

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO



**EVALUACIÓN DE VÍAS AÉREAS SUPERIORES EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON
MALOCCLUSIÓN CLASE II ESQUELETAL DE LA MAESTRÍA EN ESTOMATOLOGÍA DE
LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA**

POR:

C.D. VALERIA ESTEFANY LEYVA CHÁVEZ

**TESIS PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRA
EN ESTOMATOLOGÍA**

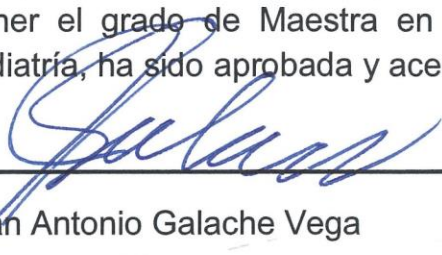
OPCIÓN: ODONTOPEDIATRÍA

CHIHUAHUA, CHIH., MÉXICO

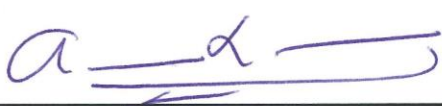
DICIEMBRE 2024

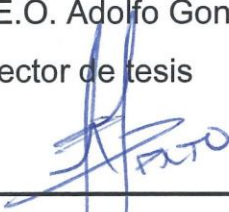


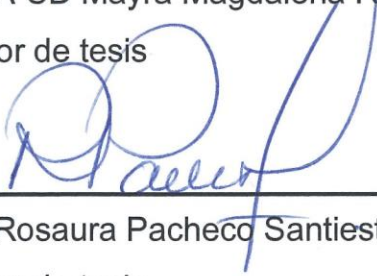
Evaluación de Vías Aéreas Superiores en Pacientes Pediátricos con Maloclusión Clase II Esqueletal de la Maestría en Estomatología de la Universidad Autónoma de Chihuahua. Tesis presentada por Valeria Estefany Leyva Chávez como requisito para obtener el grado de Maestra en Estomatología opción Odontopediatría, ha sido aprobada y aceptada por:


M.E.S. Juan Antonio Galache Vega
Director de la Facultad de Odontología


C.D.E.O. Rosa Margarita Aguilar Madrigal
Secretaria de Investigación y Posgrado


M.E.O. Adolfo González Acosta
Director de tesis


MPEA CD Mayra Magdalena Ramírez Morales
Asesor de tesis


Dra. Rosaura Pacheco Santiesteban
Asesor de tesis


2 de Diciembre del 2024

Fecha

ÍNDICE

1. MARCO TEÓRICO.....	1
1.1. Maloclusión	1
1.1.1. Generalidades	1
1.2. Maloclusión Clase II esquelética.	6
1.2.1. Clasificación según relación dental, dentoalveolar y esquelética.....	7
1.2.2. Epidemiología	10
1.2.3. Etiología.	11
1.2.4. Características clínicas de una maloclusión Clase II	12
1.3. Vía aérea superior.....	15
1.3.1. Generalidades	15
1.3.2. Anatomía de la vía aérea superior en el adulto.	16
1.3.3. Anatomía de la vía aérea superior en el infante	31
2 RESUMEN	56
3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	58
4 JUSTIFICACIÓN	60
5 OBJETIVO GENERAL.....	61
6 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	61
7 METODOLOGÍA	62
7.4 Tipo de estudio:	62
7.5 Diseño de estudio:	62
7.6 Población de estudio o muestra:	62
7.7 Lugar de realización:	63
7.8 Criterios de selección:.....	63
7.9 Materiales	64
7.10 Métodos:	65
8 RESULTADOS.....	66
8.1 Género	66
8.2 Edad	66
8.3 Análisis de varianza (ANOVA).....	67
8.4 Pruebas De Asociación Entre Género Y Vas	70
9 ASPECTOS ÉTICOS	71

10	DISCUSIÓN	72
11	CONCLUSIONES	78
12	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	80
13	ANEXO	83

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estadísticos para edad. Fuente: propia con los datos de la muestra.	67
Tabla 2. Estadísticos para los grupos. Fuente: propia con los datos de la muestra.....	68
Tabla 3. Resultados para el análisis de varianza. Fuente propia con los datos de la muestra.	69
Tabla 4. Medias para los grupos. Fuente: propia con los datos de la muestra.	69
Tabla 5. Resultados para la prueba de asociación de chi cuadrada entre tipo de disminución de vías aéreas y género. Fuente: Propia con datos de la muestra.....	70

ÍNDICE DE GRAFICAS

Gráfica 1. Histograma para edad. Fuente: propia con los datos de la muestra.....	67
Gráfica 2. Conteo de pacientes según su diagnóstico de vías aéreas disminuidas. Fuente: propia según los datos de la muestra.....	68

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Clase I. Fuente: Sada M, 2006	3
Figura 3. Clase II división 1. Fuente: Sada M, 2006	5
Figlura 4. Clase II división 2. Fuente: Sada M, 2006	5
Figura 5. Clase III. Fuente: Sada M, 2006	6
Figura 6. Relación Clase II Dentoalveolar. Fuente: Herrero Y, 2019	8
Figura 7. Relación Clase II Esqueletal. Fuente: Escalante C, 2020	9
Figura 8. Relación Clase II Esqueletal por Discrepancia entre el maxilar y mandíbula, por tres razones: a) Protrusión maxilar. b) Retrusión mandibular. c) Mixta. Fuente: Rodrigues J, 2024 ...	9
Figura 9. Clase II dentoalveolar. Fuente: Romero M, 2013	14
Figura 10. Clase II esquelética. Fuente: Álvarez C, 2006	14
Figura 11. a) Clase II división 1. b) Clase II división 2. Fuente: Ugalde F, 2007.	15
Figura 12. Plexo de Kiesselbach. Fuente: Kucik C, 2005	17
Figura 13. a) Partes de la cavidad oral. b) Corte sagital de tercio medio e inferior de la cara, observando nasofaringe, orofaringe y laringofaringe. Fuente: Álvarez H, 2021.	19
Figura 14. Clasificación de Mallampati. Fuente: Coloma R, 2021	20
Figura 15. Clasificación de la hipertrofia de las amígdalas, por el doctor Friedman. Fuente: Coloma R, 2021	21
Figura 16. Faringe. Fuente: Vallejo A, 2017	24
Figura 17. Coanas en corte transversal. Fuente: Sahin A, 2011	26
Figura 18. Coanas en corte sagital. Fuente: Sahin A, 2011.	26
Figura 19. Coanas en corte coronal. Fuente: Sahin, 2011	26
Figura 20. Inervación de la nasofaringe por el Nervio Trigémino: V1 Rama oftálmica, V2 Rama maxilar. Fuente: Sologuren N, 2009	27
Figura 21. a) Nasofaringe, Orofaringe y Laringofaringe. b) Nasofaringe viste de un corte sagital. Fuentes: Julku J, 2018. Kim Y, 2010	27
Figura 22. a) Inervación de tercio posterior de la orofaringe. b) Corte coronal, vista posterior de la faringe y su división. Fuente: Sologuren N, 2009.	28
Figura 23. Nervio vago y sus ramas X: N. Vago, Laríngeo superior, Laríngeo inferior, Laríngeo recurrente. Fuente: Sologuren N, 2009	29
Figura 24. Cervical número 6 y 7. Fuente: Kim Y, 2010	29
Figura 25. Anatomía de la faringe, corte transversal. Fuente: Ron M, 2012	30
Figura 26. Zona supraglotis, vista por tomografía axial computarizada. Fuente: Fakhry N, 2014.	

.....	31
Figura 27. Diferencias anatómicas de la epiglotis en paciente infantil y paciente adulto, por corte transversal. a) Infante b) Adulto. Las flechas señalan los cartílagos cuneiformes y aritenoides, donde claramente en el niño se observan más grandes, ya que en menores de cuatro años la epiglotis es más larga, forma de omega y proximal. Fuente: Asenjo C, 2017.....	32
Figura 28. Diferencias anatómicas de la vía aérea en paciente infantil y paciente adulto. Fuente: Asenjo C, 2017.....	33
Figura 29. a) Anillo de Waldeyer. b) Posición adecuada de la lengua en la cavidad oral del paciente infantil. Fuente: Asenjo C, 2017	34
Figura 30. Laringe en paciente adulto (izquierda) y paciente infante (derecha). Fuente: Asenjo C, 2017	35
Figura 31. Anatomía de la Trompa de Eustaquio en paciente infantil y paciente adulto. Fuente: Asenjo C, 2017.....	35
Figura 32. Anatomía normal de la vía aérea superior. Fuente: Herrera M, 2009	37
Figura 33. a) Respirador nasal. b) Respirador bucal. Fuente: Zambrana D, 1998.....	38
Figura 34. a) Facies adenoideas. b) Clase II esquelética por respiración bucal. Fuentes: Herrera M, 2009. Rosas M, 2009. Iwasaki T, 2013	40
Figura 35. Apnea Obstructiva del Sueño. Fuente: Katyal V, 2013.....	42
Figura 36. Puntos desarrollados por el doctor McNamara para su análisis. Fuente: Zamora C. 2004.....	47
Figura 37. Longitud mandibular efectiva (Co-Gn). Fuente: Zamora C. 2004.....	52
Figura 38. <i>Longitud maxilar efectiva (Co-A)</i> . Fuente: Zamora C. 2004.....	53
Figura 39. <i>Diferencia maxilo-mandibular (Co- A / Co-Gn)</i> . Fuente: Zamora C. 2004	53
Figura 40. <i>Ángulo del eje facial (Ba-N / Pt- GnI)</i> . Fuente: Zamora C. 2004	54
Figura 41. Faringe Superior. Fuente: Zamora C. 2004.....	55
Figura 42. <i>Faringe inferior o posterior</i> . Fuente: Zamora C. 2004.....	55

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Maloclusión

1.1.1. Generalidades

En 1899, el doctor Edward Angle, definió la maloclusión como la perversión del crecimiento y el desarrollo normal de la dentadura (1). Aunque actualmente, se define como el resultado de la anormalidad morfológica y funcional de los componentes óseos, musculares y dentarios que son participes del sistema estomatognático. Identificándose dos factores principales predisponentes en su aparición, donde el primero es dado por un aspecto genético y el segundo por un aspecto del medio ambiente. (2)

Con respecto a otros autores, se localiza que lo atribuyen a la alteración de la función oral como un factor etiológico, dando paso a problemas en la articulación temporomandibular, deglución y masticación. Según Graber y colaboradores, describen que la morfología y función oral son coadyuvantes, refiriéndose a que la función da la forma, así como lo plantea Moss en su teoría del crecimiento. De tal manera, que cualquier alteración funcional puede afectar en la posición de los dientes con relación a las arcadas e interferir en el crecimiento normal y la funcionalidad del paciente. (3)

La clasificación de maloclusiones fue publicada por el doctor Edward Angle en 1899, presentando un esquema visual y simplificado para poder ser aplicado universalmente, siendo utilizado hasta la actualidad. Clasifica las maloclusiones y subdivide los principales tipos, denominándoles Clases tipo I, II y III. El doctor Angle, planteo y sostuvo que los dientes principales que le dan referencia a una oclusión optima son el primer molar y canino, proporcionando estabilidad a la dentición. Se baso en un

plano sagital del espacio, es decir de delante hacia atrás, tomando como referencia la relación del primer molar superior con el primer molar inferior, a su vez con el canino superior e inferior. De esta manera situó a las maloclusiones en 7 grandes grupos que son Clase I, Clase II subdivisión 1, otra subdivisión de la anterior, Clase II subdivisión 2, otra subdivisión de la anterior, Clase III y otra subdivisión de la anterior(1). Donde se describen a continuación:

- La Clase I, presenta relaciones mesiodistales normales entre los maxilares y arcos dentales, visualizando que la cúspide mesiovestibular del primer molar superior ocluye precisamente en el surco vestibular del primer molar inferior, a su vez, la vertiente del canino superior ocluye en el espacio formado entre el canino inferior y el primer premolar inferior, o bien primer molar temporal. Encontramos que en ocasiones los arcos dentales se encuentran ligeramente colapsados, observando un apiñamiento en la zona anterior. Por lo tanto, la maloclusión Clase I presenta variaciones de la línea de oclusión en sector anterior (incisivos y caninos). Pero encontrando a nuestro favor la acción de los labios, siendo un factor fuerte y constante, aplicando un efecto en ambos arcos y contraponiendo cualquier influencia negativa de la lengua, realizando una autocorrección. Pacientes que presentan dicha maloclusión poseen sistemas óseos y neuromusculares estables, con una alta tasa a presentar un perfil recto. (4,5)

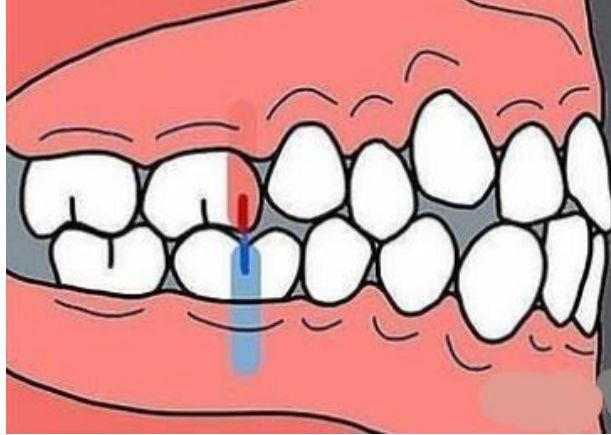


Figura 1. Clase I. Fuente: Sada M, 2006.

- La Clase II, presenta relaciones distales, donde se localiza a la cúspide mesiovestibular del primer molar superior ocluyendo por delante del surco vestibular del primer molar inferior, a su vez la vertiente del canino superior se encuentra ocluyendo por delante del espacio presentado entre el canino inferior y primer premolar o bien primer molar temporal. Esto provoca que los dientes ocluyan de una forma anormal, a consecuencia de una retrusión o falta de desarrollo mandibular. Esta maloclusión se subdivide en dos, y cada una posee otra subdivisión, marcando una gran diferencia en la posición de los incisivos. (4,5)
 - La clase II división 1, se encuentra dentro de las características de la pasada, con un arco superior angosto y contraído en forma de “V”, incisivos protruidos, labio superior corto con aspecto hipotónico, incisivos inferiores extruido, labio inferior hipertónico que en la mayoría de los casos se posiciona entre los incisivos superior e inferior, aumentando así la protrusión de los incisivos superior y retrusión de los inferiores. La mandíbula se observa en una posición distal con relación al maxilar, y en ciertas ocasiones

se puede presentar de un tamaño más pequeño. Por lo tanto, el sistema neuromuscular se encuentra alterado con una incompetencia labial gravemente marcada. Esta maloclusión principalmente es asociada a pacientes respiradores bucales, por consecuencia de una obstrucción nasal. El perfil que presentan la mayoría de los pacientes es divergente en anterior y el perfil labial se encuentra convexo. La subdivisión de la Clase II tipo 1, se determina porque presenta todas las características antes mencionadas, pero la maloclusión solo se presenta unilateral. (6,7)

- La Clase II división 2, presenta mismas características dentales con respecto a la oclusión de los primeros molares y caninos de la Clase II. Pero la diferencia de la pasada, generalmente, es que no presenta ninguna obstrucción nasofaríngea, la boca normalmente presenta un sellado normal, los labios también presentan una función normal, aunque provocan la retrusión de los incisivos superiores desde su erupción hasta que realizan la oclusión con los incisivos inferiores que también se encuentran retruidos, provocando así un apiñamiento severo o moderado en la zona anterior. Los arcos se presentan, en la mayoría de los casos, con una forma normal, los incisivos inferiores están poco intruidos y se observa una sobremordida vertical anormal que provoca que los incisivos superiores estén inclinados hacia adentro y abajo. La subdivisión de la Clase II tipo 2, está dentro de las mismas

características, pero solo se puede observar unilateral. (5,8)

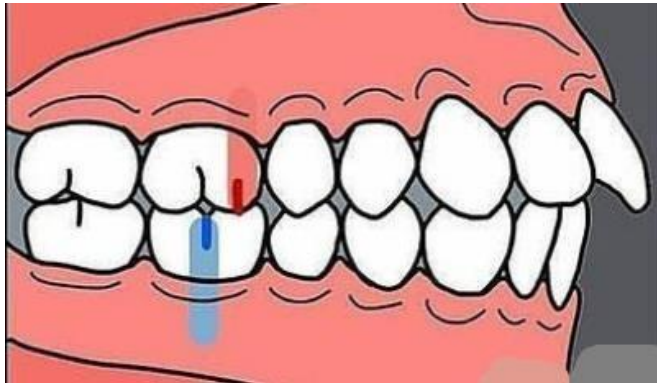


Figura 2. Clase II división 1. Fuente: Sada M, 2006.

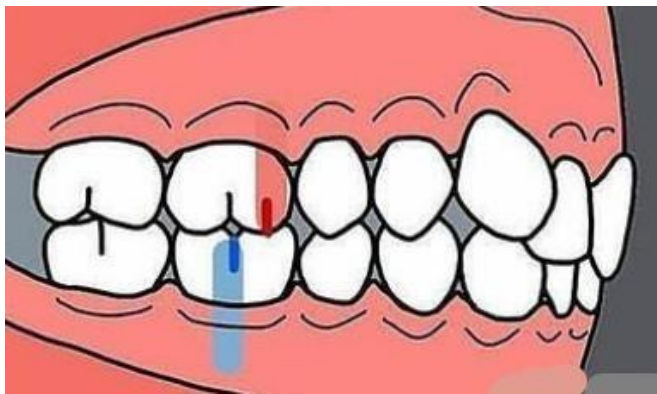


Figura 3. Clase II división 2. Fuente: Sada M, 2006.

- La Clase III, es visualizada como una oclusión mesial, en donde la cúspide mesiovestibular del primer molar superior se encuentra ocluyendo por detrás del surco vestibular del primer molar inferior, por lo tanto, la vertiente del canino superior se localiza por detrás del espacio del canino inferior y primer premolar inferior o bien primer molar temporal. En ocasiones se presenta apiñamiento moderado o severo en ambas arcadas, pero presenta una tendencia mayor en la arcada superior. La inclinación de los incisivos inferiores y caninos es lingual, que se acentúa

si el caso es más severo, debido a la presión del labio inferior cuando se realiza un intento de cierre bucal. El sistema neuromuscular es anormal definitivamente, por la protrusión ósea mandibular existente, así como la retrusión maxilar o una combinación de ambas. La subdivisión de la Clase III, posee las mismas características, pero dicha maloclusión solo se presenta unilateralmente. (9)

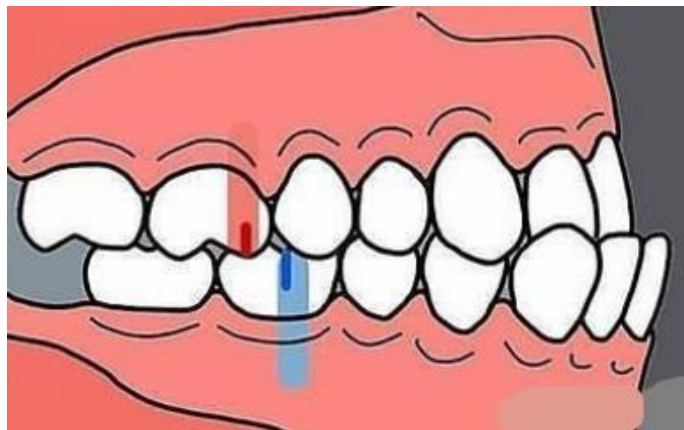


Figura 4. Clase III. Fuente: Sada M, 2006.

