



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA.
DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO.
ESPECIALIZACIÓN EN ORTODONCIA.**

**RELACION DE LA VÍA AÉREA SUPERIOR CON LAS DIMENSIONES
CRANEOFACIALES VERTICAL, TRANSVERSAL Y SAGITAL, EN
PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ORTODONCIA DE LA FES-IZTACALA.**

**TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
ORTODONCIA**

Presenta

C. D. CHRISTIAN VERENICE ALVAREZ NOLASCO.

DIRECTORA DE TESIS: ESP. LIZBETH GUADALUPE GÓMEZ ZARCO.

ASESOR: DOCTOR EDUARDO FULGENCIO LLAMOSAS HERNÁNDEZ.

Los Reyes Iztacala, Estado de México, 2019.



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

Agradecimientos:

Doy gracias a Dios por permitirme vivir este ciclo y dar conclusión a esta maravillosa etapa de mi vida, la especialización en ortodoncia. Por todas las lecciones recibidas y por las personas tan valiosas que ha puesto en mi camino, y todas las bendiciones que recibí durante estos años.

A mi familia, que siempre me ha apoyado y motivado en todo momento. Papá, Mamá, que además de un ejemplo académico y de vida son un ejemplo de amor, de constancia y generosidad, gracias.

A mi compañero de vida, Rogelio, y a mi hija, Samantha, por ser mis motores y mis razones de seguir adelante, por llenar mi corazón de sueños y alegrías. Los amo.

A mi querida Universidad Nacional Autónoma de México y a todos los profesores que me brindaron sus conocimientos, su apoyo, su disposición y su tiempo. Gracias porque su dedicación ayuda a formar mejores personas, y hace de México un mejor país. Su lucha de este lado de la trinchera, logra grandes cambios.

A la Dra. Lizbeth Gómez Zarco y al Dr. Eduardo Lamósas, por su paciencia y generosidad, y todo el tiempo invertido en este trabajo.

A mis amigos por todas las aventuras compartidas, por su apoyo y porque me motivan a ser mejor y luchar por nuestros sueños.

Gracias a Todos, los llevo en el corazón.

ÍNDICE

1. Introducción	4
2. Definición del problema	6
3. Formulación del problema	6
4. Objetivos generales y específicos	6
5. Justificación	8
6. Antecedentes	9
7. Definición de variables estudiadas	28
8. Hipótesis	32
9. Material y método	33
10. Recursos humanos	35
11. Recursos físicos	35
12. Resultados	36
13. Discusión	57
14. Conclusiones	60
15. Bibliografía	61

RELACIÓN DE LA VÍA AÉREA SUPERIOR CON LAS DIMENSIONES CRANEOFACIALES VERTICAL, TRANSVERSAL Y SAGITAL, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA DE ORTODONCIA DE LA FES-IZTACALA.

1. INTRODUCCIÓN

La respiración es una función indispensable para la vida del ser humano. La respiración normal requiere la permeabilidad de la vía aérea para permitir el paso del aire desde la nariz hacia los pulmones, situación que al no cumplirse, puede obligar al individuo a respirar por la boca y alterar el equilibrio de todo el sistema estomatognático.

La obstrucción de las vías aéreas y sus consecuencias, han sido tema de preocupación para los ortodontistas durante muchos años, y existen opiniones controvertidas sobre esta interrelación (1). Los investigadores han identificado la respiración bucal como causa de distintos problemas ortodóncicos. Algunos de estos problemas incluyen el desarrollo de una maloclusión de Clase II, mordida cruzada posterior, una posición baja de la lengua, y problemas de crecimiento vertical. Es decir, la obstrucción de la vía aérea superior altera el desarrollo craneofacial en sentido transversal, sagital y vertical, contribuyendo a una maloclusión.

Además, la respiración bucal ha sido considerada como un obstáculo para el éxito del tratamiento ortodóncico y el posterior mantenimiento de sus resultados.

Por lo tanto, es importante detectar la obstrucción de la vía aérea, realizar un diagnóstico oportuno, y llevar el tratamiento hacia la corrección u orientación del crecimiento en el niño tan pronto sea posible (2). Resulta indispensable para el especialista contar con los conocimientos que le permitan comprender el desarrollo de las vías respiratorias, y poder detectar posibles alteraciones y su interacción en el desarrollo de las maloclusiones.

La cefalometría es la herramienta rutinaria para el diagnóstico de nuestros pacientes, y es posible valorar la vía aérea superior en la radiografía lateral de cráneo para evaluar su permeabilidad (3).

Las medidas comúnmente usadas son las referidas por McNamara y Ricketts, aunque muchos otros autores han profundizado en el tema.

En este estudio, se midió la vía aérea superior en pacientes de la Clínica de Especializaciones Odontológicas, Departamento de Ortodoncia, de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala (FES-Iztacala), UNAM, relacionando los resultados con las dimensiones craneofaciales transversal, sagital y vertical.

2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El propósito de este estudio es evaluar la dimensión de la vía aérea superior en los pacientes que acuden a la Clínica de Especializaciones Odontológicas, Departamento de Ortodoncia, de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM, y relacionarla con sus dimensiones craneofaciales en sentido transversal, vertical y sagital, utilizando radiografías laterales de cráneo y póstero-anteriores.

3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Existe una relación entre el tamaño de la vía aérea superior de los pacientes y su tipo de crecimiento transversal?

¿Existe una relación entre el tamaño de la vía aérea superior de los pacientes y su tipo de crecimiento vertical?

¿Existe una relación entre el tamaño de la vía aérea superior de los pacientes y su tipo de crecimiento sagital?

4. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

Objetivo general

Evaluar la vía aérea superior de los pacientes de la Clínica de Especializaciones Odontológicas, Departamento de Ortodoncia de la FES- Iztacala, y relacionarla con sus dimensiones craneofaciales transversal, vertical y sagital.

Objetivos específicos

- Medir la vía aérea superior de una muestra de pacientes de la Clínica de Especializaciones Odontológicas, Departamento de Ortodoncia de la FES- Iztacala y evaluar su dimensión maxilar transversal
 - o Maxilar angosto.
 - o Maxilar amplio.
 - o Maxilar normal.

- Evaluar su somatotipo facial:
 - o Mesofacial.
 - o Dólicofacial.
 - o Braquifacial.
- Evaluar su tipo de crecimiento sagital:
 - o Clase I.
 - o Clase II.
 - o Clase III.
- Relacionar el tamaño de la Vía aérea superior con las tres dimensiones del crecimiento craneofacial.

5. JUSTIFICACIÓN

La evaluación de la respiración y la vía aérea superior, es un aspecto importante que debemos considerar durante la planeación de un tratamiento de ortodoncia. El conocimiento y la comprensión de los cambios que ocurren durante el desarrollo, también nos permiten tomar acciones oportunas en cuanto a limitación del daño y el tratamiento oportuno de las maloclusiones. Se ha relacionado una vía aérea estrecha a un tipo de crecimiento vertical, de Clase II o con un maxilar estrecho. Sin embargo, existen controversias al respecto, debido a que no en todos los pacientes se presentan estos datos juntos. El ortodoncista puede guiar y corregir el crecimiento craneofacial en estas tres dimensiones, es decir, redirigir el crecimiento vertical, expandir el maxilar y limitar la Clase II, además de derivarlo al especialista más indicado según la etiología del problema. Por lo que es indispensable hacer un diagnóstico adecuado que incluya la valoración de la vía aérea.

La integración de los datos que obtenemos por medio de la cefalometría, es una de las principales herramientas que usamos para el diagnóstico y plan de tratamiento, y debemos identificar las proporciones y características de las vías aéreas superiores como parte del estudio cefalométrico que ocupamos rutinariamente.

Los estudios realizados en nuestra población son pocos, de ahí que es importante conocer las características de la población que acude a la Clínica de Especializaciones Odontológicas, Departamento de Ortodoncia de la FES-Iztacala.

6. ANTECEDENTES

La respiración, la masticación, la deglución y la fonación, forman parte del sistema funcional neuromuscular del aparato masticatorio, y su desempeño es de vital importancia para estimular y mantener el equilibrio durante y después del desarrollo, por lo que su estudio es primordial en la formación del ortodoncista.

Anatomía y fisiología

La respiración es la función en virtud de la cual se absorben del exterior los gases necesarios para el sostenimiento de la vida, y se eliminan del interior los gases nocivos para la misma. La correcta respiración es la que se realiza a través de la nariz, porque el aire que inspiramos requiere un acondicionamiento en el nivel de humedad y calentamiento para llegar a los alveolos en los pulmones, y permitir un intercambio gaseoso adecuado.

Llamamos vías respiratorias a todos aquellos conductos que distribuyen el aire hacia dentro y fuera del organismo, y lo acondicionan durante la inspiración. Para poder estudiarlas se dividen en vía aérea superior e inferior.

La vía aérea superior está constituida por las fosas nasales, la boca, la faringe y la laringe (Figura 1). Sus tres funciones principales son la respiración, la deglución y el habla. En los humanos tiene dos entradas: la cavidad nasal y la cavidad oral. Ambas cavidades se unen en el espacio que conocemos como Faringe.

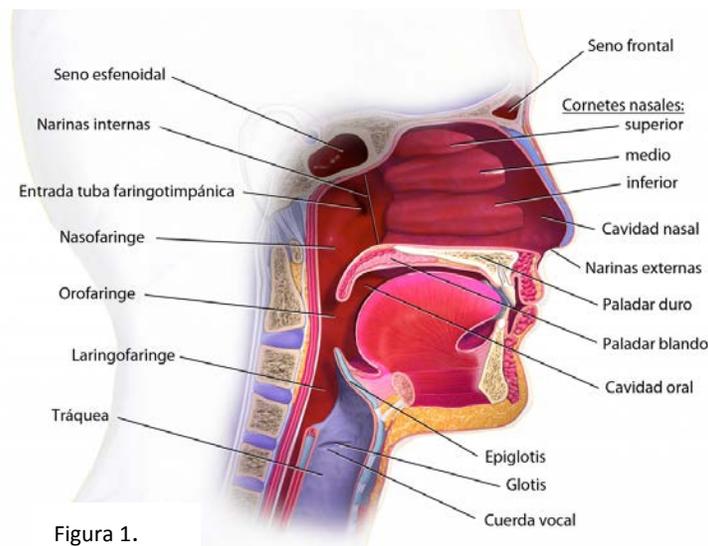


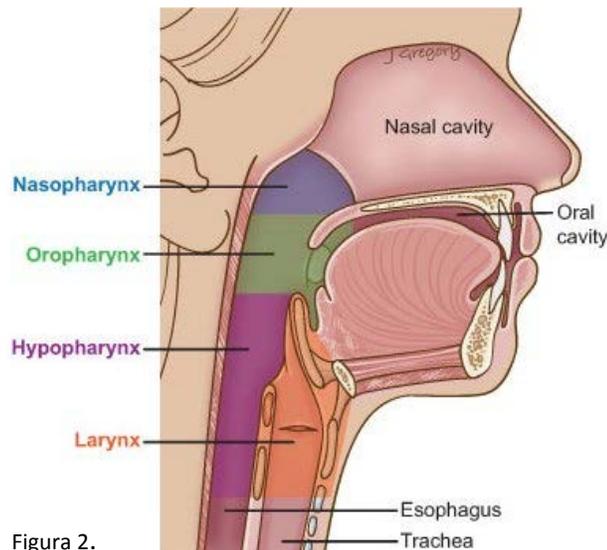
Figura 1.

A su vez, la Faringe se compone de tres partes: la nasofaringe, la orofaringe y la laringofaringe (también llamada hipofaringe). Figura 2.

La zona más alta es la nasofaringe, tubo en forma de cono compuesto por músculos, mucosa y, además, incluye las adenoides; estas últimas son una compleja red de tejido linfático, localizado en la pared posterior de la vía aérea. Este tejido linfático es pequeño en el momento del nacimiento, pero progresivamente aumenta de tamaño como resultado del incremento de la actividad inmunológica.

La orofaringe es la región media de la faringe, nace en la porción más posterior de la boca desde el paladar blando hasta el hueso hioides, incluye el tercio posterior de la lengua y contiene las amígdalas palatinas.

La laringofaringe o hipofaringe es la porción más inferior de la faringe y la comunica con el esófago, de manera que la laringofaringe desemboca en dos tubos: adelante la laringe, y atrás el esófago. (4)



El anillo de Waldeyer, es una estructura circular de tejido linfóide localizado en las tres porciones de la faringe (Figura 3). Actualmente se le considera un tejido con características inmunológicas únicas, y se le puede encontrar en la bibliografía como “tejido linfóide asociado a la nasofaringe” (nasopharynx-associated lymphoid tissue o NALT). Su importancia radica en la inmunidad local (a través de la secreción

de inmunoglobulinas), y en la inmunidad sistémica (a través de linfocitos B memoria).

Si bien está presente en forma difusa en toda la pared faríngea, cuenta con cúmulos linfáticos anatómicamente notorios, llamados amígdalas o tonsilas. Estos cúmulos son las amígdalas linguales, palatinas, tubáricas y faríngeas o adenoides:

- Las amígdalas palatinas representan el mayor de estos cúmulos. Poseen una forma irregular, con múltiples invaginaciones denominadas criptas, dentro de las cuales ocurren la mayoría de las reacciones inmunológicas locales.

- Las amígdalas faríngeas o adenoides se encuentran ubicadas en el techo de la nasofaringe o cavum y no poseen cápsula definida, siendo más bien un tejido difuso. El tejido linfoideo asociado a la nasofaringe se definió refiriéndose a las amígdalas faríngeas, aunque su funcionalidad se extiende a todo el Anillo de Waldeyer.

- Las amígdalas tubáricas son de menor tamaño, y se encuentran rodeando el orificio de la Trompa de Eustaquio, en forma de rodete, conocidas como rodetes de Gerlach.

- Las amígdalas linguales se encuentran a nivel de la base de la lengua, y su tamaño puede ser variable. Conectando estos cúmulos se encuentra un tejido linfoideo difuso, ubicado a nivel submucoso en el espesor de la pared faríngea.

El Anillo de Waldeyer constituye una auténtica barrera inmunológica, y su función frecuentemente es causa de inflamación y obstrucción de la vía aérea. (5)

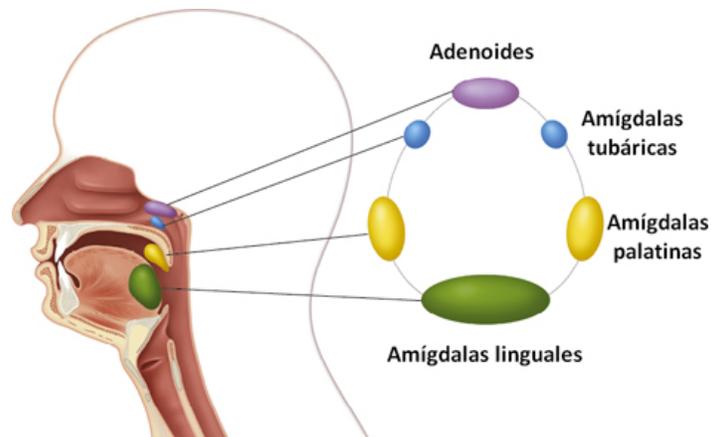


Figura 3. Anillo de Waldeyer: sistema de defensa de la garganta

La vía aérea baja o inferior está formada por la tráquea, los bronquios, los bronquiolos y los alveolos, donde finalmente se intercambia el oxígeno por dióxido de carbono.

La respiración nasal es aquella en la que el aire ingresa por la nariz sin esfuerzo con un cierre simultáneo de la cavidad bucal, se crea así, una presión negativa entre la lengua y el paladar duro en el momento de la inspiración, la lengua se eleva y se proyecta contra el paladar, ejerce un estímulo positivo para su desarrollo. Cuando la respiración se realiza por la boca, la lengua adopta una posición descendente para permitir el paso del flujo del aire. El hombre, al nacer, es un respirador nasal instintivo. (6)

La posición baja de la laringe proporciona la base fisiológica para el habla de los humanos, origina un trayecto vocal supralaríngeo de dos tubos, en el que la longitud del tubo horizontal, desde los labios hasta la pared posterior de la faringe y el tubo vertical, desde las cuerdas vocales hasta el paladar blando, tienen una proporción aproximada de 1:1. Los seres humanos hemos desarrollado la habilidad de permitir el habla y la respiración simultánea. (7)

La mala ventilación nasal produce problemas deformativos en las estructuras faciales y oclusales en los niños y en los adolescentes.

Para respirar por la nariz, se requiere más esfuerzo que para hacerlo por la boca: la anatomía intrincada de los conductos nasales representan una resistencia al flujo respiratorio, mientras cumplen su función de calentar y humidificar el aire que inspiramos. El mayor trabajo que supone la respiración nasal es fisiológicamente aceptable hasta cierto punto; de hecho, la respiración es más eficaz cuando existe una ligera resistencia en el sistema. Si la nariz está obstruida parcialmente, aumenta el trabajo para respirar por la misma, y el individuo cambia a la respiración bucal como sistema de adaptación. (8)

Crecimiento y desarrollo

El desarrollo se refiere a los procesos de cambios cuanti-cualitativos que tienen lugar en el organismo humano y traen un aumento en la complejidad de la organización e interacción de todos los sistemas. También se refiere a cambios unidireccionales que ocurren en un ser viviente, desde constituirse como una simple célula hasta la muerte. La base de estos eventos es la diferenciación celular, cualidad que le lleva a alcanzar el perfeccionamiento de la capacidad funcional. Las modificaciones en el tamaño y la función de un órgano no pueden ser separadas.

Los términos crecimiento y desarrollo se aceptan para designar los procesos químicos, físicos y psicológicos que causan cambios estrechamente vinculados a las formas y funciones de todos los tejidos del cuerpo, incluyendo las crecientes capacidades y adaptaciones adquiridas en el proceso hacia la madurez. (9)

El crecimiento óseo es una mezcla complicada de dos procesos básicos: depósito y reabsorción de hueso, que son efectuados por campos de crecimiento y por los tejidos blandos que revisten al hueso. Como los campos crecen y funcionan de forma diferente en diversas partes del hueso, éste sufre un remodelado, es decir, un cambio de forma. Cuando la cantidad de depósito es mayor a la reabsorción, el agrandamiento del hueso necesita su desplazamiento, su reubicación física en concordancia con otro desplazamiento óseo (3).

