



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**



Identificación y caracterización de los fenotipos
cefalométricos de las vías aéreas en niños mexicanos.

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

ESPECIALISTA EN ORTODONCIA

PRESENTA:

FRANKLIN PAUL ORTI GARAY

TUTOR: MTRO. LUIS PABLO CRUZ HERVER

ASESORES: DR. FRANCISCO MARICHI
ESP. ROBERTO RUIZ DÍAZ
DRA. ERIKA HEREDIA-PONCE

Cd. Mx.

2022



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Resumen

A pesar de que se ha planteado la necesidad de un análisis de vías aéreas desde hace varios años es un tema poco abordado y olvidado por parte de los ortodoncistas. Hasta donde conocemos no hemos identificado algún estudio que describa las características de vías aéreas en niños. **Objetivos:** Identificar fenotipos de la vía aérea superior en niños para lograr una agrupación de características con base en las mediciones cefalométricas. **Método:** Estudio transversal retrospectivo, se realizaron cefalogramas utilizando el software JOE CEPH tomando como medidas los siguientes puntos: Nasion-Silla-Basion (Na-SB), Basion-Silla-Espina nasal posterior (Ba-S-PNS), Vía aérea porcentual (AW %), Distancia PTV a Adenoide (PTV-Ad), Linder-Aronson AD1 y AD2. Se realizaron conglomerados y agrupaciones mediante ANOVA de una vía y prueba de Tuckey. **Resultados:** Se analizaron 151 radiografías, sin tratamiento de ortodoncia previo o alteraciones craneofaciales y se obtuvieron dos componentes el primero es el componente estructural de la vía aérea superior (CEVAS), que se relaciona con Na-S-B y Ba-S-PNS. El segundo componente es la vía aérea superior faríngea (CVASF), y AW%, PTV-Ad, AD1 y AD2. **Conclusiones:** Pudimos identificar dos componentes de la vía aérea superior, uno relacionado con las variables estructurales y el segundo con los componentes faríngeos para caracterizar 3 subgrupos de fenotipos en nuestra muestra.

Palabras Clave: *Vía aérea, niños, caracterización, fenotipo.*

Abstract

Although the need for an airway analysis has been raised for several years, it is a topic little addressed and forgotten by orthodontists. To our knowledge, we have not identified any study that describes the characteristics of the airways in children. **Objectives:** Identify phenotypes of the upper airway in children to achieve a grouping of characteristics based on cephalometric measurements. **Method:** Retrospective cross-sectional study, cephalograms were performed using the JOE CEPH software, taking as measurements the following points: Nasion-Silla-Basion (Na-SB), Basion-Silla-Posterior nasal spine (Ba-S-PNS), Percentage airway (AW%), PTV Distance to Adenoid (PTV-Ad), Linder-Aronson AD1 and AD2. Clusters and clusters were performed using one-way ANOVA and Tuckey's test. **Results:** 151 radiographs were analyzed, without previous orthodontic treatment or craniofacial alterations and two components were obtained. The first is the structural component of the upper airway (SUAC), which is related to Na - S - B and Ba-S - PNS. The second component is the upper pharyngeal airway (PUAC), and AW%, PTV - Ad, AD1 and AD2. **Conclusions:** We were able to identify two components of the upper airway, one related to structural variables and the second to pharyngeal components to characterize 3 subgroups of phenotypes in our sample.

Key Words: *Airway, children, characterization, phenotype.*

Introducción

La vía aérea superior está compuesta por nasofaringe, orofaringe, y laringofaringe. Estas áreas se relacionan con el desarrollo de las estructuras del complejo craneofacial, lo cual fue reportado por primera vez en la década de los años 70.¹ Existen diferentes medidas cefalométricas para evaluar las

dimensiones de las vías aéreas superiores a partir del análisis de una radiografía lateral de cráneo.

Algunos autores han reportado la utilidad del análisis de McNamara y Linder-Aronson para el estudio de las vías aéreas superiores e incluso se reporta una asociación entre la disminución de las vías aéreas y disminución

de las estructuras maxilomandibulares.^{2,3,4} Algunos autores han desarrollado y propuesto el uso de medidas cefalométricas que utilizan la base craneal, vertical pterigoidea y el porcentaje de vías aéreas.^{5,6,7}