1.2. Maloclusión Clase II esquelética.

La maloclusión Clase II se observa por una variedad de configuraciones dentales y esqueléticas, donde básicamente se ven regidas por la posición anteroposterior del maxilar y la mandíbula, así como la posición de los dientes en los maxilares y el patrón vertical de los pacientes que la presentan. En las últimas décadas se ha destacado una nueva configuración por el componente funcional, donde se observan involucradas las actividades normales de la masticación, respiración y deglución que causan cambios variados en las fuerzas que afectan la posición de los dientes y huesos (9,10). Cuando se presentan dichas fuerzas anormales causantes de crear un desequilibrio por una para-

función, en el caso de algún hábito como succión labial, succión digital o empuje lingual, pueden provocar un cambio morfológico en la posición dental generando así una maloclusión. Sus manifestaciones pueden variar según el tipo, localización, severidad y frecuencia del hábito, por lo tanto, es fundamental eliminarlo para posteriormente realizar un tratamiento de corrección y estabilidad futura.(11,12)

En una maloclusión Clase II esquelética, se encuentran características fuertes debido a la presencia de una discrepancia entre el maxilar y la mandíbula, con un probable crecimiento excesivo del maxilar superior, una retrusión mandibular o la combinación de ambas. Causando alteraciones esqueléticas y dentales, con la presencia de apiñamientos dentales, incompetencia labial y un perfil convexo. (2,13)

1.2.1. Clasificación según relación dental, dentoalveolar y esquelética.

Las maloclusiones Clase II pueden deberse a componentes dentales, esqueléticos y/o funcionales, donde podrá determinar por el análisis esquelético (análisis de trazos cefalométricos), dental y oclusal en los planos sagital, vertical y transversal. Encontrándolos clasificados en relación dental Clase II, relación dentoalveolar Clase II y relación esquelética Clase II, que se describen a continuación (2,6,13,14)

- Relación Dental Clase II: presenta relaciones dentales Clase II aisladas que no se ven acompañadas de componentes dentoalveolares o esqueléticos. Sus principales factores etiológicos se presentan en la pérdida prematura de dientes temporales, anomalías de la erupción de primeros molares superiores, migraciones mesiales, anomalías de forma y agenesias dentales. Se observa clínicamente un perfil facial ortognático, una relación molar Clase II unilateral o

bilateral, relaciones caninas Clase I o Clase II y malposiciones dentales aisladas.

- Relación Clase II Dentoalveolar: presenta una relación distal de los dientes inferiores en relación con los dientes maxilares, siendo más de la mitad del ancho de la cúspide. La forma en que se relacionan los molares y caninos se presenta como Clase II en ambos, presentando inclinaciones de los dientes anteriores superiores e inferiores, y en algunas ocasiones presentan una protrusión dentoalveolar superior, retrusión dentoalveolar inferior o una combinación de ambas. Los maxilares se encuentran bien posicionado en sentido sagital, por lo tanto, presenta un perfil ortognático, aunque en ocasiones puede presentar alteraciones en el labio superior e inferior (15).



Figura 5. Relación Clase II Dentoalveolar. Fuente: Herrero Y, 2019.

- Relación Clase II Esquelética: se presenta principalmente por una desproporción anteroposterior severa en tamaño o posición de los maxilares. Se puede observar la causa por un macrognatismo maxilar, retrognatismo mandibular, micrognatismo mandibular o una combinación. Por lo tanto, es indispensable establecer un correcto diagnóstico para determinar el origen de la maloclusión esquelética y posteriormente implementar un correcto plan de tratamiento (16).



Figura 6. Relación Clase II Esqueletal. Fuente: Escalante C, 2020.

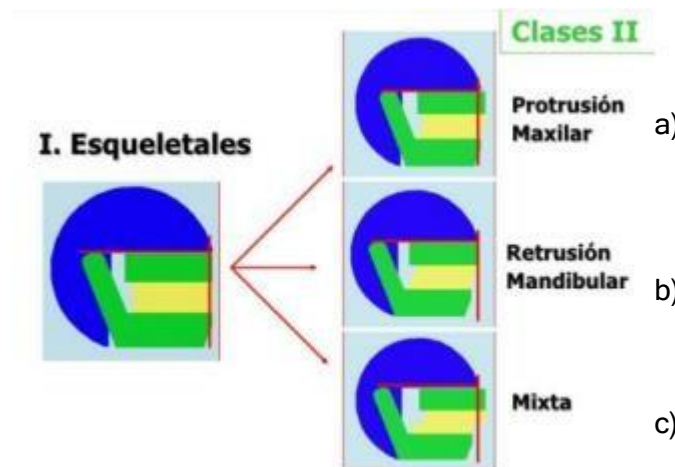


Figura 7. Relación Clase II Esqueletal por Discrepancia entre el maxilar y mandíbula, por tres razones: a) Protrusión maxilar. b) Retrusión mandibular. c) Mixta. Fuente: Rodrigues J, 2024.

Todas las anteriores Clase II, a su vez se pueden dividir en Clase II división 1 o división 2, previamente descritas. Y se pueden presentar como unilateral o bilateral, en el caso de unilaterales se describen de la siguiente manera: “Clase II división 1 o 2, subdivisión derecha o izquierda”. A este tipo de maloclusiones es necesario analizarlas en los planos transversal, vertical y anteroposterior, debido a que pueden presentar hallazgos o características combinadas, como se describen a continuación (4,7):

- Plano transversal: puede presentar una mordida cruzada, mordida en tijera (que

es cuando las cúspides de las piezas dentales superiores e inferiores no contactan, debido a que el maxilar es demasiado grande y cubre por completo a la mandíbula), alteraciones de línea media o una combinación.

- Plano vertical: puede presentar una mordida profunda, mordida abierta, una hipodivergencia o hiperdivergencia.
- Plano anteroposterior: puede presentar una anomalía de posición o volumen, prognatismo o retrognatismo, micrognatismo o macrognatismo (8,17,18).

1.2.2. Epidemiología.

Según datos epidemiológicos a nivel mundial, la tendencia que actualmente se está suscitando en los países en desarrollo, es el aumento de la prevalencia de maloclusiones en la población. Casi 70% de la población infantil presenta un cierto grado de desviación oclusal y entre 25 a 30% requieren tratamiento ortodóncico (4,6).

A eso se le suma, que las maloclusiones son factores de riesgo para otras afecciones orales como la gingivitis, periodontitis, caries y disfunción en la articulación temporomandibular, provocando alteraciones estéticas y funcionales (4).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) emite que las maloclusiones ocupan el tercer lugar de problemas de salud bucodental, siendo posible confirmarlo mediante estudios epidemiológicos, arrojando que más del 60% de la población mexicana presenta algún tipo de desviación de la oclusión ideal (12,19).

Podemos observar en varios estudios la prevalencia de maloclusiones, como el que realizó el doctor Aliaga en 2001, en 201 pacientes, donde determino que el 85.1% presentaban maloclusiones dentales. En el caso del doctor Brito en 2010, quien realizó

su estudio en Rio de Janeiro donde encontró que el 80.84% de los participantes tenían algún tipo de maloclusión. Y en un estudio realizado por el doctor Mendoza en 2014, en el estado de Tabasco, México, obtuvo un 75% de prevalencia de maloclusiones en los pacientes (6,20).

En un estudio realizado por la doctora Gálvez en el 2016, en el estado de Sinaloa, México, se encontró una prevalencia del sexo femenino con predominio del 68% y con respecto al sexo masculino se encontró un 63%. En cuanto a la prevalencia de maloclusiones, se puede observar que la Clase II se encuentra en un 23% destacando sobre la Clase III con un 4%, aunque la Clase I prevalece con un 73% (5).

1.2.3. Etiología.

Las maloclusiones muestran su origen de diferentes factores, pero podemos destacar dos componentes principales, el primero es la predisposición genética y el segundo son los factores exógenos o ambientales, capaces de condicionar una maloclusión durante el desarrollo craneofacial. Gracias al estudio y conocimiento de ellos, el odontopediatra ha logrado desarrollar con éxito tratamientos evitando recidivas después de terminarlo (4,6).

Aun así, existen factores etiológicos destacables que pueden condicionar maloclusiones Clase II como, ya se mencionó antes, las características genéticas, raciales y factores ambientales como hábitos nocivos de la musculatura orofacial como succión digital, succión labial, respiración oral e interposición lingual. Otro factor importante es una función respiratoria deficiente, la cual puede generar una respiración bucal y alteraciones morfológicas craneofaciales alteradas. Por otro lado, la pérdida

prematura de dientes primarios por caries es otro de los factores, causando una erupción precoz o retardada de los dientes permanentes y movimientos mesiales (5,12).

Existe la probabilidad que las relaciones dentales de Clase II, no sean acompañadas por componentes dentoalveolares o esqueléticos. Cuando se presenta dicha situación es debido a factores etiológicos que incluyen la pérdida prematura de dientes temporales, anomalías de la erupción de primeros molares superiores, migración mesial, anomalías de forma y agenesias dentales (15). Clínicamente podemos observar características específicas en el paciente como el perfil facial ortognático donde nos describe una relación sagital normal entre el maxilar y la mandíbula, también se puede observar una relación molar Clase II unilateral o bilateral, una relación canina Clase I o Clase II y malposiciones dentales aisladas (6,21).

El apiñamiento dentario o malposición dental, es el resultado de una comprensión del maxilar o mandíbula, evitando que los dientes se puedan alinear de manera correcta, su origen etiológico se puede deber, a un componente hereditario que se relaciona a diferentes tipos de malformaciones que afectan el cráneo y cara, presentando anomalías en los dientes que genera la aparición de dichos problemas (22). Aunque la mayoría de las veces se deben a la constante practica de hábitos nocivos también se destaca en los pacientes infantiles que poseen una respiración bucal, debido a la falta de suficiente oxígeno proporcionado por la cavidad nasal, por lo que buscan la compensación de oxígeno respirando mediante la boca, provocando un apiñamiento dentario o maloclusión (7,8).

1.2.4. Características clínicas de una maloclusión Clase II.

Las características faciales, dentales, funcionales y esqueléticas pueden variar de acuerdo con la Clase II división 1 y la Clase II división 2. A continuación se describirán las características de una Clase II división 1 (9,15):

- Faciales: se puede observar un perfil convexo moderado o severo, un tercio inferior aumentado, una incompetencia labial, el ángulo goniaco abierto y el surco mentolabial es poco definido.
- Dentales: se puede presentar una protrusión dentoalveolar superior. Observando una vestibuloversión de dientes anteriores inferiores. Apiñonamiento en diferentes grados, una sobremordida horizontal aumentada, en ciertas ocasiones se puede presentar una mordida abierta y las relaciones de molar y canino evidentemente son Clase II.
- Funcionales: existe una incompetencia labial, hipertonía del mentón y una interposición labial.
- Esqueléticas: se presenta un ANB aumentado por prognatismo maxilar, retrognatismo mandibular o una combinación de ambas. El maxilar superior es de tamaño grande o normal y la mandíbula es de tamaño pequeño o normal, o bien una combinación de ambas. El mentón se encuentra disminuido. El patrón vertical es normal o hiperdivergente y el ángulo goniaco está aumentado (1,18).



Figura 8. Clase II dentoalveolar. Fuente: Romero M, 2013.



Figura 9. Clase II esquelética. Fuente: Álvarez C, 2006.

En el caso de una Clase II división 2, las características son (13,22):

- **Faciales:** se observa un perfil recto o levemente convexo, en el tercio inferior de la cara se observa disminuido o normal. La competencia labial es normal o en ocasiones existe un sobre sellado. El ángulo goniaco es recto y el surco mentolabial es profundo.
- **Dentales:** existe una palatoversión de centrales y/o laterales superiores y una vestibuloversión de los laterales superiores. Los anteriores inferiores presentan una linguoversión y en general se observa un apiñamiento severo o moderado. La sobremordida horizontal esta disminuida y una mordida profunda. La relación de molares y caninos evidentemente es Clase II.
- **Funcionales:** se puede observar un sobre sellado labial y una hipertonía de los

maseteros.

- Esqueléticas: se presenta un ANB aumentado por prognatismo maxilar, retrognatismo mandibular o una combinación de ambos. Macrognatismo maxilar o normal y micrognatismo mandibular o normal. El mentón se encuentra aumentado o normal en la mayoría de los casos. Y presentar un patrón hipodivergente y el ángulo goniaco se encuentra disminuido (4,12).

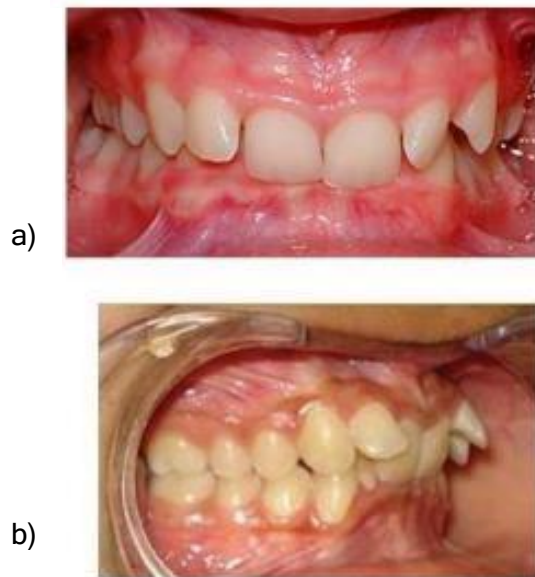


Figura 10. a) Clase II división 1. b) Clase II división 2. Fuente: Ugalde F, 2007.

1.3. Vía aérea superior.

1.3.1. Generalidades

El evaluar la vía aérea y el aparato respiratorio, así como interacciones a las que se encuentra ligadas con el crecimiento y desarrollo cráneo facial, despierta el interés multidisciplinario de diversas aéreas médicas. Destacando que la obstrucción de la vía aérea superior en su mayoría presenta repercusiones en la respiración alterando el

normo desarrollo de las estructuras anatómicas cráneo faciales, dando paso a problemas respiratorios, deficiencias en el crecimiento transversal del maxilar, creando una rotación posterior de la mandíbula (23). Por lo tanto, dichas alteraciones pueden ser detectadas a tiempo bajo un diagnóstico y desarrollo de tratamiento precoz, logrando contrarrestar estas anomalías generando una guía para completar la morfología dento facial más acercada al normo desarrollo(24).

1.3.2. Anatomía de la vía aérea superior en el adulto.

El aparato respiratorio se identifica como el conjunto de órganos que participan en la respiración, donde se incluyen los pulmones, vías aéreas, ciertas partes del sistema nervioso central, músculos denominados respiratorios y la caja torácica. Donde su principal función es la de intercambiar gases, contribuyendo a su vez al mantenimiento del equilibrio ácido y base, fonación, defensa contra agentes perjudiciales del medio ambiente localizados en el aire y significativas funciones metabólicas (25,26).

La vía aérea se encuentra descrita como la conexión entre el mundo exterior y los órganos participantes en la respiración. Se encuentra clasificada en dos porciones, superior e inferior, donde la porción inferior está conformada por la laringe, tráquea y árbol bronquial y la porción superior está constituida por nariz, cavidad oral y faringe, descritas a continuación(27):

- Nariz: Es el inicio de la vía aérea superior y una cavidad que se extiende desde las narinas, en la parte anterior, a las coanas, por la parte posterior, iniciando la nasofaringe. El piso de la nariz está formado por el paladar duro, separándolo de

la cavidad oral, a su vez la cavidad nasal se encuentra dividida por dos cámaras gracias al tabique nasal y sus paredes lateral presentan tres proyecciones óseas llamadas cornetes, donde se localizan por debajo las turbinas, que es el espacio por donde pasa el aire (26,27). La cavidad nasal se encuentra irrigada principalmente por la arteria maxilar y su respectiva rama esfenopalatina, aunque en su porción superficial externa esta irrigada por la arteria facial, que a su vez estas dos arterias se anastomosan dando paso al plexo de Kiesselbach por la porción anteromedial del septum nasal, irrigado también por las arterias etmoidales anteriores y posteriores, arteria palatina y labial superior, siendo el lugar donde se presenta con más frecuencia la epistaxis, muy cerca de las narinas también llamadas orificios nasales o como se le conoce coloquialmente “agujeros”, fungiendo como el acceso a las fosas nasales y primer zona donde atraviesan las moléculas para provocar a los receptores olfativos (28,29).

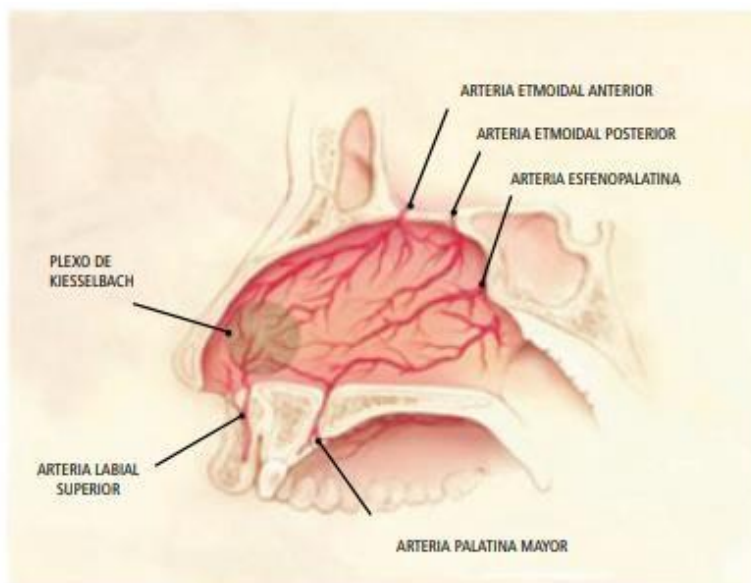


Figura 11. Plexo de Kiesselbach. Fuente: Kucik C, 2005.

Las glándulas lagrimales y los senos paranasales se comunican por medio de los

cornetes nasales donde se encuentra la Pituitaria roja, que reviste la parte interior y media de la cavidad nasal sede de varios capilares sanguíneos. El tabique nasal intermedio contacta con la lámina cribiforme del etmoides en el techo o parte superior de las fosas nasales, donde se encuentra la Pituitaria amarilla conteniendo receptores olfativos formados por células ciliadas que reciben y transportan estímulos (29).

La nariz se encuentra revestida por mucosa olfatoria, donde el tercio más externo lo constituye epitelio escamoso estratificado queratinizado abundante en células productoras de moco y los dos tercios restantes es epitelio escamoso estratificado no queratinizado. Las estructuras óseas que lo conforman son los huesos nasales, maxilar superior, parte nasal del hueso temporal y el etmoides. Realizando las funciones de olfato, humidificación, filtración y calentamiento del ingreso aéreo (30).

- Cavidad oral: Es la boca y las partes que conforman el sistema digestivo y respiratorio, la boca se comprende desde los labios, en la parte anterior, hasta la parte posterior donde se encuentra el istmo orofaríngeo o istmo de las fauces también llamado orificio posterior de la boca, relacionando su forma a la letra “M” delimitado por la raíz de la lengua en la parte inferior, los arcos o pliegues palatoglosos a los lados y el borde posterior del paladar blando y la úvula en superior, que conforma el límite de la boca (adelante) y la orofaringe (atrás), siendo una estructura de suma importancia con respecto a la funcionalidad, ya que juega un papel destacado en la entrada de los alimentos al aparato digestivo que contribuye a la masticación, fonación, deglución y respiración. Trabajando en

conjunto con la lengua, quien es el órgano musculoso más grande de la boca, impar, simétrico, insertada en la mandíbula, hioides y epiglotis con una gran movilidad, alojada en el espacio parabólico circundado por los arcos dentarios, manteniendo una vía aérea permeable (29,31).

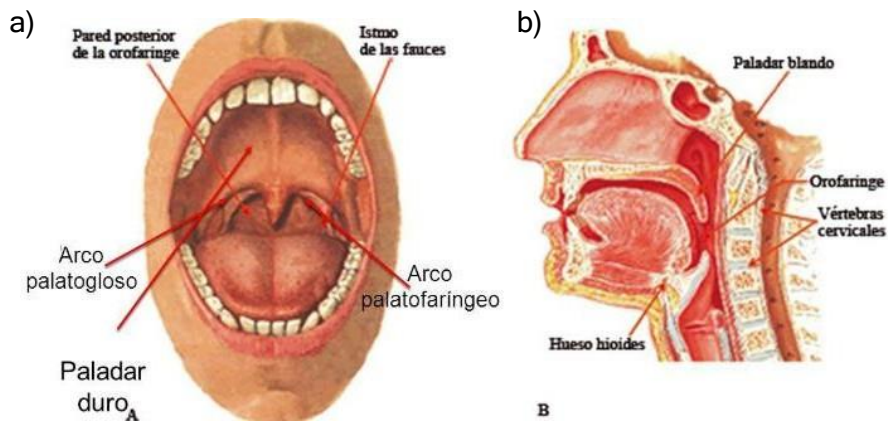


Figura 12. a) Partes de la cavidad oral. b) Corte sagital de tercio medio e inferior de la cara, observando nasofaringe, orofaringe y laringofaringe. Fuente: Álvarez H, 2021.