Las teorías del crecimiento facial se engloban en tres grandes escuelas fisiológicas: genética, ambiental y genético-ambiental. (10)

La teoría genética defiende el predominio de los factores genéticos por encima de la intervención ambiental. Sostiene que la maloclusión es resultado de factores genéticos, siendo característico del individuo y de su tipo facial.

La escuela ambiental defiende que el desarrollo facial puede verse afectado por la influencia de fuerzas musculares patológicas (labiales, bucales y linguales). Así, la respiración oral puede ser el origen del desarrollo de un tipo facial específico.

En 1918, Nordlund manifestó que la impermeabilidad de las vías aéreas superiores ocasionaba atrofia del suelo de la cavidad nasal, es decir, se producía un aumento

de la altura palatina, por la presión del flujo del aire sobre el paladar en los respiradores orales. (9)

Subtenly (1954), confirmó que los respiradores orales realizan cambios musculares y funcionales diferentes a los respiradores nasales. Observó que los niños con esta disfunción permanecían con la boca abierta, y la lengua perdía su contacto con el paladar blando. Ésta se posicionaba hacia abajo y hacia adelante, obligando a la mandíbula a descender por debajo de la posición que se considera normal.

Moyers (1963), apoyó esta teoría. Y Joshi (1964), afirmó que los respiradores orales son más proclives a padecer maloclusión dental II-1

Ricketts (1968), afirma que los cambios adaptativos que se producen entre los respiradores orales para permitir la entrada de aire por la boca, así como la posición de la lengua, alteran el crecimiento óseo y determina la deglución. (2)

Harvold (1972), defendió esta postura teórica al emplear un grupo experimental de monos a los cuales les fijó en el paladar una prótesis acrílica que les obligaba a descender la mandíbula. Esto provocó el descenso de la lengua y, por lo tanto, el aumento de la altura facial inferior. El mismo autor en 1981, utilizando nuevamente un grupo experimental de monos, comprobó los efectos de la respiración oral. Los transformó en respiradores orales obstruyendo la vía nasal con obturadores de silicona. El resultado fue que los primates desarrollaron diferentes formas de maloclusión dental, adaptándose de manera diferente a la obstrucción nasal: unos desarrollaron una mordida abierta clase II-1 y otros una maloclusión clase III. (11, 12, 13)

Pascual (1978), pone en duda si los músculos de la lengua son los que modifican el crecimiento y desarrollo del cráneo y la cara, como hasta ahora se venía diciendo. El autor propone otro orden de sucesos. Los cambios en el crecimiento pueden ser debidos a un hábito de respiración oral, dándonos como resultado un crecimiento vertical y una mandíbula pobre, debido a la apertura de la boca al efectuar la respiración. Atribuye estas alteraciones a cambios de presión intranasal, con una

estrecha relación entre la obstrucción nasal y las deformidades del paladar y las arcadas, debido a la disminución transversal del maxilar superior. (14)

Se observó una gran similitud con los estudios realizados con monos *macaca fuscata* en los que la respiración oral afectaba la distancia entre los maxilares y el contacto normal con la lengua y los dientes, causando deformidades en el maxilar y la mandíbula. (13)

Estos autores afirman que la maloclusión de mordida abierta puede ser ocasionada por un empuje lingual, pero este empuje puede deberse a su vez a una obstrucción nasal que origina apertura bucal para la toma de aire y, por lo tanto, un cambio en la postura lingual. Todos estos autores apoyan la teoría ambiental concluyendo que, los efectos de la obstrucción total o parcial de las vías aéreas, alteran el crecimiento y desarrollo craneofacial, existiendo una disminución transversal del maxilar que origina una mordida cruzada, mordida abierta y protrusión de los incisivos (especialmente los superiores) así como los cambios en la postura lingual que compromete la deglución.

La teoría genético ambiental es defendida por muchos autores, pero se considera que Moss (1969), con la teoría de la matriz funcional, es quien mejor ejemplifica esta postura. (15)

El concepto de matriz funcional establece que el crecimiento del hueso responde a una relación funcional determinada por los tejidos blandos, que actúan en asociación con él. También explica el origen de las fuerzas mecánicas que llevan a cabo el proceso de desplazamiento. Los huesos faciales crecen en una relación de control de crecimiento subordinada a todos los tejidos blandos que la rodean. Mientras dichos tejidos continúan creciendo, los huesos son desplazados con los tejidos blandos insertados así por fibras de Sharpey (16)

Enlow y Hans (1998), manifiestan que los factores funcionales son los agentes reales que originan el desarrollo del hueso hacia su forma y tamaño definitivos, y hacia su ubicación en el lugar que le corresponde. (17)

Diferentes autores confirman, como resultado de sus investigaciones, que los factores funcionales son quienes guían y determinan el crecimiento. Y si se produce una alteración en alguna de las funciones, se provocarán consecuencias anatómicas y estructurales que comprometerán otras funciones.

Teoría integradora de Van Limborgh (18)

Van Limborgh, combinó varias teorías para explicar los mecanismos de crecimiento de manera integral.

+Factores genéticos intrínsecos (FGI): son factores heredados, es decir, la carga genética de los tejidos del cráneo. Las características raciales son factores genéticos.

+Factores epigenéticos locales (FEL): son factores que ejercen una acción indirecta sobre el crecimiento, ya que se originan en estructuras adyacentes. El control genético primario determina ciertos rasgos iniciales. Secundariamente hay un mecanismo de comunicación interna, es decir, los músculos envían información al hueso, y el hueso responde a los músculos. Por lo tanto, los músculos son auténticos factores epigenéticos. Si la obstrucción de la vía aérea provoca una respiración aberrante durante un largo periodo, la hipotonicidad muscular peribucal y la posición baja de la lengua, afectarán directamente el desarrollo transversal del maxilar.

+Factores epigenéticos generales (FEG): son factores de terminados genéticamente, pero que tienen una acción indirecta y general sobre el crecimiento. Se originan en estructuras distantes del lugar en el que ejercen su acción, y son en su mayor parte de carácter hormonal. Por ejemplo; el exceso de hormona de crecimiento durante la adultez, causa acromegalia, enfermedad que promueve el crecimiento del cóndilo produciendo prognatismo, y otras deformidades óseas.

+Factores ambientales locales (FAL): existen influencias locales, no genéticas, que se originan en el ambiente externo vecino (fuerzas musculares,

función respiratoria, la deglución). Un claro ejemplo es la mordida abierta, que se genera por la succión digital en los niños.

+ Factores ambientales generales (FAG): existen influencias locales, no genéticas, que se originan en el ambiente externo (alimentación, patologías generales). Un sano desarrollo se acompaña de una correcta nutrición, el ejercicio físico y la función hormonal adecuada, y el apoyo emocional e intelectual que el niño requiere.

Modo de Respiración y Morfología Craneal

La interpretación 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. Sin embargo, este conocimiento se ha alcanzado mediante la observación del desarrollo y la función anormal del cráneo. De este modo, se han implicado en las deformidades dentofaciales ciertos modos de respiración aberrantes, como la respiración bucal crónica, derivada de una obstrucción de la vía aérea superior (7)

A continuación, se enumeran brevemente algunos de los factores etiológicos más comunes asociados con la obstrucción de las vías aéreas superiores que predisponen a un cambio en el patrón respiratorio de nasal o mixto, a bucal.

Desviación del Septum

Las desviaciones del tabique nasal se originan por anomalías del desarrollo o traumatismos y son frecuentes, pero a menudo son asintomáticas y no requieren tratamiento. Sin embargo, la desviación septal puede causar grados variables de obstrucción nasal y predisponer a las sinusitis (particularmente si la desviación obstruye el orificio de un seno paranasal) y a la epistaxis (hemorragia nasal) como resultado de la desecación causada por la corriente de aire. Por ello es necesario

explorar las fosas nasales para buscar una desviación cartilaginosa anterior, o bien ósea posterior. (21)

Hipertrofia de cornetes

Por causas alérgicas o idiopáticas, esta condición produce una obstrucción nasal marcada que obliga al paciente a transformarse en un respirador bucal. Es posible su asociación con una desviación septal e, incluso, con una poliposis nasal.

Se debe evaluar la presencia de edema o hipertrofia, que conduce con frecuencia a la obstrucción nasal (en el caso de los cornetes inferiores). En ocasiones, puede detectarse un aumento de tamaño o una neumatización del cornete medio, que contribuye también a la obstrucción nasal.

Hipertrofia de adenoides

Es el aumento de tamaño del tejido adenoideo en las amígdalas faríngeas, debido a hiperplasia linfoide. La hiperplasia linfoide adenoidea aparece en los niños, y puede ser fisiológica o secundaria a una infección o alergia. La consiguiente obstrucción de las coanas puede causar sinusitis crónica, apnea obstructiva durante el sueño, voz hiponasal y rinorrea purulenta.

Hipertrofia de amígdalas

El tamaño de las amígdalas palatinas puede variar, incluso en los niños normales. Sin embargo, a partir de una marcada hipertrofia, la vía respiratoria sufre una obstrucción que incluso puede llegar al pulmón.

Infecciones respiratorias

La mayoría son de etiología bacteriana o viral. Las más recurrentes son la gripe y el resfrío común. Dentro de sus manifestaciones clínicas hay rinorrea, congestión nasal, obstrucción nasal, fiebre de baja intensidad y malestar general. La gripe puede manifestarse además con fiebre, escalofríos, cefalea, mialgias y ojos llorosos y tos.

Rinitis

Se define como una inflamación de la mucosa nasal. Este trastorno afecta a casi todas las personas en algún momento de la vida. Sus causas son numerosas e incluyen cualquier agente u organismo capaz de provocar infección, inflamación o irritación de la mucosa nasal. (22) El síntoma más frecuente es la obstrucción nasal secundaria al edema de la mucosa, a demás de que pueden acompañarse de secreción nasal, epistaxis y, en ocasiones dolor.

Rinitis alérgica

Enfermedad nasal causada por alérgenos que desencadenan una respuesta local de hipersensibilidad. Conocida como fiebre del heno. Puede ser estacional o estar presente durante todo el año. Los individuos alérgicos producen anticuerpos específicos para inmunoglobulina E (IgE) contra una variedad de alérgenos (polvo, polen, pelo de los animales, algunos alimentos). Cuando se unen dos moléculas de IgE a un alérgeno causan una unión cruzada de ellas, lo cual desencadena la desgranulación del mastocito, y da lugar al episodio inicial que origina una cascada de células inflamatorias y mediadores que producen los síntomas de la rinitis alérgica.

Los síntomas más clásicos, son una coriza espasmódica (catarro), rinorrea acuosa y prurito que afecta los ojos, la nariz y la faringe. También pueden presentarse síntomas de faringitis, cefalea y obstrucción nasal, la cual a menudo es intensa y puede extenderse hasta la trompa de Eustaquio. La gran mayoría de los pacientes tienen síntomas bilaterales, pero cuando estos se manifiestan de manera unilateral, puede indicar una anomalía estructural dentro de la nariz (pólipos nasales, tabique desviado, etc.)

Sinusitis

Se define como una inflamación aguda o crónica de uno o más de los cuatro senos paranasales (frontal, esfenoidal, maxilares y etmoidales) debido a infecciones víricas, bacterianas y fúngicas o a reacciones alérgicas. Está relacionada con la obstrucción de las vías de drenaje natural de los senos paranasales. La mucosa

nasal e dematosa obstruye los senos paranasales, y el oxígeno del seno es absorbido por los vasos sanguíneos de la mucosa. Este proceso conduce a la acumulación de moco y el desarrollo de infección y síntomas inflamatorios.

Es más común durante los meses más fríos del año, y se observa con mayor frecuencia en adultos. El síntoma más frecuente es una sensación de compresión o pesadez con dolor en el área del seno afectado, o en una región de dolor referido. También se acompaña de obstrucción nasal secundaria a un edema de la mucosa de la pared lateral, y a la retención de secreciones nasales.

Los factores predisponentes de la sinusitis, abarcan cualquier anomalía física o fisiológica, que puede conducir a la obstrucción de las vías de drenaje sinusal. Estas alteraciones consisten en desviaciones del tabique nasal, rinitis con edema de la mucosa nasal resultante, pólipos nasales, cuerpos extraños y tumores nasales.

Apnea obstructiva del sueño

Se define como una interrupción del flujo aéreo, secundaria a la obstrucción de la vía aérea superior o la interrupción de los esfuerzos respiratorios. El flujo de aire debe interrumpirse durante un lapso de 10 segundos como mínimo. Por lo general suele ser causada por una obstrucción anatómica combinada, de la nariz y la orofaringe. Este trastorno es exacerbado por la obesidad y el colapso de las paredes faríngeas.

En general afecta a personas obesas que respiran por la boca, refieren somnolencia diurna y roncan. Estos pacientes duermen mal, padecen cefaleas y se duermen en momentos y lugares inoportunos. El examen de la cavidad bucal puede revelar una úvula de gran tamaño, paladar redundante, colapso de las paredes laterales de la faringe o hipertrofia amigdalina o adenoidea.

Pólipos

Neoplasia indolora y benigna que crece en la pared de la nariz y los senos paranasales. Sus causas son inflamación crónica, infecciones, alergias o trastornos inmunológicos. Su tamaño puede aumentar hasta obstruir la ventilación.

La respiración bucal puede derivar de la obstrucción o restricción de cualquier parte de la vía respiratoria superior. Lo mejor es que sean el otorrinolaringólogo y el pediatra quienes establezcan el diagnóstico y tomen la decisión sobre el tratamiento más oportuno. (23)

Por otro lado, Ricketts precisa 3 causas posibles de una vía aérea obstruida:

1. Adenoides agrandadas.
2. Vía aérea con desarrollo inadecuado.
3. Obstrucción de los tejidos blandos y tumefacción.

Según Wimert (1986), los factores etiológicos de la obstrucción respiratoria nasal en la consulta ortodóncica son, en primer orden: la hipertrofia de las amígdalas palatinas y de las adenoides en un 39%, seguida de las rinitis alérgicas en un 34%, la desviación del tabique nasal un 19%, hipertrofia turbinal 12%, rinitis vasomotora un 8%, y en menor porcentaje estarían otras causas, como los pólipos y procesos tumorales. (24)

Durante las últimas décadas, una cantidad de investigadores han utilizado radiografías para desarrollar métodos para determinar si las adenoides están bloqueando o no la vía de aire. Linder-Aronson, han hecho lo que probablemente se considere el estudio más completo hasta la fecha. Analizó más de 200 mediciones craneofaciales con el propósito de determinar su relación con el síndrome de respiración bucal. Además, cuantificó los cambios de las dimensiones nasofaríngeas con la edad. (19)

Bushey, consideró el efecto de la adenoidectomía en la respiración bucal. Handelman, describió un método preciso para determinar las dimensiones de la nasofaringe, y examinar su crecimiento con la edad relacionado con la contracción adenoidea.

Wertz, informó que la respiración era sumamente importante en aquellos pacientes que tenían un ancho inadecuado en la cavidad nasal. Mostró que el ancho de la

cavidad nasal aumentaba con la separación palatina, siendo su efecto más pronunciado y más perdurable a una edad temprana. En una evaluación posterior de la misma muestra hecha por Bushey, mostró que aquellos casos en los que la separación palatina era más estable, eran aquellos con deficiencia de ancho maxilar superior comparado con la mandíbula antes del tratamiento.

Una correcta actividad respiratoria contribuye al desarrollo de las estructuras óseas, pero además, estimula el tejido de la nariz y de los senos activando la circulación paranasal. La anulación de la respiración nasal altera el flujo nasopulmonar, lo que implica una disminución espontánea de la dilatación alveolar y de los movimientos torácicos, que originan una respiración corta y rápida. El niño no puede respirar por las fosas nasales, y se ve obligado a mantener la boca abierta de forma continuada (Figura 4).



Figura 4. Paciente respirador bucal.

Para poder respirar por la boca, son necesarios tres cambios posturales: el descenso de la mandíbula al abrir la boca, el posicionamiento de la lengua abajo y adelante para dejar pasar el aire, y extender la cabeza (inclinarla hacia atrás). Si estos cambios posturales se mantuvieran, conllevaría un estiramiento pasivo de los tejidos blandos de la cara y del cuello; la piel y los músculos estirados ejercerían una tracción hacia abajo y atrás, limitando el crecimiento sagital y favoreciendo el crecimiento vertical de la cara (Figura 5). La desoclusión posterior, a través del tiempo, permite que los dientes posteriores erupcionen en exceso, la mandíbula

rotaria hacia abajo y hacia atrás, abriendo la mordida anterior, con lo que la mayor presión ejercida por las mejillas podría llegar a estrechar el arco dental superior, desarrollando así una maloclusión. (8, 21, 25)

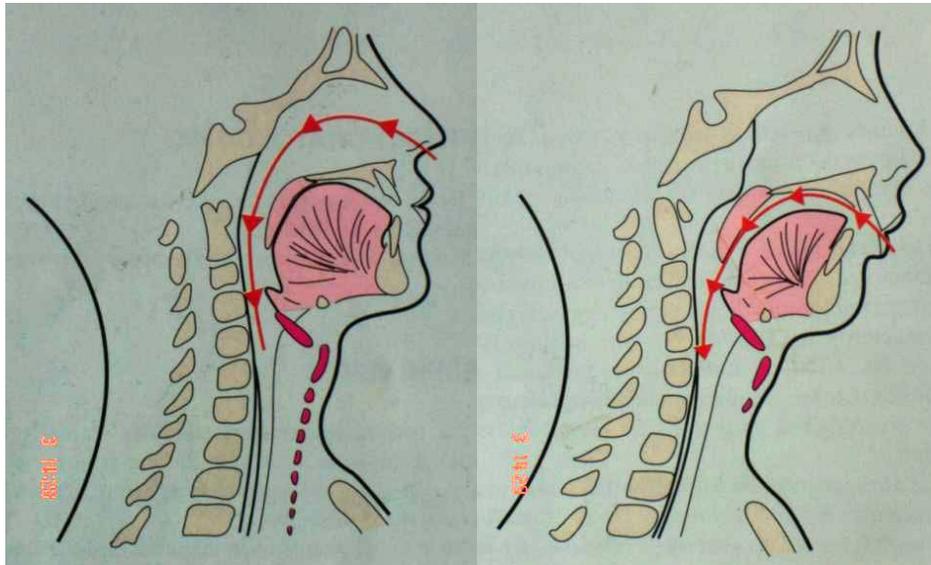


Figura 5. Esquematación del paso del aire en la respiración nasal y bucal, respectivamente.