Se identifican dos grandes campos de estudio de las vías aéreas; el factor dimensional y el factor estructural. El factor 1 dimensional se encuentra conformado por el porcentaje de vías aéreas, la distancia PTV-A, AD1 y AD2. Mientras que el factor 2 estructural se conforma a partir de los ángulos N-S-Ba y Ba-S-ENP. Con base a esta agrupación estadística, es posible indicar que el factor 1 está asociado con las dimensiones de las vías aéreas superiores, en específico con la nasofaringe y orofaringe. Mientras que el factor 2 describe las características de las vías aéreas superiores con relación a las estructuras del cráneo. Esto se obtiene en base a estudios previos.⁸

Una constricción de vías aéreas superiores puede provocar trastornos respiratorios, como ronquidos y síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) que se define como cese del flujo aéreo con esfuerzo respiratorio persistente, debido a que las vías respiratorias superiores colapsan. Es una disfunción respiratoria crónica relacionada con el sueño que afecta a la calidad de vida.^{9, 10}

Estudios epidemiológicos han demostrado que el SAOS tanto en adultos como en niños está asociado a riesgo cardiovascular. Por cambios de la presión intratorácica generan una respuesta de stress oxidativo y disfunción endotelial. Estos mecanismos serían los responsables de las consecuencias cardiovasculares, como la hipertensión arterial, pulmonar y el remodelamiento cardíaco y la aterogénesis. Actualmente existe suficiente evidencia para afirmar que el SAOS es una enfermedad inflamatoria sistémica y posee evidentes consecuencias cardiovasculares, metabólicas y neurocognitivas en niños;

principalmente secundarias al stress oxidativo y las respuestas inflamatorias.¹¹

A pesar de que se ha planteado la necesidad de un análisis de vías aéreas desde hace varios años es un tema poco abordado y olvidado por parte de los ortodontistas. Hasta donde conocemos no hemos identificado algún estudio que describa las características de vías aéreas en niños. Por lo que este estudio tiene como objetivo identificar fenotipos de la vía aérea superior en niños para lograr una agrupación de características con base en las mediciones cefalométricas.

Material y Método

Este es un estudio transversal retrospectivo, dado que la presente investigación es un análisis secundario de la información obtenida a partir de un estudio hecho durante el 2013.¹² En donde se analizó información cefalométrica relacionada con las vías aéreas y dimensiones craneofaciales de pacientes que fueron tratados en la clínica de ortodoncia de la división de posgrado e investigación (DEPeI) de la facultad de odontología (FO) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) durante el periodo 2010-2011.

La información original clínica fue obtenida a partir del trazado cefalométrico de las radiografías laterales de cráneo previas al inicio del tratamiento de ortodoncia. Los criterios de inclusión en el estudio original fueron los siguientes. 1) pacientes entre 7 y 19 años de edad, 2) ambos sexos, 3) consentimiento informado firmado de la aceptación del tratamiento de ortodoncia por alguno de los padres o tutores, 4) contar con historia clínica y 5) radiografía lateral de cráneo en buen estado. Como criterios de exclusión en el estudio original se establecieron los siguientes: 1) el diagnóstico o antecedente sugestivo de la presencia de algún síndrome craneofacial, 2) cualquier alteración o deformación de la radiografía que evite la identificación adecuada de las estructuras anatómicas

necesarias para realizar los trazados cefalométricos, 3) pacientes con ausencia congénita de dientes o presencia de dientes incluidos o impactados, 4) presencia de dientes supernumerarios, y 5) el antecedente en la historia clínica, en las fotos o en la radiografía inicial sugestiva de algún tratamiento previo de ortodoncia u ortopedia. El método de selección de la muestra utilizado fue por conveniencia.

Recolección de la información

Dado que el estudio es un análisis secundario de la información de un estudio previo, ya se contaba con la información clínica y cefalométrica. La información cefalométrica original fue realizada mediante el uso del programa para trazado cefalométrico JOE CEPH® 32. Los trazados fueron realizados por un especialista de ortodoncia con más de 30 años de experiencia clínica (LCC), la confiabilidad intraoperador se evaluó mediante un coeficiente de correlación interclase, los valores fueron superiores al 85% (lo cual se considera como casi perfecto). Los valores obtenidos fueron calculados a partir de una muestra independiente de 15 radiografías laterales, trazadas en dos ocasiones espaciadas por un tiempo mínimo de dos meses entre medición.

Definición de las variables

Las variables para este estudio se encuentran en el cuadro I.

Tamaño de muestra

De acuerdo con MacCallum et al.,¹³ con una muestra de al menos 100 participantes es posible tener un poder estadístico superior al 80% y tener resultados válidos a partir del análisis de factores comunes independientemente de la comunidad de las variables o de la sobreestimación de los factores. Dado que la muestra ya se encontraba definida, al incluir la información de los 151 individuos de la muestra original podemos obtener resultados válidos para nuestro análisis factorial.

