



UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS
Laureate International Universities

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

INFLUENCIA DE LA RESPIRACIÓN ORAL SOBRE LA FORMA DE LA ARCADA
SUPERIOR Y LA MALOCLUSIÓN SEGÚN ANGLEEN NIÑOS DE 6 A 14 AÑOS
DE EDAD, EN EL SECTOR SAN JOSÉ DE COCOTOG DURANTE EL MES DE
FEBRERO DEL 2014

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos
para optar por el título de Odontóloga

Profesora Guía
Lucia del Carmen Mesías Pazmiño

Autora
Karla Salgado Rodríguez

Año
2014

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con la estudiante, orientando sus conocimientos para un adecuado desarrollo del tema escogido, y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.”

Lucia del Carmen Mesías Pazmiño
Odontóloga – Ortodoncista
C.C.: 170736198-4

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”.

Karla Salgado Rodríguez

C.C.: 130912514-2

AGRADECIMIENTO

Agradezco inmensamente a mis profesores y mis amigos, que a lo largo del tiempo han sido mis guías, mi apoyo y compañía. Gracias por su paciencia y dedicación de brindarnos todos sus conocimientos sin alguna seña de egoísmo, para poder ser igual o mejor que ellos en nuestras vidas profesionales, principalmente a mi querida amiga y tutora la Dra. Elizabeth Zeas.

DEDICATORIA

Siendo el apoyo incondicional y los guías de mis valores y ética, dedico principalmente a mis padres este proyecto y toda mi carrera universitaria; agradeciéndoles inmensamente su perseverancia, amor y paciencia en el final de uno de los escalones de mi vida profesional. Todo esto es por ustedes.

RESUMEN

La respiración es un proceso fisiológico vital para el ser humano, en donde trabajan músculos, órganos y estructuras óseas específicas que ayudan a mantener un equilibrio en el crecimiento y desarrollo del infante. El momento que este sistema del cuerpo se ve afectado u obstruido por diferentes factores, el crecimiento del organismo tomará otra dirección y podrá afectar al desarrollo craneofacial del niño. Se ha determinado que existe un alto porcentaje de niños con Respiración Oral (RO), sin embargo, no se observa una relación entre este mal hábito y una posible alteración de la arcada superior del niño y su oclusión.

Objetivo: Establecer la relación entre el tipo de arcada maxilar y la maloclusión en niños RO y nasales de 6 a 14 años de edad, estudiantes de la Escuela de Educación Básica “Jacinto Collahuazo”, sector San José Cocotog. Para poder confirmar la hipótesis existente, ha servido de base la información de varios estudios.

Materiales y Métodos: Se realizó un estudio comparativo con una muestra de 82 niños, en donde 41 pertenecían al grupo de los RO y 41 al grupo de respiradores nasales. Para la identificación de pacientes con RO, se utilizó la codificación del colapso nasal según el Dr. Durán; la forma de arcada maxilar se determinó mediante el uso de las plantillas MBT (3M) y las maloclusiones molares se observó según la clasificación de Angle.

Resultados: Los resultados obtenidos se analizaron estadísticamente por medio de las pruebas analíticas de asociación del chi-cuadrado de Pearson, en donde se determinó que el 60% de los pacientes con RO presentaron una arcada de tipo III, y que el 70% de ellos presentaron una maloclusión molar tipo II de Angle. Mientras que el 43.9% de los pacientes con RO sin relación de arcada tipo III (ovoide) presentaron clase molar I de Angle.

Conclusiones: Los pacientes con RO tienen tendencia a presentar una arcada ovoide y maloclusión clase II de Angle. Pero al ser patologías muy dependientes de otros factores etiológicos, podrán provocar una controversia en dicho resultado. Es de gran importancia indagar en estudios tanto clínicos

como epidemiológicos que tengan una mayor amplitud en la variación de los factores, haciendo un hincapié en la importancia de la prevención de este mal hábito en niños.

Palabras Claves: respiración oral, respiración nasal, arcada maxilar, maloclusiones, colapso nasal.

ABSTRACT

Breathing is a vital physiological process to human beings, which involves the function of muscles, organs and specific skeletal structures that help maintain balance in growth and development of the children. The moment this system is affected or obstructed by different factors, the organism growth may take another direction, which can affect craniofacial development. Nasal obstruction avoids the air to flow through the nostrils, causing the body to seek for other options to counteract the oxygen income into the organism, using oral breathing as a way of adaptation. It has been observed a high percentage of children with OB, but there's not a relation between this bad habit and the possibility of an alteration of the child's superior arc and their occlusion. **OBJECTIVE:** To establish a relation between maxillary arch types and malocclusion in OB and nasal breathers children in ages from 6 to 16 years at "Jacinto Collahuazo" school, located in San Jose Cocotog. To confirm the existing hypothesis, several studies have being used.

Materials and methods: A comparative study with 82 children sample, in which 41 belonged to OB group and 41 to nasal breathers group. To identify patients with OB, nasal collapse encoding by Dr. Duran has being used; maxillary arch shape was determined by using the MBT (3M) templates and the molar malocclusions has being observed and classified with Angle class.

Results: The results were statistically analyzed by analytical tests of association chi-square, where it was determined that 60% of OB patients had had an arch shape type III, and 70% of this group are related to a type II molar malocclusion. While 43.9% of patients with unrelated OB arch type III present type I molar class.

Conclusions: Patients with OB tend to have an ovoid arch and Angle class II malocclusion. Nevertheless, these pathologies are subject to other etiological factors, which these results may cause controversy. It is very important to investigate both in clinical and epidemiological studies with greater amplitude in the variation of factors, making emphasis in the importance of preventing this bad habit in children.

Keywords: oral breathing (OB), nasal breathing, maxillary arch, malocclusion, nasal collapse.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	1
2	JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	6
3	MARCO DE REFERENCIA.....	7
3.1	DESARROLLO Y CRECIMIENTO.....	7
3.1.1	Crecimiento óseo	8
3.1.2	Crecimiento prenatal.....	9
3.1.3	Crecimiento posnatal	9
3.1.4	Crecimiento de la bóveda craneal.....	10
3.1.5	Crecimiento de la base del cráneo.....	10
3.2	ANATOMÍA.....	11
3.2.1	Esqueleto.....	11
3.2.2	Huesos de la cara y cabeza.....	12
3.3	MAXILARES SUPERIORES	13
3.3.1	Anatomía	13
3.3.2	Embriología.....	16
3.3.3	Crecimiento prenatal.....	17
3.3.4	Crecimiento posnatal	18
3.4	FOSAS NASALES.....	20
3.4.1	Osteología	20
3.4.2	Bases Anatómicas	21
3.4.3	Revestimiento mucosa.....	22
3.4.4	Miología	23
3.4.5	Anatomía funcional de las fosas nasales.....	24
3.5	CAVIDAD ORAL.....	25
3.5.1	Músculos de la boca	27
3.6	LENGUA.....	29
3.6.1	Músculos de la lengua	30
3.7	LA RESPIRACIÓN NASAL.....	31
3.7.1	Faringe.....	31

3.7.2	Laringe.....	33
3.7.3	Fisiología del aparato respiratorio.....	34
3.7.4	Musculatura Respiratoria	36
3.8	RESPIRACIÓN ORAL.....	36
3.8.1	Fisiología	36
3.8.2	Efectos de la respiración bucal	37
3.8.3	Características de los respiradores bucales	38
3.8.4	Métodos de diagnósticos para la respiración bucal	39
3.9	MAL OCLUSIONES.....	40
3.9.1	Tipos.....	41
3.10	TIPOS DE ARCADAS	42
3.11	TRATAMIENTO DENTAL Y PREVENCIÓN PARA PACIENTES CON RESPIRACIÓN ORAL.....	43
4	OBJETIVOS.....	46
4.1	OBJETIVO GENERAL.....	46
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	46
5	HIPÓTESIS	47
6	METODOLOGÍA.....	48
6.1	TIPO Y DISEÑOS DE ESTUDIO.....	48
6.2	UNIDAD DE OBSERVACIÓN Y MUESTRA DEL ESTUDIO.....	48
6.3	CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	48
6.3.1	Inclusión.....	49
6.3.2	Exclusión	49
6.4	MATERIALES.....	49
6.5	INSTRUCTIVO DEL INSTRUMENTO	50
6.5.1	Primer Paso	50
6.5.2	Segundo Paso	50
7	PLAN DE ANÁLISIS	53
8	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	54
9	PROCEDIMIENTOS PARA GARANTIZAR ASPECTOS ÉTICOS.....	55