El término “*Síndrome de Obstrucción Respiratoria*”, se ha utilizado para describir características morfológicas asociadas a la obstrucción crónica de la vía respiratoria nasal en los niños en crecimiento. Otros términos usados son los de “*Facies Adenoideas*”, “*Síndrome de cara larga*”, y “*Exceso Vertical del Maxilar*”. Las características faciales de un paciente con la vía respiratoria obstruida son: respiración predominantemente bucal, altura excesiva de la parte inferior de la cara, incompetencia de la postura labial, protrusión de los dientes superiores, unas narinas anchas, un plano mandibular inclinado, y una mordida cruzada posterior. Se observa una postura extendida de la cabeza y una inclinación hacia delante de la columna cervical, es decir, una postura craneocervical en extensión.

El proceso de crecimiento y desarrollo del complejo craneofacial, expresa el potencial de cada uno de los elementos que lo constituyen al presentarse en armonía de forma, velocidad y dirección, condición que, al no cumplirse, ocasiona

desarmonía y discrepancias de tamaño y posición de las estructuras involucradas en cada uno de los planos: horizontal, vertical, sagital y transversal.

Una de las tareas de la Ortodoncia-Ortopedia Maxilofacial, es supervisar y orientar el desarrollo de un aparato masticatorio eficiente y equilibrado, desde el punto de vista morfológico, estético y funcional.

Métodos de Medición

Desde sus comienzos a principios del siglo pasado, el método cefalométrico ha sido utilizado para establecer las relaciones entre los huesos craneales, así como también para evaluar el crecimiento craneofacial. Esto hace de la cefalometría una técnica complementaria de gran valor en el reconocimiento y la evaluación de las patologías obstructivas de la vía aérea superior e, incluso, un indicador del pronóstico de las diferentes terapéuticas utilizadas. (20)

En la radiografía lateral de cráneo, se puede detectar el calibre de la vía aérea y ver la relación entre el paso del aire y la masa adenoidea. En la misma placa observamos a nivel de la orofaringe, el tamaño de las amígdalas y su repercusión sobre la vía aérea.

Los métodos radiográficos más utilizados son: cefalometría, tomografía axial computarizada (TAC) y finalmente el diagnóstico por la imagen mediante resonancia magnética (RM).

Son muchos los estudios realizados hasta la fecha que validan el método cefalométrico como coadyuvante en el diagnóstico de los problemas obstructivos de la vía aérea superior. Uno de los pioneros en la evaluación cefalométrica de la vía aérea, fue Solow, (26) quien propuso una serie de puntos y líneas aún vigentes. Posteriormente, Rappler y Rice, en la reunión de la American Association of Orthodontist (Seattle, 1991), describieron otro método cefalométrico. Entre los autores que han estudiado este tema, están Puzanky y Handelman, Linder-Aronson, Ricketts y McNamara. (27)

Con la cefalometría podemos evaluar:

- El estado de las VAS.
- La permeabilidad del espacio aéreo posterior.
- Los cambios que acontecen en los pacientes tras someterlos a diferentes tratamientos.

Además, la cefalometría se caracteriza por no ser invasiva; prácticamente no necesita de la colaboración del paciente. Quizá la única restricción es que la información obtenida por la telerradiografía se limita al eje sagital.

Con la radiografía sólo obtenemos imágenes en el eje anteroposterior, mientras que con la tomografía computarizada y resonancia magnética, obtenemos también el diámetro lateral dando una información más cuantitativa y cualitativa de la vía aérea.

Dada su simplicidad, escasa radiación del paciente, estandarización y bajo costo, la cefalometría pasa por ser un método válido en el diagnóstico, aún en la actualidad. Con ella puede tenerse una visión clara de la faringe superior, orofaringe e hipofaringe.

Las herramientas de diagnóstico que utilizamos en la actualidad de manera cotidiana, incluyen la radiografía lateral de cráneo y la radiografía postero anterior. El trazado cefalométrico es el egido por el profesional, y su interpretación es indispensable en la determinación del plan de tratamiento.

Los trazos cefalométricos más comúnmente utilizados, y que involucran la vía aérea superior, son Ricketts y McNamara.

Cefalometría considerada por Ricketts

El sistema que selecciona Ricketts para la evaluación de la vía aérea, toma las 4 mediciones más significativas de los ensayos de Poole y Engel, quienes compararon respiradores bucales con no respiradores bucales.

Estas eran:

- 1) Porcentaje de vía aérea: porcentaje de nasofaringe ocupado por el tejido adenoideo (Handelman).

- 2) D-AD1:ENP: Distancia de la espina nasal posterior (ENP) al tejido adenoide más cercano, medida a lo largo de la línea espina nasal posterior-Basion (ENP-Ba) (Linder-Aronson).
- 3) D-AD2:ENP: Distancia de ENP al tejido adenoide más cercano, medido a lo largo de una línea que pasa por ENP, y que es perpendicular a silla turca-Basion (S-Ba) (Linder-Aronson).
- 4) D-VPT:AD: Distancia del tejido adenoide más cercano, desde un punto de la vertical pterigoides (VPT), a 5mm por encima de ENP (Ricketts).

Luego, Ricketts analizó una muestra tomada al azar de 50 individuos de un estudio de la Universidad de Michigan, con edades de 6 a 16 años para derivar las normas.

En el análisis cefalométrico de McNamara, utiliza dos medidas para examinar la posibilidad de una alteración en la vía aérea:

Faringe Superior. Se mide desde un punto determinado en el contorno posterior del paladar blando al punto más cercano de la pared faríngea posterior. Esta medida se toma en la mitad anterior del contorno del paladar blando, debido a que el área inmediata adyacente a la apertura nasal posterior, es crítica en la determinación de la capacidad de la vía aérea superior. La vía aérea superior aumenta con la edad (McNamara, 1984), y para adultos de ambos sexos el promedio es de 17.4mm.

Warren (1987), ha reportado que debe existir una vía aérea nasofaríngea de 40 mm², para permitir la respiración nasal si involucrar componente oral al gulo. Debido a que el promedio de la dimensión nasofaríngea es de 15 a 20 mm, un diámetro mayor o menor en 2 mm en la medida faríngea superior, puede utilizarse como indicador de una alteración en la vía aérea (en contraste con 5 mm o menos, establecidos por el artículo de McNamara). Un diagnóstico más exacto solo puede ser establecido durante el examen clínico realizado por el Otorrinolaringólogo, con mayor precisión, a través de la medición del flujo aéreo nasal y oral.

Faringe Inferior. La dimensión faríngea inferior se mide de la intersección del borde posterior de la lengua y el borde inferior de la mandíbula al punto más cercano

de la pared faríngea posterior. El valor promedio de esta medida es de 11-14 mm, independientemente de la edad (McNamara, 1984). Es raro encontrar alguna obstrucción en el área de la faringe inferior debido a la posición de la lengua contra ésta, sin embargo, un diámetro faríngeo inferior, mayor a 18 mm, sugiere una posible localización anterior de la lengua, causada por una postura habitual o por un agrandamiento de las amígdalas.

Es importante determinar la posición de la lengua en el diagnóstico de ciertas condiciones clínicas, tales como prognatismo mandibular, mordida cruzada anterior dentoalveolar, o bien protrusión dentoalveolar. Se piensa que estas condiciones clínicas están asociadas con una posición anterior de la lengua y/o con el agrandamiento de las amígdalas.

La obstrucción de la vía aérea superior, debe ser atendida de manera multidisciplinaria para abordar el problema de manera integral. El odontólogo de práctica general, el ortodontista y el odontopediatra, son los miembros del equipo de salud que pueden monitorear el crecimiento craneofacial y, por ende, son los encargados de orientar y acompañar al paciente en el tratamiento y derivarlos al otorrinolaringólogo, al pediatra, el alérgico o el profesional de la salud que corresponda.

El objetivo de esta tesis es evaluar la vía aérea superior en una muestra de los pacientes que acuden a la Clínica de Especializaciones Odontológicas, Clínica de Ortodoncia de la FES-Iztacala, y relacionarla con sus dimensiones craneofaciales transversal, vertical y sagital.

7. DEFINICION DE VARIABLES ESTUDIADAS

Edad: Dato que sirve para clasificar de acuerdo al crecimiento activo del individuo. Se escribe en años cumplidos.

Sexo: dato que identifica y sirve para hacer un estudio comparativo entre lo masculino y lo femenino.

Dimensión transversa.

- Relación maxilo-mandibular.

Se obtiene de:

JL-JR Plano que va del punto más profundo de la cresta cigomato-alveolar, izquierda a derecha.

AG-GA Plano que va del punto más profundo de la escotadura antegonial, izquierda a derecha

Dimensión vertical.

- Obtuvimos el Biotipo facial mediante el VERT (Ricketts).
 - o Eje facial.
 - o Profundidad facial.
 - o Angulo del plano mandibular.
 - o Altura facial inferior.
 - o Arco mandibular.
- Biotipo facial.
 - o Dólicofacial (dirección de crecimiento vertical).
 - o Mesofacial (crecimiento normal).
 - o Braquifacial (crecimiento horizontal).

Dimensión sagital.

Determinamos la dimensión sagital utilizando las siguientes medidas:

- ANB: es el ángulo formado por los planos N-A (Nasion – punto A) y N-B (Nasion - punto B). La norma es de 2°. Los ángulos aumentados indican una relación Clase II. Los ángulos negativos (B del ante de A), indican una relación Clase III.
- Pg perpendicular a A. Lo obtenemos midiendo la distancia del punto A a la línea perpendicular a Nasion, y sumándola a la distancia del punto Pg a la misma perpendicular. La norma es de 8 a 6mm.
- Wits. Utilizando el plano oclusal marcamos una línea perpendicular al punto A y al Punto B. Así obtenemos los puntos AO y BO. Cuando AO está por delante de BO la medida es positiva; cuando BO está por delante de AO la medida es negativa.
- Wits Modificado. En este análisis se utiliza el plano de Frankfort en lugar del plano oclusal.

Dimensión de vía aérea

- AD1: Es la distancia de la espina nasal posterior (ENP) al tejido adenoide más cercano, medida a lo largo de la línea espina nasal posterior-Basion (ENP-Ba).
- AD2: Es la distancia de ENP al tejido adenoide más cercano, medido a lo largo de una línea que pasa por ENP, y es perpendicular a silla turca-Basion (S-Ba).

- D-PTV: Es la distancia del tejido adenoide más cercano, desde un punto de la vertical pterigoides (VPT) 5mm por encima de ENP (Ricketts). (Figura 6)
- DFS: Dimensión faríngea superior, se mide de la mitad anterior del paladar blando al punto más cercano de la pared faríngea posterior.
- DFI: Dimensión faríngea inferior, se mide de la intersección del borde posterior de la lengua y el borde inferior de la mandíbula, al punto más cercano de la pared faríngea posterior. (Figura 7)

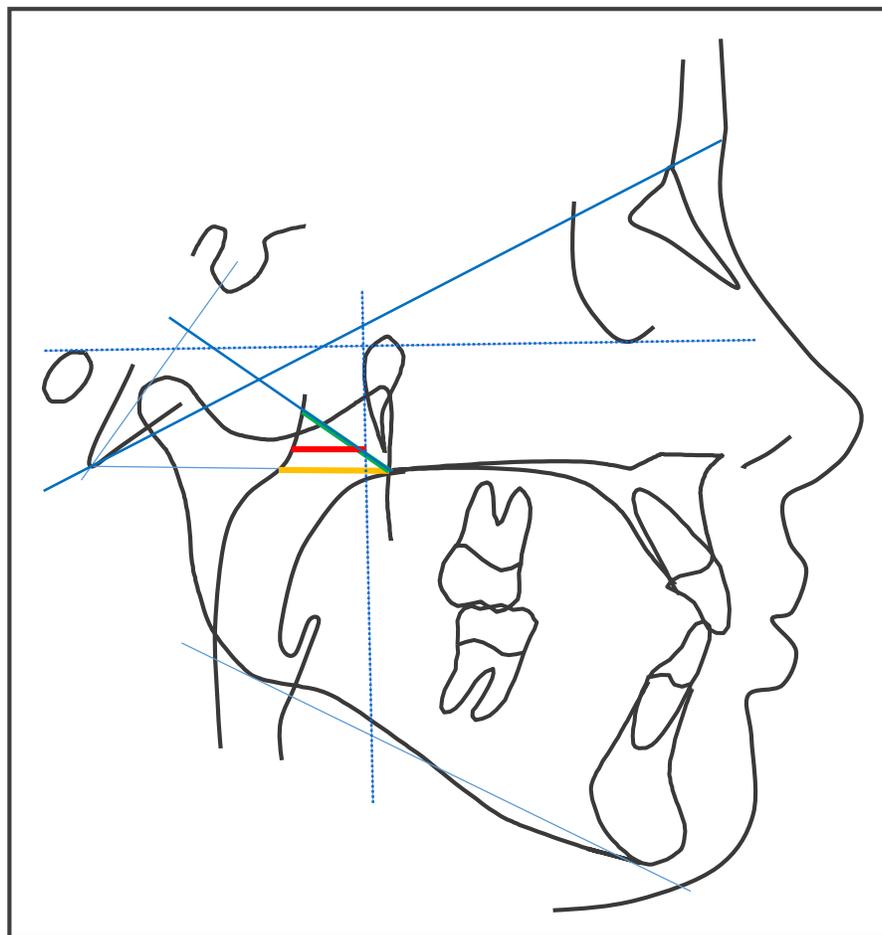


Figura 6. Trazado para medir la vía aérea, basado en los criterios del Dr Ricketts.

AD1
 AD2
 D-PTV

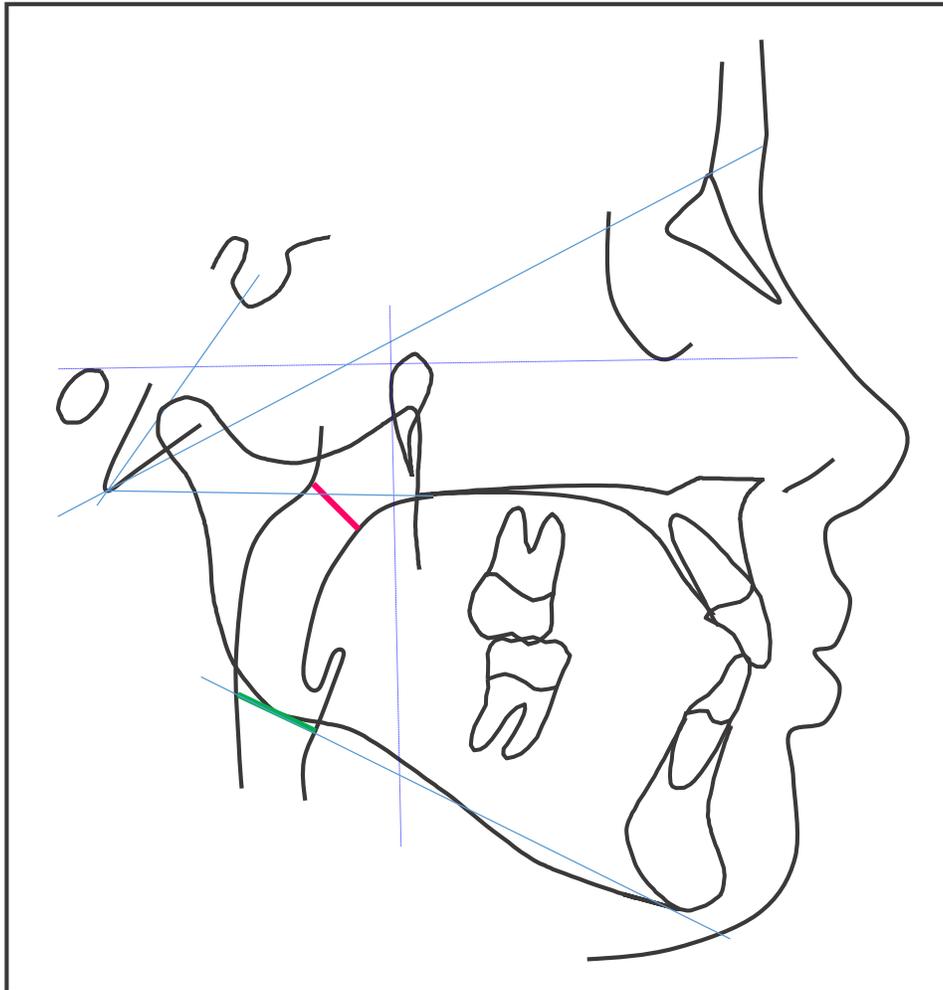


Figura 7. Trazado para medir la vía aérea, según la cefalometría de McNamara.

■ DFS ■ DFI

8. HIPÓTESIS

“Existe una relación entre las dimensiones craneofaciales vertical, transversal y horizontal y el tamaño de la vía aérea superior, según los criterios cefalométricos de Ricketts y McNamara, en los pacientes de la Clínica de Especializaciones Odontológicas, Departamento de Ortodoncia de la FES-Iztacala”.

9. MATERIAL Y MÉTODO

Tipo de investigación.

Transversal, descriptiva y observacional.

Población y muestra.

Para realizar este estudio, se tomó una muestra de 120 pacientes de la Clínica de Especializaciones Odontológicas, Departamento de Ortodoncia de la FES-Iztacala, que solicitaron el servicio entre 2015-2016. Fueron evaluados mediante sus radiografías posteroanteriores y laterales de cráneo, y se obtuvieron los datos para su procesamiento.

-Criterios de inclusión: expedientes con estudios radiográficos de pacientes ortodóncicos que solicitaron la atención en la Clínica de Especializaciones Odontológicas, Departamento de Ortodoncia de la FES-Iztacala, con un rango de edad de 7 a 35 años

-Criterios de exclusión: expedientes de pacientes con tratamiento de ortodoncia activo, pacientes con ortodoncia previa, estudios radiográficos de algún laboratorio diferente, pacientes con ausencias de primeros molares permanentes, estudios radiográficos poco nítidos o deteriorados.

