



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE  
SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

CUEPI  
ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA

TESIS  
PERMEABILIDAD DE LAS VÍAS AÉREAS SUPERIORES Y SU CORRELACIÓN  
CON EL PATRÓN DE CRECIMIENTO ESQUELETAL EN PACIENTES DE 9 A 16  
AÑOS

PARA OBTENER EL GRADO DE:  
ESPECIALISTA EN ORTODONCIA

PRESENTA:  
MÉDICO ESTOMATÓLOGO  
LILIANA WENDOLYGNE PÉREZ REYES

ASESOR  
C.D.E.O. VIDAL ALMANZA ÁVILA

MORELIA, MICH.; MAYO DEL 2016

## **AGRADECIMIENTOS:**

Gracias a Dios por darme la vida y permitirme concluir un sueño más en mi carrera.

A mis padres por enseñarme con su gran ejemplo a luchar por mis metas y sueños, por no dejar de creer en mí a pesar de mis tropiezos, apoyandome en todo momento.

A mis maestros por compartirme sus conocimientos, cada uno me dejó enseñanzas académicas importantes, pero sobre todo su calidad humana enriqueció mi formación como profesionalista.

A mis asesores por su incondicional apoyo: C.D.E.O. Dr. Vidal Almanza Avila por su amabilidad, paciencia y disposición. C.D.E.O. Dra. María del Rosario Ortiz Zavala por su alegría, espíritu de enseñanza y por su compromiso con este proyecto. C.D.E.O. Dra. Elizabeth Zepeda Maldonado por su ejemplo de entrega, responsabilidad y calidez.

A mis compañeros que durante tres años llegaron a ser más que amigos, les agradezco todas sus enseñanzas, once maravillosas personas con las que compartí experiencias inolvidables, gracias por enriquecer mi vida siempre los voy a recordar con mucho cariño.

## ÍNDICE

Glosario .....	5
Relación de Tablas y Figuras .....	8
Resumen.....	11
Abstract .....	14
Introducción.....	15
AntecedentesGenerales.....	19
Antecedentes Específicos .....	57
Justificación .....	61
Objetivos .....	64
Hipótesis .....	66
Materiales y Métodos .....	68
Resultados .....	77
Discusión .....	92
Conclusiones .....	95

Sugerencias para trabajos futuros .....	97
Referencias Bibliográficas .....	99

# Glosario

## **Glosario**

AD2.- Punto localizado entre los puntos EPN y So sobre la pared posterior de la nasofaringe

ADENOIDES: Las adenoides son dos pequeñas glándulas compuestas por tejido linfoide, semejantes a las amígdalas y a los linfonodos. Nacemos con dos adenoides que están localizadas en el punto más posterior de la garganta, específicamente en la región de la nasofaringe. Al contrario de las amígdalas, no es posible ver las adenoides al abrir la boca, pues estas están encima del paladar. Así como las amígdalas y otros linfonodos, las adenoides tienen como función la producción de linfocitos y anticuerpos, ayudando al organismo a defenderse de microorganismos que invaden las cavidades nasal y oral. Sin embargo, las adenoides no son esenciales y su retirada quirúrgica no parece causar ningún problema en el sistema inmunológico del paciente.

ADENOTONSILECTOMÍA: Extirpación quirúrgica de la adenoides y amígdalas.

ANILLO DE WALDEYER: El anillo de Waldeyer es una estructura circular de tejido linfoideo localizado en las tres porciones de la faringe.

BASICRÁNEO: Región inferior del cráneo constituida por la superficie interna (cerebral), y la superficie externa (basilar).

CIFOSIS: Es la curvatura de la columna que produce un arqueamiento o redondeo de la espalda, llevando a que se presente una postura jorobada o agachada.

ENP: Punto cefalométrico usado para referirse a la espina nasal posterior del hueso palatino.

MALOCLUSIÓN: La maloclusión, según Angle, es la perversión del crecimiento y desarrollo normal de la dentadura.

PARODONTOPATÍA: Nombre genérico de las alteraciones progresivas de los elementos que componen el parodonto, es decir de los tejidos de sostén del diente.

SO: punto medio de la distancia que une los puntos silla turca (S) y basion (Ba).

# Relación de Tablas y Figuras

## INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Figura 1 .....	25
Figura 2 .....	27
Figura 3 .....	27
Figura 4 .....	35
Figura 5 .....	36
Figura 6 .....	48
Figura 7 .....	49
Figura 8 .....	51
Figura 9 .....	56
Tabla 1 .....	78
Tabla 2 .....	79
Tabla 3 .....	81
Tabla 4 .....	83
Tabla 5 .....	85
Tabla 6 .....	87

Tabla 7 .....	89
Gráfico 1 .....	80
Gráfico 2 .....	82
Gráfico 3 .....	84
Gráfico 4 .....	86
Gráfico 5 .....	88
Gráfico 6 .....	90

# Resumen

## Resumen

El objetivo del presente estudio fue evaluar la relación que existe entre el Patrón de Crecimiento Esqueletal y su relación con la permeabilidad de las vías aéreas superiores.

La muestra consistió en 37 pacientes: 20 hombres y 17 mujeres en edades entre 9 a 16 años que contaran con los criterios de inclusión, se seleccionaron pacientes ingresados a la Clínica del Posgrado de Ortodoncia de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo durante el periodo 2013-2014.

Se efectuó el trazado de vías aéreas de McNamara y la digitalización de los cefalogramas laterales mediante el programa Dolphin Imagin para determinar el Patrón de Crecimiento Esqueletal.

**Resultados:** Se observó una estrecha relación entre el Patrón de Crecimiento Vertical y un déficit en permeabilidad del Diámetro Faríngeo Superior, en comparación con el Diámetro Faríngeo Inferior, que en la mayoría de la muestra arrojó medidas dentro de la norma.

**Conclusiones:** Es importante que el ortodoncista considere el análisis de vías aéreas como parte importante dentro de los elementos de diagnóstico ya que una obstrucción en estas trae como consecuencia problemas respiratorios, dentales y de crecimiento.

**Palabras clave:** Obstrucción de Vías Aéreas, Análisis de Vías Aéreas, Patrón de Crecimiento Esqueletal, crecimiento facial, dimensión vertical.

## ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the relationship between the pattern of Skeletal Growth and its relationship to the permeability of the upper airways.

The sample consisted of 37 patients: 20 men and 17 women aged 9 to 16 who counted with the inclusion criteria, patients admitted to the Clinic Orthodontics Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo were selected during the period 2013-2014.

He is tracing Airways McNamara and digitization of the lateral cephalograms by Imagin Dolphin program was conducted to determine the pattern of Skeletal Growth.

**Results:** a close relationship between the vertical growth pattern and a deficit in Superior pharyngeal diameter permeability compared with Inferior pharyngeal diameter, which in most sample yielded measures within the norm was observed.

**Conclusions:** It is important that the orthodontist considers airway analysis as an important part of the diagnostic elements as an obstruction in these results in respiratory, dental and growth problems.

# Introducción

## **Introducción**

La respiración es un acto reflejo en el que el aire entra en el organismo a través de las fosas nasales sin esfuerzo y con cierre simultáneo de la cavidad bucal. Está demostrado que el paso de aire por las fosas nasales excita las terminaciones nerviosas en ellas situadas, generando determinadas respuestas. Entre las más importantes podemos citar la amplitud del movimiento torácico, el desarrollo tridimensional de las fosas nasales cuya base es el techo o bóveda palatina, la ventilación y el tamaño de los senos maxilares, además de un sin número de estímulos vitales para el organismo.

La respiración normal involucra la utilización adecuada del tracto nasal y nasofaríngeo. Si hay un aumento de volumen de las estructuras que se encuentran dentro de esos espacios como: adenoides, amígdalas o ambas como consecuencia de enfermedades infecciosas o alérgicas se está impidiendo el paso de aire por esos conductos y el resultado puede ser que el individuo respire por la boca.

Este mecanismo de respiración bucal propicia un terreno que favorecerá la alteración de la funcionalidad de las estructuras faciales y bucales, desencadenando una serie de características que son típicas de estos sujetos y que se conocen como facies de respirador bucal con consecuencias estéticas negativas.

Para realizar un diagnóstico certero y poder detectar tempranamente las causas de la respiración bucal se ha utilizado: el estudio clínico del paciente, los exámenes de las vías aéreas como la rinoscopia posterior, la tomografía computalizada, y las medidas de las vías aéreas sobre una imagen radiográfica tomada al paciente con fines ortodóncicos.

En la actualidad resulta un tema muy controvertido en el diagnóstico y posible tratamiento ortodóncico, la relación entre la obstrucción de vías aéreas superiores y el crecimiento cráneo-facial ya que existen evidencias claras de esta relación.

Se ha comprobado que hay una relación estrecha entre la respiración oral y maloclusiones dentro del campo de la ortodoncia, considerándose como un factor de riesgo en el desarrollo de éstas, así como de presentar maxilares más estrechos y cara alargada probablemente por obstrucción nasal secundaria a rinitis alérgica lo cual altera las corrientes y presiones de aire a través de las cavidades y la morfología facial causando un aumento de la presión intraoral (equilibrio muscular ejercido por la lengua, mejillas y labios sobre el arco maxilar) lo que empujaría al paladar hacia la cavidad nasal donde la presión sería menor que la normal.

Los respiradores pueden ser de tres tipos: orgánicos que presentan obstáculos mecánicos dificultando o impidiendo la respiración nasal, puramente funcionales que no presentan obstáculos mecánicos y patológicos o funcionales que mantienen la boca abierta debido a una disfunción neurológica responsable de la respiración oral.

El propósito del presente estudio es ofrecer al ortodoncista un elemento de diagnóstico que le permita reconocer de manera temprana a través del estudio radiográfico aquellos pacientes que presenten problemas en vías aéreas, permitiendo hacer la interconsulta al médico especialista.

De esta manera mediante el diagnóstico oportuno poder brindar un mejor diagnóstico para el paciente que presente este tipo de problemas respiratorios.

# Antecedentes Generales

## **Antecedentes Generales**

Se establece que mientras la vía aérea facial y la región bucal se ensanchan de manera progresiva, la cara crece y se desarrolla rápido durante toda la niñez. Se asume de forma incorrecta que la base de cráneo es estable y no cambia. A menudo se tiene esta noción errónea, el piso de cráneo sigue creciendo y sufre cambios de remodelación a lo largo de la niñez. (Enlow 1971)

Otro experimento, el cual consistió en obstruir la nariz por medio deacrílico y sutura durante un período de 15 meses. La muestra fueron 18 monos, 9 del grupo control y el resto representó el grupo experimental. El grupo experimental al final tenía mayor dimensión vertical, sin alterarse la altura superior de la cara, ni la longitud mandibular, ni el ángulo gonial. Las dos arcadas eran más estrechas. (Harvold 1973)

A su vez se demostró que la morfología cráneo-facial de niños con obstrucción de vías aéreas superiores debido al agrandamiento adenoideo, difieren del grupo normal. (Linder-Aronson, S.1974.)

Linder -Aronson mostraron cefalométricamente que el ángulo del plano mandibular se aplanaba, cuando un grupo de respiradores bucales, volvían a ser respiradores nasales después de la adenotonsilectomía. (Rubin 1980)

Se define facie adenoidea, aquella condición en la cual la cabeza está inclinada hacia abajo, la cara está estrecha y alargada con mejillas planas, y hay presencia de mordida abierta. Por este fenómeno fisiológico los dientes se tienden a extruir. (Ricketts 1968)

McNamara menciona que la medición radiográfica es un simple indicador de que el problema existe, pero no lo cuantifica, presenta varios casos de pacientes con obstrucción de la vías aéreas para investigar la relación de la función respiratoria con el desarrollo y crecimiento cráneo-facial; uno de ellos era un caso de reducción de paso de aire por narinas poco desarrolladas, otro caso en el cual se le realizó al paciente adenoidectomía y otro al cual se le practicó amigdalectomía , indicando todos la gran relación que existe entre función respiratoria y crecimiento cráneo-facial. (McNamara 1981)

O´Ryan y col. concluyeron que los pacientes con respiración oral presentan un aumento en la altura del tercio inferior de la cara con características de facies adenoideas o de exceso vertical mandibular o síndrome de cara larga. (O´Ryan y Col. 1984)

La relación entre la permeabilidad de las vías aéreas superiores y la morfología cráneo-facial es muy íntima, por lo que la alteración de la respiración parecería influir en el desarrollo armónico de toda la cara y por ende, en el del maxilar, la mandíbula y la oclusión. (Bardi y Col. 1988)

La cavidad oral representa un nexo entre la oclusión dentaria y la morfología cráneo-facial. Para lograr una intermediación eficiente, necesita poseer un

desarrollo armónico. Cuando la cavidad nasal no puede cumplir con su función específica, pide colaboración al órgano bucal, el cual responde permitiendo la entrada de aire. Si esa situación se prolonga o perpetúa, tanto la morfología como el funcionamiento de éste último, sufren alteraciones. Algunas de ellas irreversibles. (Echarri 1998)

La mala ventilación nasal produce problemas deformativos de las estructuras faciales y maxilofaciales en los niños y adolescentes. Entre estas secuelas se encuentran las alteraciones de la musculatura facial, las deformidades odonto-palatinas, las alteraciones mandibulares y otras muchas, y la combinación de algunas de ellas.