10	RESULTADOS.....	56
11	DISCUSIÓN.....	58
12	CONCLUSIÓN.....	61
13	RECOMENDACIONES.....	62
	REFERENCIAS	63
	ANEXOS	69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Etapas de crecimiento y desarrollo de la infancia.....	7
Tabla 2.	Etapas de crecimiento y desarrollo en la adolescencia.....	8
Tabla 3.	Variables Independientes	54

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Crecimiento y desarrollo craneofacial.....	11
Figura 2. Huesos del cráneo, vista lateral	13
Figura 3. Cara interna del maxilar superior.....	14
Figura 4. Cara interna del maxilar superior y su articulación con el hueso etmoides y esfenoides	15
Figura 5. Anatomía y fisiología nasal. Músculos nasales	24
Figura 6. Imagen esquemática de la anatomía de la cavidad oral.....	26
Figura 7. Músculos de la boca.....	28
Figura 8. Músculos de la lengua.....	31
Figura 9. Función de la laringe	34
Figura 10. Esquema del mecanismo de la RO	38
Figura 11. Técnica MFS: diagnóstico de la matriz funcional	40
Figura 12. Clasificación de las maloclusiones según Angle.	41
Figura 13. Aditamentos nasales. Nueva propuesta de tratamiento para pacientes RO.....	44
Figura 14. Codificación del colapso nasal según "MFS".....	51
Figura 15. Forma de arcada según el tipo de respiración	57
Figura 16. Relación entre la forma de arcada y el tipo de oclusión	57

1 INTRODUCCIÓN

La respiración es la actividad fisiológica vital del ser humano, que consiste en la absorción de aire, seguido de la expulsión de los desechos de este, después de ser procesado y utilizado por el organismo. Según Baquero y Galindo en el 2005, describen que la respiración en el feto, se la realiza mediante una técnica de deglución y compresión del líquido pulmonar, brindándole así los suministros necesarios para el desarrollo pulmonar y general del bebé. El momento de nacer, la fisiología respiratoria cambia de una respiración líquida a gaseosa. Las células alveolares pulmonares, las cuales incrementan la actividad de los canales de sodio, sustituyen el mecanismo de expulsión de sodio por un proceso de reabsorción de este. Lo que permite que el epitelio alveolar tras la del líquido pulmonar del espacio celular al espacio intersticial y por ende al sistema vascular, permitiendo al feto la adaptación a la vida extrauterina.

Al existir una alteración o cambio en el mecanismo fisiológico de la respiración nos enfrentamos a una variación, que puede llegar a un problema, en el desarrollo y crecimiento tanto mecánico como anatómico del complejo estructural respiratorio. Este problema puede expresarse no solo a nivel sistémico sino que también se ve reflejado en la estética facial y dental del individuo (Fieramosca, Lezama, Manrique & Quiros, 2007). Según del Pozo, y Cárdenas (2001) los factores etiológicos locales proximales para una maloclusión son: succión digital, labial, lingual, succión del chupón, respiración infantil, entre otras la respiración oral.

La respiración bucal se define como la sustitución anatómica y fisiológica para el proceso respiratorio, de una respiración nasal a una respiración bucal. Es decir que el individuo por distintas motivaciones suplementa el paso de aire normal por la nariz hacia los pulmones, por una absorción del aire mediante la cavidad bucal o mixta. Esta modificación se da por la existencia de una obstrucción de las vías aéreas, es decir que el paciente presenta una

sensación de resistencia al momento de respirar por la nariz (Sakano, Hayashindo & Morelio, 2000). García (2011) describe que la etiología del respirador bucal es multifactorial, entre sus causas podemos encontrar por una inflamación nasal, originado por la rinitis alérgica, hipertrofia de adenoides y amígdalas, mala formación del septum nasal y variaciones de los cornetes; por otro lado la teoría genética habla de rasgos, estructuras y funciones sometidas a patrones heredados, también pueden presentarse por disfunción del tono muscular, postura de la lengua y posición mandibular, el paladar hendido presenta grandes incidencias de respiración oral y apnea nocturna (Mayoral, 1983) (Bosma, 1963).

La insuficiencia de la respiración nasal, como se mencionó antes obliga al individuo a mantener la postura de boca abierta permanente, con el objetivo de respirar mejor, cuando este hábito se torna crónico, comienza a reflejarse a nivel dental, como consecuencia a nivel facial y fisiológico, esto se describe en un artículo de "Etiología y Diagnóstico de pacientes Respiradores Bucales en edades tempranas" por García (2011). Ventureira descubrió que la obstrucción del flujo aéreo hacia el interior del organismo, provoca que la lengua desciende más de lo normal, para permitir el pase de aire a través de la cavidad oral, lo que se refleja clínicamente en una disminución del espacio posterior lingual y un cambio de su localización hacia adelante, interponiéndose entre los dientes. Este mecanismo aumenta la tendencia a mantener la postura de boca abierta (Ventureira, 2008, p. 29) (Facal, 2006, pp. 73-74).

La postura de boca abierta obliga al individuo a manifestar disfunciones oclusales, debido a la falta de comodidad que el paciente presenta el momento de la intercuspidadación, obligándolo a disminuir la fuerza de masticación y como consecuencia la pérdida de tonificación y potencia muscular. Existen alteraciones a nivel esqueléticas, en donde el respirador oral desvía el crecimiento y desarrollo normal de los maxilares, arcadas dentarias y equilibrio facial estético de la cara. La cara aumenta en su dimensión vertical, disminuye su dimensión horizontal con una retrusión maxilar y mandibular. Este aumento

vertical de la cara produce la característica esencial de este tipo de pacientes, los labios son incapaces de cerrarse total y suavemente, provocando un arrugamiento de la piel del mentón. Esto se refleja como un crecimiento dólcofacial y pérdida de expresividad. La retrusión del maxilar se lleva consigo el desplazamiento inferior de la nariz, mas no la superior causando lo que comúnmente se ve, nariz curva y aguileña. Las arcadas dentarias disminuyen de tamaño en sentido transversal y sagital produciendo apiñamiento dental y extrusión de los molares por la falta de desarrollo de la rama mandibular (Sánchez, Castaño & Ramírez, 2003, pp. 35-42).

La respiración oral no solo afecta al desarrollo esquelético, dental o estético. La apnea nocturna tiene un efecto en el rendimiento social y psicológico en la vida del afectado. Estos pacientes suelen presentar un bajo rendimiento intelectual por un descanso incompleto durante la noche y la falta de oxigenación, por lo que al día siguiente suelen presentar signos de cansancio, palidez y aspecto enfermizo (Sánchez, et al., 2003). La obstrucción faríngea contribuye en los problemas en la voz y pronunciación de las palabras y favorece a catarros nasales, otitis y por lo tanto pérdida de audición (García, 2011).

La influencia del respirador oral es un tema que se ha convertido de gran interés en el mundo tanto de la ortodoncia, odontopediatría, y la otorrinolaringología; ya que ha influenciado en todos estos aspectos. Sánchez en el 2003 realiza un estudio en España, para determinar la correlación entre la permeabilidad de las vías aéreas superiores y la morfología facial mandibular, se observó que mientras el espacio aéreo sea menor, el índice de rotación mandibular en sentido horario aumentará, es decir que se obtendrá un exceso de altura facial anterioinferior. En el 2012, un estudio científico realizado en Japón, determina una diferencia insignificativa en la dimensión anteroposterior, lateral y sección transversal de la vía aérea faríngea en pacientes con hendidura palatina y el retrognatismo maxilar (Ventureira, 2008, p. 29).

