faríngeo, el límite inferior se considera al plano axial coincidiendo con el plano palatal prolongado hasta el borde posterior a nivel de la mucosa del musculo faríngeo.





**Figura 12.** Verificación de la medición volumétrica utilizando el software *Romexis 3.6.0* (PlanMeca®, Finlandia) en la tomografía de un paciente con hipertrofia adenoidea grado 1 (sano), evaluación en los cortes sagitales, coroneales y en los renderizados.