Ante cualquier sospecha de este tipo de patología o bien frente a la presencia de una deformación ya establecida es muy importante hacer un diagnóstico otorrinolaringológico estricto así como un tratamiento des-obstrutivo previo al ortodóncico.

El conocimiento de los mecanismos básicos de la región faríngea y de su desarrollo, es esencial para el reconocimiento clínico y de los problemas anatómicos y fisiológicos que, directa o indirectamente, afecten a las vías respiratorias superiores.

La nasofaringe puede tener muchas formas y tamaños, estando relacionada directamente con el desarrollo del tejido linfoideo existente en su interior. Como resultado de todo ello, la respiración nasal se verá afectada y convertirá al paciente en un respirador bucal. A su vez esto repercutirá alterando o modificando el desarrollo de las estructuras anatómicas contiguas. Así pues, la obstrucción en las vías respiratorias superiores influye sobre la respiración, transformándose ésta en bucal y en este momento el desarrollo y crecimiento mandibular se ve alterado.

## **Anatomía de la Vía Aérea Superior**

### **Nariz**

La nariz comprende la cavidad que va desde las narinas por anterior hasta las coanas por posterior, que dan paso al inicio de la nasofaringe. El paladar duro constituye el piso de la nariz y la separa de la cavidad oral. La cavidad nasal está dividida en 2 cámaras por el tabique nasal. Las paredes laterales tienen 3 proyecciones óseas denominadas cornetes, debajo de los cuales se sitúan las turbinas (espacio que permite el paso del aire). Especialmente importante son el cornete inferior y su respectiva turbina, puesto que es por este espacio, y pegado al piso de la nariz que debe pasar cualquier dispositivo o instrumento que usemos con el fin de permeabilizar la vía aérea.

### **Faringe**

La faringe es un tubo que mide entre 12 y 15 cm de longitud, y que se extiende desde la base del cráneo hasta el nivel del cuerpo de C6 (correspondiente al nivel del cartílago cricoides), donde se continúa con el esófago. Está formada por 3 músculos constrictores (superior, medio e inferior), que se superponen como capas y al contraerse permiten el paso del bolo alimenticio al esófago.

Además, la parte baja del constrictor inferior se inserta en el cartílago cricoides y origina el músculo cricofaríngeo, que actúa como esfínter a la entrada del esófago, siendo considerado como la última barrera a la regurgitación de contenido gástrico.

La faringe se comunica anteriormente con la nariz, boca y laringe, lo que permite dividirla en los respectivos segmentos: - Comunicación con nariz: nasofaringe - Comunicación con boca: orofaringe - Comunicación con laringe: laringofaringe

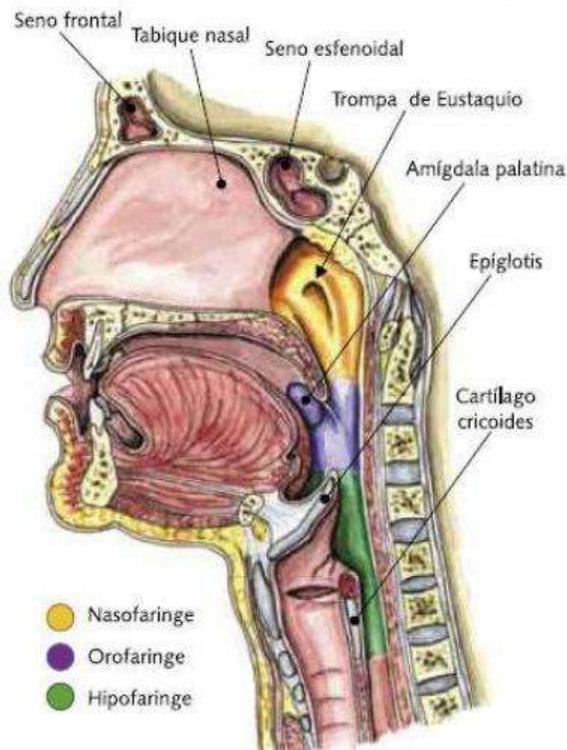


Figura 1. Anatomía de las Vías Aéreas Superiores

## **Nasofaringe**

Por nasofaringe se entiende el tramo comprendido entre la base del cráneo y el paladar blando. Hacia posterior está a nivel de C1 y por anterior se comunica con la cavidad nasal a través de las coanas. Tiene 2 estructuras de importancia: la entrada al conducto auditivo a través de la trompa de Eustaquio, que se encuentra en la pared lateral, las adenoides, un grupo de tejido linfóide presente en la pared posterior y que va involucionando con la edad.

## **Orofaringe**

La orofaringe va desde el paladar blando hasta la punta de la epiglotis. Hacia posterior están los cuerpos de C2 y C3, y hacia anterior se abre hacia la cavidad oral y toma contacto con el tercio posterior de la lengua. Lateralmente se encuentran las amígdalas y sus pilares. Las paredes de la orofaringe no son rígidas, por lo que colapsan ante el desarrollo de presiones negativas o disminución en el tono muscular de las estructuras que la forman.

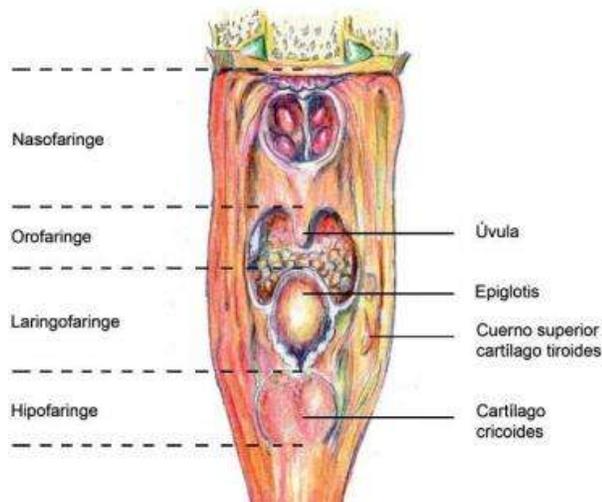


Figura 2. Vía Aérea vista posterior. Visión Posterior de la faringe y su división. Tomado de Anatomía de la Vía Aérea Rev Chil Anest, 2009, 38:78-83, Natalia Sologuren

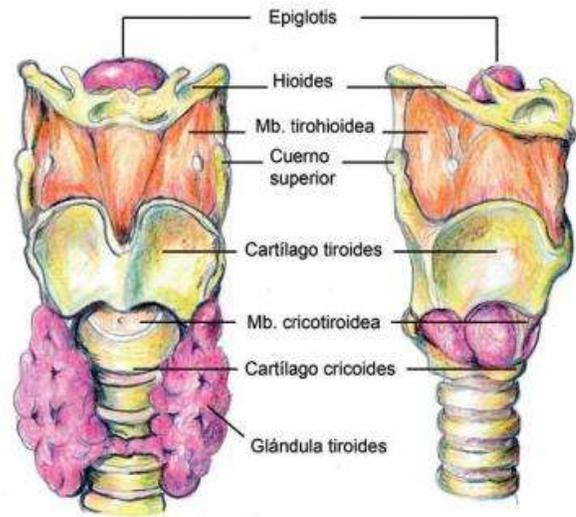


Figura 3. Vía Aérea vista anterior. Vista anterior (izquierda) y lateral( derecha) de la faringe. Tomado de Anatomía de la Vía Aérea Rev Chil Anest, 2009, 38:78-83, Natalia Sologuren

## Laringofaringe

Constituye la porción más distal de la faringe y comprende el segmento que está entre la punta de la epiglotis y el cartílago cricoides. Algunos autores proponen una subdivisión de la laringofaringe en: - Laringofaringe (propiamente tal), que se abre a la laringe y va entre la punta de la epiglotis y el borde superior de los cartílagos aritenoides. - Hipofaringe, que va desde el borde superior de los aritenoides hasta el nivel del cricoides, donde se iniciaría el esófago.

En toda su extensión, por la parte posterior se corresponde con los cuerpos vertebrales de C4 a C6. Sin lugar a duda, su estructura más importante es la apertura glótica.

## **Laringe**

Es la porción del tracto respiratorio que va entre la laringofaringe y la tráquea. En los adultos mide aproximadamente 5 a 7 cm de longitud y se encuentra ubicada entre C4 y C6 . En las mujeres suele ser más corta y en los niños está ubicada en una posición más alta en el cuello. Por anterior está cubierta por los músculos infrahioideos y hacia lateral por los lóbulos de la tiroides y vaina carotídea. Estructuralmente está conformada por cartílagos, ligamentos y músculos. Aunque no forma parte de la laringe propiamente tal, se incluirá el hioides, que es el hueso encargado de mantener la laringe en su posición.

## **Causas de la respiración bucal:**

**Debemos dividir las en:**

### **A) Causas Nasales:**

#### **Atresia de Coanas**

Es una obstrucción de la fosa nasal, de tipo congénito, que puede ser uni o bilateral, ósea o membranosa, completa o incompleta. Si es unilateral pasa muchas veces desapercibida, pero si es bilateral la dificultad respiratoria es severa, y se presenta en el período neonatal, sobre todo en el momento de tomar el alimento. El diagnóstico se hace por sondaje de la fosa nasal y por examen por TAC de la región coronal con o sin contraste yodado.

#### **Poliposis Nasal y Alergia Nasal**

En los niños pueden presentarse pólipos aislados, la forma del llamado pólipo antrocoanal y las poliposis nasales generalizadas asociadas a fibrosis quística.

### **Quistes Nasales**

Los quistes nasales son formas relativamente infrecuentes. El quiste dermoide del dorso nasal se sitúa en la línea media y ocupa la fosa nasal. Puede estar fistulizado con el exterior y entonces drenar a través del orificio. El diagnóstico se hace muy bien mediante la T.A.C.

### **Tumores Nasales**

Dentro de su rareza hay que descartar los gliomas, que se presentan típicamente sobre el puente nasal, en la línea media y en forma de manchas redondeadas.

El estudio radiológico demuestra que se trata de masa de tejido blando que puede producir una desviación del tabique nasal.

### **Desviación del tabique nasal**

Es una de las causas más frecuentes de obstrucción nasal y por ello hay que explorar siempre las fosas nasales, haciendo una endoscopia de las mismas, para buscar una desviación cartilaginosa anterior o bien ósea posterior.

### **Hipertrofia de cornetes**

La hipertrofia de cornetes, ya sea de etiología alérgica o idiopática, produce una obstrucción nasal marcada que obliga al paciente a transformarse en un respirador bucal, con las correspondientes deformaciones y secuelas asociadas.

## **B) Causas de la Cavidad Oral**

### **Aumento del tamaño de la lengua**

Los tumores de la porción anterior de la lengua, tales como los hemangiomas o linfagiomas, tumores de la base de la lengua.

### **Glosoptosis**

Es la retroposición de la lengua debido a una micrognatia. Es lo que ocurre en síndromes tales como: Síndrome de Pierre Robin, Síndrome de Goldenhar, trisomía 13, trisomía 18, y “Crit du chat”. Esta retroposición de la lengua produce una doble obstrucción, una a nivel de la cavidad oral y otra a nivel posterior de la orofaringe. El estudio con radiografía lateral nos determinará el lugar y grado de obstrucción.

### **Hipertrofia Amigdalas**

El tamaño puede variar, incluso en los niños normales. Sin embargo a partir de una marcada hipertrofia, la vía respiratoria sufre una obstrucción. La radiografía lateral de cuello permite apreciar el verdadero tamaño y su efecto sobre la vía aérea.

#### **a) Causas Faríngeas**

### **Hipertrofia Adenoidea**

El desarrollo excesivo de la masa adenoidea en la nasofaringe produce frecuentemente un problema obstructivo, aunque el tamaño del adenoides no es correlativo a los síntomas de obstrucción.

El estudio radiográfico lateral de la nasofaringe permite confirmar la sospecha de una hipertrofia adenoidea, pero a si mismo determinar si el paso aéreo es bueno o no. (Sologuren 2009)

## **Engrosamiento de la Pared Posterior de la Faringe**

Este puede ser debido a la existencia de masas en el espacio retrofaríngeo de origen congénito, inflamatorio, neoplásico, vascular o metabólico.

Entre las congénitas tenemos que considerar los quistes branquiales procesos vasculares o teratomas, o tumores congénitos como los cordomas.

Entre las causas inflamatorias debemos mencionar los abscesos retrofaríngeos de causa supurativa bacteriana por adenitis.

Como causa metabólica hay que mencionar el engrosamiento del espacio retrofaríngeo que se presenta en algunos pacientes con hipotiroidismo. En estos el examen radiográfico lateral del cuello muestra un engrosamiento del tejido retrofaríngeo.

Y como proceso vascular hay que destacar el edema retrofaríngeo debido a una obstrucción venosa que compromete la vía respiratoria. (Echarri P. 2000)

## **Estructuras que influyen en el desarrollo facial y dental**

La naturaleza básica de las interrelaciones entre la forma cerebral, el perfil facial y el tipo oclusal, produce una predisposición hacia clases faciales y maloclusiones características entre diversos tipos de poblaciones.