Análisis estadístico

Para evaluar la medición cefalométrica de las vías respiratorias superiores se tomaron en consideración las medidas Nasion–silla–Basion (Na-S-Ba), Basion–Silla–Espina nasal posterior (Ba–S–ENP), Porcentaje de vía aérea (AW%), Distancia PTV a Adenoide (PTV - Ad), Linder–Aronson AD1 Y AD2. Realizamos un análisis descriptivo de las variables cefalométricas, para lo cual calculamos la media, desviación estándar (D.E.), mediana, rango intercuartilar, sesgo, curtosis y evaluamos la normalidad de cada una de las variables. Primero, calculamos una matriz de correlación para todas las variables asociadas con la evaluación de las vías aéreas superiores (VAS) y posteriormente realizamos un análisis factorial incluyendo todas las referentes al análisis de VAS. Los eigenvalores son valores estimados para cada característica o factor de las vías aéreas en los que se agrupan las variables cefalométricas. Los factores con eigenvalores superiores 1 se consideran como características o factores que son identificables por una o más variables cefalométricas; entre mayor sea el eigenvalor significa que la característica se define con mayor consistencia.

También se realizó un análisis de componentes principales y grupos para evaluar las medidas cefalométricas de las vías respiratorias superiores. Los conglomerados se compararon entre grupos mediante ANOVA de una vía y prueba de Tuckey.

Resultados

Se estudiaron 151 radiografías laterales de cráneo. La media de edad de la población de estudio fue de 14.4 años con una desviación estándar (D.E) de 7.9 años. El 56.5% de la muestra fueron mujeres y 44.5% fueron hombres. En el cuadro II se puede observar las variables de vías aéreas superiores con sus valores de media, desviación estándar y una mínima y máxima de cada medida.

En el cuadro III se puede identificar dos componentes principales relacionados con

las características de la vía aérea superior con un valor de significancia mayor a 1; El primero es el componente estructural de las vías respiratorias superiores (CEVAS). El segundo componente es el componente de la vía aérea superiora faríngea (CVASF) y se puede observar otros componentes no significativos con un valor menor a uno como AW%, PTV-Ad, AD1 y AD2. En el cuadro IV se observan los valores estadísticos de cada variable de la investigación. El factor 1 presenta 2.4, el factor 2 presenta 1.3, el factor 3 presenta 0.2, el factor 4 presenta -0.04, el factor 5 presenta -0.1 y el factor 6 presenta -0.1.

En el cuadro V se observa la clasificación de tres subgrupos conformados de la siguiente forma: Subgrupo 1 con 63 radiografías, subgrupo 2 con 33 radiografías y subgrupo 3 con 55 radiografías. Se proponen estos tres subgrupos utilizando los resultados del análisis de conglomerados.

- El grupo 1 (n = 63) incluyó a la mayor parte de la muestra con valores significativos ($p < 0.05$) más altos del componente estructural de las vías respiratorias superiores (CEVAS) pero valores de CEVAS más bajos, pero valores CVASF significativamente más bajos.
- El grupo 2 (n = 33) se relacionó con valores de CEVAS más bajos y CVASF moderados.
- El grupo 3 (n = 55) tuvo valores moderados de CEVAS pero valores más altos de CVASF.

En el cuadro VI se puede observar que el valor promedio para N-S-Ba en el subgrupo 1 es de 132.4° con D.E de 3.05. 125.1° con D.E de 4.1 en el subgrupo 2 y 129.1° con D.E de 5.8° en el subgrupo 3. Obteniendo un promedio total de 129.6° con D.E de 5.3°. El valor promedio de Ba-S-ENP con el primer subgrupo es de 62.82° con D.E de 5° , con el

subgrupo 2 es de 55.02° con D.E de 3.5° y con el sub grupo 3 es de 60.2° con D.E de 6.1° . El total es de 60.18° con D.E de 5.9° . El porcentaje de las vías aéreas con el subgrupo 1 es de 46.8% con D.E de 19%, son el subgrupo 2 es de 58% y D.E de 12.6% y con el subgrupo 3 es de 69.4% y D.E de 19.9%. El promedio total es de 57.5% y una D.E de 20.9%. La distancia PTV-Adenoides con el primer subgrupo es de 8.7mm con D.E de 3.8mm, el subgrupo dos presenta 11.4mm y D.E de 3.7mm y con el subgrupo 3 presenta 31mm con D.E de 3.8mm. El total es de 12.7mm con D.E de 5.8mm. La distancia AD1 con el primer subgrupo obtuvo un valor promedio de 23.7mm con D.E de 5.5mm, con el subgrupo 2 fue 24.5mm y D.E de 3.7mm y con el subgrupo 3 se obtuvo 31mm con D.E de 3.8mm. El total fue de 26.5mm con D.E de 5.7mm. La distancia AD2 con el primer subgrupo 1 fue de 18.4mm con D.E de 4mm, con el subgrupo 2 fue de 19mm y D.E de 1.9mm y con el subgrupo 3 fue de 26.7mm con D.E de 3.2. El total fue de 21.9mm con D.E de 5.1mm.