En el 2009 Souki, Pimenta, et al., estudian la prevalencia de la maloclusión en niños con respiración oral y concluyen que existió una relación en la alteración vertical maxilar en niños con respiración oral más que horizontal, estos presentaron mordida abierta anterior y mordida cruzada posterior. Mientras que Berwig, Silva y Correa (2009) observaron que los individuos con respiración oral tienden a mostrar estrechez del paladar a nivel de los segundos premolares y primeros molares y profundidad de este a nivel de los segundos molares. Por otro lado Ghasempour, Mohammadzadeh y Garakani en el 2010 determinan, que no existe una relación significativa de la distancia intermolar o intercanina en dentición mixta y permanente en niños con obstrucción respiratoria nasal, mientras que en el plano vertical se observó un cambio relativo.

Por la variedad de resultados en los artículos encontrados a lo largo de este estudio, se estipula que la influencia de la respiración oral en el crecimiento del maxilar ha sido un tema de discrepancia entre muchos autores, como en donde se determina que existe una alteración en el crecimiento y desarrollo maxilar pero no se ha logrado cerrar y concluir el binomio de causa y efecto en la morfología dentofacial. El problema es que existe gran variedad de resultados, los cuales no son suficientes para poder realizar una estipulación exacta y viable.

Por lo tanto, este estudio tuvo como objetivo analizar específicamente si existe o no una influencia significativa del tipo de respiración y la forma de la arcada del maxilar, y por siguiente, si este interviene en el tipo de maloclusión que el paciente pueda presentar. Así mismo poder brindar al paciente y a los padres una opción preventiva para evitar la deformación dentofacial del niño e impedir que el paciente requiera un tratamiento tanto quirúrgico como ortodóntico. La importancia de este estudio está en poder plantear un tratamiento temprano en pacientes con respiración oral, para de esta manera evitar presentar una forma de arcada superior que nos conlleve a una maloclusión; para esto es de gran

importancia indagar en la existencia o ausencia de una relación en la temática ya planteada.

2 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

A pesar de que existe una gran cantidad y variedad de estudios acerca de la influencia de la respiración oral en el desarrollo del maxilar, la discrepancia y falta de coincidencia que existe entre estos, ha llegado a ser una inquietud para muchos profesionales de la salud.

Las alteraciones que conlleva una respiración bucal, se ha vuelto un problema no solo odontológico si no también sistémico y estético, esto ha causado un nivel de preocupación alto en los padres que acuden a la atención odontológica y descubren que el problema no es solo a nivel dentofacial, si no que este requiere de un tratamiento posiblemente quirúrgico o terapéutico, para primero eliminar la causa de la obstrucción nasal y luego seguir con un tratamiento ortodóntico funcional y estético del paciente. Para este tipo de patologías lo adecuado sería el prevenirlo en una etapa adecuada; para esto es necesaria una identificación prematura del problema con la ayuda conjunta del especialista otorrinaringólogo, odontopediatría y ortodontista. Se conoce que 6 años 6 meses y 9 años 8 meses, es la época en la que se inicia o se exacerban los problemas de obstrucción nasofaríngea (Sánchez, et al., 2003, pp. 35-42).

Existe una escasa documentación en Ecuador sobre la relación que hay entre el sistema respiratorio y sus hábitos en la arcada maxilar y las malas oclusiones, basándose únicamente en literatura extranjera. Se conoce que en lugares de Europa como España, la preocupación de la influencia de los problemas respiratorios en las alteraciones dentofaciales es grande, y sus estudios nos guían a investigar esta inquietud que hasta ahora parece no ser conclusa. De esta manera poder brindar al paciente un diagnóstico correcto para un tratamiento o una prevención a tiempo.

3 MARCO DE REFERENCIA

3.1 DESARROLLO Y CRECIMIENTO

El ser humano se encuentra en un constante crecimiento y desarrollo, en donde al crecimiento se lo conoce como un cambio en la dimensión de tejidos del organismo por división celular y actividad metabólica, mientras que el desarrollo son variaciones de las proporciones físicas por la diferenciación celular, causando la maduración de funciones tanto físicas como psíquicas (Enlow, 1992).

El ser humano tiende a crecer hasta los 22 años, hasta llegar a esta edad este deberá pasar por diferentes periodos las cuales definirán su estructura anatómica definitiva. El primer período es la infancia, esta se divide en tres etapas: la primera que va desde el nacimiento hasta los tres años, la segunda etapa desde los 3 a 6 años y la tercera que irá desde los 6 a 11 años en mujeres y hasta los 13 años en varones (Otaño, Otaño & Fernández, 2009).

Tabla 1. Etapas de crecimiento y desarrollo de la infancia.

Etapas	Edad	Cambios
1ra. Etapa	Nacimiento a 6 años	Dentición temporal completa, mayor crecimiento de talla al año y aumento de peso.
2da. Etapa	3 a 6	Inicio de la dentición mixta, paraliza el aumento de estatura, gana anchura.
3ra. Etapa	6 a 13 años	Dentición permanente, aumento de longitud esquelética.

Tomado de Otaño, Otaño & Fernández, 2009

La adolescencia es el segundo periodo que le sigue a la infancia, este va desde los 11 a 20 años y está dividido por tres etapas:

Tabla 2. Etapas de crecimiento y desarrollo en la adolescencia

Etapa	Edad	Cambios
Pre púber	11-13 mujer 12-14 hombre	Crecimiento de extremidades, aumento de talla.
Pubertad	13-15 mujer 14-16 hombre	Primeras características y carácter sexuales (menarquia y eyaculación), erupción de terceros molares en algunos casos.
Post púber	15-18 mujer 16-20 hombre	Transformación definitiva, aparición de crisis evolutivas en algunos órganos y desarrollo definitivo de otros.

Tomado de Otaño, Otaño & Fernández, 2009

Esta etapa se la conoce como un cambio en el crecimiento de los maxilares, por lo que es muy importante tenerlos en cuenta como factor principal en el tratamiento ortodóntico a realizar.

El siguiente período es la nubilidad, este va desde la pubertad hasta los 25 años en donde no se encuentra un cambio significativo y el individuo adquiere sus características físicas definitivas. A nivel dental el crecimiento maxilar es mínimo y en algunos casos se da la erupción del tercer molar.

Por último se da el período de edad adulta, en donde el crecimiento se detiene y se mantiene en un cambio por desarrollo funcional. Existen diferentes factores que pueden afectar a este desarrollo y crecimiento fisiológico de cada individuo y considerarlo así como una variación fuera de la norma. Los factores pueden ser la herencia, nutrición, enfermedad, raza, clima, factores socioeconómicos etc. (Otaño, Otaño & Fernández, 2009).

3.1.1 Crecimiento óseo

El mecanismo del crecimiento óseo se da por dos procesos importantes conocidos como la aposición - reabsorción y la remodelación, los cuales nos da como resultado el movimiento de crecimiento óseo. Este movimiento se da por la reabsorción interna o dada en una superficie del hueso y la aposición externa

o dada en la superficie opuesta a la reabsorción del hueso, dando como resultado una visión física de crecimiento esquelético. A medida que se da la aposición interviene el proceso de remodelación, el cual tiene como objetivo mantener la forma y proporción de la estructura ósea durante el período de crecimiento. Estos procesos no necesariamente se dan con la misma intensidad, suele estar directamente relacionado con la situación funcional del área, como es en el paladar duro, el cual presenta una estructura ósea más delgada en relación a las estructuras que lo rodean; esto se da por la reabsorción existente en el piso nasal y la aposición del techo del paladar (Otaño, Otaño & Fernández, 2009, p. 11).

3.1.2 Crecimiento prenatal

El crecimiento prenatal se da en tres periodos: el periodo preembrionario, el cual se da desde la fecundación hasta que el huevo este implantado en la pared uterina (7 – 8 días). El periodo embrionario, en donde se da el proceso de formación de los órganos (8vo. día -7ma. semana). Se conoce al periodo fetal como periodo teratogénico, debido a que en esta se da la diferenciación de las células que formaran los órganos, a cambio del periodo fetal, el cual decrece la susceptibilidad de riesgos teratogénicos (Casares, 1988).