En personas con cabeza dolicomórfica el cerebro es largo en sentido horizontal y un tanto estrecho, esto determina una base craneal un poco más plana; o sea, la angulación entre piso craneal medio, y el anterior es más abierta, y más larga en dirección horizontal. Estos elementos tienen diversas consecuencias básicas para el patrón facial. Primero todo el complejo nasomaxilar se ubica en posición más protrusiva que la mandíbula por una rotación basicraneal hacia adelante y, también, los segmentos medio y anterior del piso craneal horizontalmente más largos. Segundo todo el complejo nasomaxilar desciende en relación con el cóndilo mandibular esto produce una rotación descendente y posterior de toda la mandíbula. Tercero, el plano oclusal rota hacia una alineación inclinada de modo descendente. La ubicación anterior bidireccional del maxilar y la colocación hacia atrás del cuerpo mandibular generan una tendencia hacia la retrusión mandibular, y la ubicación de los molares produce otra hacia una posición de clase II. El perfil tiende a ser retrognata.

Debido al ángulo más abierto de la base de cráneo y la trayectoria resultante de la médula espinal hacia la región cervical, este tipo facial se vincula con tendencia mayor hacia una postura algo encorvada, la inclinación anterior de la cabeza y el cuello.

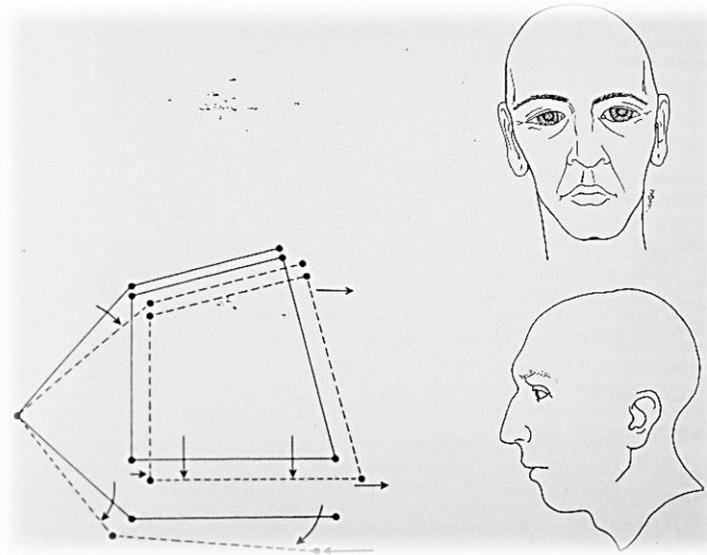


Figura 4. Tipo de Crecimiento Dolicofacial. Tomado de Crecimiento Maxilofacial. Donald H. Enlow. Editorial Interamericana. Tercera Edición pp 204 – 206.

Las personas con grupos étnicos con cabeza braquimórfica presentan un cerebro redondeado, corto (en dirección horizontal) y ancho. Esto determina una base craneal más vertical y con angulación más cerrada, que disminuye la dimensión horizontal verdadera de la fosa craneal media. El resultado facial es la ubicación posterior del maxilar, asimismo, la longitud horizontal del complejo maxilar también

es un tanto corta. Como el basicráneo es más ancho pero menos alargado en la dimensión anteroposterior, las fosas craneales media y anterior se acortan de manera correspondiente. La fosa craneal anterior es la guía que establece la longitud horizontal y el ancho bilateral del complejo nasomaxilar, el cual, por lo tanto, también es más corto, pero más ancho. El resultado compuesto es la retrusión proporcional del complejo mencionado y una ubicación relativa más anterior de toda la mandíbula. Esto produce una tendencia mayor hacia un perfil prognata y una relación molar de clase III. (Enlow 1998)

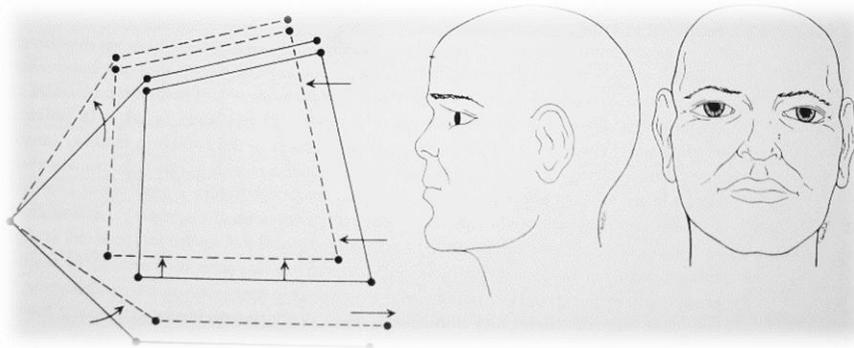


Figura 5 Tipo de Crecimiento Braquifacial. Tomado de Crecimiento Maxilofacial. Donald H. Enlow. Editorial Interamericana. Tercera Edición pp 204 – 206

La forma de la fosa media, en especial las alas mayores del esfenoides, juega un papel influyente sobre la orientación del margen posterior del complejo etmo-maxilar y de su posición respecto al resto de la base craneal. La relación de la parte posterior de la cara respecto a la base anterior del cráneo también influye sobre la forma de la nasofaringe. La flexión de dicha base craneal anterior y de la cara respecto a la

base craneal posterior no solo rota la cara por debajo de la fosa anterior del cráneo, sino que también acorta la profundidad del espacio faríngeo que existe entre la parte posterior del paladar y la parte anterior de la columna vertebral.

### Postura del cuello, respiración y oclusión dental

Se ha señalado una asociación entre la postura cervical y la oclusión dental, de modo que los niños con una maloclusión clase II de Angle presentan una tendencia hacia una cifosis exagerada de la columna cervical en comparación con aquellos que tienen oclusiones normales, Este aumento en la curvatura cervical acorta la longitud del cuello, y también da lugar a una mayor inclinación cervical y una mayor extensión del cráneo de la que se observa en niños con oclusiones normales.

Se piensa que la extensión moderada del cráneo disminuye la resistencia al flujo de aire en los trayectos de las vías respiratorias superiores. (Graber y col 2006)

Woodside y Linder-Aronson afirmaban que los respiradores bucales inclinaban la cabeza hacia atrás con el fin de aumentar la vía respiratoria, a la vez que señalaban que una vía respiratoria normal por la adenoidectomía da lugar a una postura menos extendida de la cabeza. Otros autores han demostrado que cuanto más pequeña es la distancia entre el adenoides y las coanas en las placas laterales de la cabeza, mayor es el ángulo cráneo-cervical.

Desde el punto de vista experimental, la obstrucción completa de la vía nasal se ha asociado con un aumento de 5 grados en la extensión cráneo-cervical. Esta postura extendida de la cabeza se acompaña de un cambio en la posición de descanso de la mandíbula y, posteriormente, de un aumento en el espacio libre oclusal.

En sujetos con la vía nasofaríngea obstruida, se ha asociado un incremento en la angulación cráneo-cervical. En estos individuos, la eliminación de la obstrucción aérea se asocia con una reducción de dicha angulación. (Graber y col 2006)

### **Modo de Respiración y Morfología Craneal**

La interpretación del significado de las variaciones en el crecimiento y función de las fosas nasales, la nasofaringe y la orofaringe depende de la comprensión del crecimiento normal del cráneo. Se han implicado en las deformidades dento-faciales ciertos modos de respiración aberrantes, como la respiración bucal crónica. Según lo publicado, la respiración bucal puede asociarse con todos los tipos de maloclusión y con la oclusión normal.

El término síndrome de obstrucción respiratoria se ha utilizado para describir los diversos caracteres morfológicos asociados con la obstrucción crónica de la vía respiratoria nasal en los niños en crecimiento. Otros términos comunes para el síndrome son los de facies adenoideas, síndrome de cara larga y exceso vertical del maxilar. Las características faciales que se asocian con una respiración predominantemente bucal son la altura excesiva de la parte anterior de la cara, la

incompetencia de la postura labial, la protrusión de los dientes superiores, las narinas anchas, un plano mandibular inclinado.

Con fines prácticos, la constricción en cualquier parte de la vía respiratoria superior es la causa principal de resistencia al flujo de aire a través de la nariz. A este respecto la válvula liminar a la entrada de las fosas nasales, así como el revestimiento mucoso de los cornetes puede contribuir de forma sustancial a la obstrucción de aire inspirado. Más hacia atrás, el tamaño de la nasofaringe puede tener una importancia especial para determinar si el modo de respiración es de tipo nasal u oral, predominantemente.

La invasión de tejido linfóide en las regiones palatina, faríngea posterior, adenoidea y de la amígdala lingual tiene lugar entre el tercer y quinto mes de vida intrauterina.

Estas masas linfóideas rodean la parte superior de la orofaringe para dar lugar a un anillo incompleto (anillo de Waldeyer) de tejido inmunodefensivo, que crece tras el nacimiento para proyectarse hacia la orofaringe. Se piensa que el tejido adenoideo se hipertrofia durante el periodo inmediatamente anterior a la pubertad. Este agrandamiento de tejido linfóide contribuye a la probabilidad de que se estreche la vía respiratoria a nivel de la nasofaringe, y en consecuencia, es importante la relación entre el tamaño del adenoides y el de la nasofaringe.

Tomes que describió que los niños con agrandamiento de adenoides presentan arcadas dentarias con forma de “V”, propuso una teoría de la compresión. El estrechamiento de la arcada superior se debe a una posición baja de la lengua, junto a una fuerza descompensada de compresión sobre los segmentos vestibulares de dicha arcada. Otros estudios se centraron en las relaciones existentes entre los modos de respiración, la postura craneal, la tracción muscular y aquellas características cráneo-faciales que quedan expuestas en una radiografía cefalométrica lateral.

En el pasado, muchos autores negaban la teoría de que la obstrucción nasal pudiera afectar adversamente al patrón de crecimiento facial. Sin embargo, otras evidencias han mostrado que, cualquiera que sea la causa que lleve a una respiración oral, las alteraciones funcionales resultantes son: “alteración en la forma de desarrollo facial”.

En 1870, el médico danés Meyer W. señaló que, cuando la respiración se lleva a cabo de forma anómala, o sea por vía oral, traerá el desarrollo de una maloclusión, la cual sigue constituyendo aun en estos días uno de los problemas más serios de la infancia después de las caries y las parodontopatías relacionadas con factores locales, hábitos perniciosos, evolución filogenética y la herencia. (Graber y col 2006)

Se han clasificado pacientes como respiradores orales basándose en criterios morfológicos como incompetencia labial, facies adenoidea, espejos empañados e inspección visual de la vía nasal, tanto clínica como radiológicamente.

Por esto, muchos de los estudios pueden tener un cierto grado de error y ser la causa de que todavía no se haya llegado a una conclusión sobre un tema tan polémico en la historia de la Ortodoncia. (Sánchez M. y col 2006)

Una afirmación está comprobada: la respiración nasal optimiza el desarrollo de la oclusión así como favorece la estabilidad después del tratamiento de los problemas transversales y verticales, pasando a ser de gran interés y diana de la Ortodoncia (Férrandez J. 2013)

## **Métodos de Diagnóstico**

En la historia de la odontología, los esfuerzos para llegar a un diagnóstico acertado han sido muy numerosos y variados; una de las herramientas más utilizadas en el área de la ortodoncia ha sido la cefalometría, un auxiliar de diagnóstico con el cual se pueden describir las características faciales de nuestros pacientes (Ballesteros y col. 2010)

En 1931, con los trabajos de Broadbent, en Estados Unidos, y Hofrat, en Alemania, se establecen las bases de la cefalometría actual; a partir de entonces se desarrollan numerosas investigaciones relacionadas con la misma. Se ha elaborado una gran cantidad de análisis cráneo-métricos, con el fin de evaluar las estructuras cráneo-faciales, la relación que existe entre ellas, y que se espera de las mismas durante su crecimiento.

Las características faciales de cada paciente están determinadas, principalmente por su patrón genético, y pueden ser influidas por una gran cantidad de factores ambientales, los cuales van conformando su sistema estomatognático totalmente individual de otro paciente; razón por la cual todos los análisis cefalométricos deberían ser evaluados con mayor detenimiento y siempre apoyados por otros auxiliares de diagnóstico, además de la revisión clínica del operador.

Actualmente, el uso de la cefalometría con fines diagnósticos se ha vuelto indispensable en varias áreas de la odontología como son: cirugía maxilofacial, ortodoncia, ortopedia maxilar y cirugía ortognática.

Las radiografías de la cabeza se conocen como cefalogramas; son utilizadas para realizar trazos sobre ellas con el fin de obtener elementos fundamentales para el diagnóstico, así como para la investigación de las estructuras cráneo-faciales.

Los cefalogramas nos permiten obtener información referente a la forma, tamaño, y relación de las estructuras que conforman la cabeza y cara de nuestros pacientes. Existen diferentes tipos de cefalogramas, dependiendo de las zonas anatómicas por estudiar y del plano del espacio en que se tomen (Ballesteros y col 2010)

## Cefalometría

La palabra cefalometria viene del vocablo cefalo: cabeza y metría: medida. Por tanto, se entiende por cefalometría el conjunto de mediciones realizadas sobre cefalogramas, de frente o de perfil, mediante una serie de puntos anatómicos específicos que forman planos, ángulos y polígonos para relacionarlos y compararlos con normas establecidas.