En la tabla VI también se puede observar la prueba de Tuckey la cual nos muestra que en el grupo 1 las medidas Na- S-Ba, Ba-S-ENP y AW% tiene una relación estadísticamente significativa $p < 0.05$ con el grupo 2 y grupo 3. Las medidas AD1 y AD2 tiene una relación estadísticamente significativa $p < 0.05$ con el grupo 3. En el grupo 2 Na- S-Ba, Ba-S-ENP y AW% % tiene una relación estadísticamente significativa $p < 0.05$ con el grupo 1 y grupo 3. Las medidas AD1 y AD2 tiene una relación estadísticamente significativa $p < 0.05$ con el grupo 3. En el grupo 3 las medidas Na- S-Ba, Ba-S-ENP, AW%, AD1 y AD2 tiene una relación estadísticamente significativa $p < 0.05$ con el grupo 1 y grupo 2.

En la figura N° 1 se observa una ilustración de las estructuras craneales y de la vía aérea de los tres sub grupos.

Cuadro 1. Definición de las Variables cefalométricas.

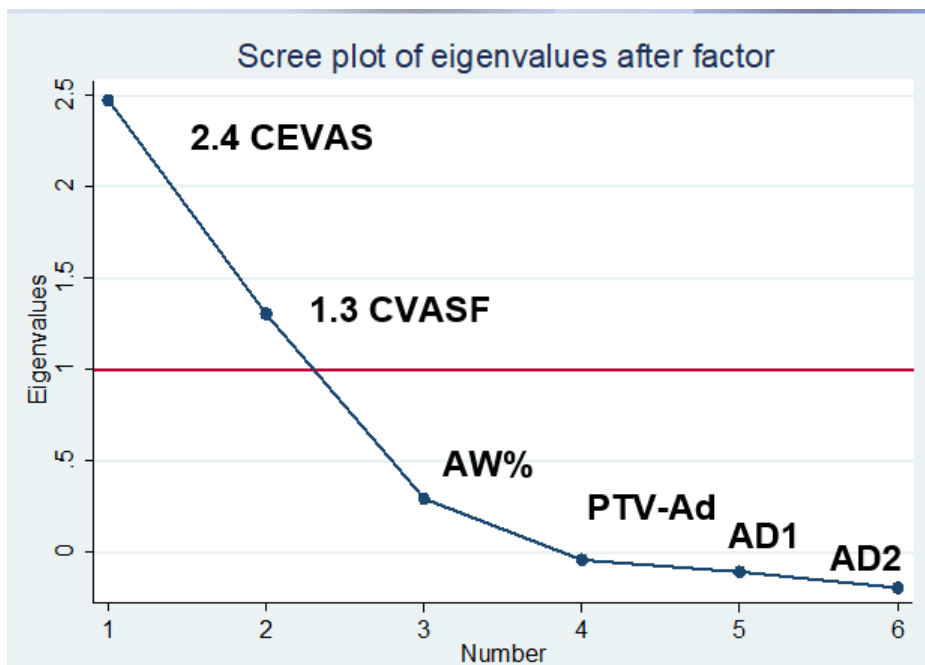
CAMPO	VARIABLE	DEFINICIÓN
Vías aéreas	Na – S – Ba (Grados)	Angulo formado por los puntos cefalométricos nasión (N), silla (S) y basion(Ba).
Vías aéreas	Ba – S – ENP (Grados)	Angulo formado por los puntos cefalométricos basión (Ba), silla (S) y espina nasal posterior (ENP)
Vías aéreas	Porcentaje de Vías aéreas (%)	El área nasofaríngea se obtiene midiendo el polígono formado por líneas nasión-basión; espina nasal posterior-basión y silla-intersección de rama y vía aérea
Vías aéreas	Distancia PTV adenoides (mm)	La menor distancia de un punto ubicado sobre el plano pterigoideo vertical (PTV), 5 mm sobre el punto espina nasal posterior al tejido adenoideo.
Vías aéreas	Distancia AD1 (mm)	Distancia del punto espina nasal posterior (ENP) al tejido adenoideo más próximo medido sobre la línea del punto espina nasal posterior al punto basion.
Vías aéreas	Distancia AD2 (mm)	Distancia del punto espina nasal posterior (ENP) al tejido adenoideo más próximo medido sobre la línea perpendicular del punto silla al punto basion.