El periodo fetal, conocido como el periodo más de crecimiento que de diferenciación, ya que se forman los sistemas y órganos. Esto se da por un proceso de diferenciación de las capas germinales (endodermo, ectodermo y mesodermo), este periodo va desde el tercer mes hasta el parto (Otaño, Otaño & Fernández, 2009).

3.1.3 Crecimiento posnatal

El crecimiento posnatal se lo conoce más como un periodo de crecimiento, en donde la cara pasa a tomar una forma de redonda y plana a oval, por el crecimiento de los maxilares. El desarrollo del mentón da la apariencia de una

posición más anterior de los maxilares, en conjunto con la profundización de las orbitas por la formación de los rebordes orbitales y el puente de la nariz. El patrón de crecimiento de la cara se da por un factor funcional, en donde se conoce que su altura facial, se dará en mayor cantidad por influencia del crecimiento de la base craneal, mientras que las dimensiones inferiores se da en función muscular, ambiental y postura de la cabeza (Otaño, Otaño & Fernández, 2009) (Rosso, 1997, pp. 65-69).

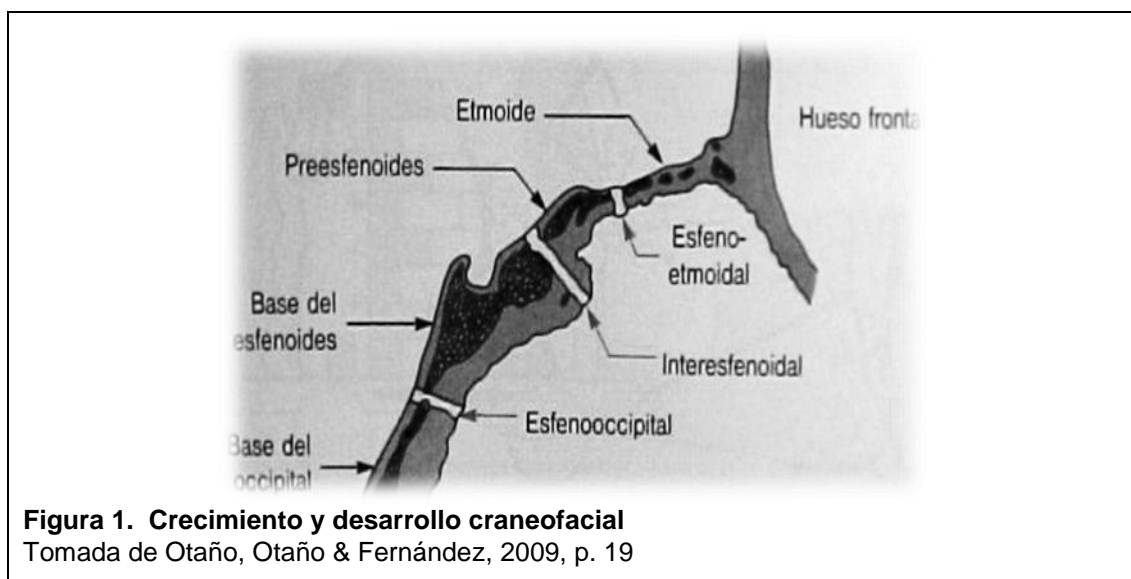
3.1.4 Crecimiento de la bóveda craneal

Después del parto la forma de la bóveda craneana es asimétrica, a medida que pasa los dos primeros años de vida posnatal, este estará sometido a una presión interna dada por el crecimiento cerebral, provocando un aumento de tamaño de la estructura ósea que la cubre. El núcleo de crecimiento de la bóveda craneal esta dado por el desarrollo de las suturas, en donde se dará un proceso tanto como de reabsorción y de aposición en las superficies externas e internas del hueso en formación. Las fontanelas tanto parietal y frontal determinaran el crecimiento en anchura de la bóveda, mientras que las fontanelas fronto-esfenoidal, parieto-esfenoidal, temporales y occipitales determinaran el crecimiento en altura. El crecimiento longitudinal estará dado por la sutura coronaria de la bóveda craneal (Otaño, Otaño & Fernández, 2009).

3.1.5 Crecimiento de la base del cráneo

La base del cráneo estará formada por segmentos óseos en unión como son: la base del occipital, esfenoides, peñasco del temporal y parte del etmoides. Su osificación está dada a comienzos de la vida embrionaria y su centro de crecimiento estará dado por la sincondrosis. La sincondrosis esfeno-occipital, interesfenoidal y esfenoetmoidal son franjas de cartílago que determinan el centro de osificación del condocráneo. La interesfenoindal se osificará después del nacimiento (Otaño, Otaño & Fernández, 2009)

El crecimiento de la base del cráneo se dará por la sutura temporo-esfenoidal y occipital en relación a su ancho, mientras que la altura se dará por una aposición superficial, y su longitud por la sincondrosis esfenoetmoidal. Esta se dará en la etapa de primera infancia. A los 20 años la longitud del condocráneo será anteroposterior en la sutura esfeno-occipital (Enlow, 1992).



3.2 ANATOMÍA

3.2.1 Esqueleto

El sistema locomotor, es aquel que comprende el esqueleto, las articulaciones y los músculos. El esqueleto está formado por órganos óseos, llamados huesos. Los huesos se constituyen de dos tipos de tejidos, un tejido compacto y otro esponjoso, el primero formará la periferia de los huesos como una capa continua, mientras que el segundo se encargará de alojar medulas óseas limitadas por laminas óseas, las cuales se encuentran incluidas en el tejido compacto. La constitución y distribución de cada tejido varía con el tipo de cada hueso, es decir si es un hueso plano, corto o largo.

Todos los huesos del cuerpo se encuentran cubiertos por una membrana fibrosa, blanquecina llamada periostio. Esta envuelve toda la estructura ósea a

excepción de la articulación en donde se une o fusiona a la capsula articular, la adherencia aumenta cuanto más irregular es la superficie, como se presenta en los huesos del cráneo. La función del periostio se basa en la vascularización de los huesos y su desarrollo. (Rouviere & Delmas, 1988)

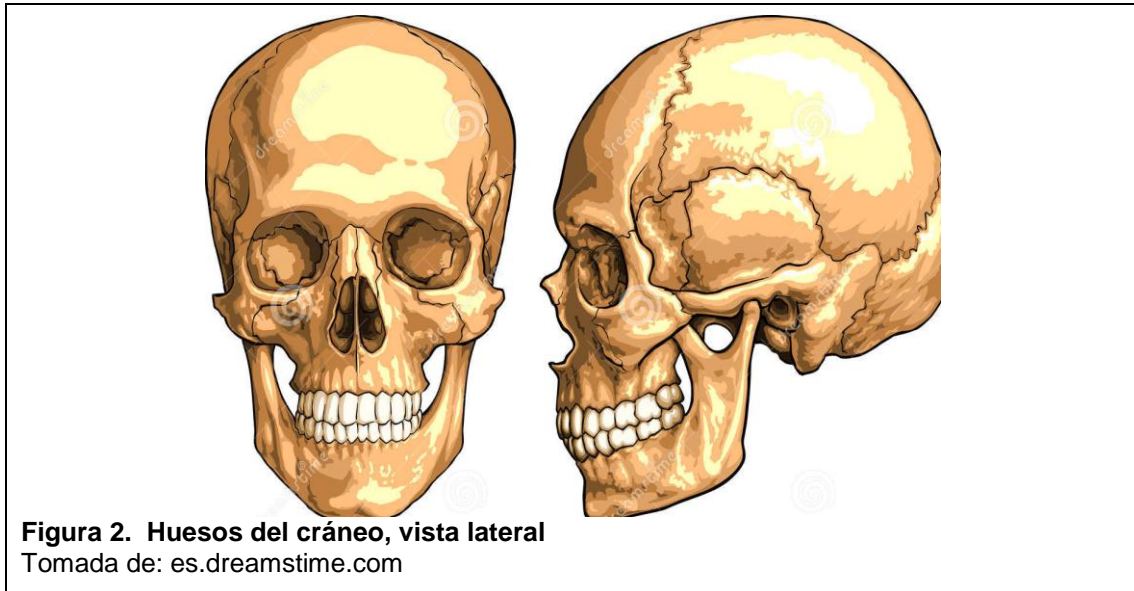
Según Rouviere el hueso se desarrolla por medio de un proceso llamado osificación, este puede dar por dos formas: osificación fibrosa, es decir que se desarrollan del tejido conjuntivo, o osificación endocondral, el cual proviene de un bosquejo cartilaginoso. La osificación endocondral se da por modificaciones histológicas en los puntos de osificación, esto genera la reposición de tejido óseo en zonas cartilaginosas, a excepción de las superficies articulares. Mientras que la osificación fibrosa se da a nivel de huesos que conforman la bóveda del cráneo y la cara, las cuales no se encuentran precedidos por un bosquejo cartilaginoso. Sus puntos de osificación se dan a nivel del tejido conectivo embrionario (Rouviere & Delmas, 1988, pp. 5-9).