Procedimiento y técnicas.

Se evaluaron las radiografías laterales de cráneo y postero-antérieures de los individuos que integraron la muestra, para obtener un diagnóstico en su dimensión vertical, sagital y transversal. Todos los estudios radiográficos fueron tomados en el mismo gabinete de laboratorio: Cedirama Digital. Fueron trazados y medidos por el mismo operador.

Los datos que se evaluaron fueron los siguientes:

Dimensión vertical	Vert (Ricketts)
Dimensión sagital	ANB Witts Witts Modificado Pto. A a Pto. Pg
Dimensión transversal	J-J en relación a AG-GA

Los datos arrojados nos dicen si el paciente es Clase I, II o III según la clasificación del Dr. Angle; a qué somatotipo facial pertenece (mesofacial, braquifacial o dolicofacial), y si tiene una anchura transversal del maxilar estrecha, adecuada o amplia, en cada caso.

Se tomaron dos criterios para la evaluación de la vía aérea: las medidas consideradas por McNamara, en cuanto a la vía aérea superior y la faringe inferior, y también se tomaron 3 de las medidas sugeridas por Ricketts:

D-AD1: ENP

D-AD2: ENP

D-VPT:AD

10.RECURSOS HUMANOS

Estuvo constituido por el investigador, el asesor y un tutor.

11.RECURSOS FISICOS

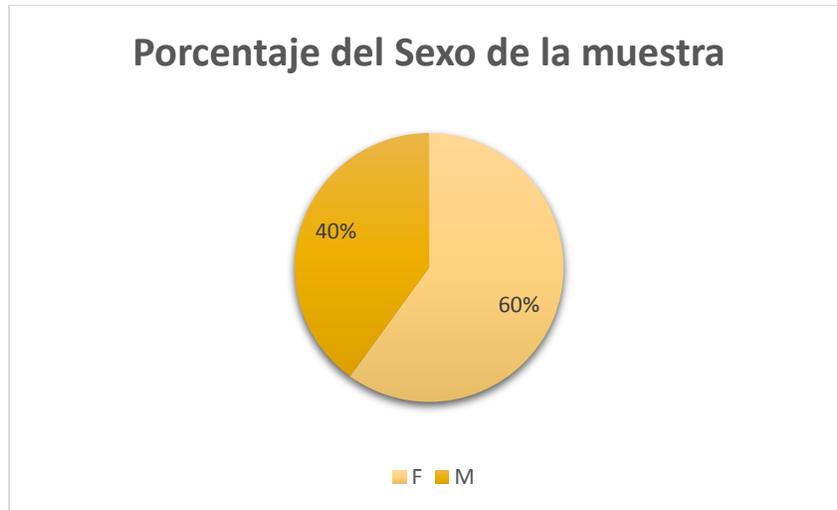
Para esta investigación se utilizaron:

- Negatoscopio.
- Cinta adhesiva.
- Portaminas.
- Blocks de papel para trazado cefalométrico.
- Plumas rojas, azules y negras.
- Regla para trazado de Ricketts.
- Folders.
- Calculadora.
- Computadora.
- Programa Excel 2017.

Esta investigación se realizó en las instalaciones de la Clínica de Especializaciones Odontológicas, Departamento de Ortodoncia de la FES-Iztacala.

12.RESULTADOS

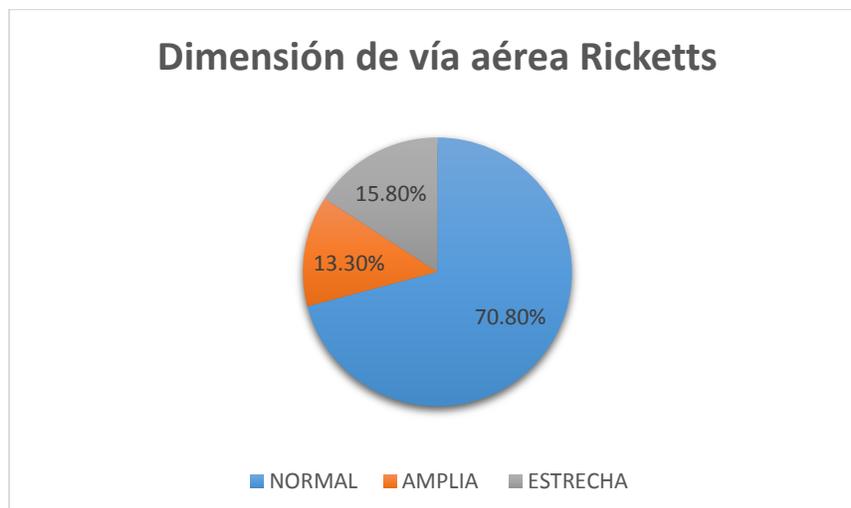
Se analizó a 120 pacientes, de los cuales 72 (60%) fueron del sexo femenino y 48 (40%) del sexo masculino.



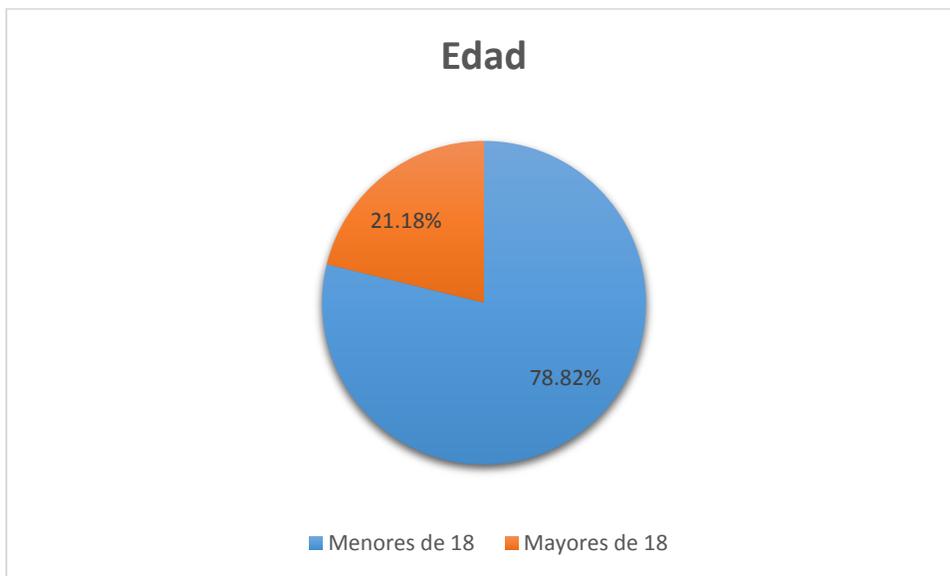
Los pacientes que conformaron la muestra, se encontraban en un rango de edad de 7 a 35 años. De ellos, el 78.3% se encontraba entre 7 y 18 años, y el 21.67% tenía de 19 a 35 años.

Se realizaron las mediciones sobre la vía aérea, según Ricketts, en todas las radiografías, y los resultados son los siguientes:

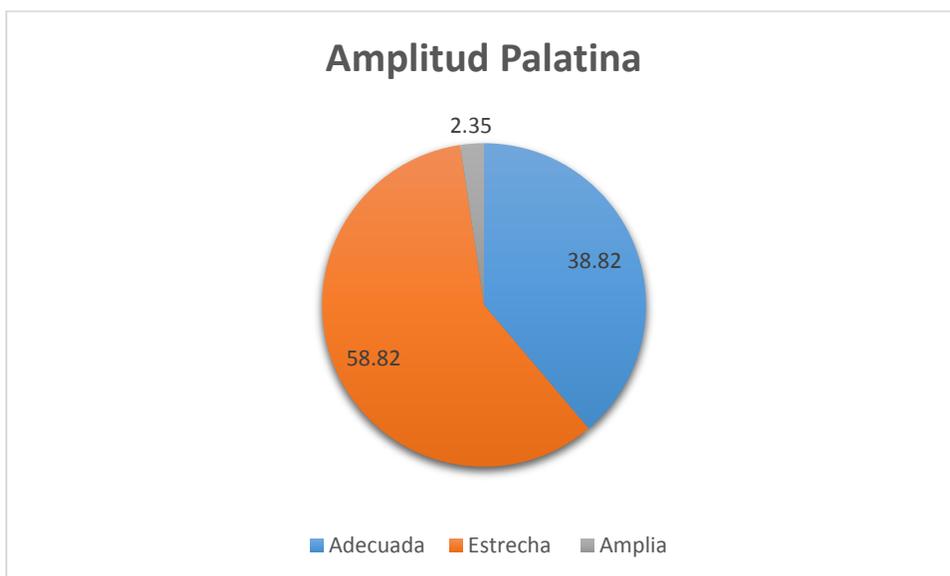
Los resultados obtenidos mostraron que el 70.8% del total de la muestra, tienen una dimensión de la vía aérea normal.



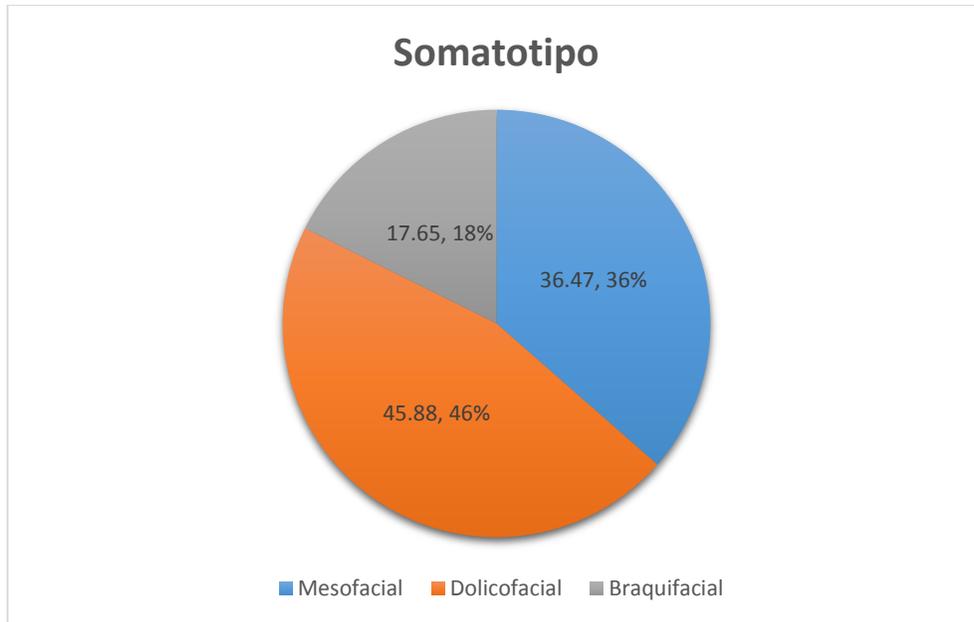
De este porcentaje de pacientes con una vía aérea normal, el 67% tenían hasta 18 años de edad.



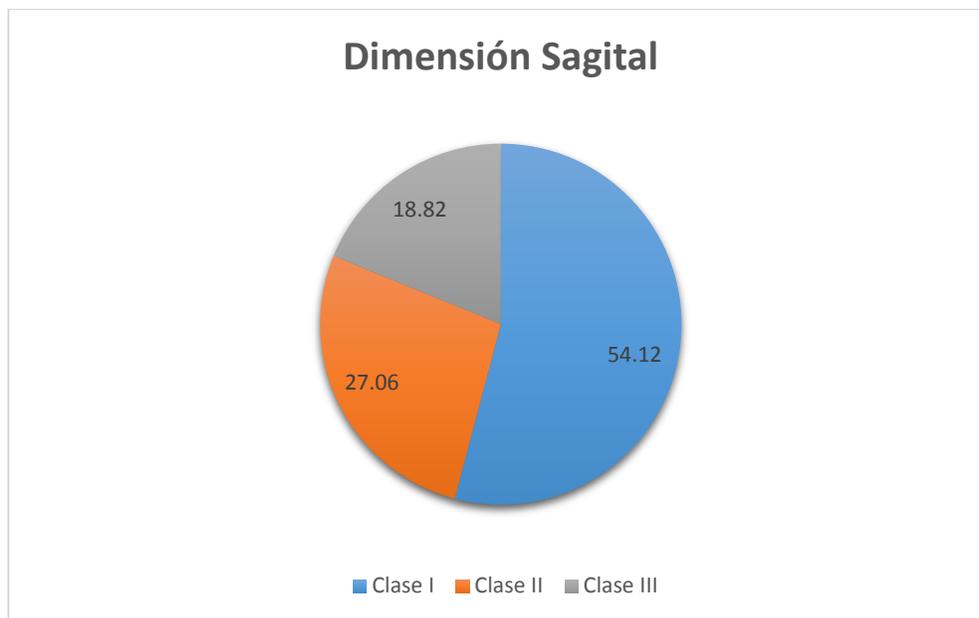
El 58.82% presentaron un paladar estrecho, mientras que el 38.82% era normal y, solo el 2.35% presentó un paladar amplio.



El 45.88%, fueron pacientes con patrón de crecimiento dólifacial, y el 36.47% mesofacial. Braquifacial el 17.65%

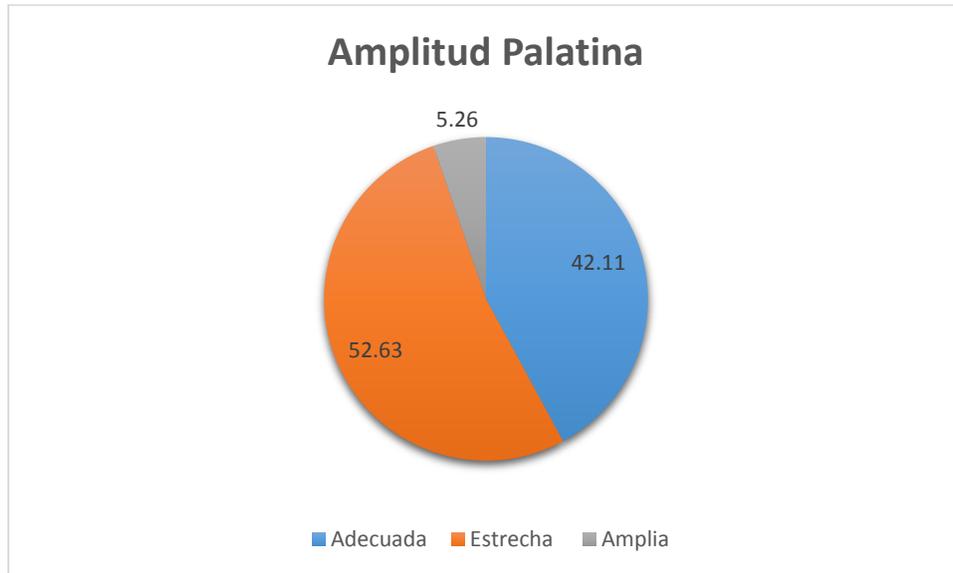


En cuanto a la dimensión sagital, el 54.12% es Clase I, el 27.06% clase II y el 18.82% clase III.

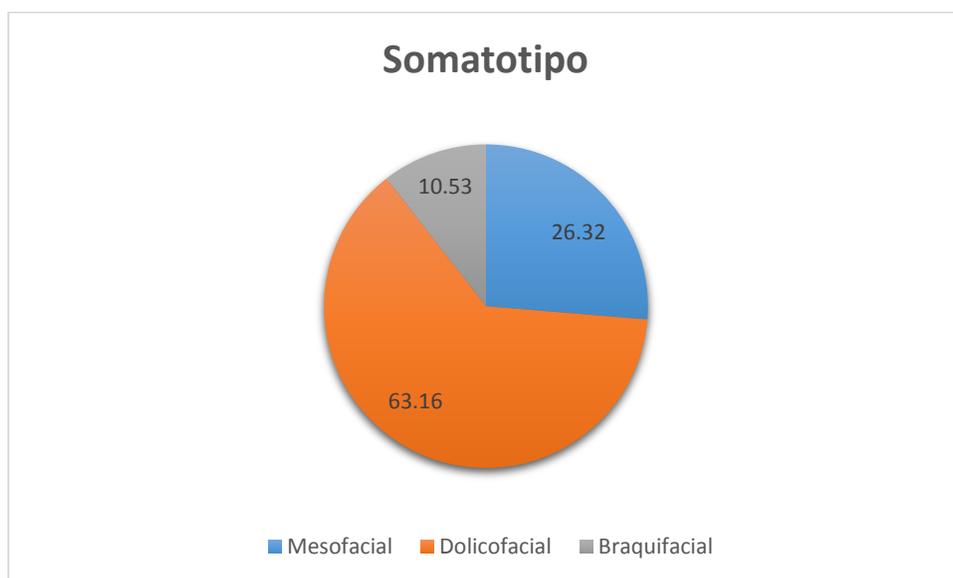


Los pacientes que presentaron una vía aérea estrecha, según Ricketts, fueron el 15.8%. De estos pacientes el 100% era menor de 18 años.

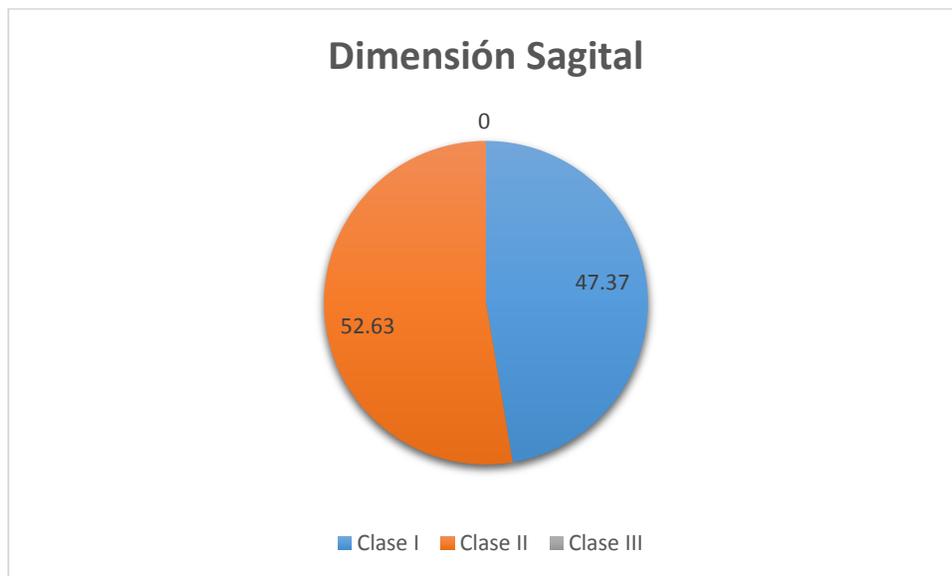
El 52.63% presentó un paladar estrecho, el 42.11% adecuado y el 5.26% amplio.