Cuadro II. Características clínicas en muestra de estudio.

Variables de vías aéreas superiores	N	Media	D.E	Min	Max
N-S-Ba (Grados)	151	129.6	5.3	112.8	146.9
Ba-S.ENP (Grados)	151	60.2	5.9	47.1	76.7
Porcentaje de vías aéreas (%)	151	57.5	20.6	-3	89.7
Distancia PTV a adenoides (mm)	151	12.7	5.8	0.1	26.2
Distancia Linder- Aronson AD1 (mm)	151	26.5	5.7	6	41
Distancia Linder-Aronson AD2 (mm)	151	21.6	5.1	5.6	36.2

*D. E = Desviación estándar.

Cuadro III. Componentes principales.



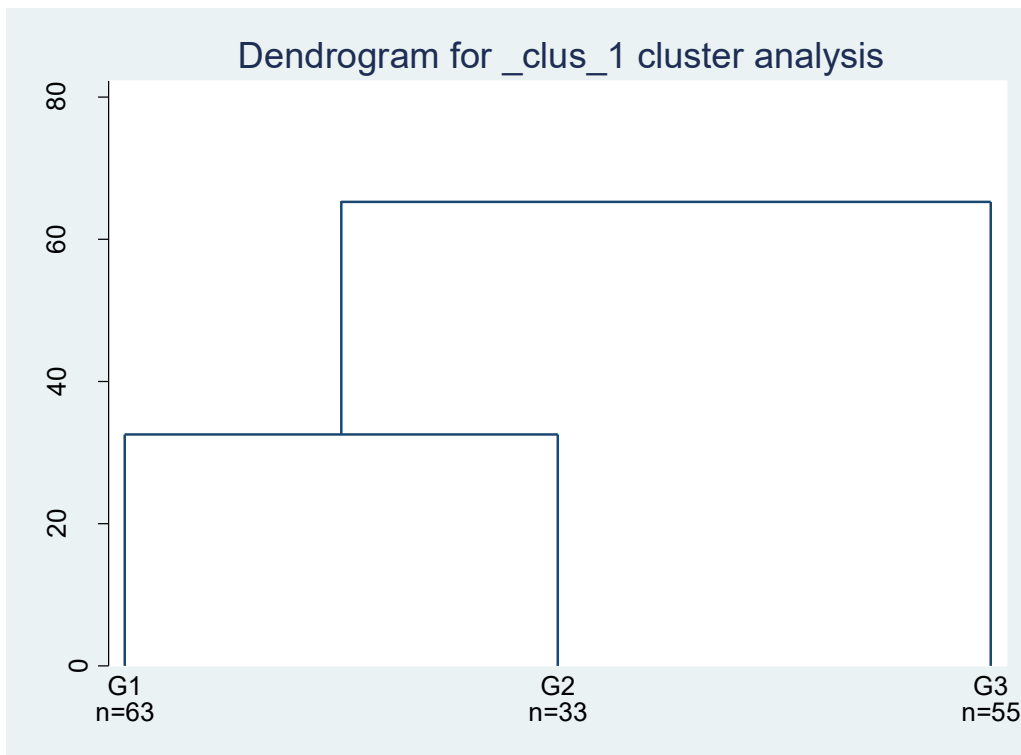
Cuadro IV. Datos de componentes principales.

Factor	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
Factor 1	2.4	1.1	0.66	0.66
Factor 2	1.3	1.0	0.35	1.01
Factor 3	0.2	0.3	0.07	1.09
Factor 4	-0.04	0.06	-0.01	1.08
Factor 5	-0.1	0.08	-0.02	1.05
Factor 6	-0.1		-0.05	1.0

Factor 1: N-S-Ba (Grados) **Factor 2:** Ba-S.ENP (Grados) **Factor 3:** Porcentaje de vías aéreas (%) **Factor 4 :** Distancia PTV a adenoides (mm) **Factor 5:** Distancia Linder- Aronson AD1 (mm) **Factor 6 :** Distancia Linder-Aronson AD2 (mm).

Cuadro V. Clasificación de tres subgrupos. G1: 63 radiografías. G2: 33 radiografías. G3: 55 radiografías.