Al momento de dormir, si no existe un correcto flujo de aire nasal, la lengua puede ser uno de los principales obstrutores de la vía aérea superior, ya que disminuye su tonalidad muscular junto con las paredes faríngeas y paladar blando, posicionándose en una de las principales causas del síndrome de apnea obstructiva del sueño (31). El paladar quien forma el techo de la cavidad bucal y el piso nasal, con una base ósea llamada paladar duro y otra fibromuscular llamada paladar blando. Las amígdalas palatinas son dos masas de tejido linfoide, situadas en las paredes laterales de la zona oral de la faringe, en medio del arco palatogloso y del arco palatofaríngeo; se encuentran cubiertas por mucosa y su parte interna libre toma dirección hacia la faringe, alcanzando su máximo tamaño en los primeros años del infante y decrecen notablemente después de la pubertad,

contribuyendo esta situación a un bajo flujo de aire (27,28).

Existe una clasificación llamada clasificación de Mallampati, que se basa en la cantidad de estructuras que podemos visualizar en la cavidad oral, se posiciona frente al paciente que realiza una apertura oral máxima y la lengua protruida totalmente, catalogando del I al IV de acuerdo con lo que se logre observar y no se logre observar de los pilares y úvula completa (28).

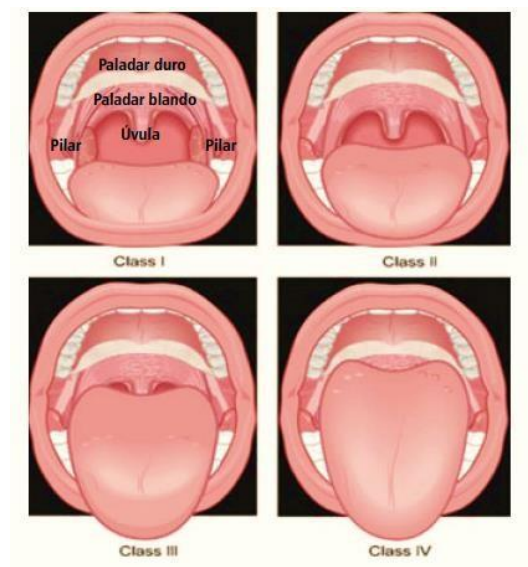


Figura 13. Clasificación de Mallampati. Fuente: Coloma R, 2021.

En 2009 el doctor Friedman, describió una nueva clasificación con respecto a la hipertrofia amigdalina en su libro titulado "Sleep Apnea and Snoring. Surgical and Non Surgical Therapy", planteándola como el crecimiento de tamaño de las amígdalas, quienes son auxiliaren en el cuidado de la vía aérea contra infecciones. Esta clasificación se basó en el tamaño catalogando del grado 0 al IV, según el porcentaje de disminución de la amplitud orofaríngea, conocida como luz, valorando si existe una hipertrofia amigdalina o si el paciente fue

amigdalectomizado (29). Donde el grado 0 nos marca un proceso quirúrgico de retiro de amígdalas. Grado I las amígdalas apenas se ven por detrás del pilar anterior, existe una disminución de la luz menor a 25%. Grado II las amígdalas sobrepasan el pilar anterior con una disminución de la luz del 25 al 50%. Grado III las amígdalas se extienden hasta las tres cuartas partes de la línea media con una disminución de la luz del 50 al 75%. Grado IV las amígdalas obstruyen casi o completamente la vía aérea con una disminución de la luz mayor al 75% (25,32).

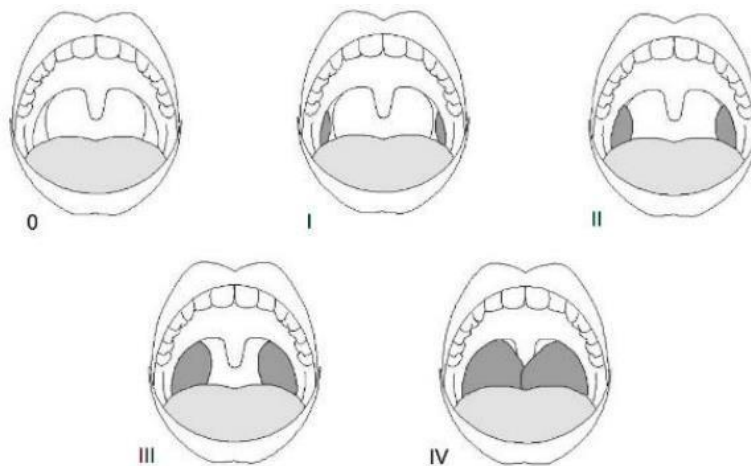


Figura 14. Clasificación de la hipertrofia de las amígdalas, por el doctor Friedman. Fuente: Coloma R, 2021.

Las adenoides o también llamadas vegetaciones son glándulas conformadas por tejido linfático, que se encuentra cubierta por mucosa respiratoria ubicadas en la vía aérea nasal (parte posteroinferior de la nasofaringe) y parte posteriorosuperior de la orofaringe, se reporta que su desarrollo comienza en la etapa fetal, que también se puede ver influido por alguna infección o inflamación crónica. A lo largo de toda la superficie, se producen inmunoglobulinas encargadas de la inmunidad, fungiendo el papel de la primera defensa contra infecciones causadas por bacterias, virus, etc. (33) Los infantes

presentan un tamaño normal de las adenoides durante la infancia alcanzando su mayor tamaño en un tiempo estimado de entre los 3 y 6 años, que no causan alguna alteración desapareciendo en su totalidad en la adolescencia. Sin embargo, se presenta en ocasiones una hipertrofia adenoidea por infecciones respiratorias frecuentes, donde se observa un aumento de volumen durante el periodo de la infancia causando problemas respiratorios y repercutiendo en la permeabilidad de la vía aérea (34).

La hipertrofia que presentan las adenoides es una afectación que se presenta comúnmente en los niños obstruyendo parcial o completamente las vías aéreas, que condiciona en la mayoría de los casos a que los pacientes infantiles realicen una respiración bucal y el desarrollo del síndrome de apnea obstructiva del sueño, provocando alteraciones en el desarrollo facial y oral (33,35).

Se presenta una clasificación para poder determinar el grado de hipertrofia presente, desarrollada a base de nasoendoscopia, catalogándose como el estándar de oro para su diagnóstico. El doctor Major, realizó dicha clasificación por medio de este estudio y la tomografía computarizada, basada en la correlación de las adenoides y las estructuras circundantes como el paladar blando y la zona posterior de la nasofaringe. Esta clasificación se presenta en grados del 0 al 4, descritos a continuación (35,36):

- 0: Ubica una ausencia del tejido adenoidea extirpado por procedimiento quirúrgico.
- 1: Es un grado sano donde no presenta un aumento considerable catalogado del 0 al 25%.
- 2: Es un aumento leve del tejido comprometiendo el conducto y el torus tubarius, con una obstrucción del 25 al 50%.

- 3: Es un grado moderado invadiendo el torus tubarius y la mucosa del hueso vómer, con una obstrucción del 50 al 75%.
- 4: Se encuentra severo con una obstrucción casi completa, contactando con el paladar blando con una obstrucción más del 75% al nivel de las coanas.



Figura 15. Clasificación de la hipertrofia adenoidea en base a la nasoendoscopia y la tomografía computarizada de haz cónico. Fuente: Kim O, 2021.

- Faringe: Se encuentra definida como una estructura tubular que se extiende del espacio ubicado entre la base del cráneo hasta el borde inferior del cartílago cricoides o cuerpo de C6 (Cervical número 6). Mide de 12 a 15 cm de longitud, conformada por tres músculos constrictores llamados superior, medio e inferior que están organizados como capas, que al momento en que se contraen permiten el paso del bolo alimenticio al esófago (23,31). La zona baja del constrictor inferior se une al cartílago cricoides dando origen al músculo cricofaríngeo, siendo un esfínter de la entrada del esófago, es importante destacar que es considerada como la última barrera a la regurgitación del bolo alimenticio y el contenido gástrico.

La faringe es una estructura que trabaja en forma conjunta con el aparato digestivo

y el sistema respiratorio, su extensión más ancha es a nivel del hueso hioides y su zona más estrecha está localizada a nivel esofágico (27).

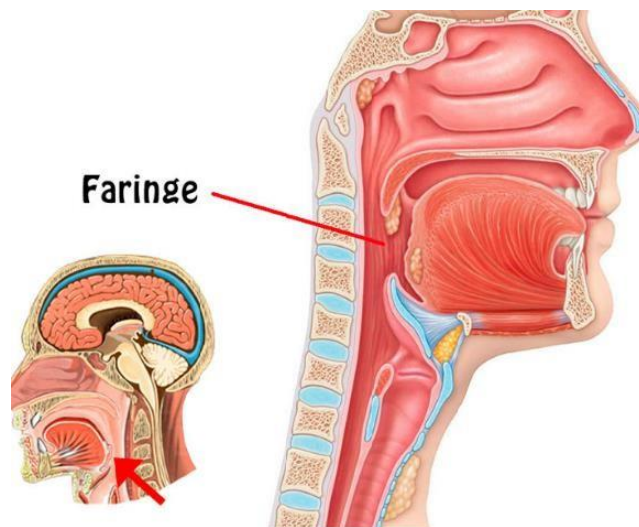


Figura 16. Faringe. Fuente: Vallejo A, 2017.

La faringe se comunica con en su región anterior con la nariz, boca y laringe, donde recibe diferentes nombres, a la altura de la nariz se le conoce como nasofaringe o epifaringe conectando con la zona de las fronteras de las coanas o fosa nasal posterior, en la comunicación con la boca recibe el nombre de orofaringe o mesofaringe a nivel del istmo de las fauces y en la comunicación con la laringe es denominada como laringofaringe o hipofaringe conectándose con la laringe a través de la glotis. A continuación, se describen detalladamente(31):

- Nasofaringe o epifaringe: Es un tubo con estructura conoide, constituido de músculos y mucosa, un principal componente del

sistema respiratorio, situado inmediatamente detrás de la cavidad nasal posterior o las fronteras de las coanas sobre el paladar blando (29). En 2006 en su libro, el doctor Brimabombe, delimita el tramo de la nasofaringe desde la base del cráneo y el paladar blando, hasta contactar con la orofaringe, en sentido superoinferior; en su zona posterior al nivel de C1 (Cervical numero 1), hacia anterior existe comunicación con la cavidad nasal por medio de las coanas. Consta de dos estructuras importantes, que delimita la entrada al conducto auditivo por medio de la trompa de Eustaquia (situado en la pared lateral) y los adenoides, que se presentan como un grupo de tejido linfoide en la pared superior, cabe mencionar que involuciona con el paso de la edad, aunque en determinados casos el tamaño de dicho tejido aumenta de tamaño causando una obstrucción parcial de la vía aérea y su flujo de oxígeno con cierta dificultad al paso de los tubos nasotraqueales (25). La inervación de la nasofaringe es sensitiva y motora, dada totalmente por el trigémino, específicamente la rama oftálmica y maxilar. Destacando que el tercio anterior de la nariz se encuentra inervado por el nervio etmoidal anterior de la rama oftálmica y el tercio posterior está bajo el ganglio esfenopalatino (29).



Figura 17. Coanas en corte transversal. Fuente: Sahin A, 2011.

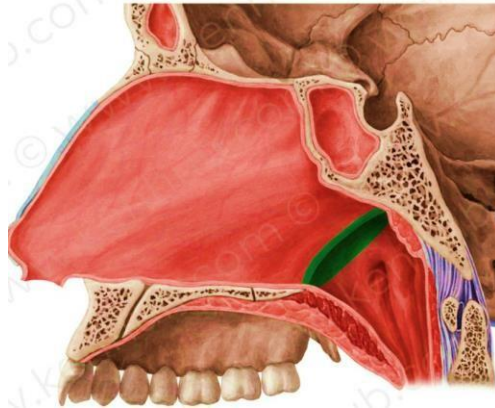


Figura 18. Coanas en corte sagital. Fuente: Sahin A, 2011.



Figura 19. Coanas en corte coronal. Fuente: Sahin, 2011.

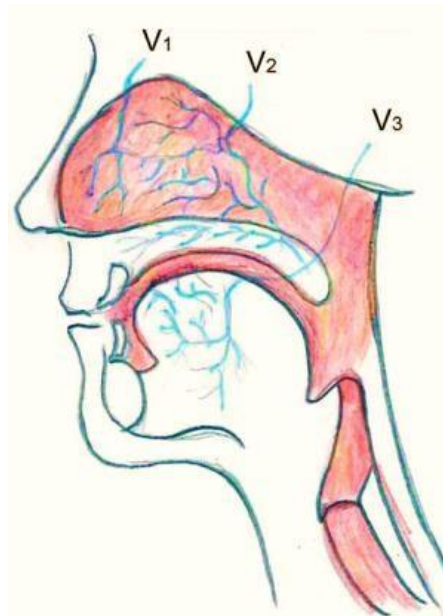


Figura 20. Inervación de la nasofaringe por el Nervio Trigémico: V1 Rama oftálmica, V2 Rama maxilar. Fuente: Sologuren N, 2009.

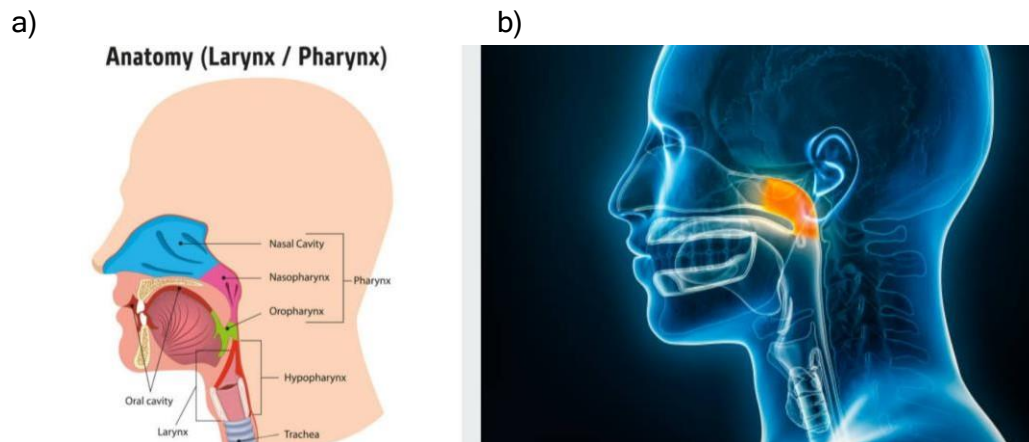


Figura 21. a) Nasofaringe, Orofaringe y Laringofaringe. b) Nasofaringe viste de un corte sagital. Fuentes: Julku J, 2018. Kim Y, 2010.

- a) Orofaringe o mesofaringe: Se extiende del paladar blando a la punta de la epiglotis, en su parte posterior se encuentran la C2 (Cervical numero 2) y C3 (Cervical numero 3) y su parte anterior se presenta la apertura de la cavidad oral contactando con el tercio posterior de la lengua, hacia los lados se posicionan las amígdalas y sus respectivos pilares. Una de las mayores

características de la orofaringe es que no es rígida, colapsando ante la disminución del tono muscular de las estructuras que se encuentra constituida (25,29).

El nervio glosofaríngeo se encarga de inervar la orofaringe y el tercio posterior de la cavidad oral, responsable del movimiento, reflejos de deglución, náuseas, vómito y respiración (37).

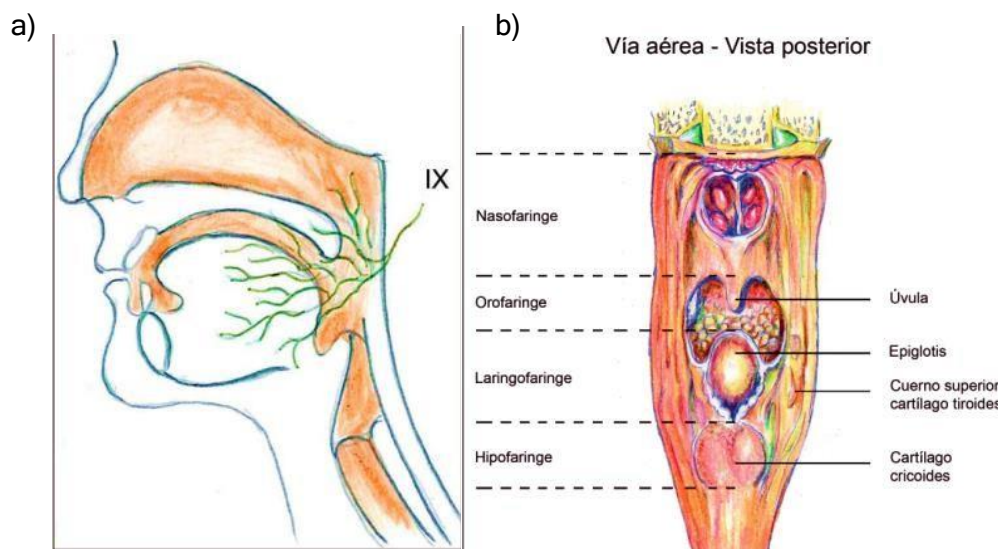


Figura 22. a) Inervación de tercio posterior de la orofaringe. b) Corte coronal, vista posterior de la faringe y su división. Fuente: Sologuren N, 2009.

b) Laringofaringe o hipofaringe: Es la porción más distal de la faringe, localizada entre la punta de la epiglotis y el cartílago cricoides, uniéndose a la orofaringe a nivel del pliegue faringoepiglótico y el hueso hioides hasta la C6 (Cervical numero 6). Toda su extensión es marcada por la parte posterior por las C4 (Cervical numero 4) a la C6 (Cervical numero 6), su parte externa se forma por el cartílago tiroides y la membrana tirohioidea,

algunos autores han propuesto una subdivisión (23,28).

Laringofaringe, llamada como tal, que se extiende desde la punta de la epiglotis al borde superior de los cartílagos aritenoides.

Hipofaringe, dispuesta del borde superior de los cartílagos aritenoides hasta el nivel del cartílago cricoides, donde se marca el inicio del esófago.

La innervación de la laringofaringe y tráquea, se presenta motora y sensitiva, que provienen del nervio vago, por medio de los nervios laríngeo superior y laríngeo recurrente, mientras que la epiglotis se encuentra innervada por el nervio glosofaríngeo(31).

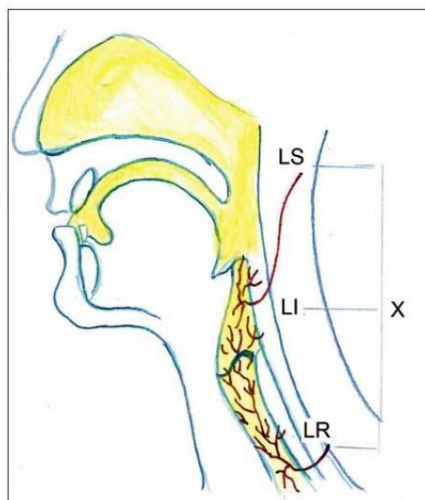


Figura 23. Nervio vago y sus ramas X: N. Vago, Laríngeo superior, Laríngeo inferior, Laríngeo recurrente. Fuente: Sologuren N, 2009.

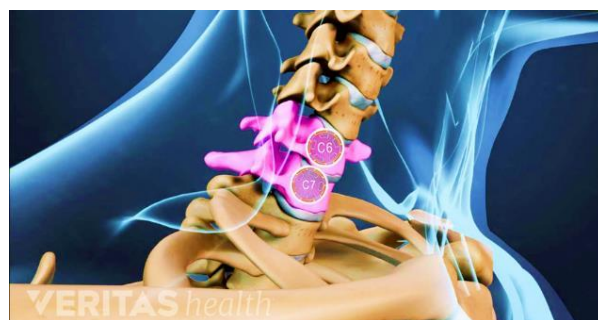


Figura 24. Cervical número 6 y 7. Fuente: Kim Y, 2010.