3.2.2 Huesos de la cara y cabeza

El esqueleto de la cabeza se encuentra formado por los huesos del cráneo y los huesos de la cara. En el cráneo encontramos ocho huesos, 4 huesos pares y 4 individuales, de los cuales encontramos de atrás hacia adelante: un occipital, dos temporales (ubicados hacia los lados del cráneo), en la base del cráneo un esfenoides y un etmoides, ubicados en la parte media, dos parietales (ubicados hacia los lados y en la parte superior del cráneo) y un frontal conformando parte del macizo facial (Rouviere & Delmas, 1988, pp. 35 -74).

Nos dirigimos hacia abajo del frontal y nos topamos con el macizo facial o lo que llamamos la cara. Esta está constituida por 14 huesos tanto pares como impares y uno móvil. La cara se la puede dividir en dos partes principales: el maxilar superior y el maxilar inferior. En el maxilar superior encontramos trece huesos, de los cuales todos a excepción del vómer son pares y se encuentran situados simétricamente, en la mayoría de los casos, a ambos lados de la línea

media. (Maxilar superior propiamente dicho, unguis, palatinos, cornetes inferiores, huesos nasales, y los huesos, malares). El maxilar inferior es un solo hueso móvil, el cual se le conoce también como mandíbula (Rouviere & Delmas, 1988, pp. 83-84).



3.3 MAXILARES SUPERIORES

3.3.1 Anatomía

El maxilar superior es un hueso par ubicado a cada lado de la línea media formando las paredes externas de las fosas nasales, el piso de las cavidades orbitarias y el techo de la cavidad bucal. Es uno de los huesos más importantes que conforman el macizo facial de forma irregular y relativamente frágil, esto se debe a la presencia del seno maxilar en su parte interna. Para su estudio se lo dividió en cara interna y cara externa (Rouviere & Delmas, 1988, pp. 84).

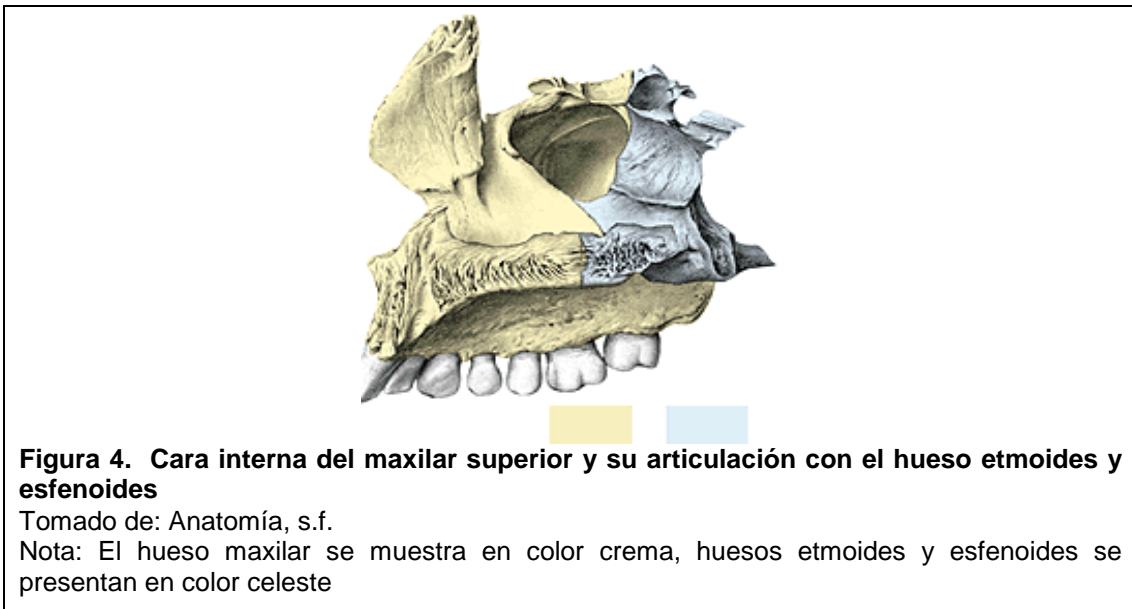


En su cara externa encontramos de atrás hacia adelante, la tuberosidad del maxilar, la eminencia canina, y la fosa mirtiforme. La tuberosidad del maxilar formara la cara anterior de la fosa pterigomaxilar, por delante de la tuberosidad encontramos la apófisis piramidal. Esta también es conocida como apófisis cigomática del maxilar la cual en su parte superior conforma el piso de las cavidades orbitarias, por debajo de estas hacia adelante existe la presencia del agujero suborbitario, importante por que forma el conducto suborbitario a medida que va ingresando en la cavidad orbitaria. Detrás de este agujero nos encontramos con la fosa canina, importante para la inserción del músculo canino. El vértice de la apófisis se articulara con el hueso malar.

Su cara interna se encuentra dividida por la apófisis palatina, la cual se desprende de la cara interna del maxilar hacia la línea media formando: por debajo el techo de la cavidad bucal y por arriba la pared externa de las fosas nasales. La apófisis en su borde interno se une a su homólogo del lado opuesto para formar un solo maxilar. Esta unión formara la cresta nasal, la cual en su parte superior creará una separación de las fosas nasales y a nivel del borde anterosuperior formará la espina nasal. Su borde externo se unirá a la cara interna del resto del maxilar, su borde posterior corresponderá a unirse con el hueso palatino y su cara inferior con la articulación de las apófisis palatinas. En esta unión se manifestara la sutura intermaxilar y la formación

del agujero incisivo en su parte anterior que dará paso a la formación del conducto palatino anterior (Rouviere & Delmas, 1988, pp. 85-87).

Debajo de la apófisis palatina y por arriba del borde alveolar se encuentra una porción bucal de la cara interna, por arriba de la apófisis encontramos la porción nasal. La porción nasal de la cara interna está constituida por un gran orificio denominado Antro de Higmoro el cual al unirse con otros huesos formara el seno maxilar. Por delante de este encontramos el canal lacrimal, por atrás de esta encontramos una superficie la cual se articulará con el palatino para formar el conducto palatino posterior y por arriba conformara el piso de la cavidad orbitaria.



El borde superior del maxilar superior corresponde articularse por adelante con el unguis y por atrás con la lámina papirácea del etmoides, de este borde se desprende la apófisis ascendente la cual se desprende del cuerpo del maxilar formando, su borde posterior, parte de la cara interna de la cavidad orbitaria. La cara interna de esta apófisis presenta rugosidades e irregularidades correspondientes a unirse a las semiceldillas presentes en la cara anterior de las masas laterales del etmoides. Debajo de estas existe una cresta turbinal superior e inferior, en donde el cornete medio se articula con la primera cresta.

Esta apófisis se articula por arriba, en su vértice, con la escotadura nasal del frontal, por atrás con el unguis y por delante corresponde articularse con los huesos propios de la nariz (Rouviere & Delmas, 1988).