VI.



Cuadro

Características cefalométricas entre variables y grupos.

CLUSTERS	Na-S- Ba	TK	Ba-S-ENP	TK	AW%	TK	PTV-Ad	TK	AD1	TK	AD2	TK
Cluster 1 (S.D) N = 63	132.4° (3.05)	B,C	62.8° (5)	B,C	46.8% (19)	B,C	8.7mm (3.8)	B,C	23.7mm (5.5)	C	18.4mm (4)	C
Cluster 2 (S.D) N = 33	125.1° (4.1)	A,C	55.02° (3.5)	A,C	58.0% (12.6)	A,C	11.4mm (3.2)	A,C	24.5mm (3.7)	C	19 (1.9)	C
Cluster 3 (S.D) N = 55	129.1° (5.8)	A,B	60.2° (6.1)	A,B	69.4% (19.9)	A,B	18.17mm (4.6)	A,B	31 mm (3.8)	A,B	26.7mm (3.2)	A,B
TOTAL (S.D) N = 151	129.6° (5.3)		60.18° (5.9)		57.5% (20.9)		12.7mm (5.8)		26.5mm (5.7)		21.9mm (5.1)	

S.D: Standar deviation. **TK:** Tuckey test. **A =** Statistical differences with group 1 p<0.05 **B =** Statistical differences with group 2 p<0.05 **C =** Statistical differences with group 3 p<0.05.

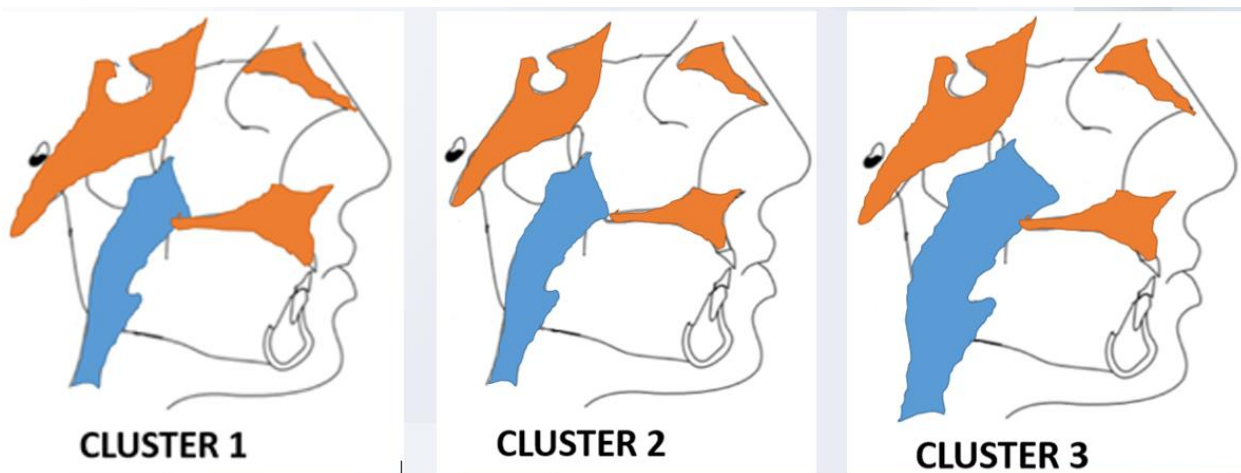


Fig 1: Ilustración de estructuras craneales y vías aéreas en los tres sub grupos obtenidos.

Discusión

Partiendo de los datos obtenidos se identifican dos características cefalométricas principales. El factor uno relacionado con medidas lineales y porcentaje de vías aéreas superiores, por lo que se denomina «factor dimensional de las vías aéreas». En cuanto al segundo factor tiene una relación con las estructuras de la base del cráneo, por lo que se denomina «factor estructural de las vías aéreas».⁸ Se obtuvo 3 sub grupos basados en agrupación de fenotipos de las vías aéreas y estructuras óseas. El primero sub grupo presenta una alta relación con los componentes estructurales de la vía aérea superior y menor relación con el componente de la vía aérea superior faríngea. El sub grupo 2 se relaciona en menor grado con el componente estructural de vía aérea superior y se relaciona de forma moderada con el componente de la vía aérea superior faríngea. El grupo 3 se relaciona moderadamente con el componente estructural de vía aérea superior y mayoritariamente con el componente de vía aérea superior faríngea.

