

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**



**“COMPARACIÓN DE LAS DIMENSIONES DE LAS VÍAS  
AÉREAS EN SUJETOS CON DIFERENTE BIOTIPO  
FACIAL”**

**Tesis para obtener el Título de  
Cirujano Dentista**

**AUTORA:** Bach. Flores Blancas, Ana Paula

**ASESOR:** Dr. Carruitero Honores, Marcos

**Trujillo – 2015**

## **I. INTRODUCCIÓN**

Las vías aéreas son una estructura responsable de uno de las principales funciones vitales en el organismo humano que es respirar. El interés por el estudio de las vías aéreas siempre ha estado presente en la ortodoncia, y su principal objetivo es aclarar la relación entre las estructuras de la faringe y el crecimiento del complejo craneofacial y su desarrollo<sup>1,2</sup>. La relación entre la respiración y la anatomía y morfología craneofacial, las vías respiratorias, respiración nasal y la cirugía ortognática ha sido objeto de numerosos estudios<sup>3</sup>.

La faringe puede ser separada anatómicamente en tres partes: la nasofaringe, orofaringe e hipofaringe. En una imagen medio sagital, la nasofaringe se extiende desde los cornetes nasales al paladar duro; la orofaringe puede ser subdividido en la faringe retropalatal, desde el disco paladar hasta el margen caudal del paladar blando y la faringe retroglotal, que se extiende desde la aleta caudal del margen del paladar blando a la base de la epiglotis; y la hipofaringe es desde la base de la epiglotis a la laringe. La faringe juega un papel importante en la respiración y la deglución<sup>4-6</sup>.

Procesos obstructivos de naturaleza morfológica, fisiológica o patológica, como la hipertrofia de adenoides y amígdalas, rinitis alérgica y crónicas, factores ambientales irritantes, deformidades nasales congénitas, traumas nasales, pólipos y tumores, son factores predisponentes a una vía aérea superior bloqueada. Cuando eso sucede, unos resultados de desequilibrio funcional en el patrón de

respiración bucal puede alterar la morfología facial y la forma del arco dental, generando un maloclusión. La obstrucción de las vías aéreas superiores y su problema con el crecimiento facial sigue siendo un tema de controversia<sup>1,7-11</sup>.

El esqueleto de la nasofaringe aumenta su capacidad principalmente por el crecimiento vertical, que es estadísticamente relacionado a la edad del paciente, pero no con el tamaño corporal o su peso. El crecimiento relativo y el tamaño de los tejidos blandos que rodean las estructuras esqueléticas determinan principalmente el tamaño del espacio faríngeo. Desde la edad adulta temprana hasta años más tarde (aproximadamente 20-50 años de edad), el esqueleto de la nasofaringe apenas cambia. La profundidad nasofaríngea posterior aumenta a medida que la pared posterior de la faringe se convierte más delgada. Esto significa que morfología faríngea no sólo cambia durante la infancia y la adolescencia, también varía durante la edad adulta temprana<sup>9</sup>.

Entre los factores predisponentes para la obstrucción de las vías respiratorias faríngeas, tales como alergias, irritantes ambientales y las infecciones, que son susceptibles a un tratamiento adecuado, también existe una predisposición anatómica natural de las vías respiratorias estrechas<sup>12</sup>.

La vía aérea superior de la faringe tiene mucha atención debido a los ronquidos y la apnea del sueño son conocidos por estar muy de cerca vinculado a su tamaño. Si la vía aérea es o se vuelve estrecha, la resistencia del flujo de aire aumenta, lo que aumenta los riesgos de roncar y apnea del sueño<sup>11,13</sup>. Estudios previos

sugieren que la constricción maxilar también puede desempeñar un papel en la fisiopatología de la apnea obstructiva del sueño<sup>14</sup>.

El crecimiento facial sagital es visto como un crecimiento hacia abajo y adelante. Los cambios en la función normal de la vía aérea durante el período activo del crecimiento facial pueden haber tenido una influencia profunda en el desarrollo facial en el momento en que un paciente llega al tratamiento de ortodoncia. Esto hace que el diagnóstico sea precoz e imprescindible para garantizar el desarrollo facial normal<sup>15,16</sup>.

Las anomalías craneofaciales, incluyendo retrognatismo maxilar o mandibular, cuerpo mandibular corto, rotación hacia atrás y hacia abajo de la mandíbula, puede conducir a la reducción de la vía aérea faríngea. Muchos estudios han reportado una relación entre las características craneofaciales, tales como bóveda palatina alta, maxilar estrecho, retrognatismo mandibular, incremento de la altura facial con trastorno respiratorio del sueño en niños no sindrómicos<sup>15,17</sup>.

La relación entre la morfología craneofacial y la función respiratoria y estructuras faríngeas se ha estudiado de manera extensa desde inicios del siglo XX (Angle, 1907)<sup>18,19</sup>.

Muchas evidencias de estudios cefalométricos apoyan un vínculo entre el tipo de respiración y la morfología facial. Aunque algunos investigadores no han encontrado ninguna asociación entre una adecuada vía aérea y la morfología

dentofacial, y que parece ser una creencia general de que las estructuras nasofaríngeas y orofaríngeas juegan un papel en la desarrollo del complejo dentofacial<sup>19,20</sup>.

Por lo anterior expuesto, conociendo que la función respiratorio es vital para un adecuado desarrollo craneofacial, y ya que existe controversia con respecto al volumen de la nasofaringe y la orofaringe en los distintos biotipos faciales; y existiendo escasos estudios sobre el tema, es que se propone la realización de la presente investigación con el propósito de comparar las dimensiones de las vías aéreas en sujetos con diferente biotipo facial<sup>21</sup>.

## **1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Existe diferencia entre las dimensiones de las vías aéreas en sujetos con diferente biotipo facial?

## **1.2. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN**

Existe diferencia entre las dimensiones de las vías aéreas en sujetos con diferente biotipo facial.