Como es una herramienta de evaluación, su propósito siempre es comparativo; esto nos permite:

Hacer la descripción morfológica o de crecimiento.

Se divide en:

- a) Con respecto a una norma. Éstas se han estandarizado mediante la realización de investigaciones sobre una población que según las estadísticas de tendencia central muestran ciertas características de forma y crecimiento.

- b) Con respecto a ideales. Estas medidas son subjetivas de estética facial, porque el individuo es tomado al azar por el autor y no es evaluado mediante alguna investigación que corrobore los datos arrojados por ésta, de tal forma que solamente utiliza el criterio personal.
- c) Con el mismo sujeto. El paciente es comparado cefalométricamente con radiografías anteriores con el fin de corroborar el crecimiento del paciente y/o el avance en el tratamiento o para evaluar los resultados del mismo.
- Diagnosticar anomalías. Discierne y determina lo normal de lo anormal, clasificando así el problema de forma precisa y correcta ya que de aquí parte la planificación del tratamiento.
  - Predecir relaciones futuras. Debido a la dirección de crecimiento del paciente, se pueden realizar mediciones específicas, para así poder diagnosticar posibles relaciones futuras de las estructuras analizadas.
  - Planificar Objetivos de Tratamiento. Si se puede describir, diagnosticar y predecir la forma cráneo-facial del paciente, nos es posible dar un diagnóstico más claro, y por ende, realizar y llevar a cabo un tratamiento más preciso.

- Evaluar resultados. Mediante la comparación de análisis cefalométricos realizados con anterioridad, o con normas ya estandarizadas, es posible realizar una evaluación de los resultados del tratamiento, para así determinar si se alcanzaron los objetivos planeados.

:

### **Cefalometría de la vía respiratoria superior**

El empleo de radiografías cefalométricas laterales para evaluar la vía respiratoria superior es limitado, ya que proporcionan imágenes bidimensionales de la nasofaringe, la cual está constituida por estructuras anatómicas tridimensionales complejas. Sin oponerse a esta observación Linder-Aronson encontraron un alto nivel de correlación entre los resultados de la rinoscopia posterior y la cefalometría radiográfica en la evaluación del tejido adenoideo. Esta observación también ha sido realizada por autores anteriores, que hallaron que las radiografías laterales de cráneo proporcionan una buena imagen de la nasofaringe en niños de todas las edades. La aptitud funcional de la vía respiratoria superior debe evaluarse siempre por completo, haciendo uso de todos los medios diagnósticos apropiados. (Graber y col 2006)

Principatto trató de relacionar la obstrucción de la vía aérea superior y la morfología cráneo-facial, este investigador identificó que los pacientes con respiración bucal crónica dan como resultado una erupción molar excesiva. La postura baja de la lengua impide la expansión lateral y el desarrollo anterior del maxilar. Por lo que recomienda la valoración clínica y rinomanometría, para así determinar el grado de obstrucción nasal y la causa de esta enfermedad.

Es posible evaluar el espacio aéreo en la telerradiografía lateral. La telerradiografía representa un medio importante de diagnóstico morfológico del espacio aéreo al permitir una visualización del tracto respiratorio y del tejido adenoideo, en tamaño, forma, localización y crecimiento. (Férrnandez J. 2013)



Figura 6 .Telerradiografías en norma lateral mostrando en zona detallada diferentes relaciones espaciales del tejido adenoideo en el tracto respiratorio. Tomado de Fernández J. Atlas de Cefalometría y Análisis Facial. Ed. Ripano 2013. pp 168-179

La hipertrofia de adenoides se puede observar parcialmente en la radiografía lateral de cráneo. La relación entre el grosor de los tejidos blandos de la faringe y el hueso, determinan el tamaño de la vía aérea y pueden influir en el modo de la respiración. (López C. 2009)

La amplitud de las vías aéreas puede sugerir si el patrón respiratorio del individuo es nasal o bucal. El área de interés anatómico en la telerradiografía lateral para el diagnóstico del patrón respiratorio se refiere a la región adenoidea, el espacio aéreo libre en la nasofaringe y en la bucofaringe, el paladar blando, la parte posterior de la lengua y la pared posterior de la faringe. (Fernández 2013)

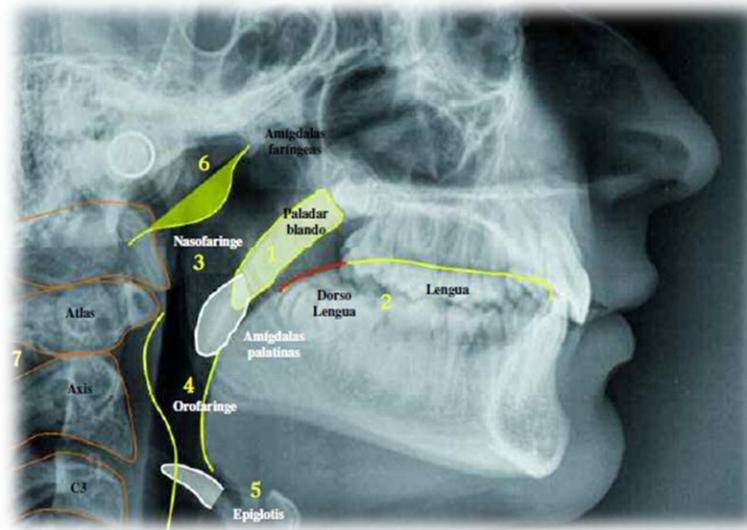


Figura 7. Estructuras anatómicas pertenecientes a las vías aéreas observadas en la telerradiografía de perfil; 1. Paladar blando; 2. Contorno lingual; 3. Nasofaringe; 4. Orofaringe; 5. Epiglotis; 6. Contorno adenoideo; 7. Vértex: atlas, axis y cervical C3. Tomado Fernández J. Atlas de Cefalometría y Análisis Facial. Ed. Rinaco 2013. pp 168-179.

McNamara, en 1984, propuso que el espacio aéreo libre, representado por la profundidad de la nasofaringe, fuese medido desde la pared posterior del paladar blando hasta la pared posterior de la nasofaringe. Sin embargo, el problema de utilizar como referencia el tejido blando es que en caso de que el paciente esté deglutendo durante el disparo radiográfico la distancia sufre distorsión perdiendo validez. En este momento, el paladar blando se contrae, siendo traccionado hacia arriba y atrás por la musculatura del velo del paladar.

La medida propuesta por McNamara para la evaluación del espacio aéreo nasofaríngeo es bastante simple. Sin embargo, el paciente no debe deglutir durante la toma radiográfica, pues en este caso existirá una modificación del espacio aéreo. Para que esta medida sea realmente efectiva, es necesario que el paciente sea entrenado para evitar la deglución durante el disparo radiográfico.

Una forma de solucionar este problema consiste en la utilización como referencia anterior de una estructura esquelética; la espina nasal posterior. En 1970, Linder-Aronson empleó la distancia lineal ENP-ad2 en la evaluación del espacio libre para las vías aéreas de la nasofaringe. La medida ENP-ad2 corresponde a la amplitud desde el punto espina nasal posterior hasta el punto ad2, localizado en la intersección de la línea ENPSo con la pared posterior de la nasofaringe. El punto So se localiza en el punto medio de la distancia que une los puntos silla turca (S) y basion (Ba). (Fernández J. 2013)



Figura 8 .Puntos cefalométricos utilizados en la obtención de la distancia ENP-ad2 por Linder-Aronson, valorando la amplitud de las vías aéreas en la zona de la nasofaringe. Tomado de Fernández J. Atlas de Cefalometría y Análisis Facial. Ed. Ripano 2013. pp 168-179

A partir de entonces se han sugerido diversos análisis para su valoración como el de Lowe que define el espacio aéreo posterior como una medida lineal entre la base de la lengua y la pared posterior de la faringe a partir de la línea que corre del punto supramental a través del gonión.

Krekmanov considera la distancia más corta entre el paladar blando y la pared faríngea posterior a nivel de la mesofaringe, dentro de los puntos cefalométricos a valorar. (López F. 2005)

Hoy en día existen múltiples estudios cefalométricos que cumplen con la finalidad de ofrecernos datos útiles para establecer un diagnóstico certero hacia las necesidades de cada paciente.

El manejo de adolescentes requiere un análisis más minucioso de los datos, así como un estudio cefalométrico que nos aporte rangos más precisos sobre la dirección de crecimiento, clase esquelética así como biotipo facial, por tal motivo se consideró el análisis de Björk-Jarabak el más indicado para nuestro tipo de estudio.

La cefalometría de Joseph R. Jarabak está basada en los trabajos de investigación de Arne Björk (1969) que fueron aplicados clínicamente. Hacia 1969, Björk realizó un estudio llamado *The Face in profile*, en el cual trata de predecir la rotación mandibular durante el crecimiento donde el centro de rotación se localiza en la articulación temporomandibular. Basó su investigación en el análisis de 322 niños suecos de 12 años de edad y de 281 soldados entre 21 y 23 años. En dicho estudio incluyó 90 mediciones diferentes usando implantes de titanio.

En 1972, Jarabak realizó un estudio en 200 individuos con tratamiento de ortodoncia con un promedio de edad de 11 años de inicio (10,1-12 años), seguidos hasta 5 años después, en el cual procuraban predecir la dirección y velocidad de la fase de crecimiento. Jarabak modificó y adaptó el análisis de Björk a una manera más resumida; en este mismo año, Jarabak definió la cefalometría como la ciencia que fracciona el complejo dento-craneofacial.

Para poder definir con mayor precisión en qué parte del complejo craneofacial se asienta la displasia o desarmonía que origina la anomalía, trazamos y valoramos el “polígono” de las relaciones esqueléticas de Björk y la relación de Jarabak entre la altura facial anterior y posterior.

El polígono de Björk-Jarabak resulta de suma utilidad para determinar las características de crecimiento cuantitativo y cualitativo, es decir: dirección y potencial; se considera que este análisis hace un valioso aporte en ambos aspectos.

El polígono es eficaz para detectar la reacción que tendrá frente a los procedimientos terapéuticos en aquellos pacientes con biotipos no bien definidos. Björk tuvo una actuación muy destacada como investigador en el campo de la cefalometría en una serie de trabajos publicados en los años 1947 y 1963; estudió el comportamiento de las estructuras cráneo-faciales durante el crecimiento.

El polígono de Björk analiza las medidas que se consideran más importantes de los dos aspectos mencionados anteriormente (dirección y magnitud de crecimiento remanente y complemento de estudio del biotipo facial).

Este análisis cefalométrico es utilizado básicamente para el diagnóstico en dentición primaria y mixta, permitiendo determinar la dirección y potencial de crecimiento, teniendo en cuenta que el paciente promedio totalmente equilibrado no existe. El análisis de Björk-Jarabak permite definir el biotipo facial

## **Métodos de valoración de la nariz y nasofaringe**

Las pruebas clínicas para valorar la respiración bucal, por sencillas que sean, pueden ser engañosas, debido a que la mucosa nasal está muy vascularizada y experimenta ciclos de congestión sanguínea y retracción. Estos ciclos se alternan entre ambos orificios nasales: cuando uno está despejado, el otro suele estar algo obstruido. Por ese motivo las pruebas clínicas para determinar si el paciente puede respirar libremente por ambos orificios nasales, dan casi siempre resultados negativos. La obstrucción parcial de un orificio nasal no debe interpretarse como un problema para una respiración nasal normal. Los métodos de examen que se utilizan en otorrinolaringología requieren varios pasos, a fin de tener un diagnóstico claro y preciso, debe valorarse la nariz desde su estructura externa como la interna para detectar daños a través de la observación y la palpación, así como también la nasofaringe. (López C y col 2009)

Estructura	Sitio	Características
Nariz	Externa	<b>Simetría</b> <b>Detección de defectos anatómicos</b> <b>Traumas</b> <b>Desviaciones</b> <b>Lesiones cutáneas</b> <b>Inflamación<sup>2,4</sup></b>
	Interna	<b>Región vestibular: El examinador con el dedo rota hacia arriba la punta nasal para observar la porción anterior del septum y el segmento anterior de los cornetes inferiores</b> <b>Cara interna: Por medio de nasoendoscopia, se revisa coloración de la mucosa, cornetes, tamaño y forma.</b> <b>Meato medio: Observar flujo de secreciones, movimientos de los senos paranasales, etmoidales anteriores y maxilares</b> <b>Meato superior: Examinar la salida de secreciones provenientes de las celdillas etmoidales posteriores y seno esfenoidal</b> <b>Detectar presencia de pólipos nasales, altamente sugestivos de condición alérgica<sup>5,6</sup></b>
Nasofaringe		<b>Se evalúa por medio de la nasofaringoscopia flexible (estándar de oro) se realiza en pacientes pediátricos de cualquier edad y en el consultorio<sup>6,8,9</sup></b>

Figura 9. Metodología para la evaluación de la nariz y la nasofaringe. Tomado de Canseco López J, y cols. Alteraciones intranasales y nasofaríngeas en pacientes con constricción maxilar y crecimiento vertical de la cara. Revista Odontológica Mexicana 2009;13 (4) 196-204

# Antecedentes Específicos

## **Antecedentes Específicos**

Canseco y col. Estudiaron la frecuencia con la que se presentan las alteraciones intranasales y nasofaríngeas en pacientes con constricción maxilar y crecimiento vertical de la cara. Veintinueve candidatos fueron seleccionados de los pacientes aceptados al tratamiento de ortodoncia del Hospital Infantil de México; con edades entre los 8 y 16 años (promedio 12.03 años). La constricción maxilar fue medida en base a los análisis de Pont-Korkhaus, comparando los valores ideales con los valores reales obtenidos en los modelos de estudio.