No existen estudios previos con este enfoque a excepción de los publicados en esta línea de investigación. La obtención de

3 subgrupo a partir de los fenotipos de las vías aéreas en niño es un hallazgo sin precedentes por lo cual no se pueden comparar con algún tipo de estudio previo. Sin embargo, existen diferentes estudios que utilizan medidas cefalométricas para evaluar la asociación de las vías aéreas.

Autores como Linder Aronson , Vilella OV et al, Schulhof RJ y McNamara determinan el espacio aéreo colocando un punto en la pared posterior y anterior de la faringe en radiografías laterales de cráneo.^{1,2,3,7} coincidiendo con los puntos utilizados en el factor 1 conformado por el porcentaje de vías aéreas, la distancia PTV-A, AD1 y AD2.

Poole et al., reportan que el porcentaje de vías aéreas AD1, AD2 y PTV son estadísticamente significativas en la obtención del espacio faríngeo coincidiendo con nuestro estudio.¹⁴ El factor estructural en nuestro estudio está conformado por las medidas Na-S-Ba y Ba-S-ENP. Handelman y Osborne usaron el mismo ángulo B-S-ENP para determinar el área nasofaríngea y sus resultados han sido confirmados por otros estudios.^{6,15}

La metodología de nuestro estudio es de tipo transversal, los resultados están sujetos a los sesgos propios de la metodología empleada.¹⁶ Una limitante de esta investigación es el sesgo de selección ya que la población de estudio representa únicamente a la población que solicita tratamiento de ortodoncia en el Departamento de Ortodoncia de la DEPEl de la UNAM, por lo que las características de las vías aéreas podrían estar alteradas en relación a la población en general.

Una de las fortalezas del estudio es el tamaño de muestra, dado que se supera el mínimo de muestra requerido para realizar este análisis. También la fuente de datos demostró tener una excelente confiabilidad, ya que todas las mediciones cefalométricas fueron realizadas por un especialista en ortodoncia con un alto valor de confiabilidad intraoperador, lo que reduce la posibilidad de sesgo de medición.

Conclusiones

Con base en las mediciones de la radiografía lateral de cráneo que se utilizan para evaluar las vías aéreas, es posible identificar dos grandes campos de estudio de las vías aéreas: el factor dimensional y el factor estructural.

Asimismo, se logró agrupar características en 3 subgrupos en donde el grupo 1 tuvo una alta relación con los componentes estructurales de la vía aérea superior y menor relación con el componente de la vía aérea superior faríngea. El sub grupo 2 se relaciona menormente con el componente estructural de vía aérea superior y se relaciona de forma moderada con el componente de la vía aérea superior faríngea. El grupo 3 se relaciona moderadamente con el componente estructural de vía aérea superior y mayoritariamente con el componente de vía aérea superior faríngea.

Referencias bibliográficas

1. Linder-Aronson S. Adenoids. Their effect on mode of breathing and nasal airflow and their relationship to characteristics of the facial skeleton and the dentition. A biometric, rhino-manometric and cephalometro-radiographic study on children with and without adenoids. *Acta Otolaryngol Suppl.* 1970; 265: 1-132.
2. McNamara JA Jr. A method of cephalometric evaluation. *Am J Orthod.* 1984; 86 (6): 449-469.
3. Vilella OV, Vilella BS, Karsten A, Ianni-Filho D, Monteiro AA, Koch HA et al. Evaluation of the nasopharyngeal free airway space based on lateral cephalometric radiographs and endoscopy. *Orthodontics.* 2004; 1 (3): 215-223.
4. Linder-Aronson S. Respiratory function in relation to facial morphology and the dentition. *Br J Orthod.* 1979; 6 (2): 59-71.
5. Ricketts RM. The cranial base and soft structures in cleft palate speech and breathing. *Plast Reconstr Surg.* 1954; 14 (1): 47-61.
6. Handelman CS, Osborne G. Growth of the nasopharynx and adenoid development from one to eighteen years. *Angle Orthod.* 1976; 46 (3): 243-259.
7. Schulhof RJ. Consideration of airway in orthodontics. *J Clin Orthod.* 1978; 12 (6): 440-444
8. Adrián L, Luis C, Ofelia R, Diana M, Sergio S, Fernando Á, Jacqueline R, Luis Cruz H. Análisis factorial de las medicinas cefalométricas sagitales de las vías aéreas superiores. *Revista Mexicana de ortodoncia*, Volumen 6, número 2 abril – junio 2018. PP. 74-79.
9. Hu Z, Yin X, Liao J, Zhou C, Yang Z, Zou S. The effect of teeth extraction for orthodontic treatment on the upper airway: a systematic review. *Sleep Breath.* 2015 May;19(2):441-51. doi: 10.1007/s11325-015-1122-1. Epub 2015 Jan 28. PMID: 25628011.
10. Svaza J, Skagers A, Cakarne D, Jankovska I (2011) Upper airway sagittal dimensions in obstructive sleep apnea (OSA) patients and severity of the disease. *Stomatologija* 13(4):123–127
11. ELSO T, MARÍA JOSÉ, BROCKMANN V, PABLO; ZENTENO A, DANIEL (2013). Consecuencias del síndrome de apnea obstructiva del sueño. *Revista chilena de pediatría*, 84(2), 128–137. doi:10.4067/s0370-41062013000200002
12. Sotelo-Osuna YM C-HL, Cruz-Chávez L. Frecuencia de valores cefalométrico asociados al síndrome de APNEA del sueño en pacientes del departamento de ortodoncia de la DEPEl de la UNAM: Universidad Nacional Autónoma de México; 2013