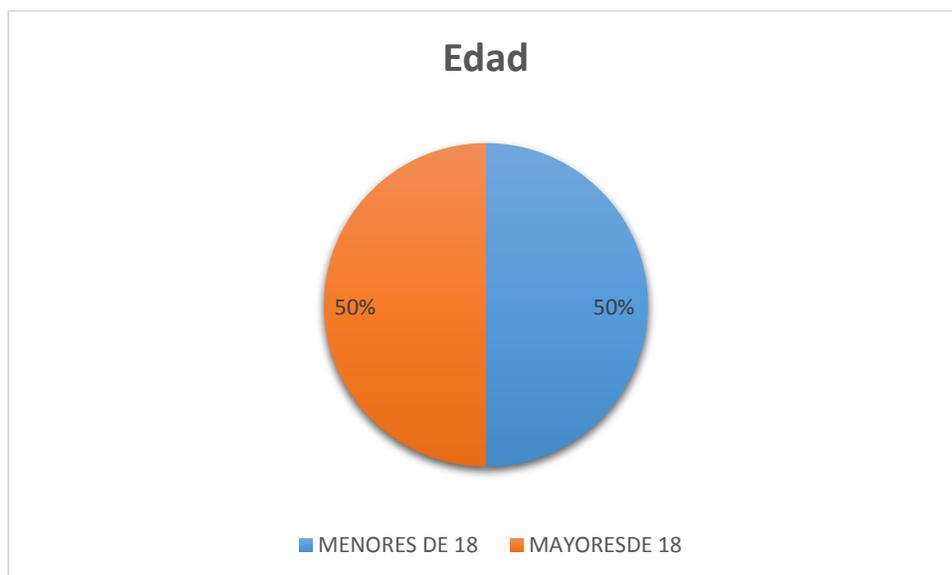
63.16% con un patrón dolicofacial, el 26.32% mesofacial, y braquifacial solo el 10.53%



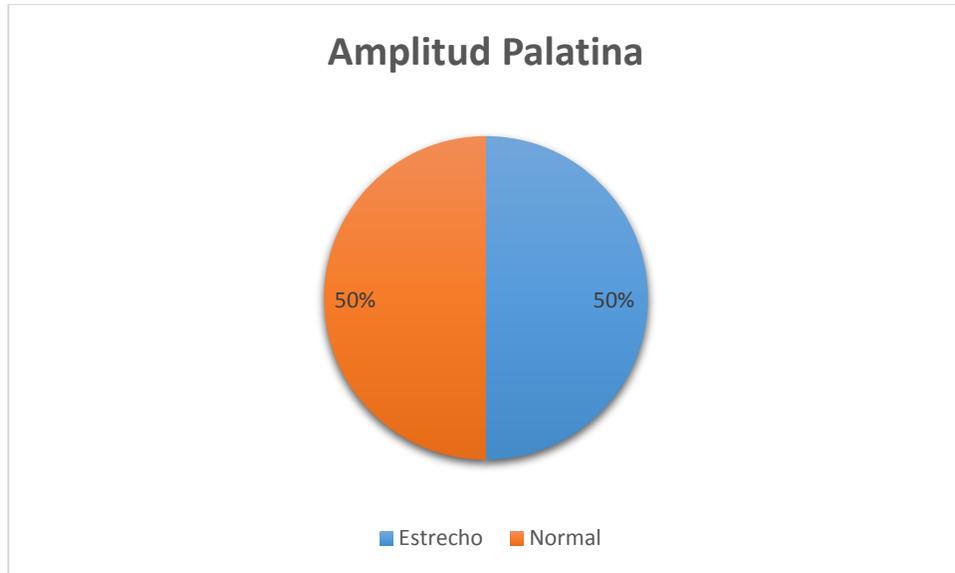
Y el 47.37 de los pacientes presentaron una Clase I, el 52.63% fueron Clase II, y no hubo ningún individuo Clase III.



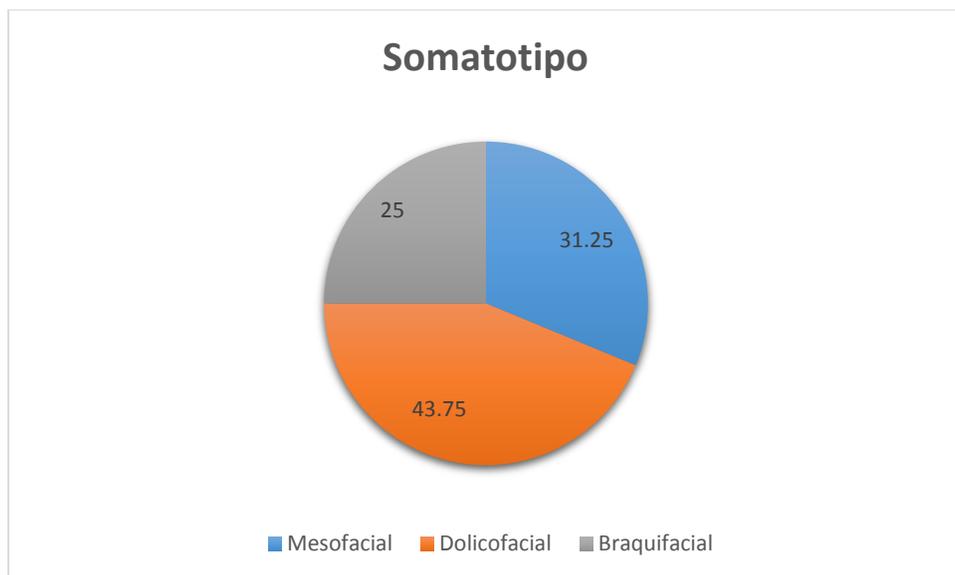
Los pacientes que presentaron una vía aérea superior amplia, según Ricketts, solo fueron el 13.3% de la muestra, de los cuales el 50% es menor de 18 años y el 50% es mayor de edad.



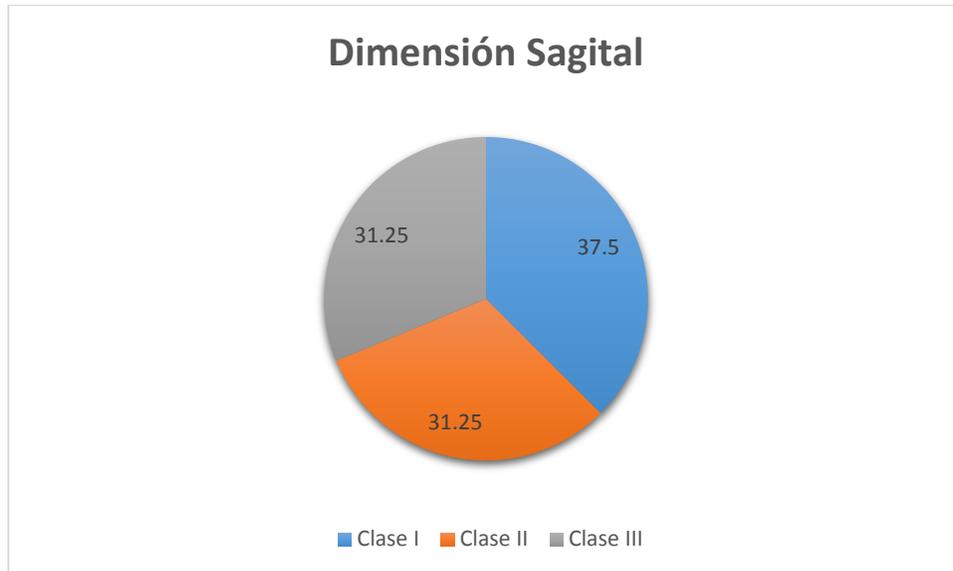
El 50% presentó un paladar estrecho, y el 50% normal.



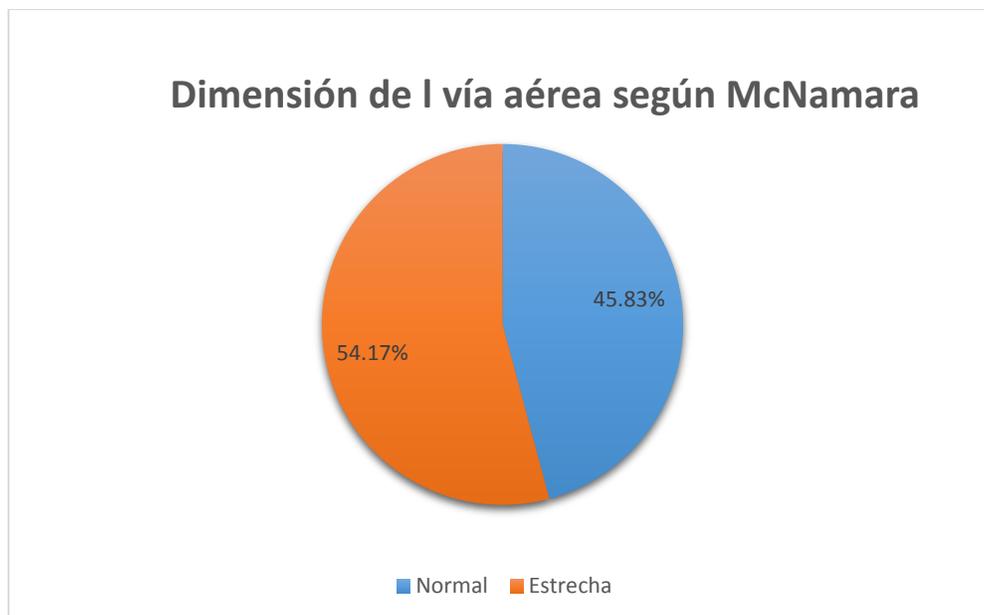
El 31.25% de los pacientes es mesofacial, mientras que el 43.75% dólícofacial, y braquifacial en un 25%



Y en cuanto a la dimensión sagital, el 37.5% es Clase I, el 31.25% Clase II, y el 31.25% Clase III.

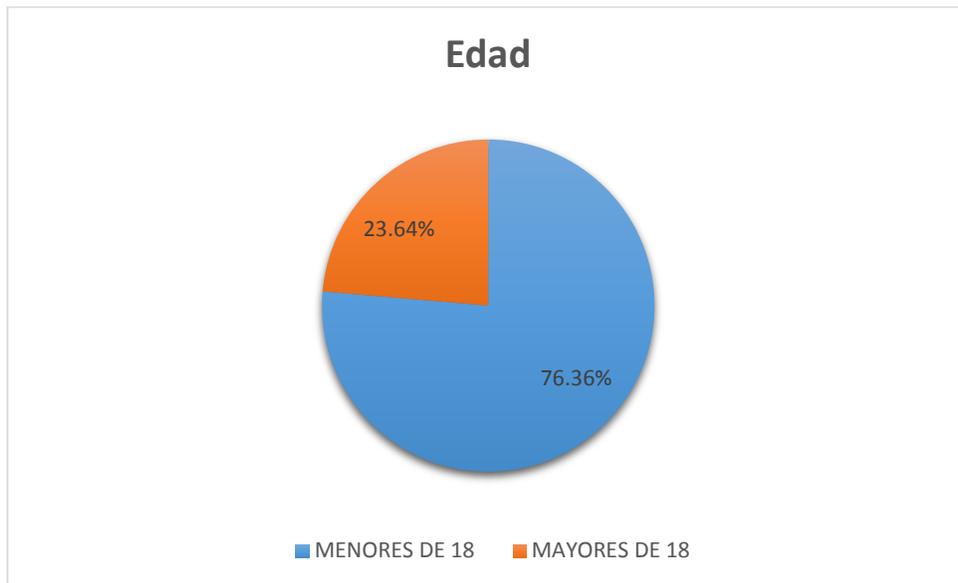


Se midió la vía aérea con el criterio de McNamara, obteniendo la dimensión faríngea superior (DFS), y manejamos los datos de la misma manera.

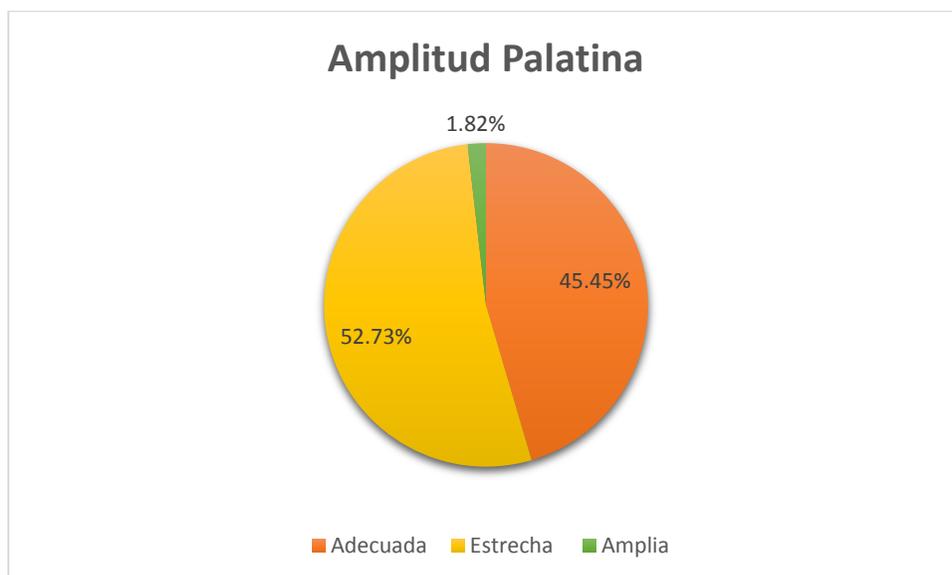


Bajo las normas del autor, el 45.83% presentó una vía aérea superior normal, y el 54.17% estrecha. En ningún caso se presentó una vía amplia.

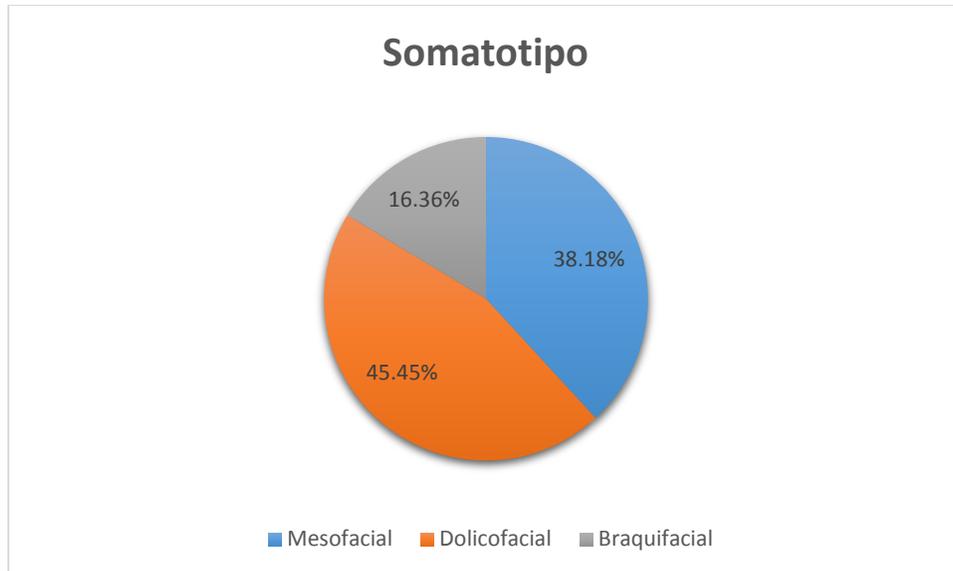
De los pacientes que presentaron una vía aérea normal, el 76.36% eran menores de 18 años, mientras que el 23.64% fueron mayores de edad.



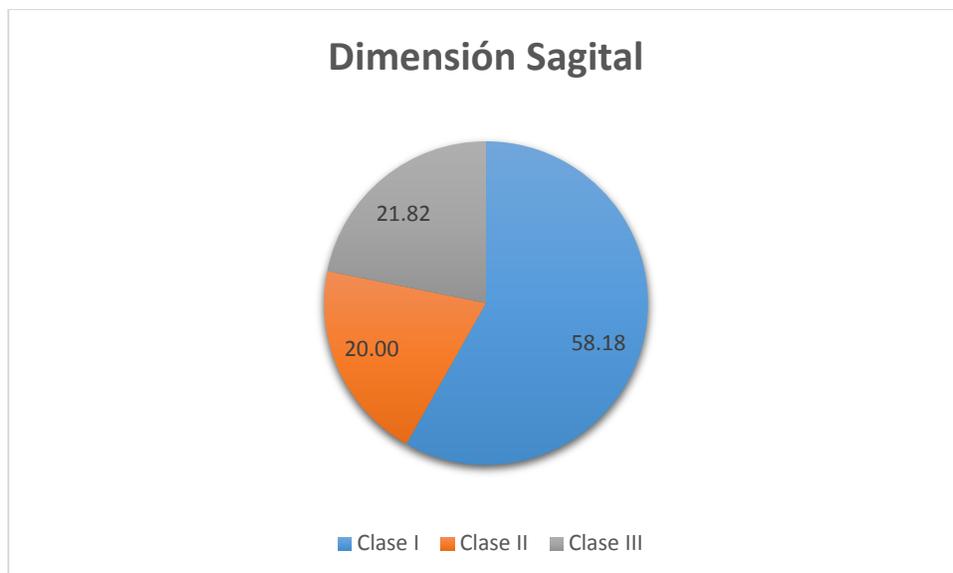
En cuanto a la dimensión transversa, el 52.73% es estrecho, el 45.45% tiene una amplitud adecuada, y solo el 1.82% presentó un maxilar amplio.