Se valoraron los planos (SN-plano oclusal, SN-plano mandibular, plano Frankfort – plano mandibular, altura facial inferior) para determinar un crecimiento vertical. Una vez seleccionados se les realizó una naso- endoscopia que es el estándar de oro en el diagnóstico clínico de las alteraciones intranasales y nasofaríngeas. Concluyeron que las alteraciones en la permeabilidad de la vía aérea superior es muy frecuente (75.9%) en el patrón de crecimiento facial vertical. La alteración más frecuente fue la hipertrofia de cornetes y la menos prevalente fue la hipertrofia de adenoides y el 34.4% de los casos presentaron alteraciones combinadas. (Canseco y col 2009)

De esta manera también se compararon y evaluaron el tamaño anterior y posterior de la nasofaringe y orofaringe en personas con diferente patrón de crecimiento por medio de cefalogramas laterales, cada patrón de crecimiento se subdividió de acuerdo al sexo. Se observó que las mediciones nasofaríngeas y orofaríngeas se vieron afectados por el sexo pero no hubo diferencia significativa entre los diferentes patrones de crecimiento. (Virendra y col 2010)

La evaluación de las dimensiones de las vías respiratorias faríngeas y sus cambios fisiológicos basados en una gran muestra de 884 cefalogramas laterales de niños caucásicos en edades de 6 a 17 años, sanos y sin tratamiento ortodóncico previo. Basados en un cuestionario médico fueron excluidos aquellos niños que presentaran enfermedades sistémicas severas y aquellos bajo medicación. Se observó que las dimensiones de las vías respiratorias superiores de niños en crecimiento de 6 a 17 años son notablemente estables sugiriendo que las dimensiones de las vías aéreas se establecen en la primera infancia. (Mislik y col 2013)

Pham y col. estudiaron 90 cefalogramas laterales de pacientes entre 14 y 25 años del departamento de Ortodoncia del Instituto de Ciencia e Investigación de Tamil Nadu. Se incluyeron solo pacientes clase II esqueletal sin tratamiento previo de ortodoncia ni patologías en las vías aéreas superiores e inferiores.

Se usó el análisis de McNamara para la medición de las vías aéreas, observándose que los sujetos con maloclusiones clase II y crecimiento hiperdivergente presentaron un estrechamiento significativo de la vía aérea superior, en el espacio aéreo inferior no hubo diferencia significativa. (Prabhakaran M. y col 2015)

# Justificación

Actualmente se ha incrementado el número de investigaciones sobre el tema en el campo ortodóncico, sin embargo todavía es poca la importancia que se le da por muchos especialistas.

Ahora se dispone de múltiples cefalometrías para la obtención de un diagnóstico más preciso sin embargo, tanto el ortodoncista como la mayoría de los programas cefalométricos predeterminados no incluyen el análisis de vías aéreas.

Por lo tanto el incluir el análisis de vías aéreas superiores nos permite ampliar el diagnóstico y mejorar el tratamiento ortodóncico, así como identificar problemas respiratorios a edades tempranas las cuales influyen directamente en el desarrollo dentofacial afectando la función y crecimiento armónico de la cara.

De esta manera el ortodoncista podrá hacer las remisiones pertinentes al otorrinolaringólogo, alergólogo, neumólogo y así poder reestablecer la permeabilidad de las vías aéreas para lograr un tratamiento ortodóncico adecuado.

El objetivo del presente estudio es evaluar la relación entre las vías aéreas de los diferentes patrones esqueléticos de crecimiento y su estrecha relación con la dirección crecimiento, así como mostrar los parámetros presentes en nuestra población en el período 2013 y 2014.

# Objetivos

## **Objetivo General**

El propósito del estudio fue determinar la relación entre el Patrón Esqueletal de Crecimiento asociado con la obstrucción de vías aéreas superiores.

## **Objetivos Específicos**

- Determinar las dimensiones en las vías aéreas en pacientes de 9 a 16 años de edad
- Determinar el Patrón Esqueletal en pacientes de 9 a 16 años de edad
- Determinar el tipo de crecimiento en pacientes de 9 a 16 años de edad
- Determinar la relación entre vías aéreas y tipo de crecimiento en pacientes de 9 a 16 años de edad

# Hipótesis

### **Hipótesis de Trabajo**

Los pacientes que presentan disminución en la permeabilidad en las vías respiratorias altas, presentan un patrón de crecimiento vertical

### **Hipótesis Nula**

Los pacientes que presentan disminución en la permeabilidad en las vías respiratorias altas, no presenta relación con el patrón de crecimiento

# Materiales y Métodos

## **Materiales y Métodos**

### **Metodología**

Clasificación del estudio:

Retrospectivo: Porque se recolectaran casos de años anteriores al estudio.

Transversal: Porque se realizara una medición en un lugar y tiempo determinado.

Descriptivo: Porque se analizarán las diferentes variables del estudio

Observacional: Se medirán las variables sin modificarlas

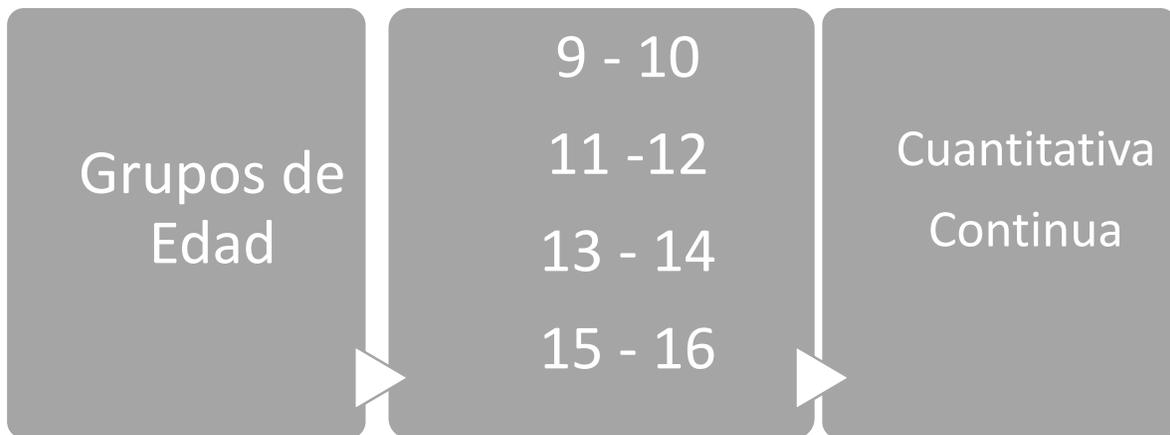
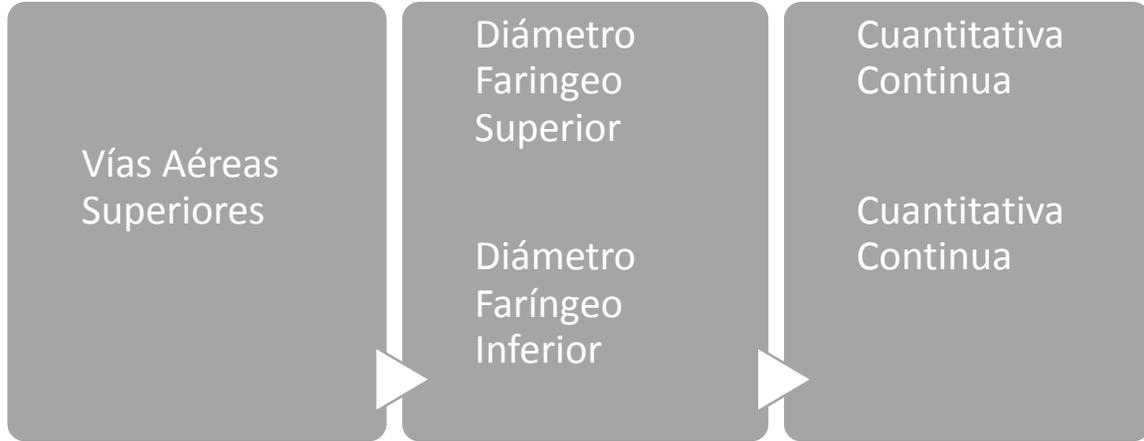
El presente estudio se realizó en el Posgrado de Ortodoncia de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

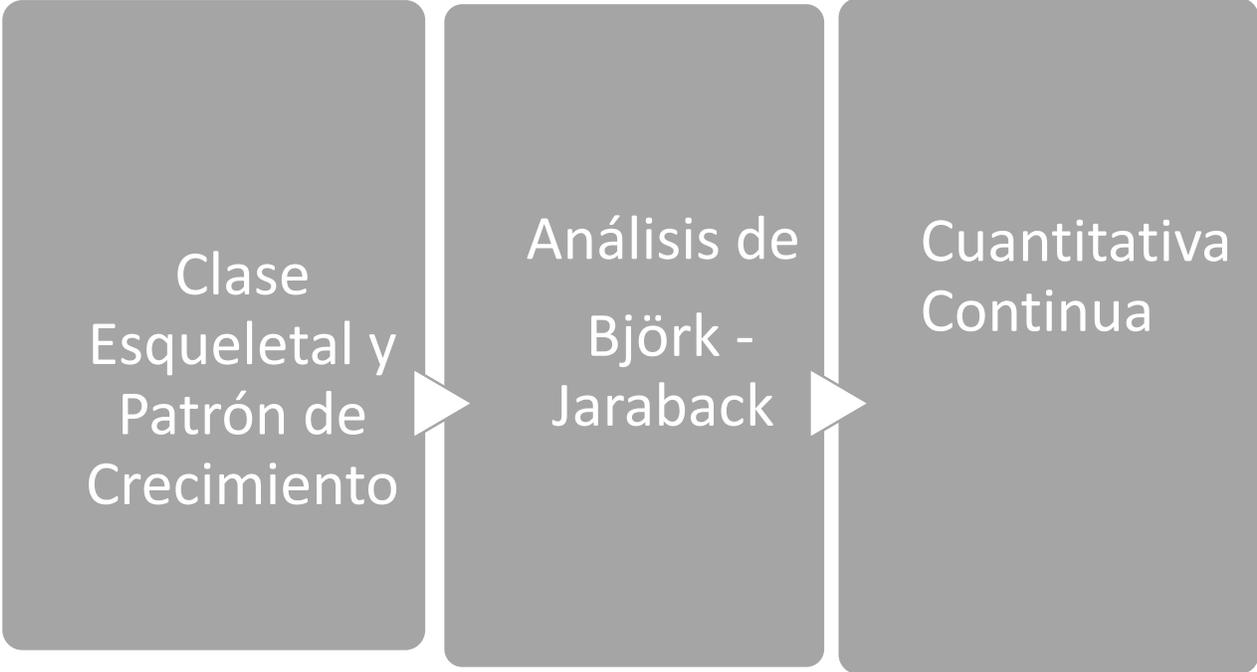
Se eligieron 37 radiografías laterales de cráneo de 20 hombres y 17 mujeres en edades de 9 a 16 años de edad que iniciaron su tratamiento ortodóncico en el periodo 2013 – 2014.

El estudio consistió en análisis de cefalogramas laterales.

**VARIABLES**

**CLASIFICACIÓN**

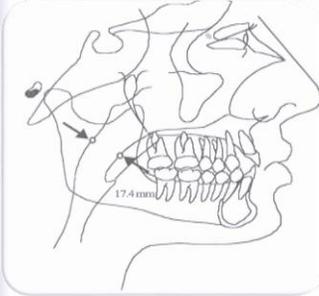




## Definición de variables

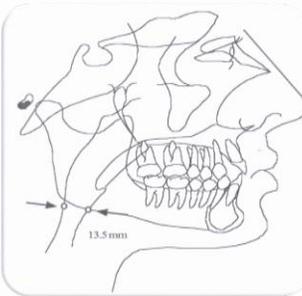
### Análisis de Macnamara

#### Faringe Superior



- Distancia que existe entre el contorno posterior del paladar blando y el punto más cercano sobre la pared faríngea posterior
- Norma: Mujeres 17.4 mm
- Hombres: 17.4 mm
- Esta medida indica el diámetro del tubo aéreo superior. Los valores mayores a la norma indican un tubo aéreo amplio, y por lo tanto, una mayor ventilación. Por el contrario, los valores menores a la norma indican un tubo aéreo estrecho y una vía aérea menos permeable.