## **1.3. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1. Objetivo General:**

- Comparar las dimensiones de las vías aéreas en sujetos con diferente biotipo facial.

### **1.3.2. Objetivos Específicos:**

- Determinar las dimensiones de las vías aéreas en sujetos de biotipo mesofacial.
- Determinar las dimensiones de las vías aéreas en sujetos de biotipo braquifacial.
- Determinar las dimensiones de las vías aéreas en sujetos de biotipo dolicofacial.
- Comparar las dimensiones de las vías aéreas en sujetos con diferente biotipo facial, según sexo.
- Comparar las dimensiones de las vías aéreas en sujetos con diferente biotipo facial, según edad.

## II. DISEÑO METODOLÓGICO

### 1. Material de estudio:

#### 1.1. Tipo de investigación:

Según el periodo en que se capta la información	Según la evolución del fenómeno estudiado	Según la comparación de poblaciones	Según la interferencia del investigador en el estudio
Retrospectivo	Transversal	Descriptivo	Observacional

#### 1.2. Área de estudio

El estudio se desarrolló en los ambientes del centro de diagnóstico por imágenes “Imágenes Rx”. Trujillo-Perú en el año 2014.

#### 1.3. Definición de la población muestral

##### 1.3.1 Características generales

La población estuvo constituida por las radiografías cefalométricas de perfil de pacientes atendidos en Imágenes Rx. Trujillo-Perú, tomadas en el periodo 2010 – 2013.

##### 1.3.1.1 Criterios de inclusión:

- Radiografía cefalométrica de pacientes de 16 a 45 años de edad atendidos en Imágenes Rx. Trujillo-Perú

### 1.3.1.2 Criterios de exclusión:

- Radiografía cefalométrica que no se puedan observar nítidamente.
- Radiografía cefalométrica que tengan algún deterioro.
- Radiografía cefalométrica muy oscuras o muy claras.

### 1.3.2 Diseño estadístico de muestreo:

#### 1.3.2.1 Unidad de análisis:

Radiografía cefalométrica de paciente de 16 a 45 años que cumpla con los criterios establecidos

#### 1.3.2.2 Unidad de muestreo:

Radiografía cefalométrica de paciente de 16 a 45 años que cumpla con los criterios establecidos.

#### 1.3.2.3 Cálculo del tamaño muestral:

Para determinar el tamaño de muestra se emplearon datos de un estudio piloto con 24 unidades de análisis, empleándose la fórmula para comparación de promedios cuando la población es indefinida o infinita:

$$n = \frac{(Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta})^2 * (S_1^2 + S_2^2)}{(X_1 - X_2)^2}$$



Alfa (Máximo error tipo I)	$\alpha =$	0.050
$1 - \alpha/2 =$ Nivel de Confianza a dos colas	$1 - \alpha/2 =$	0.975
$Z_{1-\alpha/2} =$ Valor tipificado	$Z_{1-\alpha/2} =$	1.960
Beta (Máximo error tipo II)	$\beta =$	0.200
$1 - \beta =$ Poder estadístico	$1 - \beta =$	0.800
$Z_{1-\beta} =$ Valor tipificado	$Z_{1-\beta} =$	0.842
Varianza de nasofaringe del grupo BRAQUI	$s_1^2 =$	8.0
Varianza de nasofaringe del grupo MESO	$s_2^2 =$	7.0
Diferencia propuesta	$x_1 - x_2 =$	2.8
Tamaño de cada grupo	$n_1 =$	14.73
Tamaño mínimo por grupo	$n =$	15

### 1.3.3. Método de selección

- Muestreo no probabilístico por conveniencia.

## 1.4 Consideraciones Éticas.

Para la ejecución de la presente investigación, se siguieron los principios de la Declaración de Helsinki, adoptada por la 18<sup>o</sup> Asamblea Médica Mundial (Helsinki, 1964), revisada por la 29<sup>o</sup> Asamblea Médica Mundial (Helsinki, 1964) y modificada en Seúl, Octubre 2008.

## 2. Método, procedimiento e instrumento de recolección de datos.

## **2.1. Método:**

Observacional

## **2.2. Descripción del procedimiento:**

### **A. De la aprobación del proyecto:**

El primer paso para la realización del presente estudio de investigación fue la obtención del permiso para la ejecución, mediante la aprobación del proyecto por el Comité Permanente de Investigación Científica de la Escuela de Estomatología de la Universidad Privada Antenor Orrego con la correspondiente Resolución Decanal.

### **B. De la autorización para la ejecución:**

Una vez aprobado el proyecto se procedió a solicitar el permiso a los administrativos del centro de diagnóstico por Imágenes “Imágenes Rx” para poder acceder a las tomografías tomadas hasta el año 2014 **(Anexo 1)**.

### **C. De la selección de la muestra de estudio**

Una vez conseguido el permiso para ejecutar el presente proyecto, se procedió a realizar los trazados en las radiografías de perfil, obtenidos de manera aleatoria, para obtener las medidas correspondientes de las vías aéreas y al biotipo facial.

#### **D. Del trazado de las vías aéreas**

McNamara en su estudio en 1984, incorporó a su análisis cefalométrico las medidas de la faringe superior (nasofaringe) e inferior (orofaringe), con el objetivo de realizar un diagnóstico más completo.

- **Nasofaringe:** También llamada faringe superior. La anchura de la nasofaringe se mide linealmente de un punto medio de la pared posterior del paladar blando hasta la pared posterior de la faringe, donde haya un mayor cierre del pasaje aéreo. Es en este lugar que se localizan las adenoides, que disminuyen la anchura de la nasofaringe. La medición lineal debe ser paralela al plano mandibular<sup>24</sup> (fig. 1).
- **Orofaringe:** Evaluada por la anchura de la faringe en el punto donde, radiográficamente, pasa el plano mandibular<sup>22</sup> (fig. 1) [Anexo 2].