La permeabilidad de la faringe con respecto a la oxigenación se encuentra mantenida por el tono muscular de los músculos faríngeos, que favorecen el flujo de la vía aérea. A nivel de la laringe, posicionado por debajo de la laringofaringe, existe un pliegue llamado pliegue medio glosopiglótico que une la base de la lengua con la epiglotis. En la superficie anterior o zona lingual la epiglotis esta curveada con sentido anterior y en su parte superior se encuentra cubierta por una membrana de mucosa extendida hacia los lados y la raíz lingual, que forma dicho pliegue y sus dos pliegues laterales que se encuentran unidos a la pared faríngea (24,28).

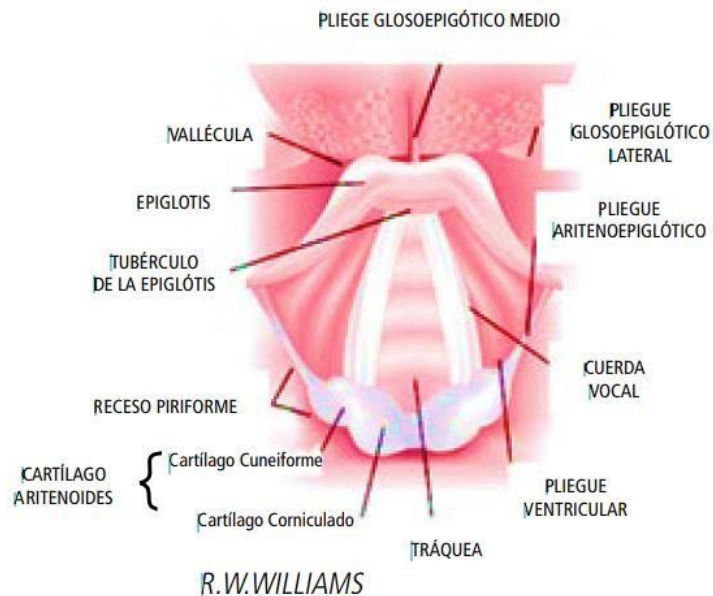


Figura 25. Anatomía de la faringe, corte transversal. Fuente: Ron M, 2012.



Figura 26. Zona supraglotis, vista por tomografía axial computarizada. Fuente: Fakhry N, 2014.

1.3.3. Anatomía de la vía aérea superior en el infante.

En tiempos pasados, los pacientes infantiles se les catalogaba como adultos pequeños o adultos con dimensiones menores, en la actualidad se conoce que no es el caso, los pacientes pediátricos poseen varias características en las que se destacan la constante evolución anatómica, fisiológica y de adaptación del ser humano. Su crecimiento y desarrollo engloba varios factores donde se perfeccionan, modifican e integran los diferentes sistemas anatomofuncionales (12,21,32).

El desarrollo del aparato respiratorio no es la excepción, este comienza en las primeras semanas de vida dentro del útero y termina en la adolescencia, donde alcanzan su máximo desarrollo, manteniéndose hasta el proceso de envejecimiento, presentando un descenso hasta la senectud, siendo la última etapa de la vida humana conformando cambios fisiológicos, anatomofuncionales, psicológicos y sociales (38,39). A continuación se describen las diferencias en la vía aérea superior del paciente infantil:

- Nariz, velo del paladar y epiglotis: Los neonatos presentan narinas estrechas, por lo tanto, alguna obstrucción nasal de cualquier tipo presenta dificultades respiratorias y problemas en la alimentación (39). La epiglotis presenta forma de omega (Ω) más larga y se encuentra situada más alta que la de un adulto cerca del paladar blando con tejidos de fijación más laxos y sobresale de la laringe con un ángulo de 45 grados, alejándose del eje longitudinal de la tráquea, siendo visible fácilmente en los menores de cuatro años en la exploración faríngea, ayuda a una respiración nasal y favoreciendo al neonato la succión del alimento y respiración contigua, evitando la aspiración de alimentos durante el proceso de alimentación (40).

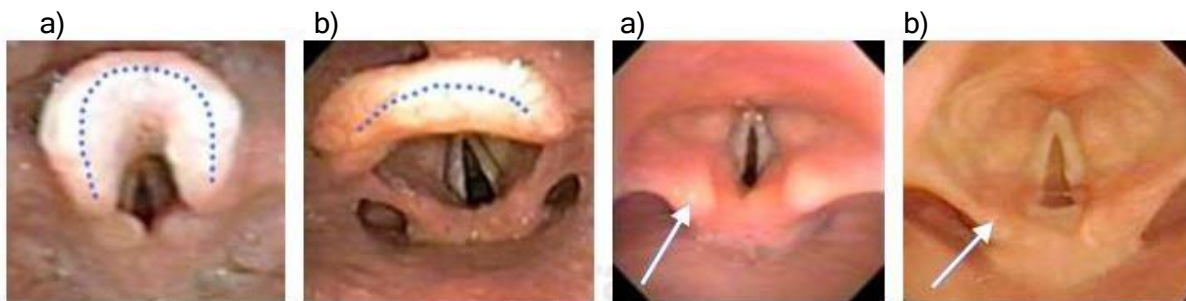


Figura 27. Diferencias anatómicas de la epiglotis en paciente infantil y paciente adulto, por corte transversal. a) Infante b) Adulto. Las flechas señalan los cartílagos cuneiformes y aritenoides, donde claramente en el niño se observan más grandes, ya que en menores de cuatro años la epiglotis es más larga, forma de omega y proximal. Fuente: Asenjo C, 2017.

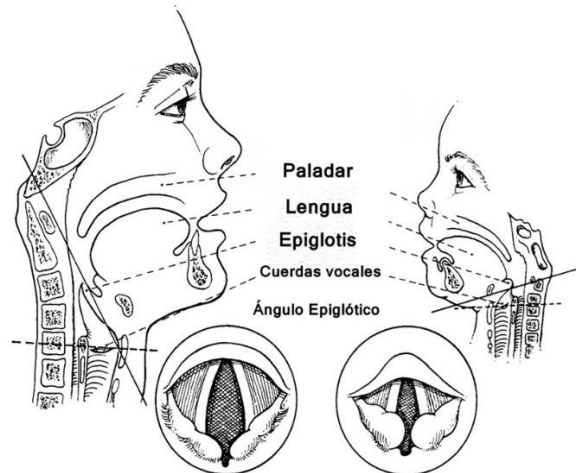


Figura 28. Diferencias anatómicas de la vía aérea en paciente infantil y paciente adulto. Fuente: Asenjo C, 2017.

- Lengua y tejido linfoide: La lengua en los infantes es más grande, ocupando completamente la cavidad orofaríngea, con una tendencia a obstruir con facilidad la vía aérea en los cambios de posición (36). Los neonatos presentan muy poco tejido linfoide en la vía aérea superior, específicamente el anillo de Waldeyer, que se encuentra conformado por adenoides quienes rodean la faringe, amígdala lingual que es tejido linfático de la base de la lengua, las dos amígdalas palatinas y tejido linfático de la pared posterior de la faringe llamado amígdalas tubáricas (39). Las amígdalas y adenoides se desarrollan en el segundo año de vida alcanzando generalmente su máximo tamaño de los cuatro y siete años, para después presentar su involución, aunque algunos autores comentan que no se trata de una involución si no de un aumento de dimensiones anatómicas que crean un efecto de involución de dicho tejido linfoide (37,39).

La vía aérea superior del infante en la mayoría de los casos suele estar ocupada de crecimiento de tejido linfoide, causando obstrucción e impedimento del oxígeno

de una manera adecuada, provocando apnea obstructiva del sueño, trayendo consigo múltiples complicaciones anatomofuncionales del infante, como retraso del desarrollo, hipoxemia intermitente, entre otras (41).

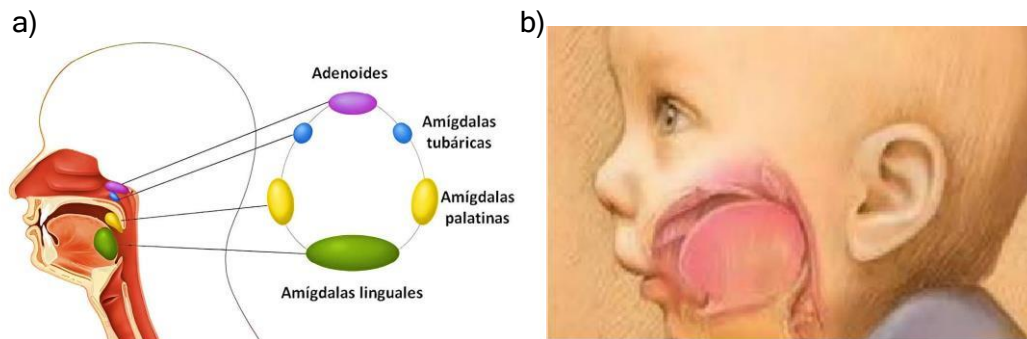


Figura 29. a) Anillo de Waldeyer. b) Posición adecuada de la lengua en la cavidad oral del paciente infantil. Fuente: Asenjo C, 2017.

- Laringe: En el neonato, se localiza a la altura del cuerpo de la C1 (Cervical numero 1) y la glotis está relacionada a la mitad de esta vertebra, en el adulto la laringe va del borde inferior de la C3 (Cervical numero 3) y la glotis al nivel de la C5 (Cervical numero 5) (39). La glotis, aunque es proporcionalmente más larga, a medida que el lactante va creciendo se va moviendo caudalmente. En el infante menor de ocho a diez años, tiene forma de cono o embudo a nivel de la C3 y C4, siendo su base donde se encuentra el anillo cricoides, la zona más estrecha; en los adultos es de forma cilíndrica, siendo a la altura de las cuerdas vocales la porción más estrecha (40,41).

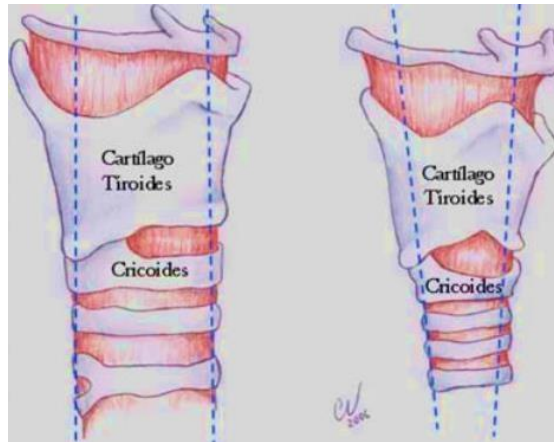


Figura 30. Laringe en paciente adulto (izquierda) y paciente infante (derecha). Fuente: Asenjo C, 2017.

- Faringe: En los niños presenta las trompas de Eustaquio más horizontales mientras que en el adulto presenta una inclinación, lo que ayuda a los infantes a diseminar los procesos infecciosos hasta el oído, así como el reflujo de la leche durante la alimentación que se debe de evitar colocando al infante lo más vertical posible (21,38,41).

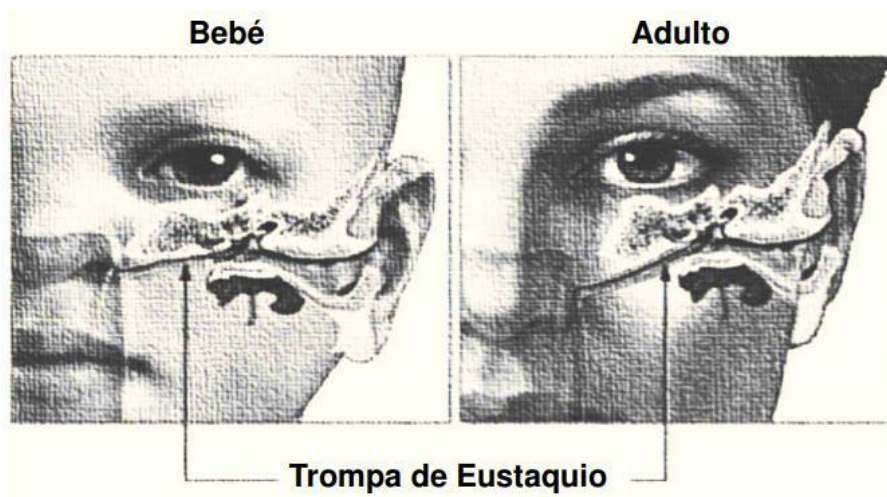


Figura 31. Anatomía de la Trompa de Eustaquio en paciente infantil y paciente adulto. Fuente: Asenjo C, 2017.

1.4 Respiración.

El sistema respiratorio funge importantes funciones como ventilar la vía aérea desde la parte externa hasta los alvéolos, como el intercambio gaseoso entre la sangre venosa y el aire atmosférico, transporte de gases desde y hacia los tejidos por el sistema vascular cediendo una parte de oxígeno del aire y la sangre brindando ácido carbónico y vapor de agua al aire, filtración de material no deseado en el organismo y reservorio de sangre. Dichas funciones se adaptan durante el desarrollo del aparato respiratorio, mientras el individuo madura y crece durante su vida (27).

La respiración tiene como órgano esencial a los pulmones, para llegar a ellos el aire atmosférico u oxígeno sigue una ruta llamada vía aérea, desde las fosas nasales, la boca, faringe, laringe, tráquea y bronquios (42).

La respiración como tal, es un proceso funcional que se realiza de manera involuntaria por medio de las vías aéreas, relacionado a nivel de la vía aérea superior con la deglución y fonación. La nariz es el principal medio que permite el intercambio de aire, brindando las principales funciones para el acondicionamiento de aire a una temperatura de aproximadamente 37 grados centígrados, 100 por ciento de humedad relativa y una alta defensa local para filtrar partículas y gases inhalados. (Anatomía y fisiología de las vías respiratorias superiores). La cavidad nasal ofrece una mayor resistencia al flujo de aire, las paredes laterales presentan tres proyecciones óseas llamadas cornetes y por debajo de ellas se encuentran las turbinas, que proporcionan la filtración de partículas(31,43).

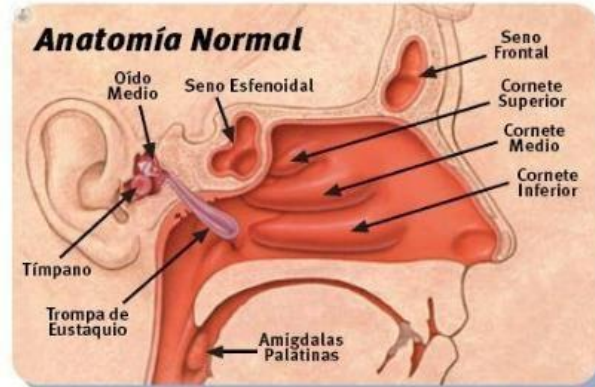


Figura 32. Anatomía normal de la vía aérea superior. Fuente: Herrera M, 2009.

1.4.1 Influencia de la respiración normal en la anatomía.

La actividad nasal estimula los tejidos de la nariz, senos y circulación paranasal, repercute en la morfología general facial y oclusión dental. Cuando existe una función nasofaríngea normal, la boca se mantiene cerrada en reposo ya que no tiene la necesidad de abrir para jalar aire, de tal manera que los músculos trabajan en conjunto para mantener el equilibrio y orientar el crecimiento facial, especialmente el de los maxilares (18,38).

Al entrar el flujo de aire por las fosas nasales estimula y empuja el paladar hacia abajo, a su vez la correcta posición y función de la lengua marca la altura y dimensión transversal de la bóveda del paladar. En conjunto repercute en el crecimiento y desarrollo cráneo facial y dental (27).

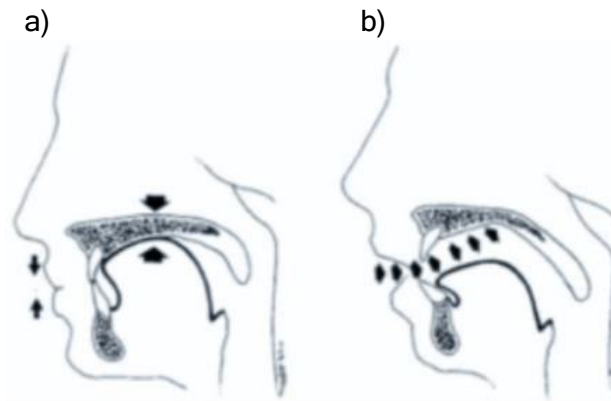


Figura 33. a) Respirador nasal. b) Respirador bucal. Fuente: Zambrana D, 1998.

1.4.2 Influencia de la respiración anormal en la anatomía.

En las ocasiones donde se presenta una obstrucción de la vía aérea superior el aire tiende a entrar por la boca, por lo tanto, no recibe calentamiento, humidificación ni filtraje de microorganismos no deseados antes de seguir a las vías aéreas inferiores, repercutiendo directamente en la higiene bucal debido al secado de las mucosas, incrementando la tendencia a desarrollar infecciones (4,6,21). A su vez, las adenoides y amígdalas se ven afectadas, hipertrofiándose en defensa causando mayor dificultad para respirar, condicionando a la persona a respirar por la boca más la adaptación de las estructuras de cabeza y cuello, repercutiendo a su vez en una alteración postural del individuo (21,42).

Observando que la posición del cráneo se situara más abajo para poder facilitar el flujo del aire por la zona bucal, rotando hacia abajo y hacia atrás la mandíbula, llevando a la lengua hacia abajo para permitir el paso de este, dando como resultado el aumento del tercio facial inferior proyectando en el individuo un perfil dolicocefálico, provocando a su vez una franca clase II esquelética o dental. A continuación, se enumeran los cambios

faciales presentes en un paciente con vías aéreas obstruidas (2,14,16,40):

- Tercio inferior aumentado.
- Cara larga y estrecha.
- Alas nasales hipoplásicas o narinas y fosas nasales estrechas.
- Cianosis periorbital.
- El canto externo o lateral de los ojos se encuentran hacia abajo.
- Palidez en la piel.
- Hipertrofia de la borla del mentón.
- Labio superior más corto presentando una incompetencia labial, labio inferior grueso e invertido.
- Labios hipohidroticos con presencia de fisuras en las comisuras por resequedad.
- Hipotonía de los músculos encargados de elevar el maxilar inferior.
- La resonancia que se produce con las mejillas se disminuye por la falta de función de estas, causando una alteración en el tono de la voz.
- Presenta la encía eritematosa y gingivitis, así como una alteración en el gusto.
- Incidencia alta de caries y halitosis por una disminución de saliva.
- Sinusitis, otitis media y presencia de alergias constantes.
- En ciertas ocasiones, se puede presentar la disminución de la audición por las afecciones e infecciones de oído.
- Alteración del sueño por la falta de flujo de aire en calidad y cantidad, causando un menor rendimiento escolar, una falta de coordinación, dificultad de atención y concentración, falta de ánimo y cansancio generalizado. Que todo se puede llegar a tornar en ansiedad y depresión.

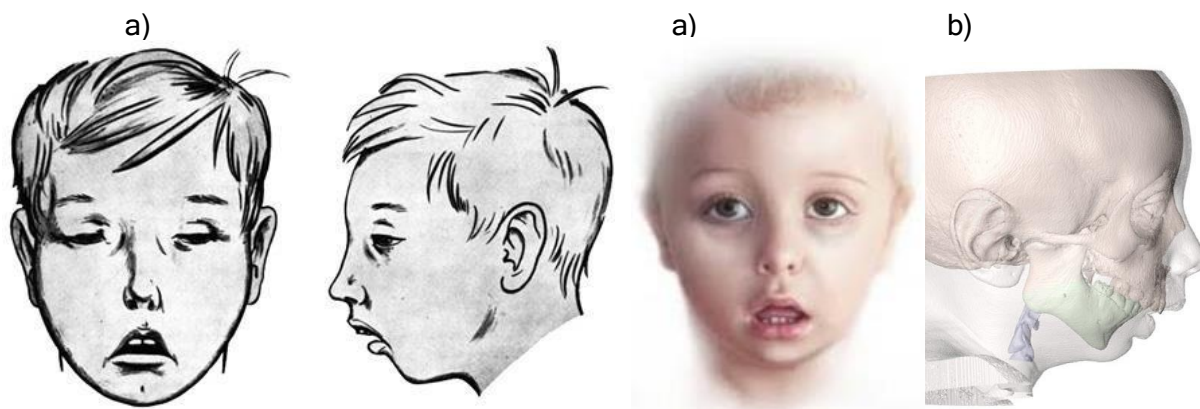


Figura 34. a) Facies adenoideas. b) Clase II esquelética por respiración bucal. Fuentes: Herrera M, 2009. Rosas M, 2009. Iwasaki T, 2013.