El 45.45% de los pacientes presentan un patrón de crecimiento dolicofacial, el 38.18% mesofacial, y el 16.36% braquifacial.

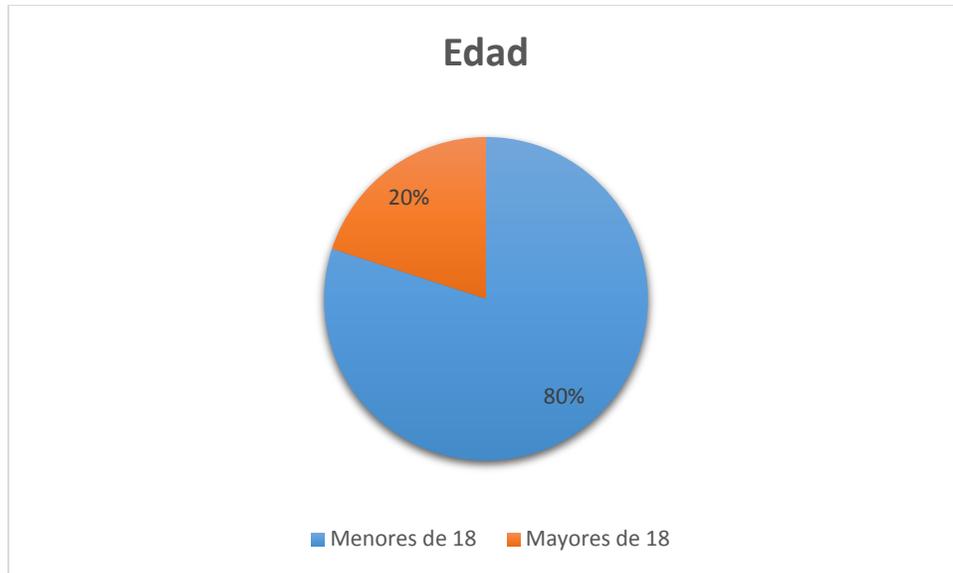


En cuanto a la dimensión sagital, el 58.18% presentó una Clase I, el 20% una Clase II, y el 21.82% una Clase III.

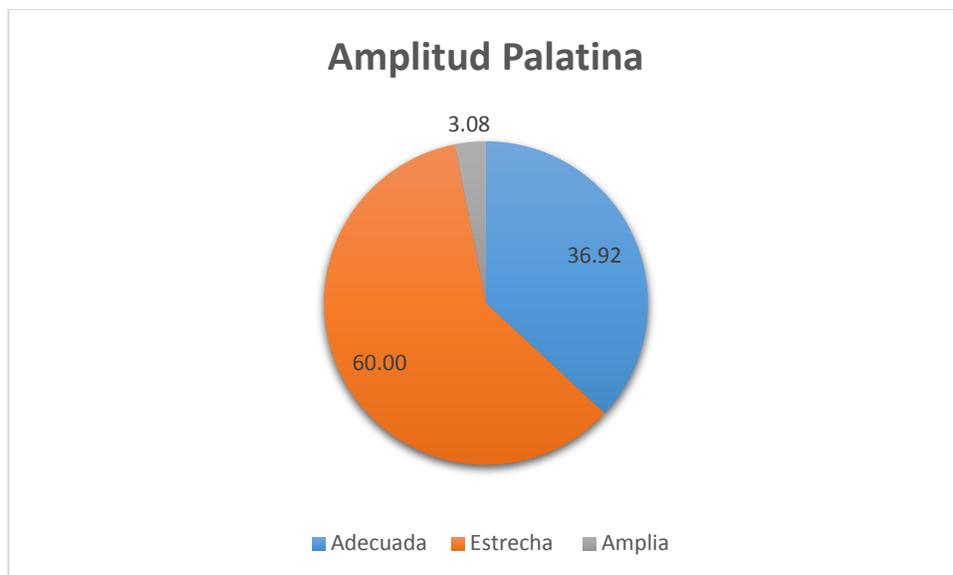


Los pacientes que presentaron una Vía aérea estrecha, fueron el 54.17%

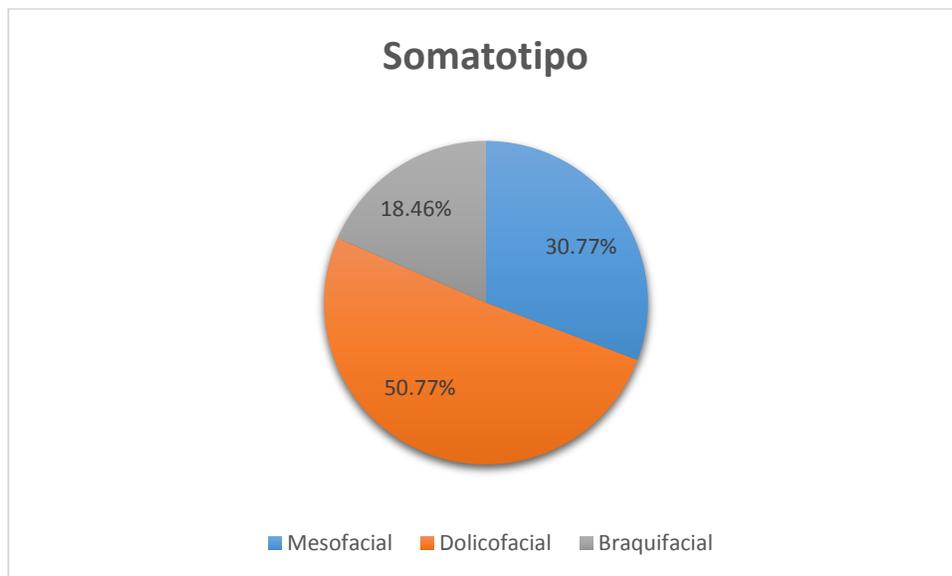
De estos pacientes, el 80% tenían menos de 8 años , mientras que el 20% eran mayores de edad.



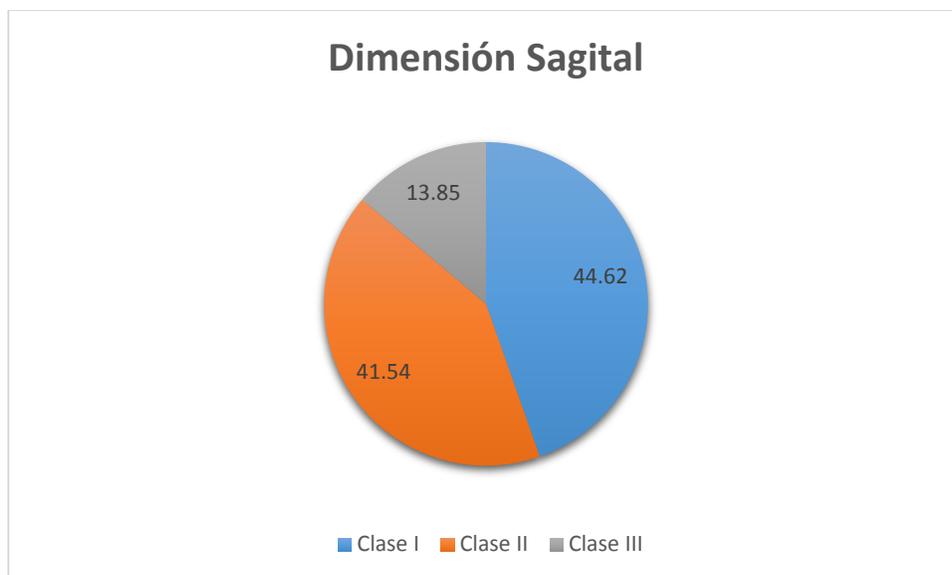
El 60% de los pacientes presentaron un maxilar estrecho, 36.92% adecuado, y el 3.08% amplio.



El somatotipo predominante fue el dolicofacial, con el 50.77%, después el mesofacial con un 30.77%, y el braquifacial con 18.46%

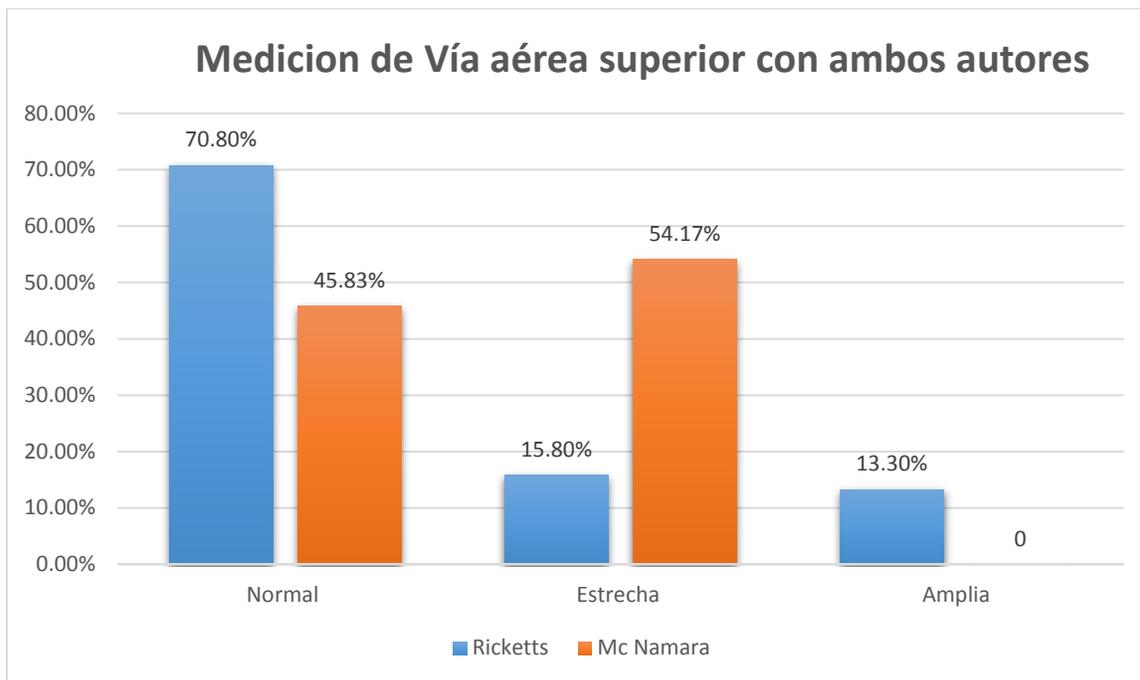


El 44.62% de los pacientes fueron Clase I, el 41.54% Clase II, y finalmente el 13.85% Clase III.



Bajo este criterio, ninguno de los pacientes presentó una vía aérea amplia.

Ante los resultados arrojados, encontramos una diferencia importante entre las medidas de Ricketts y las de McNamara, por lo que se realizó un cuadro comparativo de resultados. Aunque no era el objetivo de este estudio, puede dar paso a futuras investigaciones.



	Resultados de mediciones según Ricketts		Resultados de mediciones según McNamara	
VAS NORMAL	< 18	78.82%	< 18	76.36%
	> 18	21.18%	> 18	23.64%
	AMPLITUD PALATINA		AMPLITUD PALATINA	
	Adecuada	38.82%	Adecuada	45.45%
	Estrecha	58.82%	Estrecha	52.73%
	Amplia	2.35%	Amplia	1.82%
	SOMATOTIPO		SOMATOTIPO	
	Mesofacial	36.47%	Mesofacial	38.18%
	Dolicofacial	45.88%	Dolicofacial	45.45%
	Braquifacial	17.65%	Braquifacial	16.36%
	DIMENSIÓN SAGITAL		DIMENSIÓN SAGITAL	
	Clase I	54.12%	Clase I	58.18%
	Clase II	27.06%	Clase II	20%
	Clase III	18.82%	Clase III	21.82%
VAS ESTRECHA	< 18	100%	< 18	80%
	> 18	0	> 18	20%
	AMPLITUD PALATINA		AMPLITUD PALATINA	
	Adecuada	42.11%	Adecuada	36.92%
	Estrecha	52.63%	Estrecha	60%
	Amplia	5.26%	Amplia	3.08%
	SOMATOTIPO		SOMATOTIPO	
	Mesofacial	26.32%	Mesofacial	30.77%
	Dolicofacial	63.16%	Dolicofacial	50.77%
	Braquifacial	10.53%	Braquifacial	18.46%
	DIMENSIÓN SAGITAL		DIMENSIÓN SAGITAL	
	Clase I	47.37%	Clase I	44.62%
	Clase II	52.63%	Clase II	41.54%
	Clase III	0.00%	Clase III	13.85%
VAS AMPLIA	< 18	50%		0
	> 18	50%		0
	AMPLITUD PALATINA			
	Adecuada	50%		
	Estrecha	50%		
	Amplia	0%		
	SOMATOTIPO			
	Mesofacial	31.25%		
	Dolicofacial	43.75%		
	Braquifacial	25%		

DIMENSIÓN SAGITAL			
Clase I	37.50%		
Clase II	31.25%		
Clase III	31.25%		

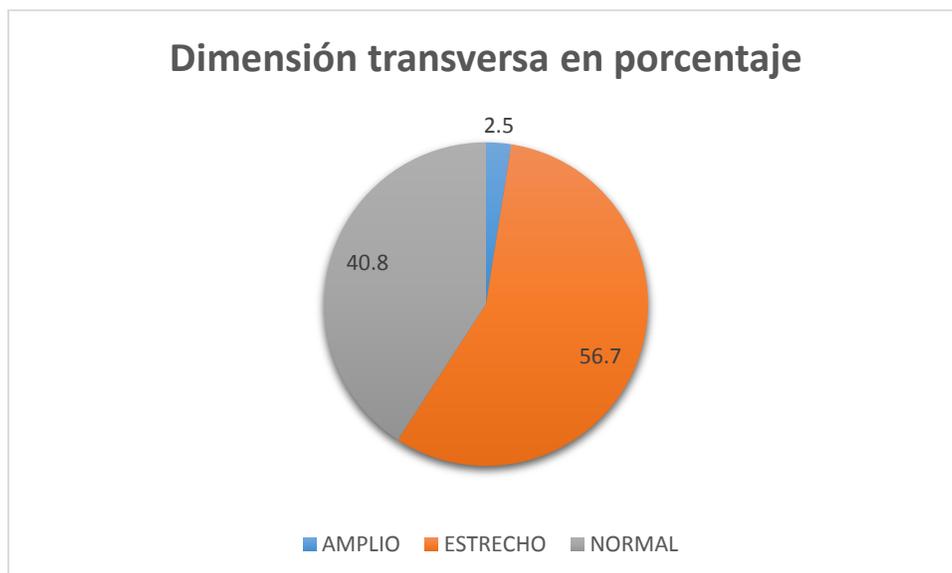
Los datos obtenidos se separaron en dos grupos:

El primer grupo de 7 a 18 años de edad, y que abarca a los pacientes en crecimiento o con un remanente de crecimiento. Y el segundo grupo, con más de 18 años de edad. También se separaron por sexo en cada grupo.

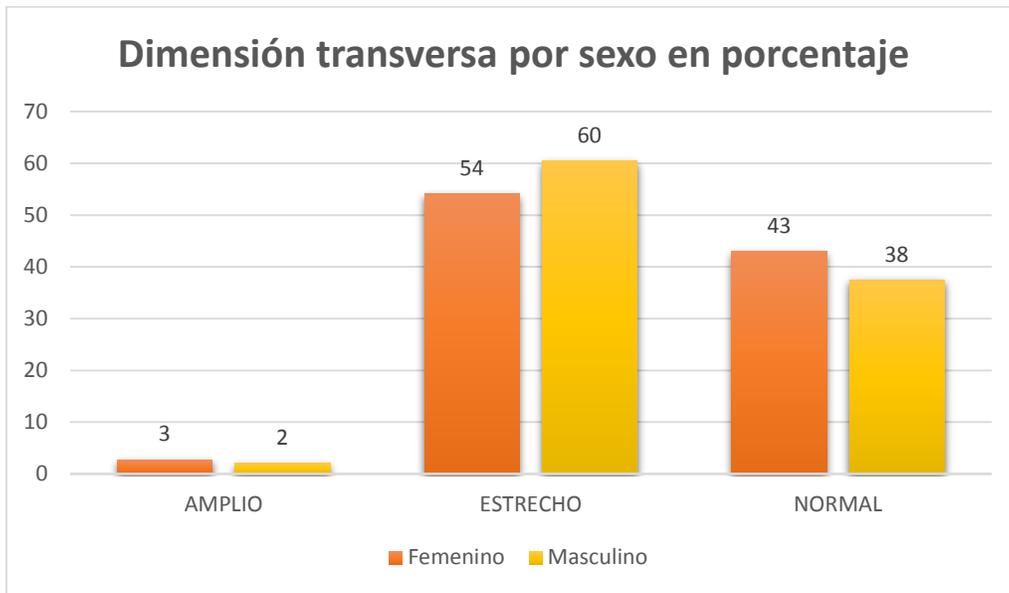
Una vez que se sumaron los datos y se obtuvieron los porcentajes por grupo y por sexo, se arrojaron los siguientes datos:

El Grupo 1 de (7 a 18 años), está formado por el 78.3% de la muestra, y dentro de ese grupo 57 son del sexo femenino y 37 del sexo masculino; mientras que el Grupo 2 (19-35 años), lo conforma el 21.67% de la muestra, de los cuales 15 individuos son femeninos y 11 masculinos.