#### **E. Del trazado del biotipo facial**

El biotipo facial se determina en la teleradiografía lateral mediante el índice de VERT, que es la relación o índice que establece numéricamente el tipo y la cantidad de crecimiento vertical del tercio inferior de la cara provocado por la rotación anterior o posterior de la mandíbula.

Para determinar el resultado se toman en cuenta cinco ángulos que posicionan la mandíbula: profundidad facial, plano mandibular, eje facial, altura facial inferior y arco mandibular.<sup>21</sup>

**F.1. Eje Facial:** Es el ángulo formado por el plano del eje facial (PT-Gn) y plano base del cráneo (Ba-Na). Se mide el ángulo posteroinferior. Indica la dirección del crecimiento mandibular.

Norma:  $90^{\circ}$  D.E:  $\pm 3^{\circ}$  (fig. 2).

**F.2) Profundidad Facial:** Es el ángulo formado por el plano facial (Na-Po) y el plano de Francfort (P-Or). Se mide el ángulo posteroinferior. Ubica a la mandibula en el plano sagital.

Norma:  $89.3^{\circ}$  D.E:  $\pm 3^{\circ}$  (fig. 3).

**F.3) Plano Mandibular:** Es el ángulo formado por el plano de Francfort y el plano mandibular (Me-Borde inferior de la rama ascendente). Indica la rotación de la mandíbula hacia delante o atrás.

Norma:  $26.3^{\circ}$  D.E:  $\pm 4^{\circ}$  (fig.4).

**F.4) Altura Facial Inferior:** Es el ángulo formado por la espina nasal anterior (ENA), en centro de la rama mandibular (XI) y suprapogonion (Pm). Este ángulo indica la divergencia o convergencia de las basales diagnosticando mordida abierta o cerrada de origen esqueletal.

Norma:  $47^{\circ}$  D.E:  $\pm 4^{\circ}$  (fig.5).

**F.5) Arco Mandibular:** Es el ángulo formado por el eje del cóndilo (DC-XI) y prolongación del eje del cuerpo mandibular (XI- Pm).

Define la tipología del paciente.

Norma:  $29.5^{\circ}$  D.E:  $\pm 4^{\circ}$  (fig. 6).

[Anexo 2]

## **F. Confiabilidad del método**

Para evaluar la confiabilidad del método se realizaron mediciones de la nasofaringe y orofaringe en imágenes radiográficas de 24 sujetos. Dichas mediciones fueron realizadas por el investigador en dos momentos con la finalidad de realizar la calibración intraevaluador; así mismo, los mismos sujetos también fueron evaluados por un experto en evaluación de imágenes para realizar la calibración interevaluador. Para determinar la concordancia entre las observaciones se emplearon las pruebas estadísticas Coeficiente de Correlación de Concordancia (CCC) para las variables numéricas nasofaringe y orofaringe, y el Índice Kappa de Cohen para la variable categórica biotipo facial, encontrándose concordancias muy buena en todos los casos.

### **2.3. Instrumento de recolección de datos**

El instrumento que se utilizó fue una ficha clínica elaborada específicamente para la investigación. (Anexo 4).

## 2.4. Variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL (INDICADORES)	TIPO		ESCALA DE MEDICIÓN
				SEGÚN SU NATURALEZA	SEGÚN SU FUNCIÓN	
Dimensiones de las vías aéreas	Medida de las vías aéreas <sup>4</sup> .	Dimensión de la nasofaringe	Distancia en mm	Cuantitativa	----	De razón
		Dimensión de la orofaringe	Distancia en mm	Cuantitativa	----	De razón
Biotipo Facial	Conjunto de caracteres morfogenéticos y funcionales que determinan la dirección de crecimiento y comportamiento de la cara de un individuo. <sup>21</sup>	----	Se determinará el índice VERT, según Ricketts: Dólico: (-)-(-5) Meso: (-4)-(+4) Braqui: (-5)-(+)	Cualitativa	----	Ordinal
COVARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL (INDICADORES)	TIPO		ESCALA DE MEDICIÓN
				SEGÚN SU NATURALEZA	SEGÚN SU FUNCIÓN	
Sexo	Condición orgánica, de los animales y las	----	Masculino Femenino	Cualitativa	----	Nominal

	plantas. <sup>23</sup>					
Edad	Tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o vegetales. <sup>23</sup>	----	0 – 17 18 - +	Cualitativa	----	Ordinal

### 3. Análisis estadístico de la información:

Luego de recolectar los datos, estos fueron almacenados y procesados en el programa estadístico Stata versión 12, y luego fueron presentados en tablas y/o gráficos según los objetivos planteados.

Para comparar los promedios de las dimensiones de las vías aéreas se empleó la prueba ANOVA para muestras independientes y la prueba de t de student para comparaciones dos a dos, para lo cual se verificó previamente el cumplimiento de los supuestos de homogeneidad de varianzas y distribución normal.

La significancia estadística a considerar será del 5%.

### III. RESULTADOS

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo comparar las dimensiones de las vías aéreas en sujetos con diferente biotipo facial. Se emplearon 99 radiografías cefalométricas (52 radiografías de pacientes de sexo femenino y 47 radiografías de pacientes de sexo masculino) de pacientes atendidos en el centro de diagnóstico por imágenes “Imágenes Trujillo Rx” en el periodo 2010 - 2013. Se obtuvieron los siguientes resultados:

Al comparar las dimensiones de las vías aéreas en sujetos de diferente biotipo facial, se encontró diferencias estadísticamente significativas a nivel de nasofaringe, en donde se aprecia que los sujetos con biotipo braquifacial presentan mayor dimensión que los sujetos con biotipo mesofacial ( $p=0.01$ ) y dolicofacial ( $p=0.02$ ). A nivel de orofaringe no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p=0.92$ ) [Tabla 1].