1.4.2.1 Epidemiología.

Estudios han demostrado que la disminución de las vías aéreas superiores se encuentra finamente relacionada con maloclusiones esqueléticas en pacientes con retrognatismo mandibular o malformaciones que repercuten en la posición de la lengua y el hueso hioides, por la influencia de los músculos suprahiodeos (13,23).

Varios estudios muestran que las vías aéreas superiores comprometidas están ligadas a trastornos, tales como la apnea obstructiva del sueño (AOS) o el síndrome de respiración bucal, causando alteraciones en la oclusión dental y crecimiento craneofacial. Alterando a su vez, el desarrollo físico y cognitivo de los infantes, con implicaciones importantes en la salud dental y general (28,42).

La prevalencia se encuentra marcada por la hipertrofia adenoidea y amigdal, como las principales causas de vías aéreas disminuidas en niños de 2 a 6 años. Considerando que aproximadamente el 10 a 12% de la población mundial de infantes dentro de este rango de edad presenta dicha obstrucción, con manifestaciones como ronquidos, apnea del sueño y dificultad para respirar, mostrando que alrededor del 40%

de la población infantil (24,44).

Apnea obstructiva del sueño.

Los pacientes que presentan una alteración en la respiración son asociados con la apnea obstructiva del sueño (AOS) que se cataloga como una afección condicionalmente común en la sociedad presente por la obstrucción constante de las vías aéreas superiores durante el periodo del sueño (32,45). Esta afección causa una hipoxemia o hipoxia constante en el transcurso del sueño por las oclusiones de las vías aéreas resultado de la falta de flujo de aire, por lo tanto, la persona tiende a inhalar aire por la cavidad oral, aunque hay que ser conscientes de que la respiración bucal no siempre aparece por obstrucciones presentes, puede ser por una causa de hábito adquirido desde el nacimiento o durante el periodo de desarrollo del infante (23,32,46).

Durante la inhalación se presenta una presión dentro de la faringe negativa, pero para evitar el colapso total de las vías aéreas los músculos abductores y dilatadores faríngeos intervienen, aunque dichos músculos deberían de presentar una conducta hipotónica durante el sueño y reactivarse durante las respiraciones diurnas. Correlacionando directamente a un paciente con apnea obstructiva del sueño con una retrognatia mandibular severa, es decir un paciente que presenta Clase II esquelética (28,46).

En un estudio realizado en el 2018 nos marca que la apnea obstructiva del sueño en pacientes infantiles afecta del 2 al 4% de los niños a nivel mundial, aunque dicha cifra puede variar en grupos de infantes de alto riesgo que presentan malformaciones del sistema respiratorio o hipertrofia de las adenoides y amígdalas (3,45).

Un 30% de los pacientes infantiles que presentan AOS se encuentran relacionados a alteraciones en el desarrollo facial y mandibular por la disminución de las vías aéreas superiores. Por lo tanto, se concluye que las vías aéreas superiores alteradas, causan directamente una obstrucción en la respiración, desarrollando apnea obstructiva del sueño (31,32).



Figura 35. Apnea Obstructiva del Sueño. Fuente: Katyal V, 2013.

Síndrome de respiración bucal (SRB).

La palabra síndrome engloba una serie de síntomas que caracterizan a una enfermedad. El síndrome de respiración bucal consta de una situación donde el individuo realiza una respiración por medio de la boca, sin utilizar la nariz, donde en ocasiones se realiza por ambas partes denominando respiración mixta (32,46).

En su etiología, según el doctor Fieramosca y Lezama en el 2007, clasificaron las causas de tal síndrome, enumeradas a continuación según el grado de porcentaje (14,32):

- 39% Hipertrofia adenotonsilar.

- 24% Rinitis alérgica.
- 19% Desviación del tabique nasal.
- 12% Hipertrofia de cornetes.
- 4-6% Pólipos, tumores, etc.

La población pediátrica, presenta trastornos respiratorios por obstrucciones de las vías aéreas superiores afectando de un 10 a 12% de los infantes. Relacionado directamente con factores como la obesidad, hipertrofia de las amígdalas y adenoides y alergias (42). En su parte, la predisposición genética a desarrollar una maloclusión II esquelética o dental, tiene una incidencia importante (28).

1.5 Estudio cefalométrico de McNamara.

Generalidades.

En 1931 el doctor Broadbent en Estados Unidos y en 1934 el doctor Hofrath en Alemania, introdujeron la cefalometría radiológica continuando con aportes de otros doctores sobre análisis cefalométricos desde el año 1940 a 1970, como los análisis de Downs, Steiner, Tweed, Ricketts, Jarabak, Johnson, etc. (47,48) Fue una alternativa en el estudio de maloclusión y discrepancias esqueléticas, teniendo como objetivo analizar y estudiar los patrones del crecimiento craneofacial donde tiempo después se comprueba que los análisis por medio de cefalometrías se podrían utilizar para valorar las proporciones dentofaciales y las bases anatómicas de las maloclusiones y así poder detectar diferencias en dichas proporciones (49).

En el año de 1983 el doctor James A. McNamara Jr., desarrollo un nuevo método cefalométrico y en 1984 lo publicó, tal estudio presentaba el objetivo de implementar un nuevo diagnóstico cefalométrico y numérico del esqueleto facial a base de radiografías laterales de cráneo. Fue así, que implementó el conocido triángulo de McNamara, triángulo que se forma con los puntos Co-A, Co- Gn y ENA-Me, en base a la proporción geométrica que se forma de la dimensión sagital y vertical del maxilar y de la mandíbula (49,50). Otras de las razones por las cuales McNamara se justificó al presentar su análisis, fue que en los últimos 10 años se habría presentado la necesidad de realizar tratamientos por medio de cirugía ortognática reposicionando algunas estructuras óseas en la zona facial, así como la aplicación de aparatos ortopédicos para una terapia funcional con nuevas alternativas para las discrepancias esqueléticas (51).

El doctor McNamara, se inspiró en tres principales puntos que son los estándares de Bolton, la muestra de Burlington y la muestra de Ann Arbor (48). Este análisis realiza una combinación de dichos métodos para redefinir con más precisión la posición de los maxilares, base del cráneo, los dientes y las relaciones. Combina puntos de otros análisis y presenta nuevas mediciones como Nasion perpendicular (NP) y punto A vertical (AV), empleando como referencia el plano de Frankfort y la línea BasióN Nasion. Se encuentra indicado principalmente en discrepancias esqueléticas, es por eso por lo que ayuda a diagnosticar efectivamente una maloclusión esquelética (52).

1.5.1 Rango de edad para aplicar el método de McNamara.

Tal análisis se puede aplicar en niños de una edad temprana, generalmente a

partir de los 6 años en adelante, contando como base con una radiografía lateral de cráneo bien tomada, es decir asegurándose de que el infante no realice ningún movimiento indeseado (49,51). Las razones por las cuales el doctor McNamara permite aplicar a temprana edad su estudio son:

- La dentición mixta: por la presencia del primer molar permitiendo observar relaciones estructurales óseas y dentales, con ciertas tendencias.
- Diagnóstico a temprana edad: gracias a su método cefalométrico se pueden localizar patrones de crecimiento esquelético presentes como discrepancias interpretadas como Clase II o Clase III esquelética, donde se podría necesitar una intervención prematura.
- Intervención temprana: los tratamientos ortopédicos u otros tratamientos interceptivos, resultan más eficaces en una edad corta, todo esto antes de que las suturas craneofaciales se terminen cerrando en los últimos picos de crecimiento de los pacientes infantiles.

Uno de los retos que nos plantea el doctor James McNamara en su artículo, son los factores que debemos tomar en cuenta al realizar un análisis en un paciente infantil, de primera instancia debemos de asegurarnos de que la radiografía lateral de cráneo no presenta alteraciones y fue tomada de manera efectiva, sin que el paciente haya realizado algún movimiento indeseado (47,53). Y el otro sería, que el especialista que realiza el diagnóstico y tratamiento del paciente a temprana edad deberá de solicitar radiografías laterales de cráneo periódicamente, esto para ajustar el diagnóstico del paciente por el constante cambio que presentan los infantes (13,16).

1.5.2 Desarrollo de la cefalometría de McNamara.

Los trazos cefalométricos de McNamara contienen en total 13 puntos de referencia enumerados y descritos a continuación (30,47):

- Basión (Ba): Es el punto más anterior e inferior del foramen magno o el punto más posterior e inferior de la apófisis basilar del occipital.
- Condilión (Co): Es el punto más posterosuperior del cóndilo mandibular.
- Espina nasal anterior (Ena): Es un punto ubicado en la parte más anterior del proceso espinoso del maxilar superior, sobre el margen inferior de la cavidad nasal.
- Fisura pterigomaxilar (Ptm): Es el punto más posterosuperior del contorno de la fisura pterigomaxilar.
- Gnación Intersector (Gnl): Es un punto ubicado en la intersección del plano facial (N-Pg) con el plano mandibular GO-ME.
- Gnación anatómico (Gn): Es el punto más anterior e inferior de la sínfisis mentoniana. Generalmente se obtiene ubicando un punto equidistante entre Pogonión y Menton ubicado sobre el contorno anterior de la sínfisis.
- Gonión (Go): Es el punto más posteroinferior del ángulo de la mandíbula.
- Menton (Me): Es el punto más inferior de la sínfisis de la mandíbula. Es decir, la unión del borde inferior de la sínfisis con el borde inferior del cuerpo mandibular.
- Nasión (N): Es el punto más anterior de la sutura fronto- nasal.

- Orbital (Or): Es el punto más inferior ubicado sobre el borde inferior de la órbita.
- Pogonión (Pg): Es el punto más prominente ubicado en la parte anterior de la sínfisis mentoniana.
- Porió (Po): Es el punto más alto ubicado sobre el meato auditivo externo.
- Punto A (A): Es el punto más posterior de la concavidad anterior del perfil óseo del maxilar superior ubicado entre la espina nasal anterior y reborde alveolar.

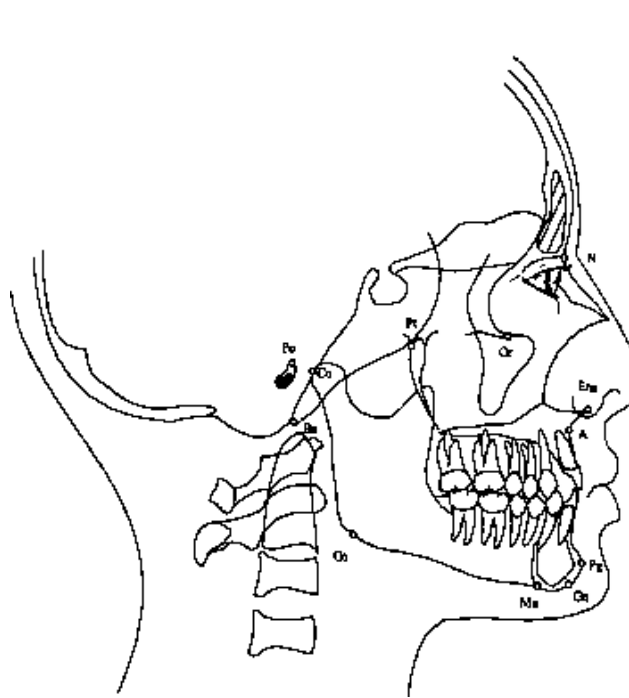


Figura 36. Puntos desarrollados por el doctor McNamara para su análisis. Fuente: Zamora C. 2004

Las medidas que desarrollo el doctor McNamara fueron 12 en total, dividiéndolas en 5 grandes grupos, que se describen a continuación incluyendo las medidas que se desglosan dentro de tales grupos (16,36,47):

- I. Maxila contra la base del cráneo:
 - a) Nasión Perpendicular- Punto A (Nap-A)

- II. Relación Maxilo- Mandibular
 - b) Longitud Mandibular Efectiva, Condilión- Gnación (Co-Gn)
 - c) Longitud Maxilar Efectiva, Condilión- Punto A (Co-A)
 - d) Diferencia Maxilo- Mandibular (Co-A / Co-Gn)
 - e) Altura Facial Anteroinferior (Ena- Me)
 - f) Ángulo del Plano Mandibular (Po- Or / Go- Me)
 - g) Ángulo del Eje Facial (Ba- N / Pt- GnI)

- III. Mandíbula contra la base del cráneo:
 - h) Nasión Perpendicular – Pogonión (Pg – Np)

- IV. Dentición:
 - i) Incisivo superior contra la Vertical del Punto A (Nap- 1)
 - j) Incisivo inferior contra la Vertical del Punto A- Pogonión (1- Pg)

- V. Vías Aéreas:
 - k) Faringe superior
 - l) Faringe posterior

En la siguiente tabla se muestra resumen de las medidas y normas que nos presenta McNamara según el género y su desviación estándar (DE), en pacientes adultos (47,53):

MEDIDA	N MUJER	DE	N DE HOMBRE	DE
NASION PERPENDICULAR-PUNTO A (NAP-A)	.04 mm	2.3 mm	1.1 mm	2.7 mm
LONGITUD MANDIBULAR EFECTIVA (CO-GN)	120.2 mm	5.3 mm	132.3 mm	6.8 mm
LONGITUD MAXILAR EFECTIVA (CO-A)	91 mm	4.3 mm	99.8 mm	6 mm
DIFERENCIA MAXILO-MANDIBULAR (CO-A/ CO-GN)	29.2 mm	3.3 mm	32.5 mm	4 mm
ALTURA FACIAL ANTEROINFERIOR (ENA-ME)	66.7 mm	4.1 mm	74.6 mm	5 mm
ANGULO PLANO MANDIBULAR (PO-OR/ GO-ME)	22.7°	4.3°	21.3°	3.9°
ANGULO DEL EJE FACIAL (BA-N/ PT-GNI)	0.2°	3.2°	0.5°	3.5°
NASION PERPENDICULAR A PG (NAP-PG)	-1.8 mm	4.5 mm	-0.3 mm	3.8 mm
INCISIVO SUPERIOR VERTICAL DEL PUNTO A	5.4 mm	1.7 mm	5.3 mm	2.0 mm
INCISIVO INFERIOR-PLANO A-PO	2.7 mm	1.7 mm	2.3 mm	2.1 mm
FARINGE SUPERIOR	17.4 mm	3.4 mm	17.4 mm	4.3 mm
FARINGE INFERIOR	11.3 mm	3.3 mm	13.5 mm	4.3 mm

Tabla 1. Medidas, normas (según género) y desviación estándar del análisis de McNamara, en pacientes adultos. Fuentes: Zamora C, 2004. McNamara J, 1984.

McNamara desarrollo una tabla de medidas alternativas llamada “Normas compuestas” donde se enumeran solo algunas medidas de su estudio, estas son las que varían según la edad del paciente. Basándose en la muestra de Ann Arbor, los estándares de Bolton y la muestra de Burlington, quienes fueron los que desarrollaron medidas y estándares para pacientes infantiles (48,49). A continuación, se muestra dicha tabla:

MEDIDA	DENTICIÓN MIXTA	CAMBIO POR AÑO	ADULTO
Nasión perpendicular al Punto A	0 mm	Mínimo	1 mm
Incisivo superior al Punto A	4- 6 mm	Sin cambios	4- 6 mm
Incisivo inferior a línea A-Po	1- 3 mm	Sin cambios	1- 3 mm
Pogonión a Nasión perpendicular	-8 a: -6 mm	Aumenta 0.5 mm	-2 a +4 mm
Ángulo del plano mandibular	25°	Disminuye 1° cada 3 a 4 años	22°
Ángulo del eje facial	0° (90°)	Sin cambios	0° (90°)
Diferencia maxilo-mandibular	20– 23 mm	Aumenta 1 a 1.5 mm	32.5- 29.2 mm

Tabla 2. Medidas, normas (según genero) y desviación estándar del análisis de McNamara, en pacientes infantiles con dentición mixta. Fuentes: Zamora C, 2004. McNamara J, 1984.

En este trabajo de investigación se utilizaron las siguientes medidas de McNamara para realizar la recopilación de datos y llevarlo a cabo (47,48):

- Longitud Mandibular Efectiva: Condición- Gnación (Co-Gn)

- Longitud Maxilar Efectiva: Condición- Punto A (Co-A)
- Diferencia Maxilo- Mandibular (Co-A / Co-Gn)
- Ángulo del Eje Facial (Ba- N / Pt- Gnl)
- Faringe Superior
- Faringe Inferior

A continuación, se muestra una tabla donde se describe como se determina cada medida utilizada en este estudio, plasmándola en una imagen ejemplificándola(47,49,52):

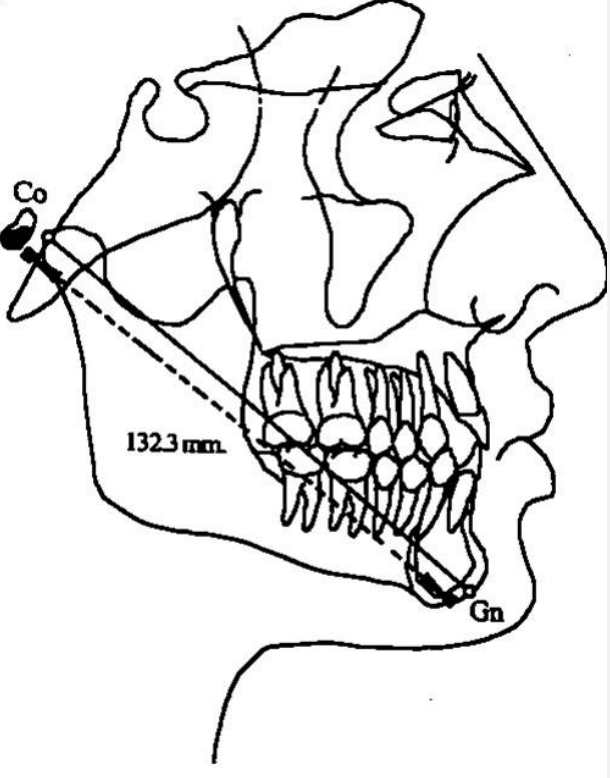
MEDIDA	¿CÓMO SE DETERMINA?	IMAGEN
LONGITUD MANDIBULAR EFECTIVA (CO-GN)	Es la distancia que existe entre la parte más posterior y superior del cóndilo (Co) y el punto Gnación (Gn) ubicado en la parte más anterior e inferior de la sínfisis mentoniana. Siendo una medida lineal. Si obtenemos rangos mayores nos indica que existe una hiperplasia mandibular que se refleja en una clase III dentoalveolar y su perfil es cóncavo siempre y cuando la longitud maxilar efectiva (Co-A) se encuentra dentro de la norma o disminuida y la altura facial Anteroinferior no se encuentre aumentado (Ena-Me). Si es mayor la longitud de la maxila Co-A esta compensaría anteroposterior la longitud de la mandíbula, evitando la relación clase III, pero se podría tratar de un problema de protusión bimaxilar. Al estar aumentada la longitud facial anteroinferior, la mandíbula esta rotada hacia abajo y atrás, disfrazando la clase III, con la compensación, el perfil cóncavo no será tan evidente. Cuando es un paciente con clase III con perfil cóncavo y longitud mandibular efectiva se encuentra aumentada, el problema es por la mandíbula. Si esta por debajo, el problema está en la maxila. Si los valores son menores nos indica que existe una hipoplasia mandibular reflejándose en una Clase II esquelética	

Figura 37. Longitud mandibular efectiva (Co-Gn).
Fuente: Zamora C. 2004

**LONGITUD
MAXILAR
EFECTIVA (CO-
A)**

Es la distancia que existe entre la parte más superior y posterior del cóndilo (Co) y en la concavidad del contorno anterior de la maxila llamado Punto A (A). Siendo una medida lineal.

Si los resultados nos indican una numeración mayor arrojan una hiperplasia maxilar y si nos indican una numeración menor nos habla de una hipoplasia maxilar.

Cuando el paciente presenta una hipoplasia maxilar podemos observarlos con perfiles cóncavos, si presenta una hiperplasia maxilar nos arroja un perfil convexo. Por lo tanto, nos ayuda a diagnosticar el perfil.

Si los valores son normales, pero existe una alteración en el perfil probablemente el problema es una alteración mandibular.