El maxilar superior en su borde anterior al unirse con el maxilar del lado opuesto formara la escotadura nasal, la cual pertenece al orificio anterior de las fosas nasales. Y en su borde inferior formara la arcada del lado opuesto con cavidades llamadas alvéolos, las cuales ocuparan las raíces dentales; de aquí deriva su otro nombre borde alveolar (Rouviere & Delmas, 1988, p. 88)

3.3.2 Embriología

Según Ruviere la osificación postmaxilar se da en la sexta semana de gestación y dará paso a formar un proceso externo a nivel orbitario y un proceso palatino que formara la apófisis palatina. Mientras que la osificación pre maxilar o también llamada intermaxilar constituirá la escotadura nasal y la parte más anterior de la apófisis palatina, esta aparece en la misma etapa que la pos maxilar y se encuentra ubicado por encima de los incisivos (Rouviere & Delmas, 1988, p. 89).

Los maxilares son desarrollados a partir del primer par de arcos braquiales, los cuales se dividen por el seno ventral en una porción superior o proceso maxilar y una inferior o proceso mandibular. El maxilar superior se forma a partir del tejido mesenquimal del proceso maxilar en donde se encuentran dos centros de osificación: la osificación postmaxilar y la intermaxilar (Lagraña, Camacho & Frank, 2006).

Según Lagraña, Camacho & Frank, (2006) la osificación del maxilar se da por la unión de la osificación pre maxilar y pos maxilar, la cual va desde el espacio entre el incisivo latera al canino hasta la línea media, quedando un vestigio de la fisura incisiva.

3.3.3 Crecimiento prenatal

El crecimiento del maxilar superior se dará por medio de dos mecanismos: matriz funcional y osificación intramembranosa. La osificación intramembranosa es un tipo de mecanismo sutural el cual se da, por la sutura maxilomalar, frontomaxilar y cigomática temporal, hacia abajo y adelante. La sutura media palatina produce un crecimiento en el plano transversal, y las apófisis alveolares y los dientes, en el plano vertical (Lagraña, Camacho & Frank, 2006).

En el periodo fetal participa la osificación premaxilar la cual se da por aposición en la superficie externa del maxilar, para de esta manera permitir un aumento en la longitud del arco cigomático ubicado en el malar. Esto desarrolla un crecimiento vertical, ya que produce un proceso de reabsorción a nivel de las fosas nasales creando así un crecimiento del techo del paladar hacia abajo (Lagraña, Camacho & Frank, 2006)

El crecimiento funcional se da a partir del seno maxilar, por necesidades respiratorias y de digestión. Esta aparece alrededor de las 18 semanas de vida intrauterina como un surco de baja profundidad en la cara interna, en su porción nasal del maxilar. Después de 4 semanas da a la aparición del conducto lacrimonasal con la osificación de la sutura maxilo ungueal. (Lagraña, Camacho & Frank, 2006).

En la octava semana se podría decir que el hueso maxilar ya está formado con altura pequeña y crecimiento vertical. El crecimiento vertical se da por la presencia de los órganos dentarios los cuales darán paso a los gérmenes dentarios. Los gérmenes dentarios crean un gran aumento en sentido vertical debido a que estimulan a la formación de las cavidades alveolares, en cargadas en un futuro de alojar las raíces dentales, con los tabiques ósea una vez ya formados.

Los huesos de la cara comienzan a expandirse en diferentes direcciones desde sus centros de osificación, a comienzos de la décima semana se dan los procesos de remodelación. Las superficies óseas de revestimiento alrededor de los gérmenes dentales y el área endocranel del hueso frontal, serán los dos centros principales de remodelación. Luego durante el crecimiento se dará los procesos de remodelación según el orden que van obteniendo los huesos su morfología definitiva (Lagraña, Camacho & Frank, 2006).

3.3.4 Crecimiento posnatal

El pico de crecimiento se da a la edad de 7 a 9 años en la etapa juvenil, en donde el maxilar crecerá 1mm/año, seguido por el periodo prepuberal de 10 a 12 años, en donde crecerá 0.25mm al año, por lo que se podría decir que es un periodo de estacionamiento hasta llegar a la pubertad de 12 a 14 años, con un crecimiento de 1.5mm al año, llegando así a sus máximos niveles de crecimiento. A nivel alveolar habrá conseguido unos 10mm de crecimiento de los 4 a los 20 años (Viazis, 1995, p. 69).

El crecimiento vertical del maxilar superior estará terminado a los 15 años de edad, mientras que el desplazamiento horizontal se verá terminado a los 16 años en el caso de las mujeres y a los 18 años de edad en el caso de los hombres. El cierre de la sutura intermaxilar se dará en la etapa posnatal, y este variara dependiendo de la zona de la sutura (Viazis, 1995, p. 69) (Castro & Dickerman, 2004).

Es decir que esta se divide de adelante hacia atrás en una sutura incisal, la cual se cierra mínimo a los 7 años de edad, en una sutura media, la cual se cierra hasta la mitad de la vida media y la sutura transversa posterior, la cual se cerrara a los 22 años según un artículo de Castro y Dickerman (García, 2004).

Una vez que el niño nace, este presentara una cara poco desarrollada, con un aumento en el plano horizontal y de menor grado en sentido vertical, con un

ligero aumento generado por la aparición de los gérmenes dentinarios. Su boca será pequeña con gran cantidad de tejido adiposo a nivel de las mejillas. El recién nacido cambia de una respiración líquida a una gaseosa, el momento que este nace va a presentar senos faciales (cavidades llenas de aire) de bajo tamaño, como los senos maxilares que miden entre 3-4mm (Gómez & Campos, 2009)

El maxilar crece en 4 planos diferentes: su desplazamiento anteroposterior, el cual va estar dado por un proceso de aposición, de empuje y función. La aposición esta se dará a nivel de la tuberosidad del maxilar, suturas naso palatinas, palatina posterior y la pterigoidea. El crecimiento de empuje estará dado por el crecimiento anterior de la base del cráneo y la formación de fosas frontales, creando una aspecto de crecimiento hacia adelante del maxilar. Las orbitas, el seno maxilar y la fosa cigomática nos va a favorecer e medida funcional al crecimiento del maxilar (Campos, 2012)

El crecimiento transversal del maxilar se dará por un ensanchamiento del hueso esfenoides, provocando que a nivel del paladar la zona molar sea más ancha que la anterior. Su crecimiento vertical estará dado por la masa orbitaria, senos frontales, fosas nasales y las apófisis alveolares. Por último las rotaciones de los maxilares tanto sagitales como transversales. El crecimiento rotacional se da por las terminaciones del nervio maxilar superior, las cuales envuelven al hueso provocando un efecto rotacional en su crecimiento. A nivel del plano transversal, el maxilar tendrá una rotación posterior a nivel incisal, lo que resulta en un apiñamiento fisiológico dentario anterior, mientras que la rotación sagital será anterior a nivel del reborde alveolar, lo que se produce también en la etapa de la pubertad por la erupción de los terceros molares (Campos, 2012)

3.4 FOSAS NASALES

3.4.1 Osteología

Cavidades ubicadas en el tercio medio de la cara, exactamente entre las cavidades orbitarias, por debajo de la base del cráneo, arriba de la cavidad bucal. Cada cavidad se separa a cada lado de la línea media, en el caso de su parte posterior esta se encontrara separada por el hueso vomeriano, también llamado el tabique, el cual permite la comunicación con la faringe tomando el nombre de orificios posteriores o coanas. En la parte de adelante presenta un orificio amplio en forma de pera, el cual toma el nombre de apertura piriforme para la comunicación de esta con el medio externo (Paltán & Paltán, 1993, p. 249)

Para su estudio se la dividió en cuatro caras: cara externa, cara interna, superior e inferior. Cada pared se encuentra formada por uno o varios huesos, la pared superior o techo de las fosas nasales se encuentran formados desde atrás hacia adelante por el cuerpo del esfenoides, el cual en su parte media se articula con la lámina horizontal del etmoides y hacia los lados con una porción de las masas laterales de este. Delante de este se encuentra el etmoides la cual se articula con la espina nasal de la escotadura frontal articulándose por adelante con los huesos propios de la nariz, los cuales constituyen la parte más anterior del techo de las fosas nasales. La pared inferior o piso está formada de atrás hacia adelante por medio de las apófisis palatinas de los maxilares y la lámina horizontal de los palatinos, conformando el paladar duro de la boca (Rouviere & Delmas, 1988, pp. 117-118).