Al evaluar las dimensiones de las vías aéreas en sujetos de biotipo mesofacial, se encontró una media de 8.41 mm a nivel de nasofaringe, y una media de 12.22 mm a nivel de orofaringe (Tabla 2). En los sujetos de biotipo braquifacial se encontró una media de 9.84 mm a nivel de nasofaringe, y una media de 12.40 mm a nivel de orofaringe (Tabla 3). En los sujetos de biotipo dolicofacial se encontró una media de 8.42 mm a nivel de nasofaringe y una media de 12.50 mm a nivel de orofaringe (Tabla 4).



Al comparar las dimensiones de las vías aéreas entre los diferentes biotipos faciales según sexo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las dimensiones de las vías aéreas de los diferentes biotipos faciales de un mismo sexo ( $P < 0.05$ ). Al comparar las dimensiones de las vías aéreas entre los sexos femenino y masculino se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la orofaringe de los sujetos de biotipo braquifacial y dolicofacial (tabla 5).

Al comparar las dimensiones de las vías aéreas entre los diferentes biotipos faciales según edad, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en sujetos menores de 18 años ( $p = >0.05$ ). En sujetos de 18 años a más, se encontraron diferencias estadísticamente significativas a nivel de nasofaringe entre braquifaciales y mesofaciales ( $P=0.00$ ), mientras que a nivel de orofaringe no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Al comparar la vía aérea entre sujetos menores de 18 años y de 18 años a más se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las dimensiones de la nasofaringe en mesofaciales ( $P=0.02$ ) [Tabla 6].

**TABLA 1**

Comparación de las dimensiones de las vías aéreas en sujetos con diferente biotipo facial.

VÍA AÉREA	BIOTIPO FACIAL	n	Media	DE	F*	p
Nasofaringe	Braquifacial	35	9.84 ab	2.71	3.65	0.0297
	Mesofacial	31	8.41 a	2.14		
	Dolicofacial	33	8.42 b	2.58		
Orofaringe	Braquifacial	35	12.40	3.04	0.08	0.9237
	Mesofacial	31	12.22	2.24		
	Dolicofacial	33	12.50	3.30		

\*Prueba estadística: ANOVA; a,b: letras iguales indican diferencias (a:  $t=2.358$ ,  $p=0.012$ ; b:  $t=2.210$ ,  $p=0.015$ ); DE: desviación estándar

**TABLA 2**

Dimensiones de las vías aéreas en sujetos de biotipo mesofacial

Vía aérea	n	Media	DE	Mínimo	Máximo
Nasofaringe	31	8.41	2.14	4.3	12.7
Orofaringe	31	12.22	2.24	8.8	16.4

**TABLA 3**

Dimensiones de las vías aéreas en sujetos de biotipo braquifacial

Vía aérea	n	Media	DE	Mínimo	Máximo
Nasofaringe	35	9.84	2.71	5.60	18.30
Orofaringe	35	12.40	3.04	6.70	20.60

**TABLA 4**

Dimensiones de las vías aéreas en sujetos de biotipo dolicofacial

Vía aérea	n	Media	DE	Mínimo	Máximo
Nasofaringe	33	8.42	2.58	3.9	15
Orofaringe	33	12.50	3.30	5.9	18.6

**TABLA 5**

Comparación de las dimensiones de las vías aéreas en sujetos con diferente biotipo facial,  
según sexo

BIOTIPO*	Vía aérea	Femenino			Masculino			t	p
		n	Media	DE	n	Media	DE		
BRAQUIFACIAL	Nasofaringe	19	9.53	2.23	16	10.20	3.24	-0.72	0.24
	Orofaringe	19	11.44	2.78	16	13.54	3.01	-2.14	0.02
MESOFACIAL	Nasofaringe	19	8.45	2.22	12	8.33	2.11	0.15	0.44
	Orofaringe	19	11.91	2.09	12	12.71	2.47	-0.97	0.17
DOLICOFACIAL	Nasofaringe	14	7.86	2.86	19	8.84	2.35	-1.08	0.14
	Orofaringe	14	10.97	2.54	19	13.63	3.40	-2.46	0.01
Total	Nasofaringe	52	8.69	2.46	47	9.17	2.69	-0.93	0.18
	Orofaringe	52	11.48	2.46	47	13.36	3.02	-3.41	0.00

\*ANOVA para nasofaringe: Femenino, F=2.07, p=0.14; Masculino, F=1.98, P=0.15; \*ANOVA para orofaringe: Femenino, F=0.58, p=0.57; Masculino, F=0.37, P=0.69

**TABLA 6**

Comparación las dimensiones de las vías aéreas en sujetos con diferente biotipo facial, según edad

BIOTIPO	Menores de 18 años					De 18 años a más					
	n	Media	DE	F	p	n	Media	DE	F	P	
Nasofaringe	Braquifacial	12	8.88	2.16			23	10.33 a	2.88		
	Mesofacial	9	9.63 b	2.28	1.50	0.237	22	7.90 ab	1.92	4.76	0.012
	Dolicofacial	19	8.19	1.97			14	8.74	3.30		
	Total	40	8.72	2.12			59	9.05	2.84		
Orofaringe	Braquifacial	12	11.34	2.84			23	12.95	3.05		
	Mesofacial	9	13.10	2.20	1.12	0.339	22	11.85	2.20	0.80	0.455
	Dolicofacial	19	12.35	2.86			14	12.71	3.94		
	Total	40	12.22	2.73			59	12.48	3.00		

Prueba estadística: ANOVA; a,b: letras iguales indican diferencias (a:  $t=3.315$ ,  $p=0.0009$ ; b:  $t=2.158$ ,  $p=0.0197$ ); DE: desviación estándar

#### IV. DISCUSIÒN

A través del tiempo se ha ido incrementando el interés por el estudio de las vías aéreas, estructuras de gran importancia que son responsables de una de las funciones vitales más importantes del ser humano: la respiración. En el área de la ortodoncia, el objeto de su estudio ha sido para relacionarlo con el crecimiento del complejo craneofacial y su desarrollo.<sup>1,2</sup> Es de mucha importancia debido a que los cambios en la función normal de las vías aéreas durante el período activo del crecimiento facial pueden haber tenido una influencia profunda en el desarrollo facial en el momento en que un paciente llega al tratamiento de ortodoncia.<sup>15,16</sup>

No se han reportado estudios similares al nuestro. En el presente estudio se encontró que los sujetos de biotipo braquifacial presentan una mayor dimensión en la nasofaringe en comparación a los sujetos de biotipo mesofacial y braquifacial, esto podría ser debido a que los braquifaciales presentan una tendencia de crecimiento facial horizontal. Mientras que en la orofaringe no se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

Al comparar las dimensiones de las vías aéreas entre los diferentes biotipos faciales en cada sexo no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los biotipos faciales de un mismo sexo. Sin embargo, se apreció que los que presentaron biotipo braquifacial mostraron cierta tendencia a tener mayores dimensiones a nivel de nasofaringe en ambos sexos.