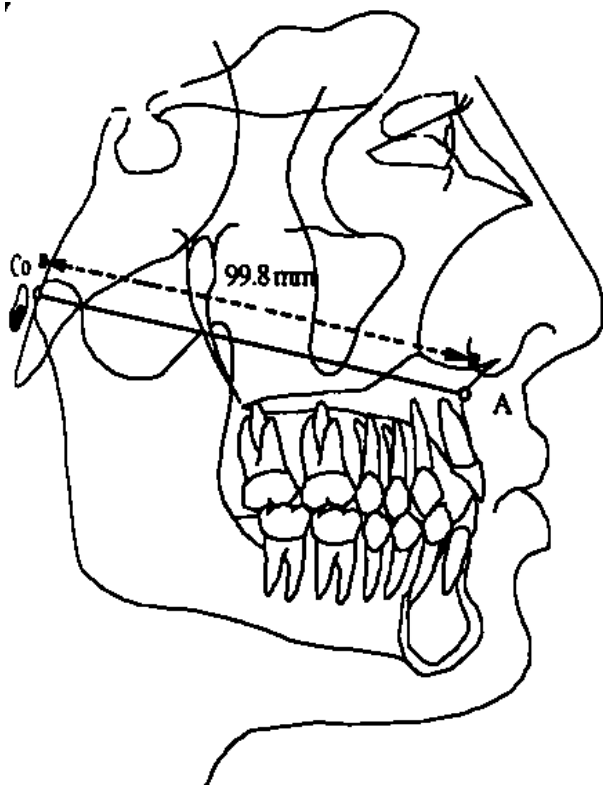


Figura 38. Longitud maxilar efectiva (Co-A).
Fuente: Zamora C. 2004

**DIFERENCIA
MAXILO-
MANDIBULAR
(CO-A / CO-GN)**

Es la diferencia entre la longitud mandibular efectiva (Co-Gn) y la longitud maxilar (Co-A)

Si nos indica un resultado mayor a la medida estándar tendremos una Clase III dento esquelética, a no ser que la longitud facial anterior inferior (Ena- Me) se encuentre aumentada, si es el caso existiría una rotación mandibular descendiente, que camuflara la Clase III.

Si el resultado es menor a la medida estándar nos arrojará una Clase II dento esquelética, a no ser que la longitud facial anteroinferior se encuentre disminuida, si es así la mandíbula rotaría hacia arriba y hacia adelante, camuflajeado la Clase II.

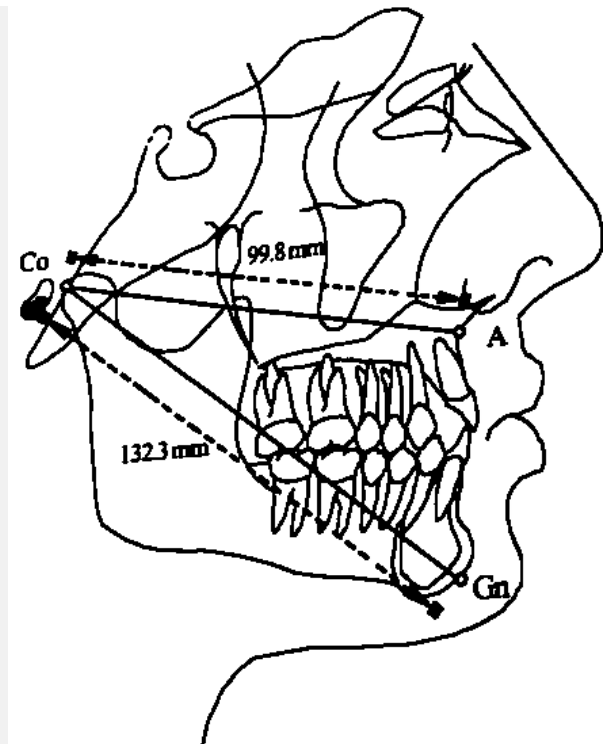


Figura 39. Diferencia maxilo-mandibular (Co- A / Co-Gn). Fuente: Zamora C. 2004

**ÁNGULO DEL
EJE FACIAL
(BA- N / PT-
GNI)**

Aquí podemos observar la ubicación vertical del mentón (Me) con respecto a la relación de la base del cráneo (Ba-Na).

Es el ángulo formado entre el eje facial y el plano Basion-Nasion y al valor encontrado se le restan 90°.

Si obtenemos resultados menores el valor se observará negativo e indicará un crecimiento vertical deficiente.

Si el resultado se aumenta, el valor se presentará positivo indicando un crecimiento vertical excesivo.

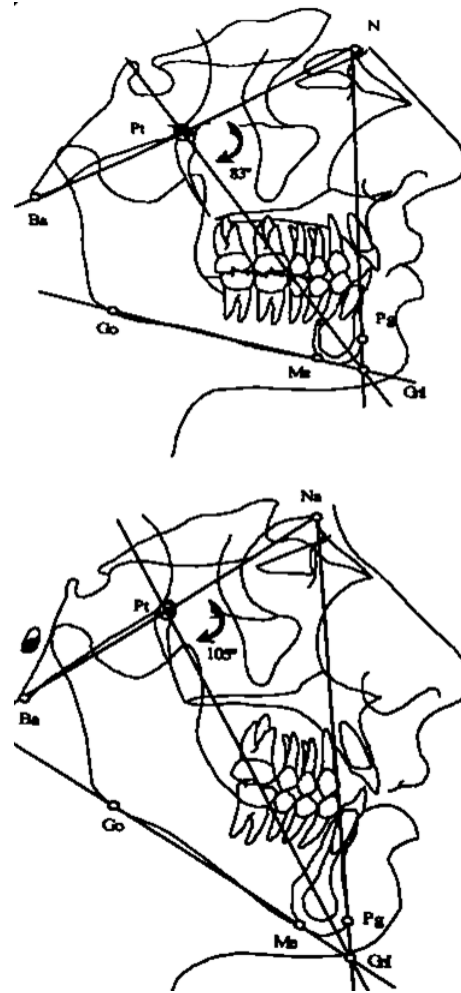


Figura 40. Ángulo del eje facial (Ba-N / Pt- GnI).
Fuente: Zamora C. 2004

FARINGE SUPERIOR

Nos indica el diámetro del tubo aéreo superior. Es la distancia que existe entre el contorno posterior del paladar blando y el punto más cercano sobre la pared faríngea posterior. Con un resultado mayor nos habla de un tubo aéreo amplio con más ventilación. Si el resultado es menor el tubo aéreo se encuentra reducido y menos permeable.

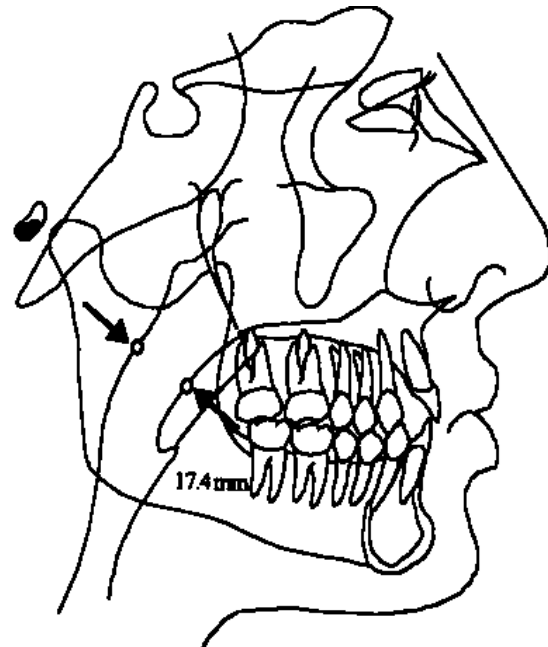


Figura 41. Faringe Superior. Fuente: Zamora C. 2004

FARINGE INFERIOR O POSTERIOR

Nos indica el diámetro del tubo aéreo inferior. Es la distancia que existe entre la intersección del contorno posterior de la lengua y el borde inferior de la mandíbula y el punto más cercano de la pared posterior de la faringe. Con un resultado mayor nos habla de un tubo aéreo amplio con más ventilación. Si el resultado es menor el tubo aéreo se encuentra reducido y menos permeable.

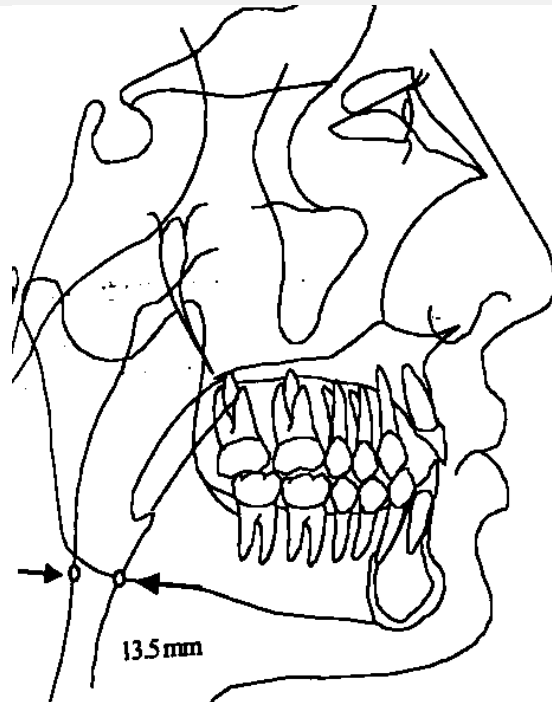


Figura 42. Faringe inferior o posterior. Fuente: Zamora C. 2004

Tabla 3. Medidas utilizadas del análisis de McNamara para la realización del estudio y su determinación (imagen de ejemplo). Fuentes: Zamora C, 2004. McNamara J, 1984.

2 RESUMEN

Es de vital importancia identificar el tema que emerge de la oclusión dental, posicionándose como un punto básico en la práctica profesional del odontólogo general y del odontólogo especialista, siendo la clave para el éxito de la mayoría de los tratamientos dentales, integrando la oclusión. Identificando los factores involucrados en el mismo e interceptándolos de una forma temprana o bien tratarlos una vez establecidos, para lograr un equilibrio natural y sano del aparato estomatognático (2,28).

Los biotipos esqueléticos craneofaciales definidos como clases esqueléticas I, II y III, presentan características estructurales que son el resultado de la expresión genética manifestada a través del crecimiento y desarrollo de la persona (1). Por lo tanto, es un tema importante para los pacientes debido a que en base a estos biotipos se presentan características clínicas específicas que pueden resultar en una alteración de la estética, encontrándola ubicada por la sociedad como belleza y armonía estrechamente ligada a la proporcionalidad, aunque claramente es subjetiva y relativa, pueden condicionar a ciertos desordenes psicosociales en la vida del paciente, así como la afectación en la salud (3).

Estudios recientes nos presentan que la mayoría de la sociedad presenta cierto grado de maloclusión, pero en ocasiones no es tan destacable para que el paciente la reconozca y establezca la necesidad de acudir a consulta, por lo tanto, es de vital importancia que el odontólogo posea el conocimiento para identificar dichas características dentales, faciales y fisiológicas de una maloclusión y así poder recibir un tratamiento oportuno (28).

La respiración se cataloga como un proceso funcional realizado de manera involuntaria, comenzando en la vía aérea faríngea o superior en la deglución y fonación. Dicha vía aérea se divide en nasofaringe, orofaringe e hipofaringe (44). Existe la creencia que la disminución de la vía aérea superior condiciona al paciente a presentar una Clase II esquelética, razón por la cual se desarrollara el siguiente estudio. Donde evaluaremos la vía aérea superior, abordando el tema de la respiración normal y anormal en los pacientes infantiles, así como interacciones a las que se encuentran ligadas con el crecimiento y desarrollo craneo facial (4,6).

3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La oclusión dental normal se describe como el contacto dental con ausencia de patologías dentro de un sistema fisiológico y biológico, donde brinda la capacidad al aparato masticatorio para que se adapte a leves alteraciones que se encuentran dentro del límite, donde la oclusión dental se puede describir como la interdigitación de los dientes, pero además contiene las relaciones con los tejidos blandos y duros involucrados, localizándose como aparato estomatognático (2).

Por lo tanto, la maloclusión dental se cataloga como una patología, debido a que no presenta una relación normal entre las piezas dentales, ya sea con los dientes del mismo arco o con el arco antagonista. Actualmente a la maloclusión la definen como un problema dispuesto por los dientes, creando alteraciones funcionales y estéticos para el paciente, con repercusiones psicosociales y de salud (18).

Actualmente dicha alteración contiene múltiples dudas en el ámbito de la odontología, debido a su prevalencia siendo catalogada por la OMS como la tercera enfermedad bucal más frecuente viéndose afectado un amplio número de la población (7). Indicando que aproximadamente dos tercios de la sociedad poseen cierto grado de maloclusión. Destacando que la maloclusión clase II, es la más frecuente con mayor número de porcentaje en los pacientes, afectando directamente en la calidad de vida de los pacientes que la presentan (4,21).

En la actualidad se encuentra una corriente que apoya que la disminución de las vías aéreas superiores crea la tendencia en los pacientes a desarrollar y presentar una maloclusión Clase II esquelética, por lo tanto, el conocimiento de la anatomía es

importante apoyándonos en el diagnóstico del paciente (54). La obstrucción de la vía aérea superior en su mayoría presenta una repercusión en la respiración alterando el normal desarrollo de las estructuras faciales, desarrollando problemas respiratorios, deficiencias en el crecimiento transversal del maxilar modificando la rotación de la mandíbula hacia posterior. Estas alteraciones pueden recibir un tratamiento precoz, si se detectan a tiempo contrarrestando las anomalías (31).

4 JUSTIFICACIÓN

Existen varias situaciones con respecto al desarrollo de los niños que ya están planteadas, como el dónde se encuentra la posición de la mandíbula con respecto a la base del cráneo. Se conoce que cuando las personas, no solo los infantes, presentan una clase II esquelética o también llamada retrognatia, el maxilar superior se encuentra más adelantado con respecto a la mandíbula.

En la mayoría de los casos la mandíbula toma una posición hacia abajo y atrás, volviéndolo un problema visible con lo que respecta al flujo de la entrada del aire. En cualquiera de estas situaciones es fácil reconocer ciertas características que los distinguen del resto de la población.

Es aquí donde entra el objetivo principal de nuestra investigación; el determinar por medio de evaluación radiográfica la tendencia que existe en los pacientes infantiles con una clase II esquelética de presentar las vías aéreas superiores disminuidas o parcialmente obstruidas, realizando un análisis visual por medio de trazos cefalométricos que corrobore que el paciente que presenta clase II esquelética, también posee problemas en las vías aéreas superiores.

5 OBJETIVO GENERAL

- Identificar la relación que existe entre la Clase II esquelética y la disminución de las vías aéreas superiores en los pacientes infantiles.

6 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comprender las características de una Clase II esquelética.
- Evaluar las vías respiratorias superiores de los pacientes de la muestra.
- Realizar una investigación de las características en pacientes infantiles con vías aéreas disminuidas.

7 METODOLOGÍA

7.4 Tipo de estudio:

- Según su finalidad. Aplicada.
- Según su diseño. No experimental.
- Según su enfoque. Cualitativo.
- Según su alcance. Correlacional.

7.5 Diseño de estudio:

Observacional.

Retrospectivo.

Transversal.

7.6 Población de estudio o muestra:

Pacientes de 5 a 10 años, que presenten Clase II esquelética y radiografía lateral de cráneo en el expediente histórico de la clínica de odontopediatría de la facultad de odontología de la maestría de estomatología opción pediatría.

7.7 Lugar de realización:

Universidad Autónoma de Chihuahua, facultad de Odontología, en el área de maestría en Estomatología opción Odontopediatría.

7.8 Criterios de selección:

CRITERIOS	ENLISTAR
INCLUSIÓN:	• Pacientes que se encuentren en un rango de edad de 5 a 10 años. • Pacientes que presenten Clase II esquelética, determinada por trazos cefalométricos. • Pacientes que en su expediente clínico cuente con radiografía lateral de cráneo y en la radiografía se observen todas las estructuras óseas nítidas.
EXCLUSIÓN:	• Pacientes que no presenten Clase II esquelética, aunque si presenten radiografía lateral de cráneo en el expediente. • Pacientes que no cuenten con radiografía lateral de cráneo en el expediente. • Pacientes que no se encuentren dentro del rango de edad. • Pacientes que presenten radiografía lateral de cráneo en el expediente, pero la radiografía no presente estructuras óseas nítidas. • Pacientes que presenten algún síndrome diagnosticado.
ELIMINACIÓN:	• Pacientes que después del análisis cefalométrico, se determinó que tenían una oclusión clase I o Clase III

7.9 Materiales:

- Computadora.
- Internet.
- Software Microsoft Excel
- Negatoscopio de luz fría.
- Hoja de papel de acetato o vegetal de 21.5 x 28 cm de tamaño y 0,7 mm de espesor.
- Juego de geometría que incluye reglas graduadas de 15 cm y 30 cm, escuadra graduada con angulación de 90° y transportador semicircular graduado a 180°.
- Lápiz, plumas, marcadores y goma de borrar.
- Radiografías laterales de cráneo tomadas de los expedientes del área de maestría en Estomatología con opción Odontopediatría de la Universidad Autónoma de Chihuahua.

7.10 Métodos:

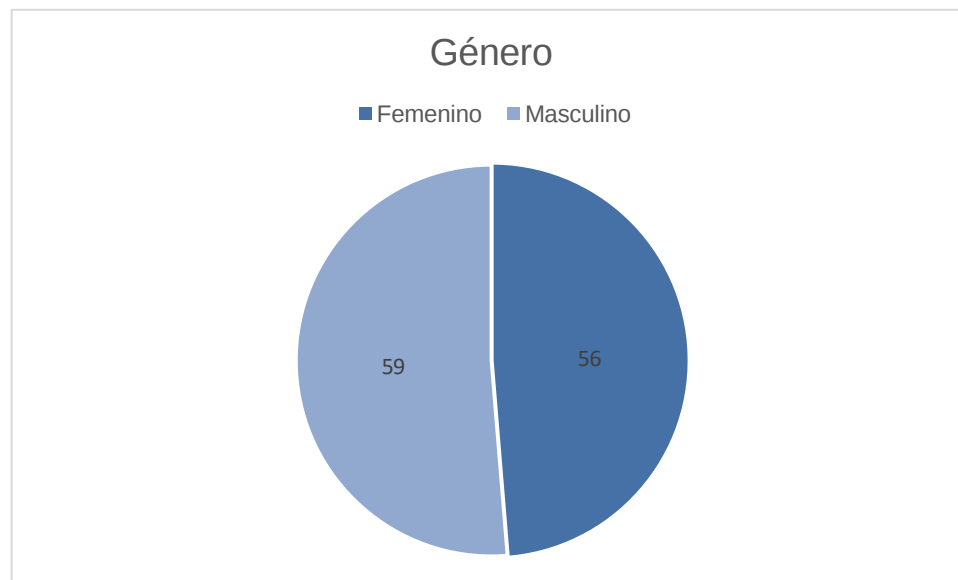
- Se redacta oficio de permiso para la revisión de expedientes.
- Se revisan los expedientes desde el numero 1 hasta el 1640. Seleccionando de manera inmediata los expedientes que contaban con radiografía. Se obtienen 184 expedientes.
- Se confecciona la base de datos en software Office Excel® para Microsoft™.
- Se descartan los expedientes que no entran en el rango de edad establecido.
- Se descartan los expedientes que tenían diagnóstico de algún síndrome.
- Se descartan los expedientes donde los estudios de imagenología se encontraban en mal estado.
- Se realiza cefalometría de McNamara.
- Se determinan los pacientes con una oclusión clase II.
- Se obtienen 115 expedientes.
- Se realizan mediciones de vías aéreas.
- Se determinan las vías aéreas disminuidas.

8 RESULTADOS

Se revisó el expediente histórico de la clínica de Odontopediatría de la Facultad, obteniendo los siguientes resultados: de 1640 expedientes, 185 presentaban los estudios de imagenología necesarios para la determinación de la disminución de las vías aéreas de acuerdo con los parámetros de la cefalometría de McNamara. Conforme a los criterios de inclusión y exclusión, 115 pacientes fueron seleccionados para participar en el estudio.

8.1 Género

Del total de 115 expedientes, el 51.3 % (n= 59) corresponde a pacientes del género femenino y el restante 48.7 % (n= 56) al género masculino.