#### Faringe Inferior



- Es la distancia que existe entre la intersección del contorno posterior de la lengua y del borde inferior de la mandíbula y el punto más cercano de la pared posterior de la faringe.
- Norma: Mujeres:11.3 mm
- Hombres: 13.5 mm
- Desviación estándar: Mujeres 3.3 mm
- Hombres: 4.3 mm
- Esta medida indica el diámetro del tubo aéreo inferior. Los valores mayores a la norma indican un tubo aéreo amplio, por lo tanto, una mayor ventilación. Los valores menores a la norma indican un tubo aéreo estrecho, por lo tanto una menor ventilación.

## **Criterios de Elegibilidad**

Criterios de inclusión:

- Expedientes con radiografías laterales de cráneo de sexo masculino y femenino en edad cronológica de 9 a 16 años de edad, ingresantes en el periodo 2013 – 2014
- Radiografías laterales antes del tratamiento ortodóncico
- Radiografías laterales de buena calidad que nos permita una correcta visualización de las estructuras a analizar

Criterios de exclusión:

- Pacientes con previo tratamiento ortopédico.
- Pacientes con antecedentes de tratamiento quirúrgico que comprometa el desarrollo facial
- Pacientes con alteraciones craneofaciales
- Pacientes con historial médico de alteraciones en vías aéreas

## **Materiales**

<b>Equipo</b>	<b>Características</b>
Programa de trazado Cefalométrico	Dolphin Imagine Acuarium versión 10
Escaner	HP G4050
Papel para trazado cefalométrico	Marca GAC (8" x 10")
Laptop	Marca Vaio
Negatoscopio	
Cámara profesional Fotográfica	Alpha 33 sony
Regla milimétrica	Plantilla Ricketts
Hoja de captación de datos	

## **Métodos**

- Se seleccionaron 37 radiografías que cumplieran con los criterios antes mencionados del archivo del Posgrado de Ortodoncia de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- Se procedió a la localización de los puntos cefalométricos del análisis de vías aéreas de MacNamara para su trazado manual :

Se localizaron los siguientes puntos:

### **Faringe Superior**

La anchura de la faringe superior es medido desde un punto en el contorno posterior de la paladar blando hasta el punto más cercano de la pared faríngea posterior.

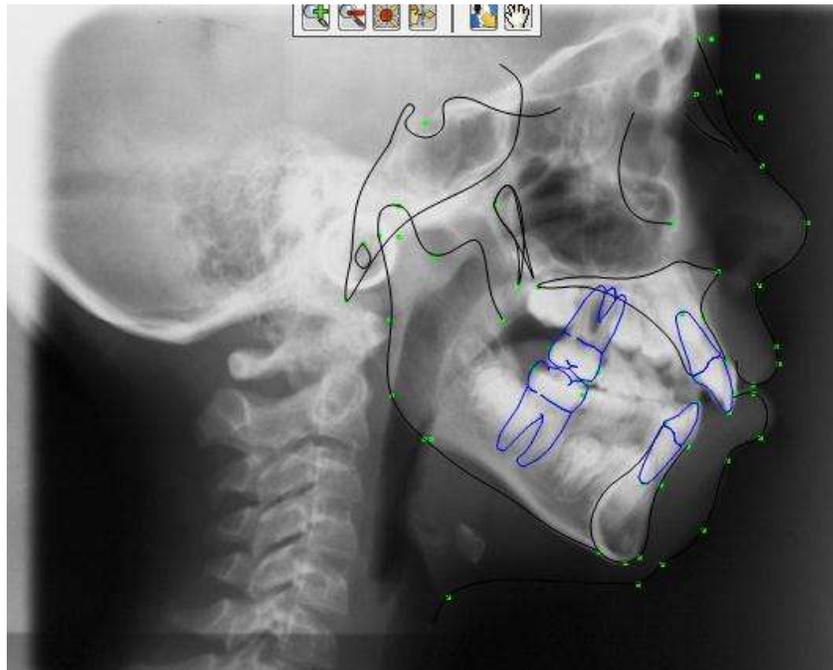
Esta medida se toma en la parte anterior la mitad del contorno paladar blando debido a que el área inmediatamente adyacente a la abertura posterior de la nariz es crítico en la determinación de la permeabilidad de las vías respiratorias superiores.

### **Faringe Inferior**

Se mide desde la intersección posterior de la lengua y el borde inferior de la mandíbula el punto más cercano en la pared posterior de la faringe.



- Se procedió a la digitalización de las radiografías en un escáner de doble luz marca HP G4050 calibrado con una altura de 19.1 mm y 23.2 mm de ancho a una resolución de 300 PP
- Se realizó el trazado cefalométrico de Björk-Jaraback en el programa digital Dolphin Imagine Acuarium para determinar tanto la dirección de crecimiento como la clase esquelética.
- Se procedio a la localización de los siguientes puntos:



Localización de Puntos Cefalométricos en el programa Dolphin Imagin

# Resultados

### Distribución por grupos de edad en 37 pacientes de 9 a 16 años

**Tabla 1**

EDAD	PACIENTES	PORCENTAJE
9 - 10	8	23 %
11 - 12	11	30 %
13 - 14	12	32 %
15 - 16	6	16 %
Total	37	100%

*Fuente: Expedientes Clínicos 2013 – 2014. Posgrado Ortodoncia UMSNH*

*La tabla 1 muestra la distribución del universo comprendido de 37 pacientes en un rango de edad de 9 a 16 años, se aprecia que el porcentaje más alto corresponde al grupo de 13 a 14 años de edad, continuando con el grupo de 11 a 12 años de edad. Por lo tanto, la muestra está comprendida en su mayoría por adolescentes con picos de crecimiento elevados.*

**Prevalencia de Obstrucción del Diámetro Faríngeo Superior en 37 pacientes de 9 – 16 años**

**Tabla 2**

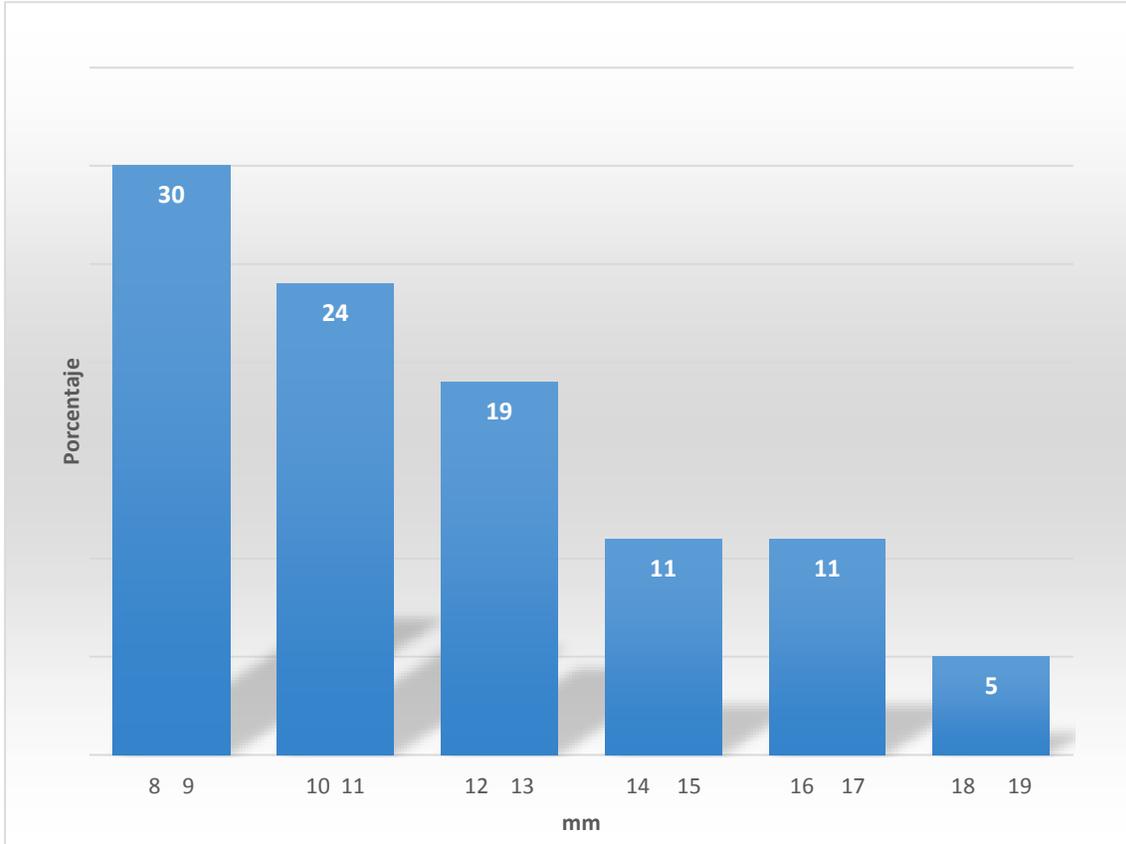
mm	PACIENTES	PORCENTAJE
8 9	11	30 %
10 11	9	24 %
12 13	7	19 %
14 15	4	11 %
16 17	4	11 %
18 19	2	5 %
Total	37	100%

*Fuente: Expedientes Clínicos 2013 – 2014. Posgrado Ortodoncia UMSNH*

<b>Media</b>	<b>14</b>
Mediana	11
Moda	11
Desviación estándar	7.48331477
Varianza de la muestra	56
Rango	19

## Distribución porcentual de Obstrucción del Diámetro Faríngeo Superior en 37 pacientes de 9 – 16 años

Grafico 1



*Fuente tabla 2*

En el grafico 1 se muestra la distribución porcentual del total del Universo de 37 pacientes en edades de 9 a 16 años, en un rango de 8 a 19 mm, de acuerdo a las medidas obtenidas.

Se observa que el mayor número de pacientes corresponde al 30 % de la muestra, los cuales obtuvieron medidas entre 8 a 9 mm y en un menor porcentaje de 5% aquellos que obtuvieron medidas de 18 a 19 mm., tomando en cuenta que la norma para la medida de Faringe Superior es de 17.4 mm en hombres y mujeres con una desviación estándar para hombres de  $\pm 4.3$  mm y en mujeres  $\pm 3.4$  mm solo el 11% que corresponde a medidas entre 14 a 17 mm obtuvieron rangos normales. Se concluye que la mayoría de las radiografías trazadas indicaron una vía aérea menos permeable.

**Prevalencia de Obstrucción de Diámetro Faringeo Inferior en 37 pacientes de 9 – 16 años**

**Tabla 3**

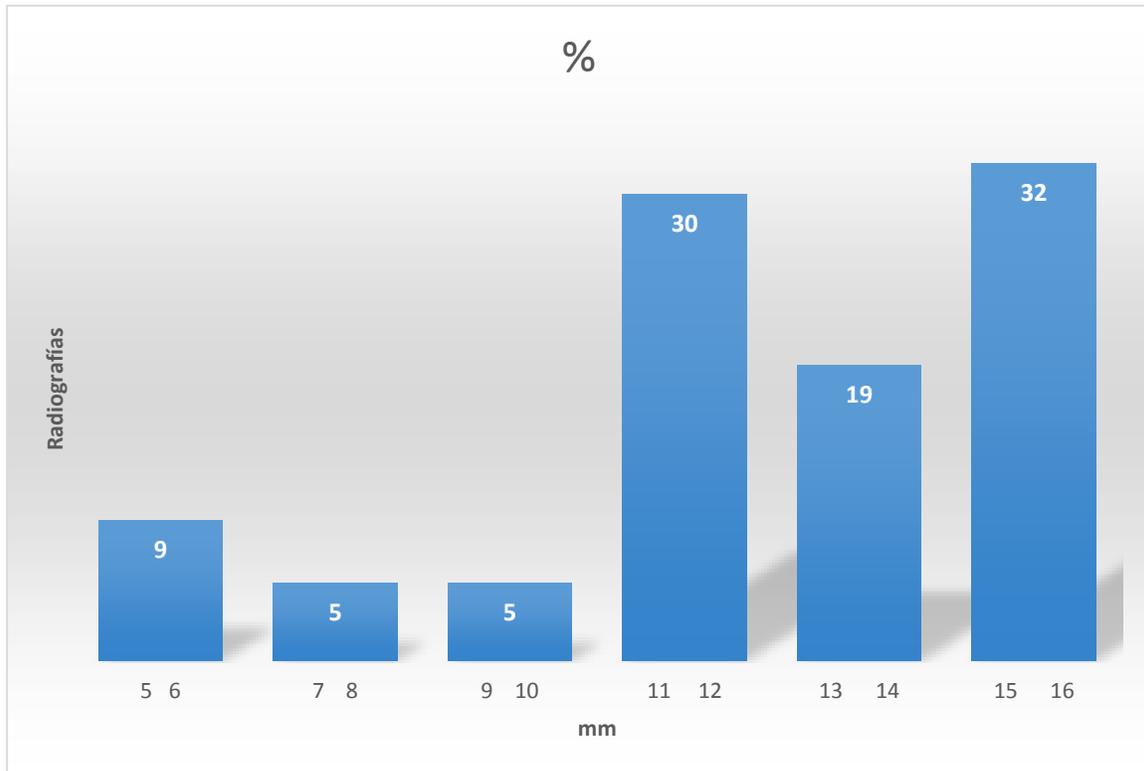
mm	PACIENTES	PORCENTAJE
5 – 6	3	9
7 – 8	2	5
9 – 10	2	5
11 – 12	11	30
13 – 14	7	19
15 - 16	12	32

<b>Media</b>	<b>16.6666667</b>
<b>Mediana</b>	14
<b>Moda</b>	5
<b>Desviación estándar</b>	12.2420042
<b>Varianza de la muestra</b>	149.866667
<b>Rango</b>	27

*Fuente: Expedientes Clínicos 2013 – 2014. Posgrado Ortodoncia UMSNH*

## Distribución porcentual de Obstrucción de Diámetro Faringeo Inferior en 37 pacientes de 9 – 16 años

Gráfico 2



En el gráfico 2 se muestra la distribución porcentual del total del Universo de 37 pacientes en edades de 9 a 16 años, en un rango de 5 a 16 mm, de acuerdo a las medidas obtenidas.