Asimismo, se pudieron observar diferencias estadísticamente significativas en las dimensiones de la orofaringe de sujetos de biotipo braquifacial y dolicofacial según sexo, apreciando que las dimensiones de la orofaringe de los braquifaciales y dolicofaciales son mayor en los varones que en las mujeres. Esto podría deberse a las características morfo-fisiológicas de las vías aéreas propias de un hombre que tenderían a ser más amplias que las de una mujer.

Cuando se compararon las dimensiones de las vías aéreas entre los diferentes biotipos faciales según la edad, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las dimensiones de las vías aéreas entre los biotipos faciales en sujetos menores a 18 años. En sujetos de 18 años a más, encontramos diferencias estadísticamente significativas a nivel de nasofaringe en diferentes biotipos faciales, apreciando que los sujetos de biotipo braquifacial presentan la nasofaringe con mayores dimensiones a comparación con la de los sujetos de biotipo mesofacial. Mientras que a nivel de orofaringe no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en sujetos de diferentes biotipos faciales. Nuevamente esto puede ser atribuido a la tendencia de crecimiento facial horizontal que presentan los sujetos de biotipo braquifacial.

Además se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la nasofaringe de sujetos de biotipo mesofacial entre sujetos menores de 18 años y de 18 años a más, encontrando que los sujetos menores de 18 años tienen la nasofaringe con mayores dimensiones que la de los sujetos de 18 años a más. Si bien es cierto que la morfología de la nasofaringe puede sufrir cambios no solo

durante la infancia y adolescencia sino también durante la edad adulta temprana (aproximadamente 20-50 años de edad), se pueden manifestar cambios en el esqueleto de la nasofaringe<sup>9</sup>, pero se deben investigar los factores predisponentes a que estos cambios se observen en sujetos de biotipo mesofacial.

La cantidad de sujetos empleados para el presente estudio (99) fue superior al tamaño de muestra calculado (45); sin embargo, este número podría ser limitado al comparar los biotipos faciales en grupos más reducidos como por sexo o edad. Dicha reducción en el tamaño de los grupos podría enmascarar la ausencia de diferencias estadísticamente significativas en algunas comparaciones, particularmente enmascarando las mayores dimensiones de las vías aéreas en los braquifaciales, hallazgo apreciado en el total de la muestra estudiada.

El presente estudio es de importancia en el campo clínico en el área de ortodoncia debido a que busca aclarar la relación entre las estructuras de las vías aéreas y el crecimiento del complejo craneofacial y su desarrollo. Cuando las vías aéreas se obstruyen, genera desequilibrio funcional en el patrón de respiración bucal puede alterar la morfología facial y la forma del arco dental, generando una maloclusión. Asimismo, si la vía aérea es o se vuelve estrecha, la resistencia del flujo de aire aumenta, lo que aumenta los riesgos de roncar y apnea del sueño. Muchos estudios han reportado una relación entre las características craneofaciales, tales como bóveda palatina alta, maxilar estrecho, retrognatismo mandibular, incremento de la altura facial con trastorno respiratorio del sueño en niños no sindrómicos.

Este estudio aporta con conocimiento general sobre las diferencias que presentan las vías aéreas por el biotipo facial lo cual va de la mano con el patrón de crecimiento cráneo facial, que pueden tener una influencia profunda diagnóstico y plan de tratamiento en ortodoncia.

## V. CONCLUSIONES

1. Las dimensiones de la nasofaringe en sujetos de biotipo braquifacial son mayores a la de los sujetos de biotipo mesofacial y dolicofacial.
2. Las dimensiones de las vías aéreas en sujetos de biotipo mesofacial fueron en promedio de 8.41 mm a nivel de nasofaringe y de 12.22 mm a nivel de orofaringe.
3. Las dimensiones de las vías aéreas en sujetos de biotipo braquifacial fueron en promedio de 9.84 mm a nivel de nasofaringe y de 12.40 mm a nivel de orofaringe.
4. Las dimensiones de las vías aéreas en sujetos de biotipo dólicofacial fueron en promedio de 8.42 mm a nivel de nasofaringe y de 12.50 mm a nivel de orofaringe.
5. Los hombres presentaron mayores dimensiones de la orofaringe que las y mujeres en los sujetos de biotipo braquifacial y dolicofacial.
6. En ambos grupos etarios, los sujetos de biotipo braquifacial presentaron nasofaringe con mayores dimensiones a comparación con la de los sujetos de biotipo mesofacial.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- Realizar estudios similares con un mayor número de muestra en los grupos de comparación como sexo y edad.
- Realizar estudios longitudinales que evalúen los cambios de las vías aéreas con la edad.
- Evaluar las dimensiones de la vías aéreas mediante tomografías Cone Beam para compararlas mediante estudios que con incluyan el biotipofacial y la clase esquelética.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Vieira L, Trindade C, De Oliveira A, Franzotti A. Pharyngeal airway characterization in adolescents related to facial skeletal pattern: A preliminary study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013;143 (6):799-809.
2. Pirila-Parkkinen K, Lopponen H, Nieminen P, Tolonen U, Paakko E, Pirttiniemi P. Validity of upper airway assessment in children A clinical, cephalometric, and MRI study. *Angle Orthod.* 2011;81 (3):433–439.
3. Park J, Kim N, Kim J, Kim M, Chang Y. Volumetric, planar, and linear analyses of pharyngeal airway change on computed tomography and cephalometry after mandibular setback surgery. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;138 (3):292-9.
4. Lee J, Park J, Kim S, Park Y, Kim S. Correlation between skeletal changes by maxillary protraction and upper airway dimensions. *Angle Orthod.* 2011;81(3):426–432.
5. Sheng Ch, Lin L, Su Y, Tsai H. Developmental changes in pharyngeal airway depth and hyoid bone position from childhood to young adulthood. *Angle Orthod.* 2009;79 (3):484–490.
6. Oh K, Hong J, Kim Y, Cevidanes L, Park Y. Three-dimensional analysis of pharyngeal airway form in children with anteroposterior facial patterns. *Angle Orthod.* 2011;81(6):1075–1082.
7. Major M, Flores-Mir C, Major P. Assessment of lateral cephalometric diagnosis of adenoid hypertrophy and posterior upper airway obstruction: A systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;130 (6):700-8.