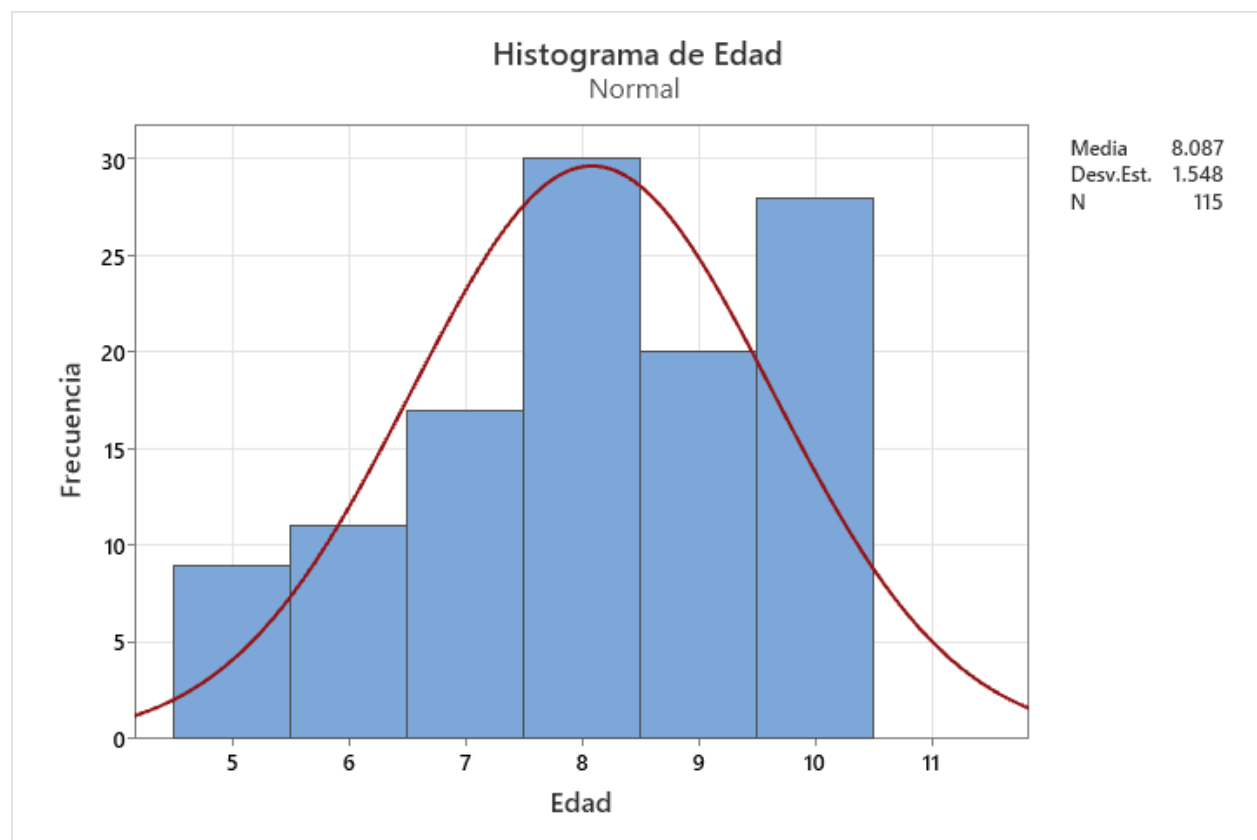


8.2 Edad

Con un rango de 5 años hasta los 10 años, el promedio de edad de los pacientes fue de 8.087+/- 1.5 años. La mediana fue de 8 años.

Tabla 1. Estadísticos para edad. Fuente: propia con los datos de la muestra.

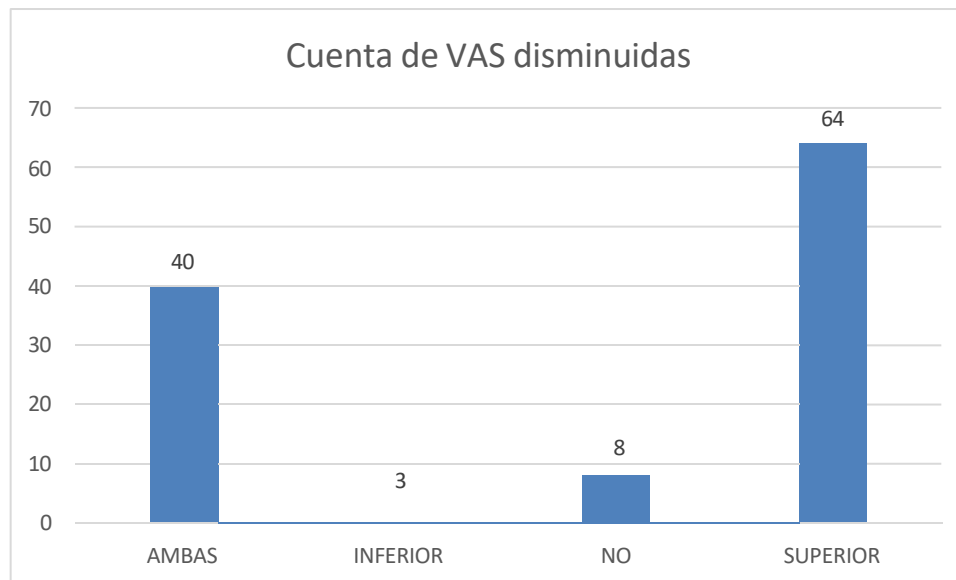
Variable	N	N*	Media	Error estándar	Desv.Est.	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
Edad	115	0	8.087	0.144	1.548	5.000	7.000	8.000	9.000	10.000



Gráfica 1. Histograma para edad. Fuente: propia con los datos de la muestra.

8.3 Análisis de varianza (ANOVA)

Los pacientes se agruparon conforme a su diagnóstico de disminución de las vías aéreas, resultado de la siguiente manera.



Gráfica 2. Conteo de pacientes según su diagnóstico de vías aéreas disminuidas.
Fuente: propia según los datos de la muestra.

Se realiza un análisis de varianza para los diferentes grupos según su edad.

Los estadísticos para cada uno de los grupos son los siguientes:

Tabla 2. Estadísticos para los grupos. Fuente: propia con los datos de la muestra.

VAS disminuidas	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
AMBAS	40	8.125	1.471	(7.636, 8.614)
INFERIOR	3	8.333	0.577	(6.549, 10.117)
NO	8	8.625	1.598	(7.533, 9.717)
SUPERIOR	64	7.984	1.628	(7.598, 8.371)

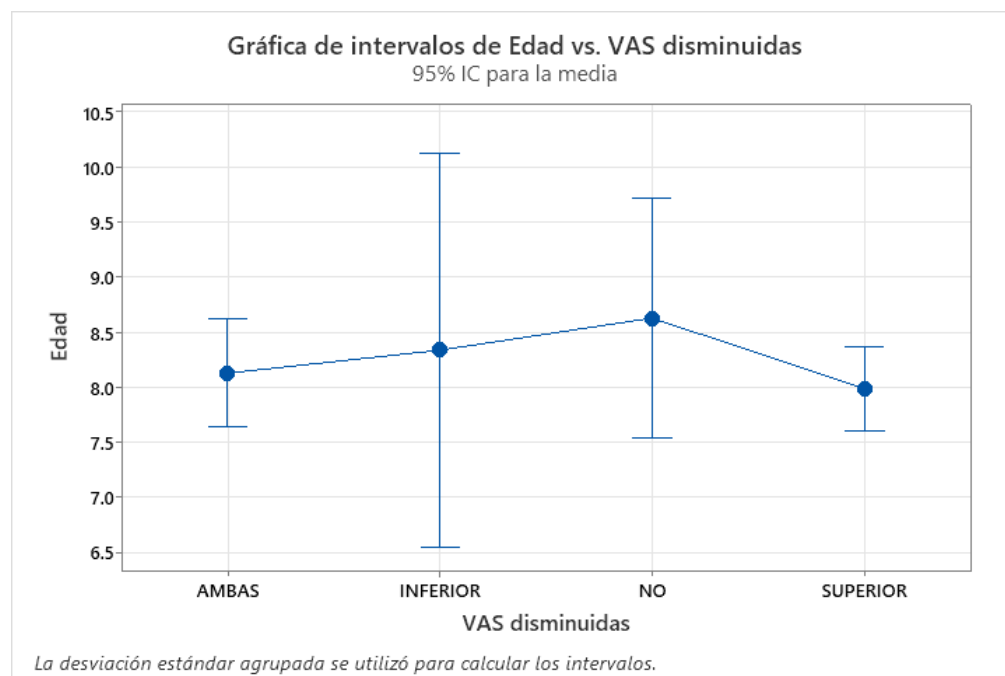
VAS disminuidas	Conteo	Porcentaje
AMBAS	40	34.78
INFERIOR	3	2.61
NO	8	6.96
SUPERIOR	64	55.65
N=	115	

Tabla 3. Resultados para el análisis de varianza. Fuente propia con los datos de la muestra.

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
VAS disminuidas	3	3.229	1.076	0.44	0.723
Error	111	269.901	2.432		
Total	114	273.130			

Con un calor p mayor a Alpha de .05, podemos decir con una 95% de confianza que no hay diferencias de edad para los diferentes grupos en cuanto a su edad, es decir, todos los grupos son de la misma edad.

Tabla 4. Medias para los grupos. Fuente: propia con los datos de la muestra.



Podemos ver que los pacientes que presentaron disminución en las vías aéreas inferiores poseen un rango de edad más amplio, mientras que los que presentaron solo en superior, tienen un rango de edad más estrecho, a pesar de que es el grupo mas

numeroso absorbiendo el 55.65% de la muestra.

8.4 Pruebas De Asociación Entre Género Y Vas

Al realizar una prueba de chi cuadrada para establecer la relación entre género y el tipo de disminución de vías aéreas, encontramos asociación estadísticamente significativa. Para los datos de la muestra, los pacientes mostraron que hay mayor incidencia de un diagnóstico de disminución de vías aéreas superiores, si el paciente es del género femenino que masculino. Sin embargo, la disminución de vías aéreas “ambas”, se presentan con mayor incidencia para los pacientes de género masculino que para el género femenino.

Tabla 5. Resultados para la prueba de asociación de chi cuadrada entre tipo de disminución de vías aéreas y género. Fuente: Propia con datos de la muestra.

	<u>AMBAS</u>	<u>INFERIOR</u>	<u>NO</u>	<u>SUPERIOR</u>	<u>Todo</u>
FEMENINO	13	0	4	39	56
	19.478	1.461	3.896	31.165	
MASCULINO	27	3	4	25	59
	20.522	1.539	4.104	32.835	
Todo	40	3	8	64	115

	<u>Chi- cuadrada</u>	<u>GL</u>	<u>Valor p</u>
Pearson	10.892	3	0.012
Relación de verosimilitud	12.173	3	0.007

9 ASPECTOS ÉTICOS

La información de los pacientes y radiografías laterales de cráneo que fueron tomadas de los expedientes almacenados en archivo de la clínica de la maestría de Estomatología con opción Odontopediatría de la Universidad Autónoma de Chihuahua fue manejada con anonimato, sin incluir nombres o información personal en este estudio.

Dentro de los expedientes almacenados, se encuentra la autorización por parte de los padres y/o tutores de los pacientes infantiles, para desarrollar y llevar a cabo estudios y/o publicaciones con fines académicos.

De igual modo, la información tomada de los artículos seleccionados fue correctamente referenciada o en todo caso parafraseada.

El objetivo de este estudio realizado de forma retrospectiva, observacional y transversal fue el determinar y explorar los hallazgos de la evaluación de las vías aéreas superiores en pacientes pediátricos con Clase II esquelética por medio de la evaluación de las radiografías laterales de cráneo presentes en el archivo clínico del área de odontopediatría, por medio de trazos cefalométricos utilizando el método de McNamara.

Se revisaron 1,640 expedientes clínicos, de los cuales se seleccionaron únicamente 115 expedientes que cumplieron con todos los criterios de inclusión. Los resultados del presente estudio nos brindan un enfoque detallado del impacto en la disminución de las vías aéreas superiores, identificando patrones relevantes relacionados con el género, edad y prevalencia de la localización exacta de las vías aéreas disminuidas.

Nuestra muestra arrojó ninguna significancia estadística en relación con la edad con la predisposición de disminución de la faringe superior, inferior, ambas o ninguna con relación a la Clase II esquelética, esto quiere decir que no importa si el paciente tiene 5 años o 10 años, su predisposición a desarrollar una disminución en cualquiera de las vías aéreas o no, no se modifica. En cuestión de estadísticas descriptivas, se obtuvo que la faringe superior representa el resultado aumentando con 64 pacientes que presentaron una estrechez sin ninguna diferencia de edad entre los grupos. Tal es, como el estudio realizado por la doctora Kristina Lopatienė et al., 2016, en Lituania Europa, demostraron la correlación de la Clase II esquelética con la disminución de los tejidos

blandos y vías aéreas faríngeas; realizando estudios cefalométricos donde se localiza al grupo 2 como el grupo que presentaba Clase II esquelética con 34 niñas y 23 niños. Sus resultados arrojaron que la parte superior de la faringe presentaba una tendencia de estrechez mayor que la inferior, asociándola a la disminución del ángulo SNB, es decir, si presentaba 1° de disminución de dicho ángulo la faringe superior presentaba una reducción de 1 mm, con un 17% de probabilidades de disminución en la vía aérea superior durante su desarrollo, si no se trata adecuadamente. (3)

Otro estudio realizado por el doctor Tanellari et al., 2022. Valido los resultados de nuestro estudio, donde ellos relacionaron el SAOS y la evaluación de las vías aéreas superiores con análisis cefalométricos, teniendo como resultado una disminución significativa de vías aéreas superiores en los pacientes con SAOS, que a su vez presentaron Clase II esquelética. Donde señalaron que dichos pacientes incluidos en la muestra presentaron la estrechez de la faringe superior en un 68%. (55)

Un estudio realizado en Madrid, en niños caucásicos de 6 a 12 años, por el doctor Pérez et al. en 2021. Desarrollaron un análisis similar, donde catalogaron a 2 grupos como Clase I y Clase II para determinar la tendencia de disminución de las vías aéreas superiores, ellos señalaron una cierta diferencia en la Clase II con tendencia a estrechamiento de las vías aéreas superiores, pero no la catalogaron como significativa, a su vez no encontraron alguna relevancia con respecto a la disminución de la faringe superior e inferior con respecto al género del paciente, pero si destacan la relación de la edad con la disminución de las vías aéreas superiores, por lo que proponen un nuevo

estudio que se enfoque a tal tema (30). Relacionándolo con nuestros resultados podemos indagar en el tema, debido a que nuestra edad promedio resulto de 8.087 con una desviación estándar de 1.5 años, destacando que el mayor número de pacientes con Clase II esquelética que presentaron las vías aéreas superiores disminuidas fueron de 8 años con 30 pacientes, seguidos por los pacientes de 10 años, después de 9 años, continuando con los pacientes de 7 años, después 6 años y terminando con los pacientes de 5 años.

Herrera et al., en 2009 realizaron una investigación en el Hospital Infantil de México, Federico Gómez, donde analizaron la tendencia de respiración oral o nasal con respecto a las maloclusiones. En sus resultados destacan que la maloclusión Clase II está directamente ligada a la respiración oral (42). Fortificando el estudio que realizó el doctor Santos en 2002 para el desarrollo de su tesis, en una población latinoamericana (56). Ambos estudios presentan uno de los resultados obtenidos en esta investigación, la maloclusión Clase II se liga directamente con la disminución de las vías aéreas superiores, específicamente la faringe superior. Es aquí donde nos presentamos con la incógnita de ¿Por qué la faringe superior?,. Es fácil, en varios estudios hablan indirectamente de ese hecho, pero específicamente en estos dos análisis nos plantean la respuesta y es la correlación que presenta un paciente Clase II esquelética, con una respiración bucal, más un SAOS que nos desencadena una alteración en las adenoides y amígdalas, específicamente los adenoides. Al causar la hipertrofia de dicho tejido linfático por el ingreso del oxígeno sin ser previamente filtrado, calentado y acondicionado por la cavidad nasal, provoca y desencadena al estrechamiento del conducto respiratorio

superior, es decir, la faringe superior.

En nuestros resultados obtuvimos que los pacientes femeninos se localizaron en un 51.3 % y los masculinos en un 48.7 %, reflejando una muestra representativa. Con respecto de la asociación del género y la disminución de vías aéreas superior, revelo en el análisis de chi cuadrada un resultado significativo con un valor $p= 0.012$.

En nuestro resultado más sobresaliente, encontramos que la disminución de la faringe superior se encuentra frecuente en las Clases II esquelética, con una incidencia de 64 pacientes, de los cuales 39 pacientes fueron femeninos y 25 masculinos. En el estudio realizado por Murrieta et al., en 2007, donde asociaron la prevalencia de maloclusiones con la edad y género de adolescentes mexicanos. Encontraron que no existía una relación significativa con respecto a la edad, pero sí de género; donde concluyeron que la prevalencia de la estrechez de las vías aéreas superiores y la maloclusión Clase II, se localizaba en el sector femenino con un mayor riesgo para desarrollar una maloclusión. Donde comentan que probablemente se deba a que el desarrollo de las maloclusiones se acentúa al momento en que erupcionan los primeros molares permanentes y al hecho de que, en el género femenino se observa la tendencia a una erupción temprana de los órganos dentales. Por lo tanto, se tiene la inquietud de que esta diferencia se marca no por el género, sino por el tiempo en el que transcurre para dar paso a una maloclusión dental, esto aunado a una alteración de las vías aéreas superiores (20).

En otro estudio realizado en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), México. Por el doctor Moriel et al., en 2016. Donde se llevo a cabo una comparación de la relación maxilo-mandibular del método de McNamara en personas mexicanas. Concluyeron que las mujeres mexicanas con respecto a las mujeres caucásicas presentan el hueso maxilar más prominente con relación a la base del cráneo, por otro lado, los hombres mexicanos a diferencia de los hombres caucásicos presentan un maxilar con menor tamaño con respecto a la base del cráneo (52).

Por supuesto, existe la contraparte a nuestro estudio, donde el doctor Fakhry et al., nos antepone a la Tomografía Computarizada (TC) como el estándar de oro, para la determinación de la obstrucción de las vías aéreas superiores, específicamente la evaluación de la orofaringe y la hipofaringe, descartando las radiografías laterales de cráneo (25). Al igual que el doctor Kim et al., en su estudio plantean a la evaluación del espacio aéreo en la radiografía lateral de cráneo como un método no fiable ni estable por la cuestión bidimensional, apoyando la utilización de la TC como el estándar de oro, para dicha evaluación, debido a que nos muestra una imagen tridimensionalmente (36).

Sin embargo, el doctor Villafranca et al., en su estudio plantean los diferentes métodos para la obtención de dichos estudios, señalando que el análisis de cefalometría por medio de las radiografías laterales de cráneo son una buena opción para la obtención de diagnóstico, mencionando que por medio de ella se puede evaluar el estado de las vías aéreas superiores y su permeabilidad (57). Así como el estudio del doctor Rojas et al., donde comentan que sin desprestigiar los avances de la TC y el

Cone Beam Computed Tomography o en español Tomografía Computarizada de Haz Cónico; uno de los principales sesgos de la evaluación de los volúmenes de la vía aérea superior no es tanto el método, si no la posición de la cabeza, la postura del paciente y la posición en la que se encuentra la lengua en ese momento (31). La doctora Lopatiené et al., en su estudio también destacaron que no existe diferencias significativas entre los métodos utilizados para la determinación de las maloclusiones y el diagnóstico de la permeabilidad de las vías aéreas superiores, aunque si menciona que la mayor precisión se basa en análisis de imágenes en tercera dimensión; nos habla de las desventajas con respecto a costos y exposiciones de radiación, concluyendo que el método de cefalometrías por medio de radiografías laterales de cráneo es una gran alternativa para el diagnóstico y la planificación de los acontecimientos (3).

11 CONCLUSIONES

Dentro del periodo en que los pacientes infantiles se encuentran en crecimiento y desarrollo maxilofacial, los pacientes con Clase II esquelética presentan alteraciones estructurales, que si no son detectadas a tiempo se pueden desencadenar como un gran problema a largo plazo. Repercutiendo en su vida de manera funcional y psicosocial.