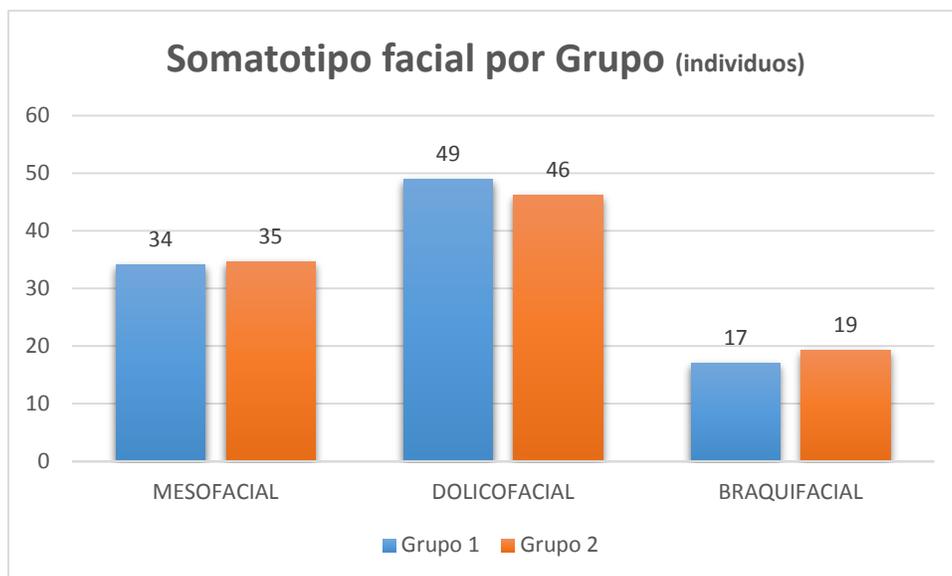
En cuanto a la dimensión transversa, se observó que el 56.7% presenta un maxilar estrecho, el 40.8% presenta una anchura adecuada, y solo el 2.5 % de la muestra tiene un maxilar amplio.



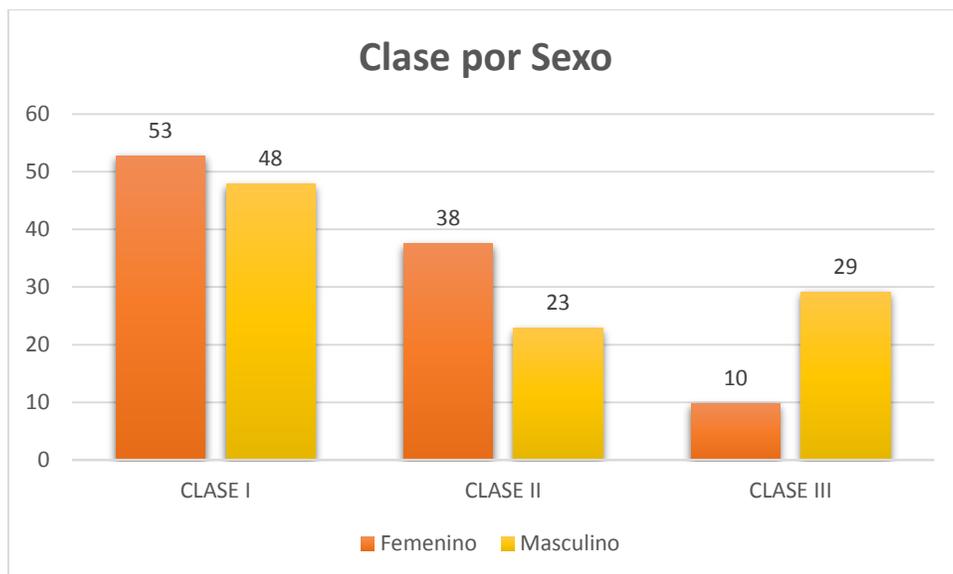
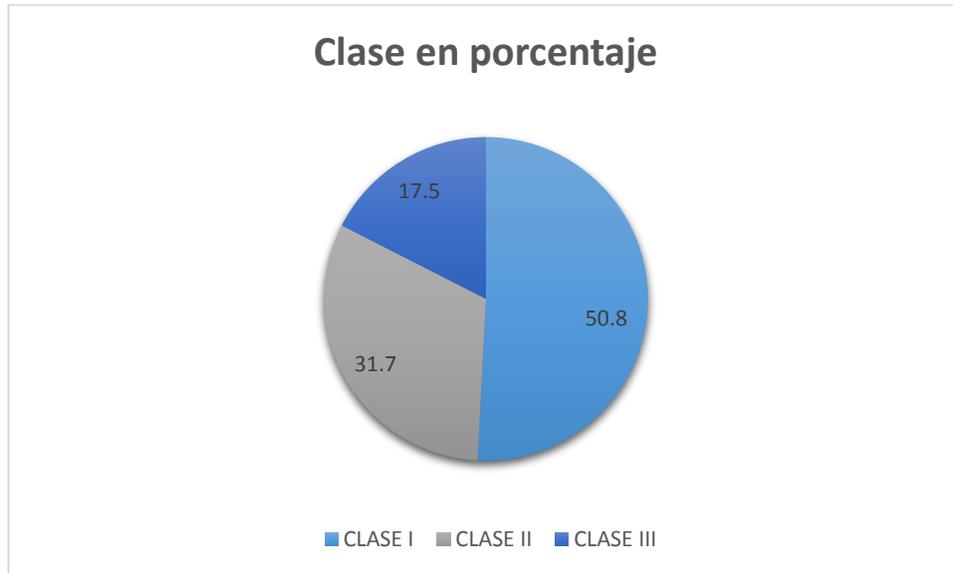
En el Grupo 1, el 2% presenta un maxilar amplio, el 55% estrecho y el 37% normal, mientras que en el Grupo 2 el 4% es amplio, el 50% estrecho y el 46% es normal.



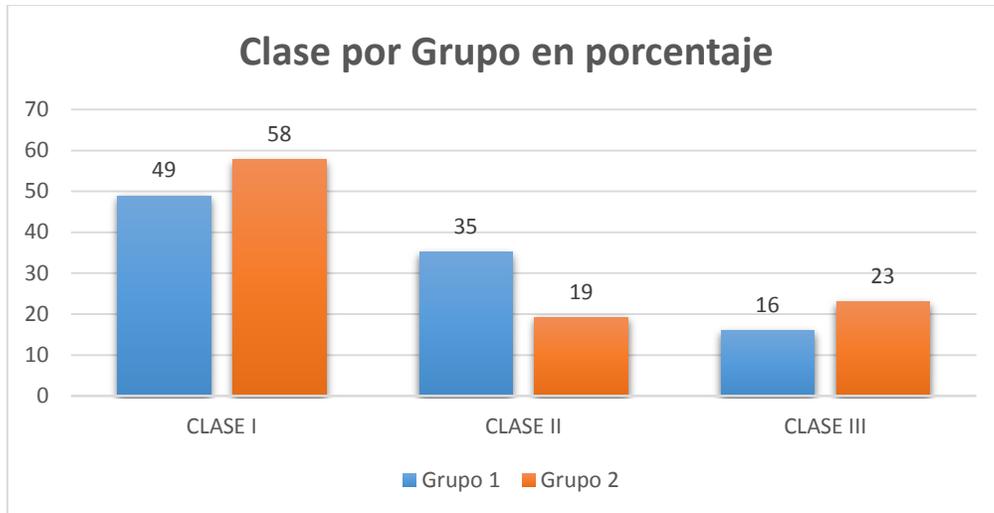
El somatotipo facial encontrado con mayor frecuencia, fue el dolicofacial con el 48.3%, seguido por el mesofacial con el 34.2%, y el braquifacial con el 17.5%. La misma tendencia en los porcentajes se observó por sexo y por grupo, como lo muestra la siguiente gráfica:



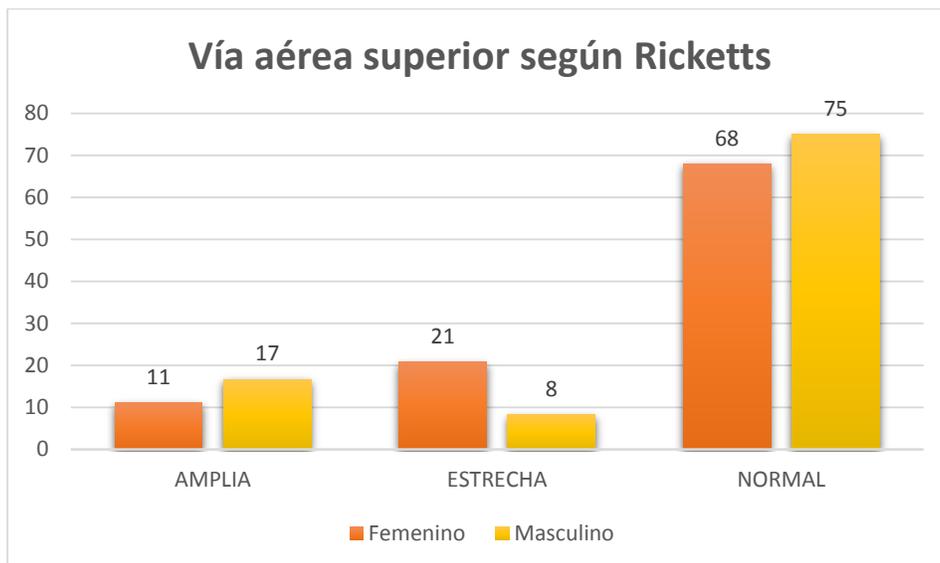
En cuanto a la dimensión sagital, de los pacientes analizados, el 50.8% son Clase I, el 31.7% son Clase II y el 17.5% presentan una Clase III.

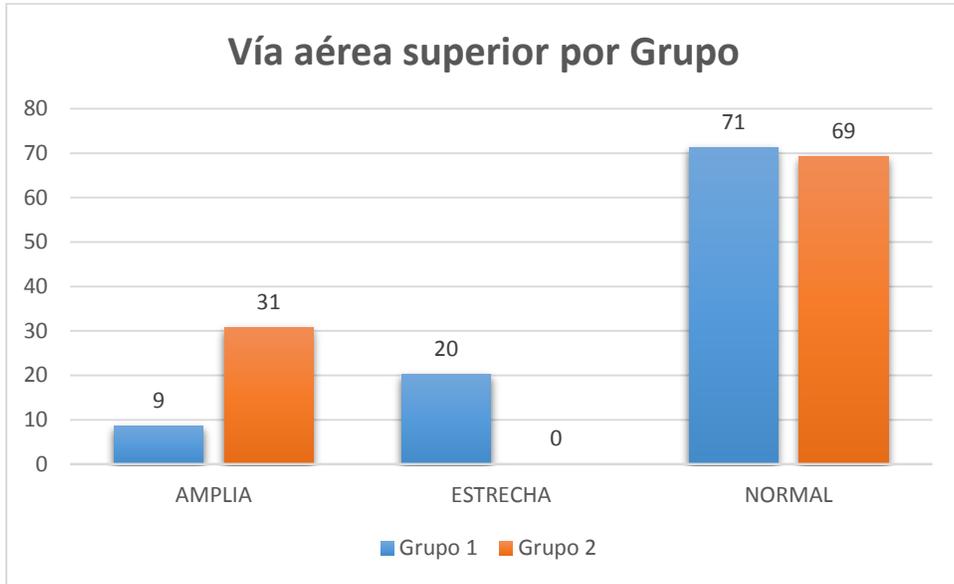


Dentro del Grupo 1, el 49% de los pacientes son Clase I, el 35% son Clase II, y el 16 % Clase III. En el Grupo 2, el 58% son Clase I, el 19 % son Clase II, y el 23% son Clase III.



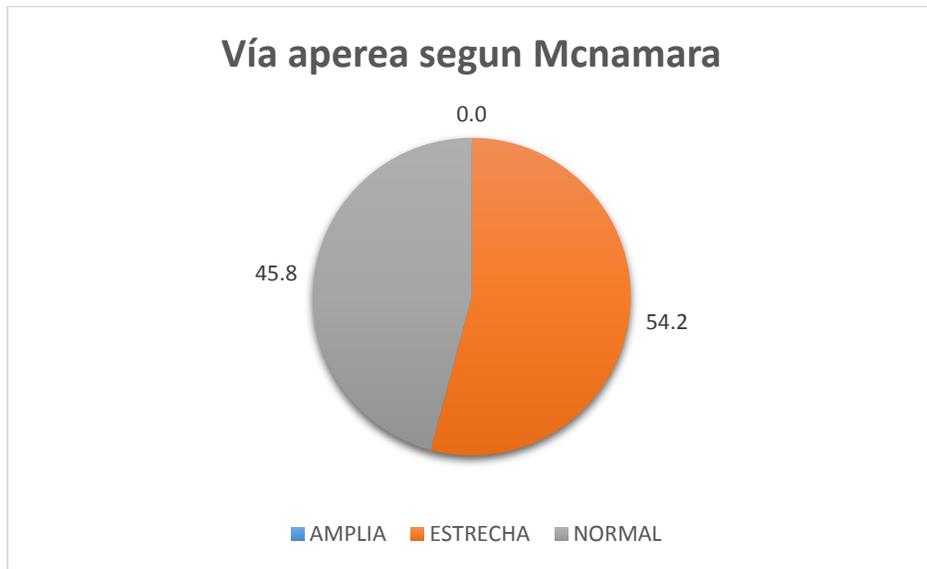
Los datos obtenidos para medir la vía aérea superior, se manejaron separando las medidas consideradas por Ricketts y por McNamara. De las medidas arrojadas usando el criterio del Dr. Ricketts, del total de la muestra, el 13.3% presentó una vía aérea superior amplia, el 15.8% estrecha, y el 70.8% de los pacientes presentó una vía aérea adecuada. El sexo femenino presentó en un 11% una vía amplia, estrecha en el 21% de los casos, y el 68% una vía adecuada. El sexo masculino presentó una vía amplia en un 17%, estrecha el 8%, y adecuada en el 75% de la muestra.



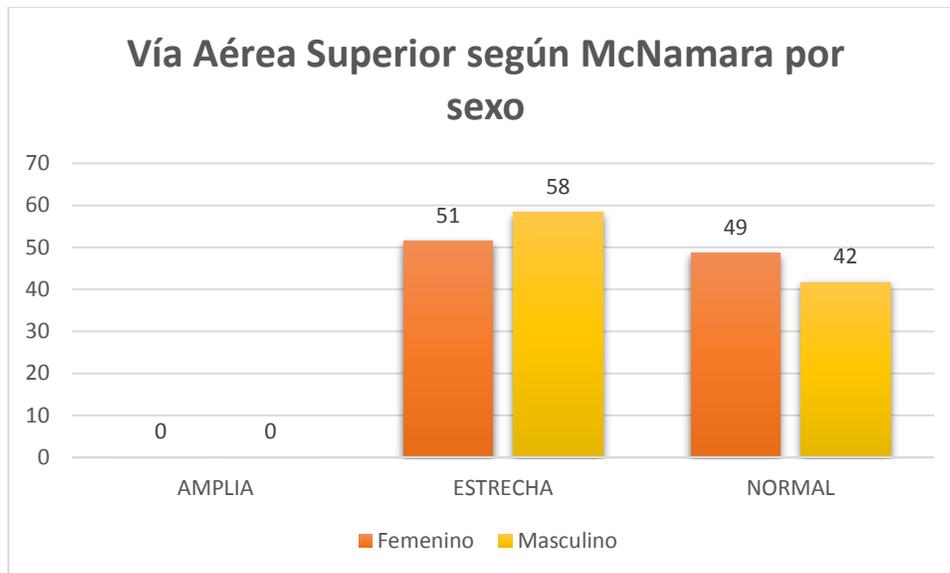


De acuerdo con las mediciones cefalométricas de McNamara, la vía aérea superior arrojó los siguientes resultados:

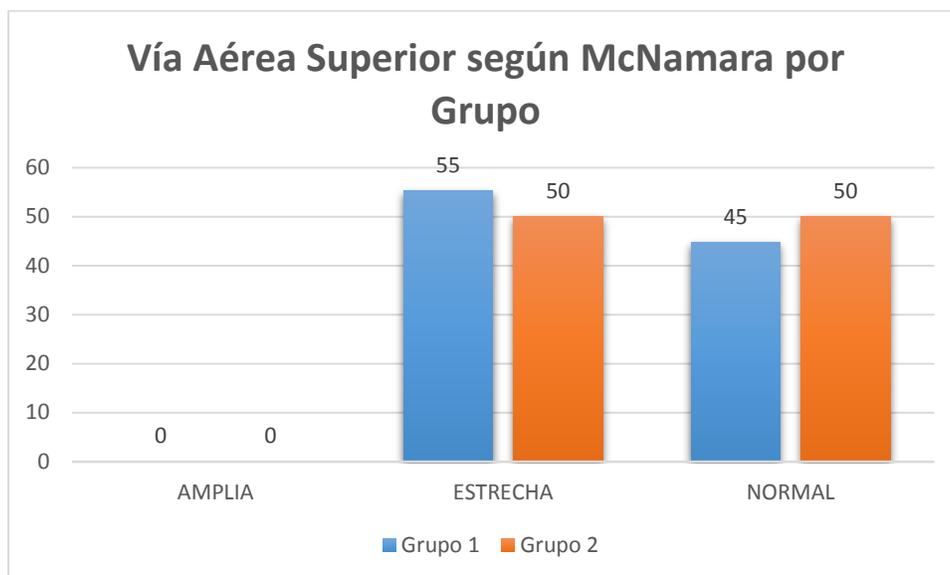
El 45.8% presentó una vía aérea normal, el 54.2% presentó una vía aérea estrecha, y ninguno de los pacientes de la muestra tuvo una vía aérea amplia.



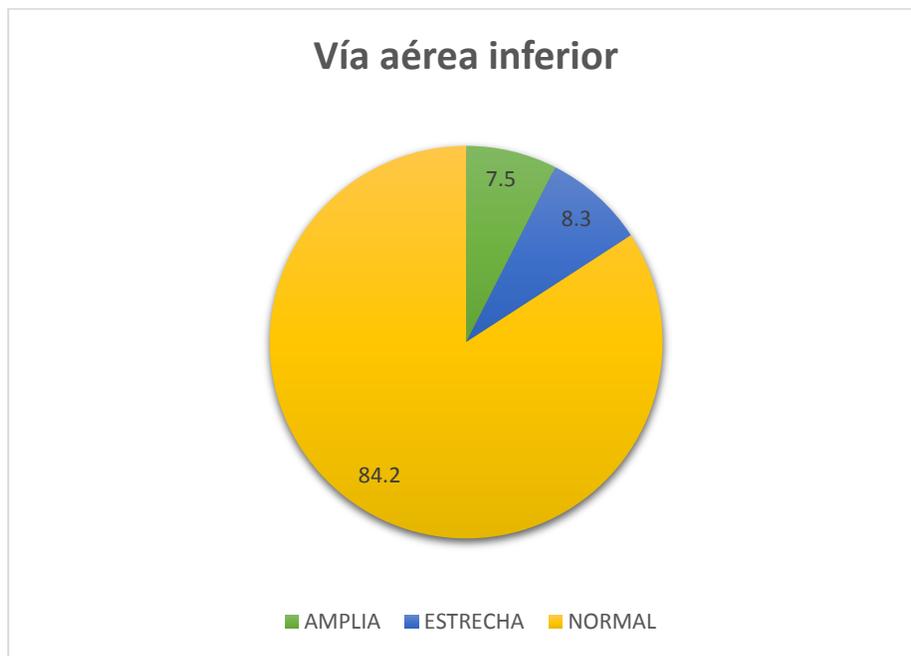
En el sexo femenino observamos que el 49% presenta una vía normal y el 51% una vía aérea estrecha. En el sexo masculino, el 42% es normal y el 58% presenta una vía aérea estrecha.