8. Takemoto Y, Saitoh I, Iwasaki T, Inada E, Yamada Ch, Iwase Y, et al. Pharyngeal airway in children with prognathism and normal occlusion. *Angle Orthod.* 2011;81 (1):75–80.
9. Martín O, Muelas L, Viñas MJ. Nasopharyngeal cephalometric study of ideal occlusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;130 (4):436.e1-436.e9.
10. Bollhalder J, Hänggi MP, Schätzle M, Markic G, Roos M, Peltomäki TA. Dentofacial and upper airway characteristics of mild and severe class II division 1 subjects. *Eur J Orthod.* 2013;35 (4):447-53.
11. Park S, Kim Y, Son W, Hwang D, Cho B. Cone-beam computed tomography evaluation of short- and long-term airway change and stability after orthognathic surgery in patients with Class III skeletal deformities: bimaxillary surgery and mandibular setback surgery. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2012; 41(1): 87–93.
12. De Freitas MR, Penteado NM, Alcazar V, Janson G, Salvatore KM, Castanha JF. Upper and lower pharyngeal airways in subjects with Class I and Class II malocclusions and different growth patterns. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;130(6):742-5.
13. Godt A, Koos B, Hagen H, Goz G. Changes in upper airway width associated with Class II treatments (headgear vs activator) and different growth patterns. *Angle Orthod.* 2011;81(3):440–446.
14. Zhao Y, Nguyen M, Gohl E, Mah JK, Sameshima G, Enciso R. Oropharyngeal airway changes after rapid palatal expansion evaluated with cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010;137(4):S71-8.
15. Ucar F, Uysal T. Orofacial airway dimensions in subjects with Class I malocclusion and different growth patterns. *Angle Orthod.* 2011;81(3):460–468.

16. Aboudara C, Nielsen I, Huang JC, Maki K, Miller A, Hatcher D. Comparison of airway space with conventional lateral headfilms and 3-dimensional reconstruction from cone-beam computer tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009;135(4):468-79.
17. Katyal V, Pamula Y, Daynes C, Martin J, Dreyer C, Kennedy D, et al. Craniofacial and upper airway morphology in pediatric sleep-disordered breathing and changes in quality of life with rapid maxillary expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013; 144(6):860-71.
18. El H, Palomo JM. An airway study of different maxillary and mandibular sagittal positions. *Eur J Orthod.* 2013;35(2):262-70.
19. El H, Palomo JM. Airway volume for different dentofacial skeletal patterns. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011;139(6):e511-e521.
20. Grauer D, Cevidanes L, Styner M, Ackerman JL, Proffit W. Pharyngeal airway volume and shape from cone-beam computed tomography: Relationship to facial morphology. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009; 136(6):805-14.
21. Palais G, Albarracín A, Picco A, Gurovici E. Confiabilidad de índices utilizados en el análisis de biotipo facial. [www.educarenortodoncia.com](http://www.educarenortodoncia.com) 2011;9-10,2-11-5.
22. Vellini F. *Ortodoncia: diagnóstico y planificación clínica.* 1era. Edición. Brasil: Artes Médicas; 2002. 357p.
23. Real Academia Española, *Diccionario de la lengua española.* 23ª ed. Madrid: España; 2014.



## **ANEXO N° 1**

***UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO***

***ESCUELA DE ESTOMATOLOGÍA***

### **SOLICITUD DE PERMISO**

Dr. Luis Gamarra del Centro Radiológico Imágenes del distrito de Trujillo. El presente estudio forma parte de un trabajo de investigación titulado “COMPARACIÓN DE LAS DIMENSIONES DE LAS VÍAS AÉREAS EN SUJETOS CON DIFERENTE BIOTIPO FACIAL”, que tiene como propósito: comparar las dimensiones de las vías aéreas en sujetos con diferente biotipo facial.

No existiendo ningún riesgo. Se solicita su permiso para realizar este trabajo en su centro radiológico, en un horario previamente establecido por ambas partes. La información obtenida será de tipo confidencial y sólo para fines de estudio.

Se le agradece de antemano su colaboración.