En los resultados obtenidos en este trabajo, se reflejan patrones marcados por el género, edad y una alta prevalencia de la disminución de las vías aéreas superiores con respecto a la maloclusión Clase II esquelética. Dicha anomalía, se presenta como hallazgo hasta que el paciente infantil es llevado a consulta con el odontopediatra. Por lo tanto, se debe de considerar el objetivo del diagnóstico y tratamiento oportuno para el infante.

Así como las recomendaciones para la prevención del desarrollo de las maloclusiones. Se debe de crear una consciencia con respecto al tratamiento temprano, donde un equipo multidisciplinario debe de estar involucrado desde el odontólogo general que cumplirá con el papel de identificar la presencia de maloclusión dental en el infante para poder canalizarlo correctamente con el odontopediatra.

Una vez que el odontopediatra confirme la maloclusión del infante, deberá y podrá apoyarse con el otorrinolaringólogo o alergólogo para el correcto manejo del tratamiento que debe de recibir el paciente. El equipo multidisciplinario debe de tener como objetivo el brindar un tratamiento completo, así como recomendaciones necesarias para cumplir con el objetivo de solucionar el problema que acontece y el seguimiento durante el

periodo de crecimiento y desarrollo del paciente.

Se debe de destacar y dar el reconocimiento que se merece al desarrollo que han presentado los estudios tridimensionales con respecto a la morfología de cabeza y cuello, de igual manera se debe de considerar que las radiografías, que son imágenes bidimensionales siempre han sido un método diagnostico que recaba suficiente información, a su vez es económico y simple de realizar, siempre y cuando el paciente al momento de realizarlo se encuentre en una posición natural de la cabeza. Considero que no existe la necesidad de satanizarlo con respecto al tema de la evaluación, sino apoyarnos de el para lograr una mejor detección de problemas y si es necesario solicitar estudios tridimensionales para complementar diagnósticos.

Parece importante que nuestra comunidad odontológica trabaje en conjunto para evitar los problemas que nos invaden hoy en día con respecto a las maloclusiones y alteraciones aunadas a la permeabilidad de las vías aéreas superiores.

12 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ugalde F. Clasificación de la maloclusión en los planos anteroposterior, vertical y transversal. *Revista ADM*. 2007;LXIV(3):97-109.
2. Rodrigues J, Evangelopoulos E, Anagnostopoulos I, Sachdev N, Ismail A, Samsudin R, et al. Impact of class II and class III skeletal malocclusion on pharyngeal airway dimensions: A systematic literature review and meta-analysis. *Heliyon*. marzo de 2024;10(6):e27284.
3. Lopatienė K, Šidlauskas A, Vasiliauskas A, Čečytė L, Švalauskienė V, Šidlauskas M. Relationship between malocclusion, soft tissue profile, and pharyngeal airways: A cephalometric study. *Medicina (B Aires)*. 2016;52(5):307-14.
4. Herrero Y, Arias Y. Hábitos bucales deformantes y su relación etiológica con las maloclusiones. *Multimed*. mayo de 2019;23(3):580-91.
5. Galvez A, Velazquez Jocelyn. Frecuencia de maloclusiones en pacientes con dentición mixta de la clínica de la Especialidad de Odontopediatría de la Universidad Autónoma de Sinaloa. *Rev Tamé*. 2016;5(14):482-4.
6. García V, Ustrell J, Sentís J. Evaluación de la maloclusión, alteraciones funcionales y hábitos orales en una población escolar: Tarragona y Barcelona. *Av Odontoestomatol*. 2011;27(2):75-84.
7. Georgiakaki I. Evaluation of orthodontic treatment outcomes of Angle Class II, division 1 malocclusion by means of the PAR. *IndeHellenic Orthodontic Review*. 2003;6(1):19-26.
8. Velazquez J. Las malposiciones dentarias. *Odontól Moder*. 2016;144:1-20.
9. Sada M, Girón J. Maloclusiones en la dentición temporal o mixta. *Anales de Pediatría Continuada*. febrero de 2006;4(1):66-70.
10. Chan J, Murillo F. La clase II de Angle en el tratamiento protésico. Limitaciones e inconvenientes funcionales. *International Journal of Dental Sciences*. diciembre de 2015;17(3):27-34.
11. Esquivel Alvirde A, Aguilar Acevedo J, Aranda González RM. Tratamiento de una maloclusión clase II división 1 en un paciente adulto. Reporte de un caso. *Revista Mexicana de Ortodoncia*. enero de 2015;3(1):39-46.
12. Navarrete ISH, Jiménez AT. Ortopedia funcional de los maxilares en el tratamiento temprano de maloclusiones clase II por retrusión mandibular: reporte de caso clínico. *Revista Mexicana de Ortodoncia*. julio de 2017;5(3):170-5.
13. Romero M, Pier B. Características clínicas y cefalométricas de la maloclusión clase II. *ODOUS CIENTIFICA*. junio de 2013;14(1):37-45.
14. Lazo Y, Otaño G, Marín G, Gutiérrez Á. Proporción divina en pacientes con síndrome de clase II división 1. *Rev Cub de Estomatología*. 2012;49:117-27.
15. Iwasaki T, Saitoh I, Takemoto Y, Inada E, Kakuno E, Kanomi R, et al. Tongue posture improvement and pharyngeal airway enlargement as secondary effects of rapid maxillary expansion: A cone-beam computed tomography study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. febrero de 2013;143(2):235-45.
16. Martínez García R, Mendoza Oropeza L, Fernández López A, Pérez Tejada HE. Características cefalométricas en la maloclusión clase II. *Revista Odontológica Mexicana Órgano Oficial de la Facultad de Odontología UNAM*. el 26 de agosto de 2022;12(1).
17. Alejandri Y. Tratamiento ortodóncico quirúrgico de una maloclusión CII esquelética severa. Reporte de caso clínico. *Rev Odontol Mex*. septiembre de 2009;13:158-64.
18. Escalante C, Hernández G, Pesqueira R, Rodríguez J. Corrección de maloclusión clase II esquelética con colapso maxilar y mordida abierta anterior mediante expansor Hass. *Revista Mexicana de Ortodoncia*. 2020;8(2):113-24.
19. Álvarez C, Servín S, Parés F. Frecuencia de los componentes de la maloclusión clase II esquelética en dentición mixta. *Revista ADM*. 2006;63(6):210-4.

20. Murrieta J, Cruz P, López J, Dos Santos M, Murillo V. Prevalencia de maloclusiones dentales en un grupo de adolescentes mexicanos y su relación con edad y género. *Acta Odont Venez.* 2007;45:74-81.
21. Delgado C, Rosenberg F, Keith F, Scheu J. Expansión rápida del maxilar superior y su impacto a nivel de la vía aérea superior: revisión bibliográfica. *Odontología Sanmarquina.* el 27 de noviembre de 2019;22(4):277-81.
22. Oliveira De Felipe NL, Da Silveira AC, Viana G, Kusnoto B, Smith B, Evans CA. Relationship between rapid maxillary expansion and nasal cavity size and airway resistance: Short- and long-term effects. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* septiembre de 2008;134(3):370-82.
23. Ramón CO, Juan Pablo AA. Manejo avanzado de la vía aerea. *Revista Médica Clínica Las Condes.* mayo de 2011;22(3):270-9.
24. García H, Gutiérrez S. Aspectos básicos del manejo de la vía aérea: anatomía y fisiología. *Revista Mexicana de Anestesiología.* junio de 2015;38(2):98-107.
25. Fakhry N, Rossi ME, Reyre A. Anatomía descriptiva, radiológica y endoscópica de la faringe. *EMC - Otorrinolaringología.* agosto de 2014;43(3):1-15.
26. Compadretti GC, Tasca I, Bonetti GA. Nasal Airway Measurements in Children Treated by Rapid Maxillary Expansion. *Am J Rhinol.* el 1 de julio de 2006;20(4):385-93.
27. Cho HJ, Ha JG, Lee SN, Kim CH, Wang DY, Yoon JH. Differences and similarities between the upper and lower airway: focusing on innate immunity. *Rhinology journal.* el 1 de agosto de 2021;0(0):0-0.
28. Gómez D, Rivas R, Sierra E, Díaz R. Caracterización de la vía aérea faríngea en pacientes clase II en relación con el patrón facial esquelético. *Revista Mexicana de Ortodoncia.* diciembre de 2016;4(4):227-33.
29. Sologuren N. ANATOMÍA DE LA VÍA AÉREA. *Rev Chil Anest.* 2009;38:78-83.
30. Pérez-Rodríguez L, Diéguez-Pérez M, Millón-Cruz A, Arcos-Palomino I. Airways cephalometric norms from a sample of Caucasian Children. *J Clin Exp Dent.* 2021;e941-7.
31. Rojas E, Corvalán R, Messen E, Sandoval P. Evaluación de la Vía Aérea superior en Ortodoncia. *Revisión Narrativa. Odontoestomatologia.* 2017;XIX(30):40-52.
32. Vallejo-Balen A, Zabala-Parra SI, Amado S. Tratamiento quirúrgico por otorrinolaringología en el síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS). *Revista de la Facultad de Medicina.* el 2 de agosto de 2017;65(1Sup):109-14.
33. López G M. Adenoides y amígdalas. *Rev Chil Pediatr.* mayo de 2001;72(3).
34. Visbal Caicedo MC, Macias Cedeño ZP, Chacha Moreira SP, Suarez Tapia RD. Hipertrofia adenoidea. *RECIMUNDO.* el 9 de junio de 2022;6(3):62-9.
35. Pincay X, Cueva M, Rada P, Díaz M. Relationship between the degree of adenoid hypertrophy and skeletal pattern in children patients aged 5 to 12 years. *Dom Cien.* marzo de 2023;9(1):1455-73.
36. Kim YJ, Hong JS, Hwang YI, Park YH. Three-dimensional analysis of pharyngeal airway in preadolescent children with different anteroposterior skeletal patterns. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* marzo de 2010;137(3):306.e1-306.e11.
37. Asenjo CA, Pinto RA. CARACTERÍSTICAS ANÁTOMO-FUNCIONAL DEL APARATO RESPIRATORIO DURANTE LA INFANCIA. *Revista Médica Clínica Las Condes.* enero de 2017;28(1):7-19.
38. Sahin-Yilmaz A, Naclerio RM. Anatomy and Physiology of the Upper Airway. *Proc Am Thorac Soc.* el 1 de marzo de 2011;8(1):31-9.
39. ASENJO C, PINTO R. CARACTERÍSTICAS ANÁTOMO-FUNCIONAL DEL APARATO RESPIRATORIO DURANTE LA INFANCIA. *REV MED CLIN CONDES.* 2017;28(1):7-19.
40. Julku J, Pirilä-Parkkinen K, Pirttiniemi P. Airway and hard tissue dimensions in children

- treated with early and later timed cervical headgear—a randomized controlled trial. *Eur J Orthod.* el 25 de mayo de 2018;40(3):285-95.
41. Garrido C, Flores S, Núñez C. Diferencias anatomofuncionales y endoscópicas entre la vía aérea del niño y la del adulto. *REV INST NAL ENF RESP MEX.* junio de 2007;20(2):142-8.
 42. Herrera M, Rosas M, Canseco J. Frecuencia de respiración oral en niños con maloclusión. *Revista Odontológica Mexicana.* junio de 2009;13(2):91-8.
 43. Álvarez-Rosales H, Fernández-Rivera BJ, Guillén-Rojas R, Escamilla-Ríos DE, Herrera-Elizalde R, Telona-Fermán E, et al. Recomendaciones para el manejo de la vía aérea en caso sospechoso y/o confirmado con COVID-19. *Protocolo del Departamento de Anestesiología Cardiovascular del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. Arch Cardiol Mex.* el 31 de diciembre de 2021;91(92).
 44. Alwadei AH, Galang-Boquiren MTS, Kusnoto B, Costa Viana MG, Lin EY, Obrez A, et al. Computerized measurement of the location and value of the minimum sagittal linear dimension of the upper airway on reconstructed lateral cephalograms compared with 3-dimensional values. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* diciembre de 2018;154(6):780-7.
 45. Togeiro S, Chaves C, Palombin L, Tufik S, Hora F, Nery L. Evaluation of the upper airway in obstructive sleep apnoea. *Indian J Med Res.* febrero de 2010;131:230-5.
 46. Katyal V, Pamula Y, Martin AJ, Daynes CN, Kennedy JD, Sampson WJ. Craniofacial and upper airway morphology in pediatric sleep-disordered breathing: Systematic review and meta-analysis. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* enero de 2013;143(1):20-30.e3.
 47. Zamora C. Compendio de Cefalometría Análisis Clínico y Practico. México; 2004.
 48. Font A. Análisis cefalométrico de James A. McNamara Jr. *Jr Ortod Esp.* 1987;28(3):145-60.
 49. McNamara JA. A method of cephalometric evaluation. *Am J Orthod.* diciembre de 1984;86(6):449-69.
 50. Guerrero M, Ocampo J, Olate S. Comparación entre las Técnicas de Ricketts y McNamara para la Determinación de la Posición del Maxilar y la Mandíbula en Jóvenes del Ecuador. *Int J Morphol.* 2018;36(1):169-74.
 51. Gu Y, McNamara JA. Cephalometric Superimpositions. *Angle Orthod.* el 1 de noviembre de 2008;78(6):967-76.
 52. Mariel J, Guijarro J, Sánchez W, Mariel H, Mariel G, Navarro M, et al. Estudio Transversal Comparativo de la Relación MaxiloMandibular de McNamara Aplicadas a Sujetos Mexicanos. *Int J Morphol.* 2016;34(2):454-9.
 53. Barahona J, Benavides J. Principales análisis cefalométricos utilizados para le diagnostico ortodóntico. *Revista Científica Odontológica.* mayo de 2006;2(1):11-27.
 54. Yu S, Liu Y, Sun X, Li S. Influence of nasal structure on the distribution of airflow in nasal cavity. *Rhinology.* 2008;46(2):137-43.
 55. Tanellari O, Toti C, Baruti Papa E, Ghanim S, Savin C, Romanec C, et al. The Link between Obstructive Sleep Apnea Syndrome and Cephalometric Assessment of Upper Airways and Hyoid Bone Position. *Medicina (B Aires).* el 3 de septiembre de 2022;58(9):1213.
 56. Santos J. Estudio comparativo de la oclusión, entre un grupo de niños respiradores orales y un grupo control . [Lima]: Universidad del Perú; 2002.
 57. Villafranca C, Cobo F, Fernández M, Jiménez A. Cefalometría de las vías aéreas superiores (VAS). *RCOE.* agosto de 2002;7(4).

13 ANEXO

- Anexo 1. Carta de autorización para la revisión de expedientes.

Chihuahua, Chih. 02 de mayo del 2022.

DRA. MARGARITA AGUILAR MADRIGAL
COORDINADORA GENERAL DE LA
MAESTRIA EN ESTOMATOLOGIA.
PRESENTE. -

Por medio de la presente, solicito me otorguen la autorización para la revisión de los expedientes y radiografías anexadas del área del posgrado de Odontopediatria de la Facultad de Odontología de la UACH. Para poder realizar la recopilación de datos del trabajo de investigación que se está llevando a cabo, titulado "Evaluación radiográfica de pacientes Clase II esquelética y su relación con las vías aéreas superiores en niños de 5 a 10 años de edad, de la maestría en Estomatología con opción en Odontopediatria de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Chihuahua"

Sin otro asunto en particular quedo de usted.

ATENTAMENTE



Valeria Estefany Leyva Chávez

Estudiante de la maestría en Estomatología con opción en Odontopediatria

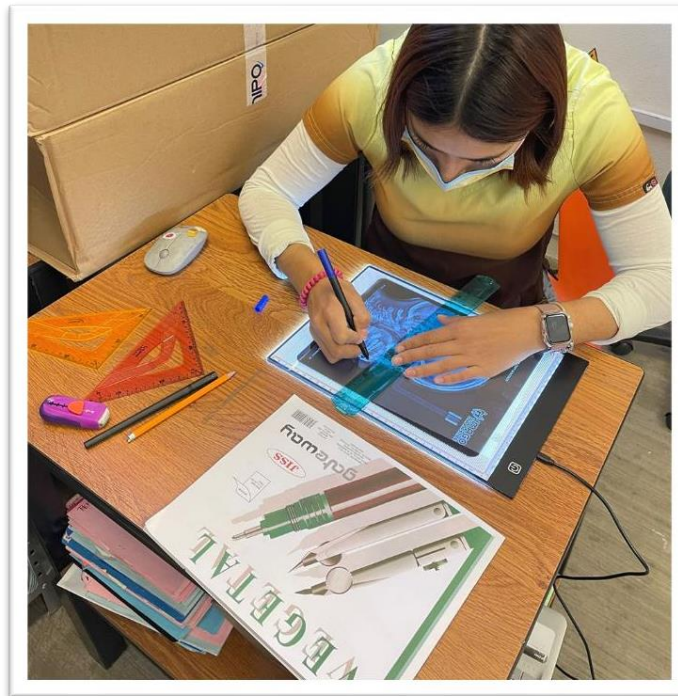
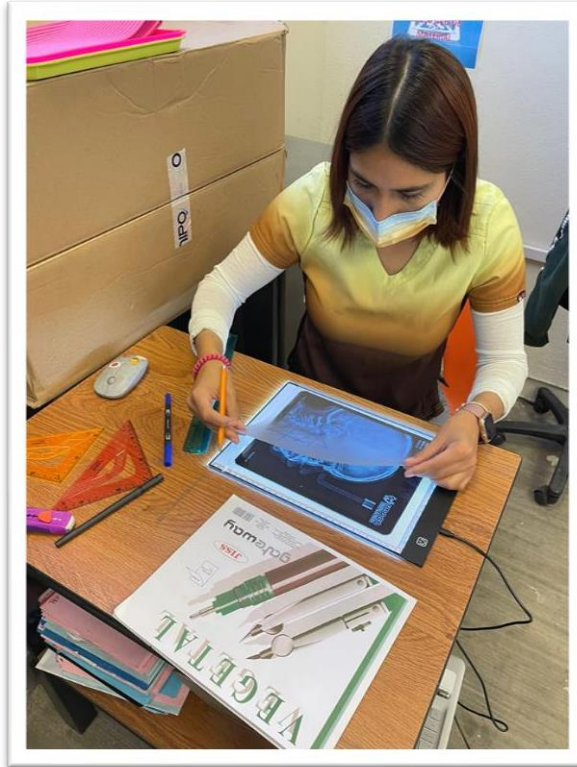
284507

Con copia para el Dr. Guillermo Martínez Mata, Secretario de Investigación y
Posgrado de la Facultad de Odontología de la UACH.

- Anexo 2. Materiales y recursos.

[illegible]

- Anexo 3. Recopilación de datos en archivo clínico del posgrado de Odontopediatría.





- Anexo 4. Calibración para realización de trazos cefalométricos.



La calibración se realizó con 10 trazos cefalométricos de McNamara. Apoyados del Dr. Hansel Gabriel Gómez Arámbula, egresado de la licenciatura de la Universidad Autónoma de Baja California y de la especialidad en Cirugía Oral y Maxilofacial de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Obteniendo un 98% de concordancia en los trazos cefalométricos.

Lista de símbolos y abreviaturas.

- ✓ °: Grados
- ✓ Cm: Centímetros
- ✓ mm: milímetros
- ✓ OMS: Organización Mundial de la Salud
- ✓ AOS: Apnea Obstructiva del Sueño
- ✓ SAOS: Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño
- ✓ SRP: Síndrome de Respiración Bucal
- ✓ VAS: Vías Aéreas Superiores
- ✓ °C: Grados centígrados
- ✓ Co: Condilión
- ✓ ENA: Espina Nasal Anterior
- ✓ Ptm: Fisura pterigomaxilar
- ✓ Gnl: Gnation Intersector
- ✓ Gn: Gnation Anatómico
- ✓ Go: Gonion
- ✓ Me: Mentón
- ✓ N: Nasion
- ✓ Or: Orbital
- ✓ Pg: Pogonion
- ✓ Po: Porion
- ✓ A: Punto A
- ✓ NP: Nasion perpendicular

- ✓ AV: Punto A vertical
- ✓ TC: Tomografía Computarizada
- ✓ CBTC: Cone Beam Computed Tomography o en español Tomografía Computarizada de Haz Cónico
- ✓ UASLP: Universidad Autónoma de San Luis Potosí