La cara interna o también conocida como el tabique se forma por medio del vómer en su parte más posterior. El vómer se articula por arriba con la cresta esfenoidal inferior, por abajo con el piso nasal y por adelante con la lámina perpendicular del etmoides y el cartílago del tabique con el cual se complementa. El tabique en su parte anterior se encuentra formado por la lámina perpendicular del etmoides (Rouviere & Delmas, 1988, p. 118).

Mientras la cara externa esta se encuentra formada por la cara interna de la cara interna del maxilar superior, por arriba de la apófisis palatina, detrás de apófisis frontal se ubica el unguis formando el conducto lacrimonasal, seguido por detrás el seno maxilar. En su parte posterior nos encontramos limitada por el esfenoides, el cual con la apófisis pterigoides forman la parte más posterior de las fosas nasales en conjunto con la porción vertical del palatino. El palatino presenta una apófisis la cual se une a la apófisis maxilar del cornete inferior, formando parte también de la cada externa de las fosas nasales. Las masas laterales del etmoides se unen a las piezas óseas adyacentes, es decir por arriba del maxilar, atrás y adentro del unguis y adelante del esfenoides y el palatino. La cara externa de las masas laterales corresponde a formar la cavidad orbitaria, mientras que su cara interna va a presenciar los cornetes superior medio y la apófisis unciforme, entre estos cornetes existe la presencia del meato superior y medio.

En la cara externa de las fosas nasales presentamos orificios que rodean a las fosas nasales, los cuales se encuentran en los espacios entre cada cornete (meatos). En el caso del meato superior en su parte más posterior se presentan el agujero del seno esfenoidal y los orificios de las células etmoidales posteriores, estas se encuentran casi en el borde del techo de las fosas nasales. En el meato medio, debajo del cornete superior encontramos de adelante hacia atrás el infundíbulo del seno frontal, las células etmoidales anteriores y el orificio del seno del maxilar en parte inferior. Por último en el meato inferior se desemboca el conducto lacrimonasal (Paltán & Paltán, 1993, pp. 250). Es importante también conocer que en algunos casos suelen presentarse cornetes suplementarios como son el de Santorini y de Zuckerkandl (Rouviere & Delmas, 1988, p. 45)

3.4.2 Bases Anatómicas

Las fosas nasales se encuentran divididas a cada lado de la línea media por el septum nasa, estas cavidades tienen la capacidad de 15ml de volumen con

una distancia de entre 10 a 12 cm desde la apertura piriforme hasta la rinofaringe, con la cual se comunica las coanas hacia atrás. Las fosas nasales se encuentran protegidas en su parte externa por medio de la pirámide nasal. Esta presenta una porción cartilaginosa y la porción ósea descrita anteriormente, la que forma la apertura piriforme (Ventureira, 2008).

La porción cartilaginosa se extiende desde la línea media de la nariz hasta en las caras laterales de esta. Se presentan a cada lado de la línea media cartílagos laterales, los cuales se ubican específicamente por atrás del borde anterosuperior del cartílago del tabique, debajo de los huesos propios de la nariz y arriba del cartílago correspondiente al ala de la nariz. El cartílago del tabique, estará ubicado en la línea media, en el ángulo formado por la unión del vómer y la lámina perpendicular del etmoides, en su borde superior estará limitado por los huesos propios de la nariz este baja y se une al cartílago de las narinas en la porción del lóbulo de la nariz quedando un espacio entre los cartílagos laterales. Este espacio intersticial entre los cartílagos, suelen ser ocupados por cartílagos accesorios. El cartílago del ala de la nariz se encuentra a cada lado de la línea media rodeando a cada narina desde su parte externa hasta su parte interna, llegando al lóbulo de la nariz (Ventureira, 2008).

3.4.3 Revestimiento mucosa

Las fosas nasales se encuentran revestidas de mucosa pituitaria medida que avanza hasta el vestíbulo de estas, en donde se encuentra ya un revestimiento cutáneo, hablando de 2 centímetros aproximadamente de variación entre estos dos revestimientos. La mucosa de revestimiento de las fosas nasales crea un cambio en la morfología de sus paredes. En su cara externa, esta se encuentra recubriendo los cornetes y meatos en su zona posterior o turbinal, la cual ocupara la mayor parte de las fosas nasales. Esta mucosa forma canales en los meatos a medida que recubre la morfología ósea facilitando u originando una comunicación con los senos ubicados adyacentes a esta como son: senos

maxilares, senos esfenoidales y senos etmoidales. Los senos etmoidales corresponde a las semiceldillas, cavidades neumáticas, ubicados en las masas laterales del etmoides (Rouviere & Delmas, 1988, pp. 335-337).

3.4.4 Miología

La nariz se encuentra recubierta en su parte externa superficial por músculos. Estos son los responsables del movimiento que esta ejerce en función (respiración, olfato). Los músculos más importantes a destacar son:

- Alar o dilatador: va desde la parte posterior del surco nasolabial hasta el borde inferior del ala de la nariz produciendo en su contracción una acción dilatadora transversal de las narinas (Rouviere & Delmas, 1988, p. 163).
- Transverso de la nariz: su inserción inicial va desde el dorso de la nariz, se une con su lado opuesto para terminar hacia adelante en la piel y atrás con el músculo mirtiforme. Su acción se basa en la contracción de las aperturas nasales por medio de sus fibras posteriores, mientras que sus fibras anteriores levantan las alas de la nariz (Naveda, 2003).
- Músculo depresor del tabique nasal o mirtiforme: su origen de inserción se da en la fosa mirtiforme del maxilar, se dirige hacia arriba en donde se divide en tres fascículos. El fascículo anterior hacia el tabique nasal, los medios hacia el cartílago del ala de la nariz y los posteriores hacia el músculo transverso de la nariz con sus fascículos posteriores. Este músculo se encarga al igual que el anterior de la contracción de la apertura y a diferencia de la depresión de las alas de la nariz (Naveda, 2003).
- Elevador del ala de la nariz: su origen de inserción se da en la apófisis ascendente del maxilar, este desciende y termina en la piel del ala de la nariz encargado de la dilatación de la apertura nasal (Arquero, 2012).

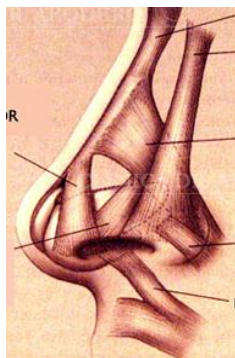


Figura 5. Anatomía y fisiología nasal. Músculos nasales
Tomada de: Arquero, 2012

3.4.5 Anatomía funcional de las fosas nasales

Las fosas nasales se separan según el paso del aire de afuera hacia adentro en dos pisos, uno olfatorio y otro respiratorio. Estos se separan por la anatomía presente, eminencia del cornete medio y saliente de la mucosa del tabique. El aire que penetra por la apertura nasal llega hasta el vestíbulo de la nariz y se divide en dos corrientes: olfatoria y respiratoria (Rouviere & Delmas, 1988, pp. 343-344).

La corriente olfatoria se dirige hacia la parte superior de las fosas nasales para llegar al canal olfatorio, canal liso que no modifica las partículas, y por último a la mancha olfativa o amarilla, en donde se encontrara el órgano del olfato con terminaciones del nervio olfatorio. Mientras que la corriente respiratoria toma otro rumbo, del vestíbulo esta se dirige hacia las coanas por el piso inferior de las fosas nasales donde se topa con los cornetes medios e inferiores y por ende por los meatos medios, se abren los denos frontales y maxilares, e inferiores, se abre el conducto nasolacrimal. La importancia de esta porción nasal en la corriente respiratoria es el recubrimiento de esta, la cual influirá en el paso de aire sobre las fosas nasales.