Se observa que el mayor número de pacientes corresponde al 32 % de la muestra, los cuales obtuvieron medidas entre 15 a 16 mm y en un menor porcentaje de 5% aquellos que obtuvieron medidas de 7 a 10 mm tomando en cuenta que la norma para la medida de Faringe Inferior es de 13.5 mm en hombres y mujeres de 11.3 mm con una desviación estándar para hombres de  $\pm 4.3$  mm y en mujeres  $\pm 3.3$  mm, el 30 % y 19 % obtuvieron medidas de 11 mm a 14 mm que corresponde a rangos normales. Se concluye que la mayoría de las radiografías trazadas indicaron una vía aérea inferior permeable.

## Prevalencia en la dirección de Crecimiento en 37 pacientes de 9 – 16 años

**Tabla 4**

Dirección de Crecimiento	Porcentaje
CW	27 %
DCN	30 %
CCW	43 %
Total	100 %

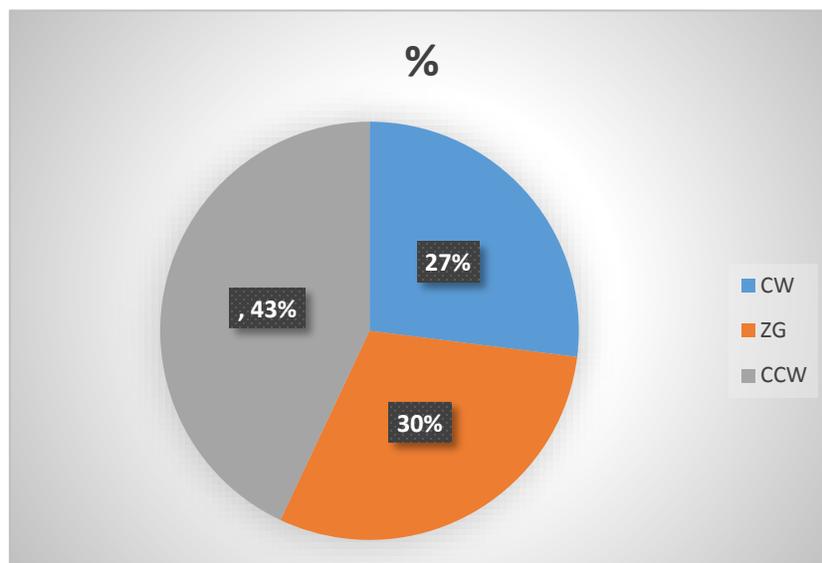
<b>Media</b>	<b>36.5</b>
<b>Mediana</b>	36.5
<b>Moda</b>	#N/A
<b>Desviación estándar</b>	9.19238816
<b>Varianza de la muestra</b>	84.5
<b>Rango</b>	13

*Fuente: Expedientes Clínicos 2013 – 2014. Posgrado Ortodoncia UMSNH*

En la tabla 4 se muestra la distribución porcentual de la dirección de crecimiento según Jaraback presentado en la muestra de 37 pacientes de 9 a 16 años de edad, encontrándose una dirección de crecimiento predominante de 43 % en contra de las manecillas del reloj, un 30 % con una dirección de crecimiento normal y 27 % con una dirección de crecimiento de 27 % a favor de las manecillas de reloj

**Distribución Porcentual de la dirección de crecimiento según Jaraback en 37 pacientes de 9 – 16 años**

**Gráfico 3**



**Prevalencia en el Patrón de Crecimiento Esqueletal en 37 pacientes de 9 – 16 años**

**Tabla 5**

Clase Esqueletal	Porcentaje
Normal	9%
Hiperdivergente	24%
Hipodivergente	4%

<b>Media</b>	<b>14</b>
<b>Mediana</b>	14
<b>Moda</b>	#N/A
<b>Desviación estándar</b>	14.1421356
<b>Varianza de la muestra</b>	200
<b>Rango</b>	20

*Fuente: Expedientes Clínicos 2013 – 2014. Posgrado Ortodoncia UMSNH*

En la tabla 5 se muestra la distribución porcentual del Patrón de Crecimiento Esqueletal, se observa que el 24 % de la muestra lo obtuvo el grupo con un Patrón de Crecimiento Hiperdivergente, seguido de un 9 % el grupo con un Crecimiento Normal y un 4 % un Patrón de Crecimiento Hipodivergente

**Distribución Porcentual del Patrón de Crecimiento Esqueletal en 37  
pacientes de 9 – 16 años**

**Gráfico 4**



*Fuente tabla 4*

**Relación entre Obstrucción del Diámetro Faringeo Superior y el Patrón de  
Crecimiento Esqueletal en 37 pacientes de 9 – 16 años**

**Tabla 6**

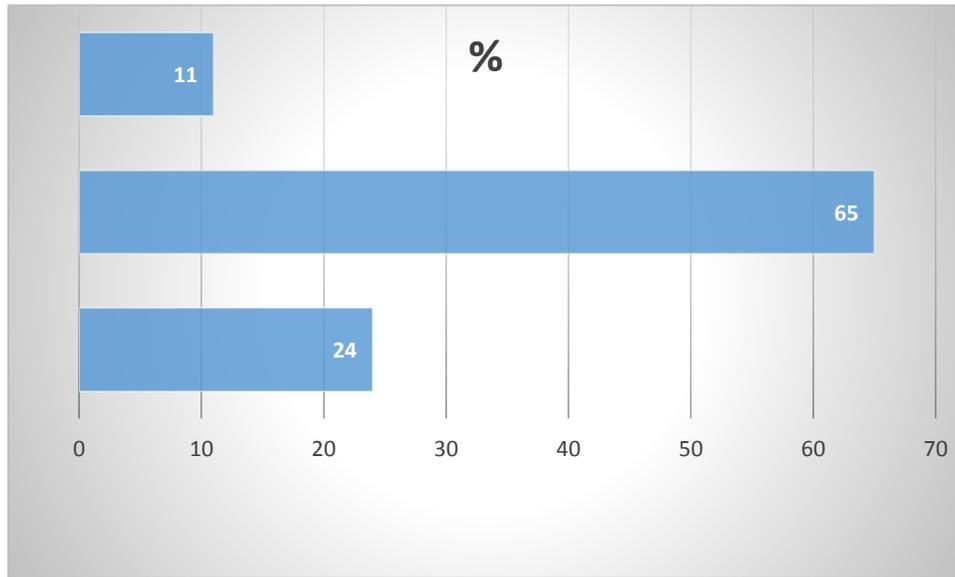
Diámetro Faríngeo Superior mm	Patrón Esqueletal			Total	%
	Normal	Hiper.	Hipo.		
8 - 9	3	8	----	11	30
10 – 11	3	4	2	9	24
12 – 13	3	4	----	7	19
14 – 15	----	3	1	4	11
16 – 17	----	3	1	4	11
18 - 19	----	2	----	2	5
<b>Total</b>	9	24	4	37	100
	24%	65%	11 %		

*Fuente: Expedientes Clínicos 2013 – 2014. Posgrado Ortodoncia UMSNH*

<b>Media</b>	<b>38</b>
Mediana	38
Moda	#N/A
Desviación estándar	38.1837662
Varianza de la muestra	1458
Rango	54

**Relación entre Obstrucción del Diámetro Faríngeo Superior y el Patrón de Crecimiento Esqueletal en 37 pacientes de 9 – 16 años**

**Gráfico 5**



*Fuente tabla 5*

En el gráfico 5 se muestra la distribución porcentual entre el Diámetro Faríngeo Superior y el Patrón de Crecimiento Esqueletal presentado en la muestra de 37 pacientes de 9 a 16 años de edad, encontrándose un mayor porcentaje de 65 % para el Patrón Esqueletal Hiperdivergente, 24 % para el Patrón Esqueletal Normal, y un 11 % para un Patrón Esqueletal hipodivergente, de esta manera se puede observar la estrecha relación entre el Patrón Esqueletal Hiperdivergente y la obstrucción del Diámetro Faríngeo Superior.

**Relación entre Obstrucción del Diámetro Faringeo Inferior y el Patrón Esqueletal de Crecimiento en 37 pacientes de 9 – 16 años**

**Tabla 7**

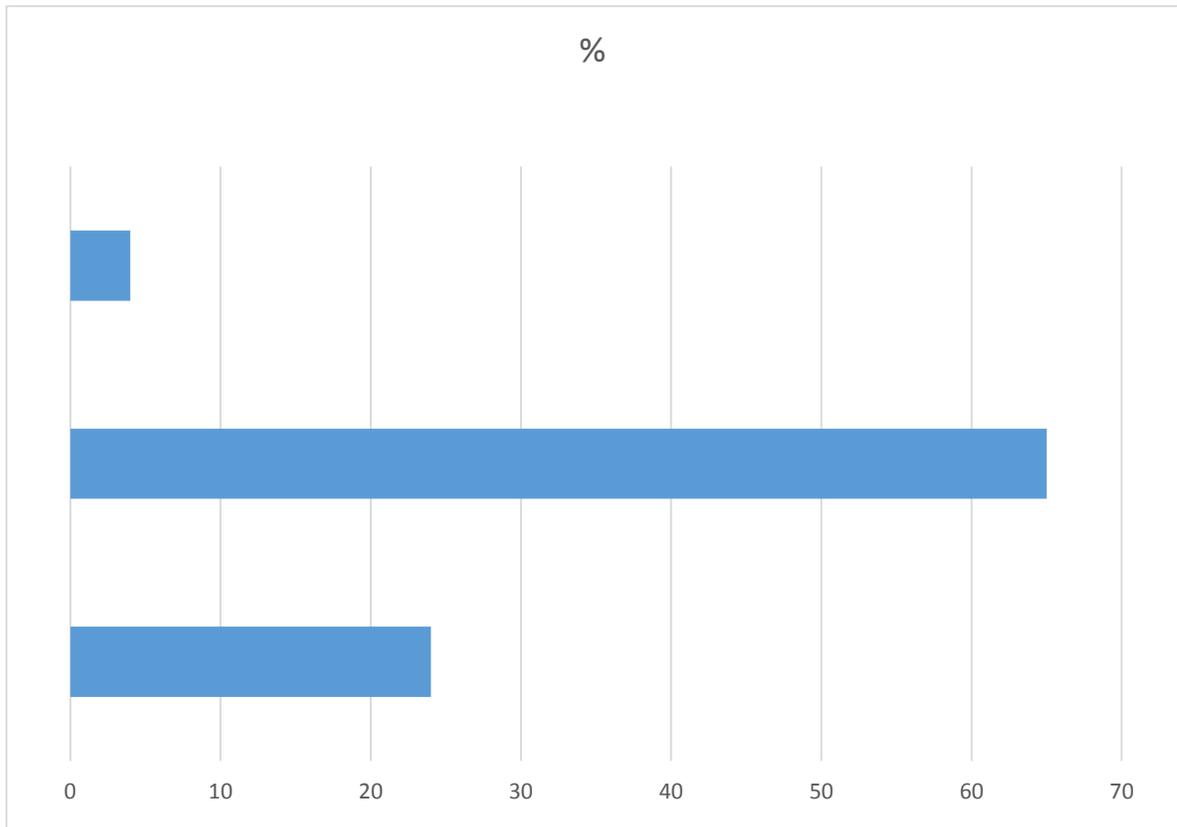
Diámetro Faríngeo Inferior mm	Patrón Esqueletal			Total	%
	Normal	Hiper.	Hipo.		
5 – 6	3	-----	----	3	9
7 – 8	----	2	----	2	5
9 – 10	2	----	----	2	5
11 – 12	1	9	1	11	30
13 – 14	1	6	----	7	19
15 - 16	2	7	3	12	32
Total	9	24	4	37	100
	24 %	65 %	11 %		

<b>Media</b>	<b>34.5</b>
<b>Mediana</b>	34.5
<b>Moda</b>	N/A
<b>Desviación estándar</b>	43.1
<b>Varianza de la muestra</b>	1860.5
<b>Rango</b>	61

*Fuente: Expedientes Clínicos 2013 – 2014. Posgrado Ortodoncia UMSNH*

## Relación entre Obstrucción del Diámetro Faringeo Inferior y Clase Esqueletal en 37 pacientes de 9 – 16 años

Gráfico 6



En el gráfico 6 se muestra la distribución porcentual entre el Diámetro Faringeo Inferior y el Patrón Esqueletal de Crecimiento presentado en la muestra de 37 pacientes de 9 a 16 años de edad, encontrándose un mayor porcentaje de 65 % para la clase Patrón Esqueletal Hiperdivergente, 24 % para el Patrón Esqueletal Normal, y un 11 % para el Patrón Esqueletal Hipodivergente, de esta manera se puede observar la estrecha relación entre el Patrón Esqueletal Hiperdivergente y la obstrucción del Diámetro Faringeo Inferior.