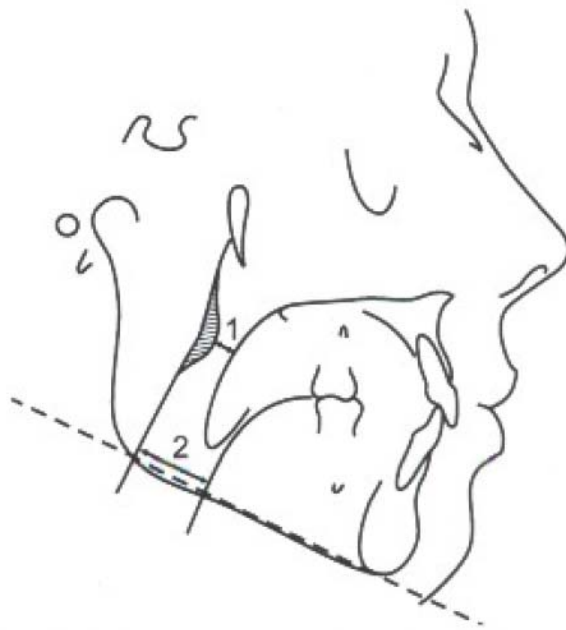
Responsable del trabajo: Ana Paula Flores Blancas

Alumna de la Universidad Privada Antenor Orrego

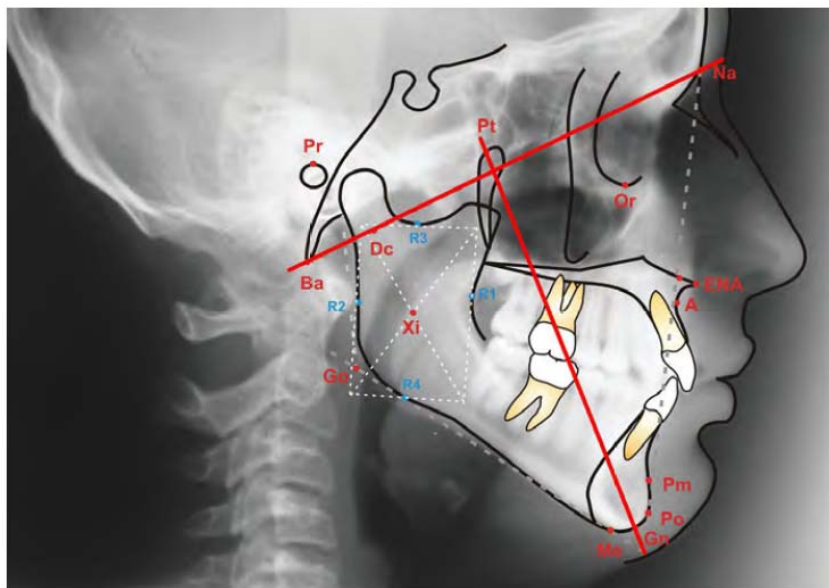
## ANEXO N° 2

### DETERMINACION DEL BIOTIPO FACIAL

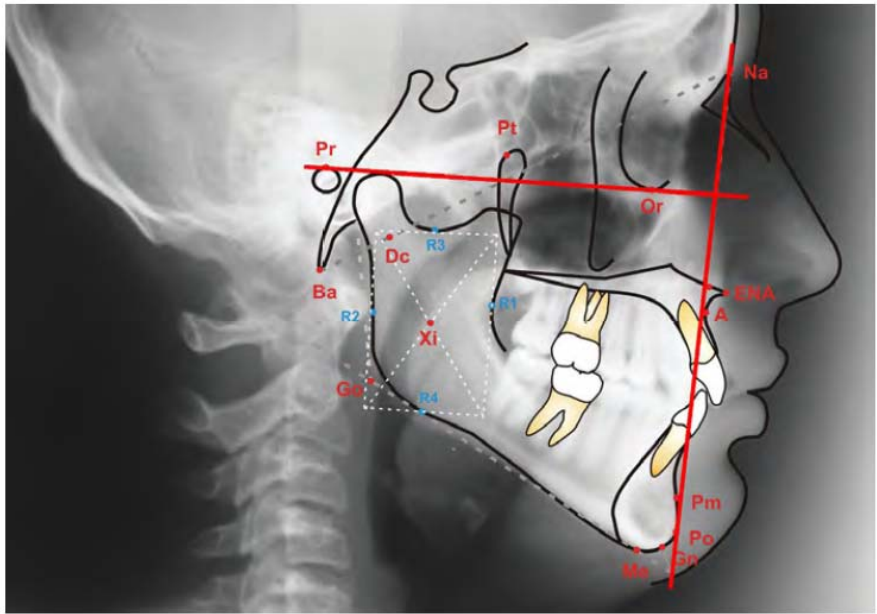
#### Figuras



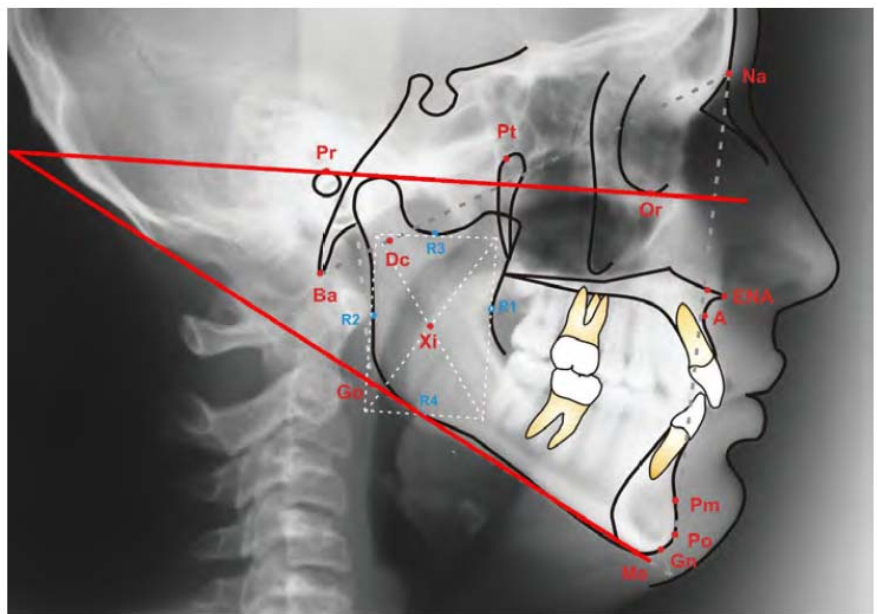
**Fig. 1** – Vías Aéreas: 1) nasofaríngea; 2) orofaríngea.