13. MacCallum RC, Widaman KF, Zhang S, Hong S. Sample size in factor analysis. *Psychological Methods*. 1999; 4: 84-99.

14. Poole MN, Engel GA, Chaconas SJ. Nasopharyngeal cephalometrics. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1980; 49 (3):266-271.

15. Solow B, Sandham A. Cranio-cervical posture: a factor in the development and function of the dentofacial structures. *Eur J Orthod*. 2002; 24 (5): 447-456.

16. Hernández-Ávila M, Garrido-Latorre M, López Moreno S. Diseño de estudios epidemiológicos. *Salud Publica Mex*. 2000; 42 (2): 144-154.

ANEXOS

*Tablas que no se si vamos a utilizar.

Cuadro V. Relación de variables con factores.

Variable	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Uniqueness
N-S-Ba (Grados)		0.7		0.3
Ba-S.ENP (Grados)		0.8		0.2
Porcentaje de vías aéreas (%)	0.5			0.6
Distancia PTV a adenoides (mm)	0.7			0.2
Distancia Linder- Aronson AD1 (mm)	0.7			0.2
Distancia Linder-Aronson AD2 (mm)	0.9			0.1

Cuadro VIII. Relación de N-S-Ba (grados) con grupos 1,2 y 3.

	Contrast	Std. Err	T	P> T	95% Conf.	Interval
2 vs 1	-7.2	0.09	-7.3	0.0	-9.6	-4.9
3 vs 1	-3.3	0.08	-3.9	0.0	-5.3	-1.3
3 vs 2	3.8	1.0	3.8	0.01	1.4	6.2

Cuadro IX. Ba-S.ENP (Grados) con grupos 1,2 y 3.

	Contrast	Std. Err	T	P> T	95% Conf.	Interval
2 vs 1	-7.8	1.12	-6.9	0.0	-10.4	-5.1
3 vs 1	-2.5	0.9	-2.6	0.0	-4.8	-0.02
3 vs 2	5.2	1.1	4.5	0.0	2.5	7.9

Cuadro X. Porcentaje de vías aéreas (%) con grupos 1,2 y 3.

	Contrast	Std. Err	T	P> T	95% Conf.	Interval
2 vs 1	11.2	3.9	2.8	0.0	1.9	20.5
3 vs 1	22.6	3.3	6.7	0.0	14.7	30.6
3 vs 2	11.4	4.0	2.8	0.0	1.9	20.8

Cuadro XI. Distancia PTV a adenoides (mm) con grupos 1,2 y 3.

	Contrast	Std. Err	T	P> T	95% Conf.	Interval
2 vs 1	2.6	0.8	3.0	0.0	0.6	4.7
3 vs 1	9.3	0.7	12.5	0.0	7.6	11.1
3 vs 2	6.7	0.8	7.5	0.0	4.5	8.8

Cuadro XII. Distancia Linder- Aronson AD1 (mm) con grupos 1,2 y 3.

	Contrast	Std. Err	T	P> T 	95% Conf.	Interval
2 vs 1	0.7	0.9	0.7	0.7	-1.5	3.1
3 vs 1	7.3	0.8	8.5	0.0	5.3	9.3
3 vs 2	6.5	1.0	6.4	0.0	4.1	8.9

Cuadro XIII. Distancia Linder-Aronson AD2 (mm) con grupos 1, 2 y 3.

	Contrast	Std. Err	T	P> T 	95% Conf.	Interval
2 vs 1	0.6	0.7	0.9	0.6	-1.0	2.3
3 vs 1	8.3	0.6	13.4	0.0	6.9	9.8
3 vs 2	7.7	0.7	10.3	0.0	5.9	9.4