## Resultados

El presente estudio tiene como objetivo determinar la relación entre el Patrón de Crecimiento Esqueletal con la Obstrucción de Vías Aéreas Superiores en pacientes de 9 a 16 años de edad que ingresaron a la Clínica de Ortodoncia de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo en el período 2013 – 2014.

Obteniéndose los siguientes resultados:

La muestra consistió en su mayoría por pacientes entre 11 a 16 años de edad, esto nos refiere pacientes en picos de crecimiento elevado, hubo una estrecha relación entre un patrón de Crecimiento hiperdivergente y la Obstrucción en Vías Aéreas Superiores, ya que la medición del Diámetro Faríngeo Superior como Inferior mostraron una prevalencia de 65 % (Cuadros 5, 6 y 7).

Por lo tanto se acepta la hipótesis de trabajo: Los pacientes que presentan disminución en la permeabilidad en las vías respiratorias altas, presentan un patrón de crecimiento vertical, ya que el análisis identificó que la mayoría de los pacientes específicamente un porcentaje de 30 % presentaban disminución en la permeabilidad del Diámetro Faríngeo Superior, así en estrecha relación con un Patrón de Crecimiento Hiperdivergente.

# Discusión

## Discusión

Actualmente la Ortodoncia ha avanzado mucho en los métodos de diagnóstico, cada vez tenemos a nuestro alcance más elementos que nos permiten llegar a un plan de tratamiento más certero y adecuado para cada paciente.

Sin embargo hay aspectos en los que todavía no estamos muy entrenados y al no tenerlos presentes no los vemos.

La permeabilidad de la Vía Aérea es de suma importancia dentro de la Especialidad de la Ortodoncia, ya que a pesar de no ser un tema nuevo son pocos los especialistas que lo incluyen en su diagnóstico.

En la presente investigación se realizó el análisis de 37 radiografías laterales de cráneo de pacientes en edades entre 9 a 16 años de edad, ya que en este rango de edad es cuando tenemos un incremento en los picos de crecimiento.

Se analizó el Diámetro Faríngeo Superior e Inferior de acuerdo al análisis de Vías Aéreas propuesto por McNamara en 1984 y se identificó su relación con el Patrón Esquelético de Crecimiento.

En cuanto al Diámetro Faríngeo Inferior el 30 % y el 19 % obtuvieron medidas de 11 a 14 mm que corresponde a rangos normales, mostrando una Vía Aérea Inferior permeable.

Los datos obtenidos sobre todo en el Diámetro Faríngeo Superior no deben ser concluyentes ya que al presentar la variable edad y crecimiento determinamos que a la mayoría de los pacientes les falta madurez en esta región anatómica, ya que según McNamara esta aumenta con la edad.

El presente estudio nos muestra la prevalencia en la Obstrucción de las Vías Aéreas y en el grupo de pacientes se presenta con mayor regularidad.

.

# Conclusiones

## Conclusiones

Se debe de tomar en cuenta la importancia del Análisis en las vías aéreas como parte del diagnóstico ortodóncico, ya que cada paciente al tener características diferentes e individuales no entra dentro de una norma establecida, por lo tanto no debemos basarnos solo en el examen físico para determinar la Obstrucción en Vías Aéreas superiores.

Varios estudios han demostrado una estrecha relación entre la permeabilidad en vías aéreas superiores y un patrón de crecimiento hiperdivergente , según Canseco y col. la alteración más frecuentemente encontrada fue la hipertrofia de cornetes y la menos prevalente fue la hipertrofia de adenoides y el 34.4% de los casos presentaron alteraciones combinadas. Pham y col usaron el análisis de McNamara para la medición de las vías aéreas, observándose que los sujetos con maloclusiones clase II y crecimiento hiperdivergente presentaron un estrechamiento significativo de la vía aérea superior, en el espacio aéreo inferior no hubo diferencia significativa.

Es importante hacer interconsultas con las diferentes especialidades para llegar a un diagnóstico certero y un plan de tratamiento adecuado, ya que los problemas respiratorios interfieren dentofacialmente provocando cambios en el crecimiento, agravando la salud del paciente a corto o a largo plazo.

# Recomendaciones

### **Recomendaciones para trabajos futuros:**

- ✓ Recolectar una muestra más amplia de pacientes en un período más prolongado de tiempo.
- ✓ Hacer un análisis de incidencia con una misma muestra de pacientes para observar cambios en la permeabilidad de sus Vías Aéreas de acuerdo a su crecimiento.
- ✓ Hacer una comparación de diferentes análisis de Vías Aéreas y verificar su grado de confiabilidad en nuestra población.

# Bibliografía

1. Ballesteros M, Aguilar Salinas E, Oropeza Sosa JG, Fernández López A. (2010) Manual de Cefalometría Integrada. Ed Trillas pp 13-16
2. Bardi M, González MJ.(1988) Evaluación cefalométrica de hipertrofias adenoideas,Rev. Ateneo Argentino de Odontología 34(2)
3. Canseco J, González E, De la Torre C, Canseco JF, Cuairán V. (2009) Alteraciones intranasales y nasofaríngeas en pacientes con constricción maxilar y crecimiento vertical de la cara. Revista Odontológica Mexicana; 13 (4) 196-204
4. Echarri P (1998) Diagnóstico en Ortodoncia Estudio Multidisciplinario. Ed. Quintessence. pp 453-460
5. Enlow H (1971) Crecimiento Maxilofacial. Editorial Interamericana. Tercera Edición pp 204 – 206.
6. Fernández RG, Fernández A, Vecchyoo (2005). Estudio Comparativo de la Permeabilidad de Vías Aéreas en pacientes sometidos a Cirugía Ortognática Mandibular, Cir. Plast; 15 (1): 5-8
7. Fernández J. (2013) Atlas de Cefalometría y Análisis Facial. Ed. Ripano. pp 168-179
8. Graber, Vanarsdall, Vig (2006) Ortodoncia Principio y Técnicas Actuales. Cuarta Edicion. pp 133, 141, 142
9. Gregoret J (1997) Ortodoncia y Cirugía Ortognática Diagnóstico y Planificación. Editorial ESPAXS

10. Harvold.(1973). Primate experiments on oral sensation and dental malocclusions. *Am J Orthodontics*. 63 :494-508.
11. Linder-Aronson,S. (1974). Effects of adenoidectomy on dentition and nasopharynx. *Am J Orthodontics*. 65 : 1-15
12. Marín L, Martínez A, De la Cruz J. (2006) La obstrucción Nasofaríngea y su relación con el Crecimiento Craneofacial y las Maloclusiones, *Cient. Dent;* Vol 3, Num. 1, Pp 71- 76
13. Mc Ñamara, J. (1981). Influence of respiratory pattern on craniofacial growth. *Am J Orthodontics*.51:269-300.
14. Mislik B, Hänggi M, Signorelli L, Peltomäki T, Patcas R. (2014) Pharyngeal airway dimensions: a cephalometric, growth-studybased analysis of physiological variations in children aged 6–17. *European Journal of Orthodontics* 36 331–339
15. O`Ryan F.S. Et Al. (1984) Nasorespiratory funtion in individuals whit vertical maxillary excess. *J. Clinical Orthodontics* 342-346
16. Prabhakaran M, Karthi M, Prabhakar K, Senthil K. (2015) Upper and lower pharyngeal airway space in West-Tamil Nadu population. *Pharm Bioallied*
17. Ricketts,R. (1968). Respiratory obstruction syndrome. *Am J Orthodontics*.54: 495-507.
18. Rodriguez E, White L.(2008) Ortodoncia Contemporánea Diagnóstico y Tratamiento. Segunda Edición. Ed. AMOLCA. Pp 94, 95

19. Rubin, R. (1980). Mode of respiration and facial growth. Am J Orthodontics. 78 :504-510.
20. Sologuren N (2009) Anatomía de la Vía Aérea.. Rev. Chil. Anest; 38:-83
21. Vadher V, Sandhya J. Antero-posterior (2010) Pharyngeal size of well balanced faces and normal occlusion in different growth patterns. JPFA. Vol 24
22. Zamora C (2004) Compendio de Cefalometría Análisis Clínico y Práctico. Editorial AMOLCA

# Anexos

**Puntos Requeridos por el programa Dolphin Imagin para la digitalización de los cefalogramas laterales**

Valor	Interpretacion
Ruler Point 1	Uno de los puntos necesarios para calibrar el tamaño de la imagen
Punto 2	
Porion	El punto mas superior del conducto auditivo externo
Orbital	El punto más inferior del borde inferior de la orbita
PTM (punto P)	El punto más inferior de la fisura pterigomaxilar
Punto PT	Intersección del borde inferior del foramen rotundum con la pared posterior de la fisura pterigomaxilar
Silla	Centro de la fosa pituitaria del esfenoides
Nasión	Intersecciones de los huesos frontales con los nasales en el plano medio sagital
Basion	Punto más inferior y posterior del hueso occipital en el margen anterior del foramen occipital
Glabela	Punto más anterior del hueso frontal
Nasión de tejido blando	Punto de mayor concavidad ubicado en el tejido blando sobre el punto de la nariz
Puente de la nariz	Punto medio de la longitud nasal entre el nasion y la punta nasal del tejido blando del perfil nasal
Punta nasal	Pronasal. Punta más anterior de la nariz
Subnasal	Punto donde la nariz se conecta a el labio superior
Punto A (tejido blando)	Punto A de tejido blando. Punto de mayor concavidad entre subnasal y el punto anterior del labio superior
Labio Superior	Punto más anterior del labio superior

Stomion Superior	Punto más inferior sobre el labio superior
Stomion Inferior	Punto más superior sobre la curva del labio inferior,
Labio Inferior	Punto más anterior del labio inferior
Punto B de tejido blando	Punto de mayor concavidad entre el labio inferior y el tejido blando de la barbilla
Pogonion de tejido blando	Punto más anterior de la barbilla sobre el tejido blando
Gnation de tejido blando	Punto medio del punto más anterior e inferior de la barbilla sobre el tejido blando
Menton de tejido blando	El tejido mas inferior sobre el tejido blando de la barbilla.
Punto de la garganta	Intersección de líneas tangentes a el cuello y garganta
Punto B	Punto más posterior en la concavidad a lo largo del borde anterior de la sínfisis
Pogonion	Punto más anterior de la sínfisis sobre la línea medio sagital
Gnation Anatómico	Punto ubicado entre la superficie más anterior e inferior del hueso del mentón
Menton	Punto más inferior de la sínfisis
Gonion	Su localización depende del análisis: 1) Punto de mayor convexidad a lo largo del borde inferior de la rama o 2) Punto de mayor convexidad donde la curva posterior e inferior de la rama se encuentran
Rama	Punto mas superior y posterior del borde de la rama
R1	Punto de mayor concavidad sobre el borde anterior de la rama usado para la localización del punto Xi
R2	Punto de mayor convexidad sobre el borde externo de la rama
R3	Punto más inferior a lo largo de la escotadura de la rama
R4	Ubicado en el borde inferior de la rama a la altura de R3
Articular	Ubicado en el borde posterior del cuello del cóndilo
Condilion	Punto más superior del condilo
Dc	Centro del cuello del cóndilo

Punto A	Punto ubicado en la mayor concavidad de la curva de la maxila entre la espina nasal anterior y el alveolo dental
Espina Nasal Anterior	Punta de la espina nasal anterior
Espina nasal posterior	Punta de la espina nasal Posterior
Oclusal de U6	Punta de la cúspide mesial del primer molar superior
Oclusal de L6	Punta de la cúspide mesial del primer molar inferior
Distal U6	Superficie distal del primer molar superior perpendicular al plano oclusal
Mesial U6	Superficie mesial del primer molar superior perpendicular al plano oclusal
Distal de L6	Superficie distal del primer molar inferior, perpendicular al plano oclusal
Mesial de L6	Superficie mesial del primer molar inferior perpendicular al plano oclusal
Borde Gingival L1	Unión del cemento- esmalte labial del incisivo central inferior
Punta L1	Punta del incisivo central inferior
Apice L1	Punta de la raíz del incisivo central inferior
Borde gingival Llingual de L1	Unión cemento esmalte lingual del incisivo central inferior
Borde gingival labial U1	Fusión cemento esmalte labial del incisivo central superior
U1 labial anterior	Superficie más anterior del incisivo central superior
Punta U1	Borde incisal del incisivo central superior
Raíz UI	Apice del incisivo central superior
Borde gingival lingual de U1	Fusión cemento esmalte lingual del incisivo central superior