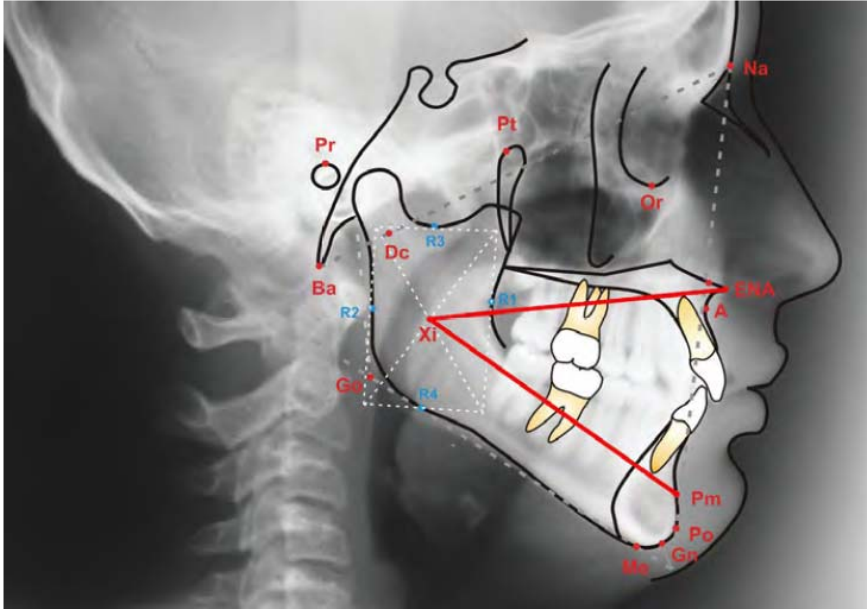
**Fig. 2** – Eje Facial



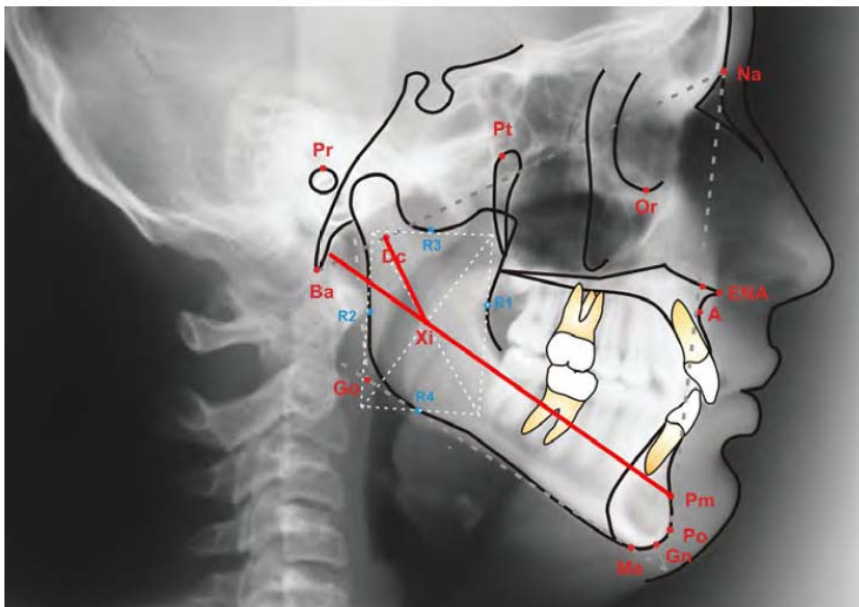
**Fig. 2 – Profundidad Facial**



**Fig. 3 – Plano Mandibular**



**Fig. 4 – Altura Facial Inferior**



**Fig. 5 – Arco Mandibular**

TABLA DE DATOS

ID Paciente:

Sexo:

Edad:

F.N.:

<b>FACTORES</b>	<b>NORMA</b>	<b>DESV. EST.</b>	<b>MEDIDA PAC,</b>	<b>Diferencia / D.E.</b>	<b>DESV. PAC.</b>
Eje Facial	90°	+/- 3°			
Ángulo Facial	89.3°	+/- 3°			
Ángulo del Plano Mandibular	23.6°	+/- 4°			
Altura Facial Inferior	47°	+/- 4°			
Arco Mandibular	29.5°	+/- 4°			
<b>SUMA ALGEBRAICA: _____ / 5=</b>					

### ANEXO N° 3

#### CONFIABILIDAD DEL MÉTODO

#### (CALIBRACIONES INTRA E INTEREVALUADOR)

##### BIOTIPO FACIAL:

Tipo	N	Concordancia	Kappa*	Error estándar	Z	p
intraevaluador	24	95.83%	0.938	0.144	6.510	0.000
interevaluador	24	100.00%	1.000	0.144	6.930	0.000

\*índice Kappa de Cohen. Concordancia *muy buena* para cada tipo.

##### NASOFARINGE:

Tipo	n	CCC*	Error estándar	Intervalo de confianza al 95%	P	Precisión	Exactitud
intraevaluador	24	0.997	0.001	[0.994 0.999]	0.000	0.997	1.000
interevaluador	24	0.995	0.002	[0.991 0.999]	0.000	0.996	0.999

\*Coeficiente de correlación de concordancia. Concordancia *casi perfecta* para cada tipo.

##### OROFARINGE:

Tipo	n	CCC*	Error estándar	Intervalo de confianza al 95%	P	Precisión	Exactitud
intraevaluador	24	0.998	0.001	[0.996 1.000]	0.000	0.998	1.000
interevaluador	24	0.996	0.002	[0.993 0.999]	0.000	0.997	0.999

\*Coeficiente de correlación de concordancia. Concordancia *casi perfecta* para cada tipo.

**ANEXO N° 4**

**TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

<b>NRO DE RX</b>	<b>SEXO</b>	<b>EDAD</b>	<b>PATRON FACIAL</b> 1= DÓLICO 2= MESO 3= BRAQUI	<b>DISTANCIA NASOFARINGEA (mm)</b>	<b>DISTANCIA OROFARINGEA(mm)</b>