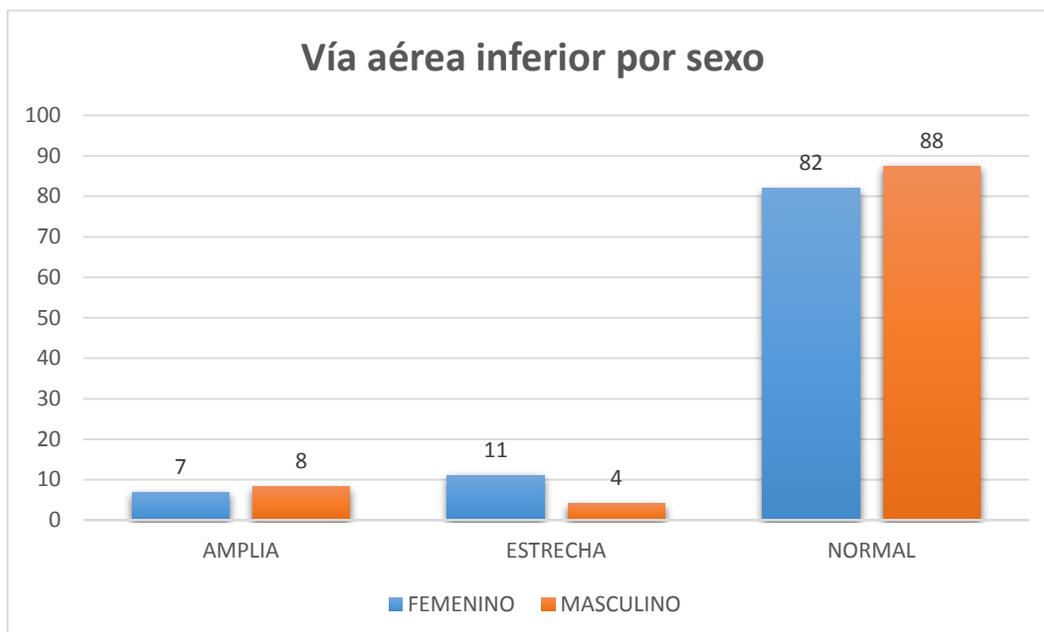
Dentro del Grupo 1, el 45% tiene una vía aérea normal, y el 55% una vía estrecha. En el Grupo 2, el resultado es del 50% para la vía aérea estrecha, y 50% normal.



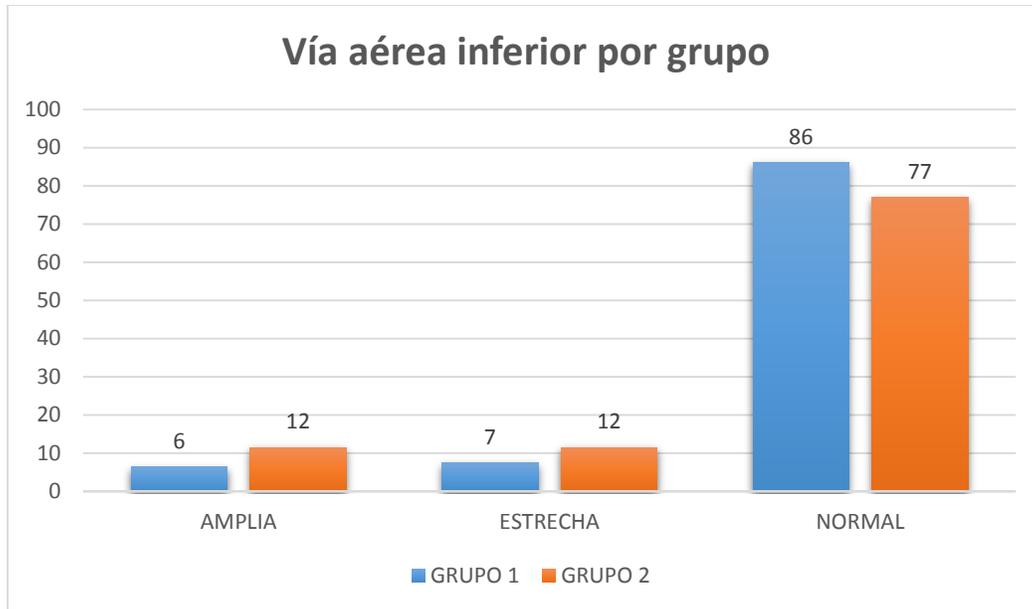
En cuanto a la vía aérea inferior, según McNamara el 84.2% es normal, el 8.3% estrecha, y el 7.5% amplia.



El sexo femenino mostró en un 82% una vía normal, 11% estrecha y 7% amplia, mientras que el sexo masculino mostró una vía amplia en el 88% de los casos, estrecha 4%, y el 8% amplia.



El 86% de los individuos del grupo 1, mostraron una vía normal, el 7% una vía estrecha, y el 6% amplia. Dentro del Grupo 2, el 77% fue normal, el 12% estrecha, y el 12% amplia.



13. DISCUSIÓN

Los resultados mostraron una dimensión de la vía aérea superior normal, según Ricketts, en el 70.8%, a pesar de que todos los pacientes que conformaron la muestra presentan una maloclusión, en mayor o menor grado.

Cuando estudiamos la muestra según su dimensión transversa, el 58.8% tienen un paladar estrecho, lo que sí está asociado con un estrechamiento del piso de la nariz y una menor permeabilidad de la vía aérea. Un maxilar estrecho, es uno de los signos más frecuentes en aquellos pacientes que han desarrollado una respiración de tipo bucal; incluso se relaciona con la mordida cruzada posterior unilateral o bilateral. Anandajarah, publicó un estudio donde relaciona positivamente el volumen de la vía aérea con la anchura del maxilar, y también de la mandíbula. (28)

En cuanto a la dimensión vertical, encontramos que el 45.88% presentaron un patrón de crecimiento dólifacial, es decir, la mayor parte de los pacientes con maloclusión presentan un crecimiento de tipo vertical. Hay estudios que relacionan directamente este patrón de crecimiento con la vía aérea, como Wang et al (30), que en su estudio utilizaron el plano mandibular y su ángulo, con el plano S-N, para demostrar que las mediciones del espacio faríngeo fueron significativamente menores con un ángulo de la mandíbula (GoGn-SN) abierto, al compararlos con los grupos con un ángulo normal y con ángulo cerrado. En otro estudio, Glupker (31), nos indica que al cambiar la mandíbula de una posición abierta a una cerrada, se afecta el volumen de la cavidad nasal, nasofaríngea y orofaríngea. Este autor encontró que hay cambios significativos en una posición abierta de la mandíbula. El volumen de la nasofaringe incrementó, mientras que el volumen de la orofaringe disminuyó. Estos dos estudios se relacionan directamente con la dimensión vertical del paciente. Así mismo, Campos (32), concluyó en su estudio que los pacientes respiradores bucales presentaban una inclinación mandibular mayor, y un patrón de crecimiento vertical, lo que indica la influencia que tiene el modo de respirar en el desarrollo craneofacial.

De la muestra estudiada, el 15.8% presentó una vía aérea estrecha, según los criterios de Ricketts. Y de ellos, el 100% eran menores de 18 años, y el 63.16% fueron dólcofaciales, y predominantemente Clase II en un 52.63%. Y de ellos, el 52.63% presentaron una anchura del maxilar estrecha.

Con respecto a la dimensión sagital la maloclusión predominante fue de Clase I con 45.54%, seguida de la Clase II en un 33.66%. Podemos comparar este resultado con lo que observó McNamara en pacientes respiradores bucales, que presentaban una maloclusión Clase I en su mayoría (77%), seguida de la Clase II (13%) y la Clase III en un menor porcentaje. En otro estudio publicado por Indriksone, respecto a la posición anteroposterior del maxilar, encontró que uno de los factores que influenció el volumen nasofaríngeo fue el ángulo SNA. Un mayor ángulo, se asoció a un mayor volumen. (29)

En un estudio realizado por Mendoza et al (33), se encontró una mayor frecuencia de obstrucción de vías aéreas en pacientes que presentaban Clase II esquelética, presentándose más en hombres que en mujeres, en menor porcentaje en la Clase I (18%), y solo el 2% en la Clase III.

Varios estudios han reportado la relación entre la vía aérea superior y la longitud y la posición anteroposterior de la mandíbula. Bañuelos (4), reporta una asociación positiva y estadísticamente significativa entre el volumen medio de la vía aérea, y la longitud mandibular. Trenouth y Timms (34), midieron la longitud mandibular entre Gonion y Mentón, encontrando una correlación positiva de la orofaringe con la longitud mandibular.

Alves et al (35), concluyeron que los pacientes con deficiencia de crecimiento mandibular tienen menor volumen, menor área y menor superficie axial de la vía aérea, que los pacientes con una buena relación de crecimiento anteroposterior entre maxilar y mandíbula.

Todos estos estudios muestran que la vía aérea tiene una relación con la morfología facial y la maloclusión esquelética. Sugieren que el volumen medio de la vía aérea, está relacionado con el crecimiento y desarrollo de los maxilares, y que

el volumen inferior se encuentra asociado con la postura de la mandíbula.
(4,29,31,34,35)

Cuando dividimos la muestra por grupos de edad y por sexo, vemos que el 60% pertenece al sexo femenino, y que el grupo de 7 a 18 años conforma el 78.3% de la muestra, y que dentro de este grupo también predomina el crecimiento dólcofacial y la Clase I.

Cuando usamos el estudio de McNamara midiendo la vía aérea superior en el Grupo 1, el 54.2% presentó una vía aérea estrecha, y en el grupo 2 el 50%

En cuanto a la vía aérea inferior, según McNamara, el 84.2% es normal.

La diferencia en los resultados arrojados por McNamara y Ricketts, es una posible línea de estudio. La decisión de tomar estos criterios en el diagnóstico, se debió a que son los trazados cefalométricos que con mayor frecuencia realiza el profesional en ortodoncia y que consideran la vía aérea. Dado a que los puntos cefalométricos que utiliza Ricketts son precisos, claramente identificables, y dan menos pie a errores de interpretación, los elegimos para continuar con los resultados de este trabajo.

14. CONCLUSIONES

Los problemas respiratorios interfieren en las estructuras dentofaciales, provocando cambios durante el crecimiento y contribuyendo al desarrollo de las maloclusiones.

En el presente estudio se encontró que los pacientes que acuden a la Clínica de Especializaciones Odontológicas, Departamento de Ortodoncia de la FES-Iztacala, en su mayoría presentan una vía aérea superior adecuada, con una dimensión transversal disminuida, y predominantemente dólcofaciales. Y en el plano sagital, el 45.5% es Clase I.

De los pacientes que mostraron una vía aérea superior estrecha, el 63.16% presentan un patrón dólcofacial, son menores de 18 años, y son Clase II en un 53.63%, lo que reafirma la relación entre la función respiratoria limitada y el desarrollo craneofacial con una tendencia vertical, en clase II y con el desarrollo de una maloclusión.

Con base en los resultados, sugerimos medir la vía aérea bajo los criterios del Dr. Ricketts ya que las medidas obtenidas con McNamara no fueron determinantes.

El profesional ortodoncista debe estar capacitado para diagnosticar y resolver la problemática que desarrollan los pacientes con una vía aérea reducida, así como indicar cuándo un paciente requiere ser referido al otorrinolaringólogo o al alergólogo, y así poder restablecer la permeabilidad de las vías aéreas, y lograr un mayor éxito en el tratamiento.

15. BIBLIOGRAFIA

- 1 McNamara, J A., Jr. A method of cephalometric evaluation. American Journal of Orthodontics, 1984. 86(6): p. 449-69
- 2 Ricketts, R.M., Respiratory obstruction syndrome. American Journal of Orthodontics, 1968. 54(7): p. 495-507
- 3 Duran, J., Estimuloterapia en Ortodoncia. Control etiopatogénico de la recidiva. Madrid 2010. Editorial Médica Riopano. p. 21-43
- 4 Bañuelos, C., Asociación entre las dimensiones volumétricas del espacio faríngeo y las dimensiones de las estructuras del complejo maxilofacial, utilizando Cone Beam. UNAM 2017
- 5 Barreras J., Mintz I., Beider B., Physiology of Waldeyer's ring. Revista de la Federación Argentina de Sociedades de Otorrinolaringología, 2014. 21 (2): p. 79-81
- 6 Mendoza O. E., Obstrucción de vías aéreas altas y su relación con ortodoncia. UNAM 2008.
- 7 Graber, Vanarsdall, Vig. Ortodoncia principios y técnicas actuales. España 2006. Ed. Elsevier. 4ª ed. pc= 405-456
- 8 Proffit W. Ortodoncia contemporánea teoría y práctica. Ed. Elsevier. 3ªed. pc=137-141
- 9 Aguila J., Enlow D H., Crecimiento Craneofacial. Ortodoncia y ortopedia. Actualidades médico odontológicas I latinoamerica.1991 pc= 139-145, 345-367
- 10 Font AM. Estudio de correlación entre la vía respiratoria de la nasofaringe y las estructuras craneofaciales en gemelos monocigóticos. Tesis Doctoral. Facultad de Medicina. Universidad de Barcelona, 1990.
- 11 Harvold EP. Experiments on the development of dental malocclusions. American Journal of Orthodontics 1972. 61 p.34-38
- 12 Harvold E P, Vangervik K, Chierici G., Primate experiments on oral sensation and dental malocclusions. American Journal of Orthodontics 1973. 63 p.494-508.

- 13 Harvold EP. Primate experiments on oral respiration. American Journal of Orthodontics 1981. 79 p.359-372
- 14 Pascual A. Análisis funcional de la respiración. Revista Española de ortodoncia, 1978. 8 p.123-146.
- 15 Moss ML. Functional cranial analysis and the functional matrix. Int. Journal Orthodontic 1979. 17 p.21-31
- 16 MossML. The primary role functional matrices in facial growth. American Journal of Orthodontics, 2001. 55 p.566-577.
- 17 Enlow D , Hans MG, Donald HE. Crecimiento Facial. Ed. Mc Graw-Hill Interamericana, México 1998. pc=8
- 18 Ustrell JM., Durán J. Ortodoncia. Ed. Edicions Universitat de Barcelona. España 2002. 2ª ed. pc=29-44
- 19 Ricketts R M. Técnica Bioprogresiva de Ricketts. Editorial Médica Panamericana. Buenos aires 1990
- 20 Mayoral Herrero P , Mayoral Sanz P . Cefalogramas simplificados para la evaluación de la orofaringe. España 2001. Ed. Ortodoncia Española. 41(3) pc= 219-227
- 21 Echarri L. P . Diagnóstico en ortodoncia, estudio multidisciplinario. Barcelona, España: Editorial Quintessences, S. L. 1998. pc= 453 – 463
- 22 Berkow R., Fletcher J. A. The Manual Merck. 9ª ed. Barcelona, España: Oceano / Centrum, 1994. pc= 2391, 2590 – 2595
- 23 Graber M . T . Rakosi T . Petrovic A . C . Dentofacial orthopedics with functional appliances. Madrid, España: Harcourt, 1998. pc= 5 – 11, 145 – 159, 428
- 24 Canut J. Ortodoncia Clínica y Terapéutica. 2ª ed. España. Editorial Masson, 2004 pc=237-253
- 25 Padrós E.S. Bases diagnósticas, terapéuticas y posturales de funcionamiento craneofacial. Madrid, España. Editorial Ripano, 2006. Pc= 89-103, 342-345.

- 26 Solow B , G reve E. Craniocervical ang ulation and n asal r espiratory resistance. E n McNamara JA Jr (editor): Naso-respiratory function and craniofacial growth, Ann Arbor, University of Michigan, 1979: 67-119.
- 27 Durán J. Estimuloterapia en Ortodoncia. Control etiopatogénico y de la recidiva. Madrid 2010. Editorial Médica Ripano. Pc=21-43
- 28 Anandarajah, S ., et al ., Risk f actors for small phar yngeal ai rway dimensions in preorthodontic children: A three-dimensional study. Angle Orthod, 2017. 87(1): p. 138-146.
- 29 Indriksone, I. and G. Jakobsone, The influence of craniofacial morphology on the upper airway dimensions. Angle Orthod, 2015. 85(5): p. 874-80.
- 30 Wang, T., et al., A three dimensional study of upper airway in adult skeletal Class II patients with different vertical growth patterns. PLoS One, 2014. 9(4)
- 31 Glupker, L., et al., Three-dimensional computed tomography analysis of airway vo lume c hanges between open and closed jaw positions. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2015. 147(4): p. 426-34.
- 32 Campos F, Enoki C, Ferenandes M, Cardoso F, Terezinha W, Nakane M. Breathing m ode i nfluence i n c raneofacial dev elopment. Rev. Bras Otorrinolaringol. 2005; 71(2) pc=156-160
- 33 Mendoza L, Fernadez A, López J, Domenzain JC, Pérez HE. Pacientes con o bstrucción d e v ías aé eas r elacionado c on l a c lase es queletal. Odontología Mexicana, 2005; 9(3) pc=125-130
- 34 Trenouth, M.J. and D.J. Timms, Relationship of the functional oropharynx to craniofacial morphology. Angle Orthod, 1999. 69(5): p. 419-23.
- 35 Alves, P.V., et al., Three-dimensional cephalometric study of upper airway space in skeletal class II and III healthy patients. J Craniofac Surg, 2008. 19(6): p. 1497-507.
- 36 Mc N amara J . I nfluence o f r espiratory pat tern o n c raniofacial g rowth. Angle Orthodontic 1981; 51(4) pc=269-300