La porción respiratoria se encuentra cubierta de mucosa (con glándulas productoras y células ciliadas) y vasos sanguíneos y nerviosos. El plexo venoso que se encuentra en las fosas nasales va ayudar a determinar si el flujo

del paso de aire va a ser rápido o lento, como por ejemplo en el caso del tabique nasal y la cara media de los cornetes el paso de aire va a ser más rápido. Los vasos nervioso (nervio esfenopalatino) van ayudar a las variaciones térmicas del aire aspirado, por medio de reacciones vasomotoras estimulados en la mucosa. Las arterias encontradas en las fosas nasales en la porción respiratoria (esfenopalatina) y se encuentran relacionadas con la estimulación de la producción mucosa (Rouviere & Delmas, 1988, pp. 344-347).

Es importante destacar que el piso turbinal (piso respiratorio) será el encargado de adaptar el aire externo al medio interno, mediante procesos de filtración, en donde la mucosa va humedecer y calentar el aire para que posteriormente las partículas se fijen al moco nasal y sean llevadas, por medio de cilios, hacia la faringe. Durante el proceso de espiración el aire que llega por las coanas será dividido del piso olfatorio mediante un choque contra la cola de los cornetes, el cual produce que el aire espirado se dirija hacia afuera por el piso turbinal (Rouviere & Delmas, 1988, p. 347).

Rouviere & Delmas en el capítulo del “Órgano del olfato”, describe según Van Dishock: la facilidad del paso de aire por los diferentes pisos de las fosas nasales va a depender de la forma del dorso de la nariz. Es decir que las personas que presenten el dorso de la nariz cóncavo, van a presentar mayor facilidad en la inspiración y espiración, por el movimiento de las narinas hacia abajo y adelante; mientras que las personas que presenten el dorso de la nariz convexo presentaran un papel más importante en el paso del aire por el piso olfatorio (1988, p. 344).

3.5 CAVIDAD ORAL

La cavidad se considera el primer órgano en el sistema digestivo, encargado de las funciones de masticación, deglución, fonación y respiración. Esta se encuentra ubicada en el tercio medio inferior de la cara, limitada hacia los lados

y adelante por la mandíbula y las arcadas alveolo dentinarias y por arriba por las apófisis palatinas del maxilar y las láminas horizontales del palatino a nivel posterosuperior. Esta se encuentra dividida en dos porciones por medio de los rebordes alveolares: una porción central o la cavidad bucal propiamente dicha y la porción periférica la cual es el vestíbulo de la boca (Rouviere & Delmas, 1988, pp. 107, 441).



Figura 6. Imagen esquemática de la anatomía de la cavidad oral

Tomado de: Navas, 2007

El vestíbulo de la cavidad oral se encuentra en la porción periférica de esta limitada por los carrillos y labios por un lado y por las encías conjunto los dientes por el otro lado, este se va a ir por toda la extensión de la arcada dentaria, en donde en su parte vestibular será delimitada anteriormente por los labios (Rouviere & Delmas, 1988, pp. 176, 441).

En el límite de unión de las mejillas y la encías, tanto superior como inferior, se forman los surcos vestibulares, los cuales presentaran un repliegue mucoso en posición vertical, conocido como frenillo, en la línea media y a nivel del canino o premolares tanto superior como inferior. El surco superior se une al surco inferior en la parte más posterior a estos recubriendo al borde anterior de la rama mandibular tomando una forma cóncava; sector importante para el reconocimiento en la colocación de anestesia troncular y una porción del vestíbulo por el cual se comunica a la cavidad bucal propiamente dicha. El momento de abrir la boca, en una apertura máxima, se puede observar un ligero repliegue mucoso que toma el nombre del ligamento pterigomaxilar, este se extiende desde la parte posterior de la arcada dentaria (trígono retromolar)

hasta la rama mandibular, lugar importante también para orientar el nervio dentario inferior y bucal. (Rouviere & Delmas, 1988, p. 441).

La cavidad bucal propiamente dicha es la porción central de la cavidad bucal, se encuentra limitada por la bóveda palatina o paladar duro por arriba, en la parte más posterosuperior por el velo del paladar o paladar blando, bajando y viéndose limitada por atrás con el istmo de las fauces (orificio que une a la faringe de la cavidad bucal), por los lados y adelantes las arcadas gingivodentales y por abajo con el piso de la boca y la lengua. A continuación se hará una descripción breve sobre cada uno de ellos:

- **Bóveda palatina:** se extiende en toda la dimensión de la arcada se caracteriza por presentar en la línea media un surco que se extiende hasta el velo del paladar, el cual toma el nombre de rafe medio, y en su parte más anterior se formara un alargamiento de este conocido como tubérculo palatino, sitio de referencia para encontrar el conducto palatino anterior. Hacia los lados de la línea media se puede observar las crestas palatinas, las cuales se desprenden del rafe de manera transversal (Rouviere & Delmas, 1988, p. 441).
- **Istmo de las fauces:** presenta hacia los lados los pilares palatinos anteriores y posteriores, formados por los músculos palatogloso y palatofaríngeo; entre estos se ubica la amígdala palatina. En el velo del paladar en la línea media se puede observar la úvula (De Carlos, Hernández & Fernández, 2006, p. 110).
- **El piso de la boca:** está formado por dos partes el surco alveololingual y la lengua (Rouviere & Delmas, 1988, p. 447).

3.5.1 Músculos de la boca

La cavidad bucal se encuentra cubierta de varios músculos distribuidos para cada sector, importantes para la realización de las funciones de la boca. Para

su estudio se lo clasificó en músculos dilatadores profundos y los superficiales, y los constrictores. Músculos como el canino, elevador superficial y elevador profundo, permiten la elevación del labio superior, el movimiento de la comisura se dará por músculos como son el triangular de los labios, risorio, cigomático mayor y menor. En el caso de los músculos como el cuadrado del mentón y de la borla del mentón, intervienen en el movimiento del labio inferior (Rouviere & Delmas, 1988, pp. 164-169).



Como se puede ver los músculos antes nombrados, conforman en gran parte una responsabilidad en las expresiones faciales. Al igual que el músculo orbicular de los labios el cual, al igual que el buccinador, será responsable directamente de la masticación, la respiración y la fonación. El músculo orbicular de los labios son dos, uno superior y uno inferior los cuales rodean al labio superior e inferior, sus inserciones son las que permiten el movimiento de este sector; este músculo determinará la oclusión de la boca.

Mientras que el buccinador es un músculo que se encuentra ubicado en la parte interna de la boca entre el maxilar superior e inferior a nivel de la comisura labial. Para una mejor descripción sus inserciones son varias y se darán por atrás: en el ligamento pterigomaxilar, en el músculo temporal, y el borde alveolar de los maxilares, siguiendo adelante hacia la comisura labial. La importancia de este músculo es que ayudan a aumentar el volumen del orificio bucal y a comprimirlo. La compresión de este músculo permite la expulsión de aire por la cavidad bucal, y el proceso de contracción y dilatación intermitente

de este músculo ayuda en la formación del bolo alimenticio por medio de movimientos de empuje de la comida hacia el centro de la cavidad bucal (Rouviere & Delmas, 1988, pp. 164-166).

3.6 LENGUA

La lengua es un órgano muscular recubierto de mucosa la cual se encuentra ubicada en la parte media de la cavidad bucal limitada por adelante de la faringe, debajo de la bóveda palatina en toda su extensión y por arriba de la región hioidea y sublingual. Esta es de base gruesa en su extremidad posterior y delgada a medida que llega a su vértice o punta. Este órgano es el responsable del sentido del gusto por sus órganos del gusto, participando en más funciones como son, la fonación, masticación, deglución y succión, debido a su gran característica de movilidad (Rouviere & Delmas, 1988, p. 447) (Gutiérrez, 2004, p. 137).

El esqueleto de la lengua está dado por la membrana hioyosa y el septum lingual. Estas se desprenden de la parte media del hueso hioides y se dirigen hacia arriba en donde el septum lingual que se extiende más hacia adelante que la membrana. Para su estudio se lo dividió en una cara superior, inferior, dos bordes laterales iguales y un vértice. Su cara superior, también conocida como dorsal, esta presenta un surco en forma de V llamado surco terminal, el cual forma la separación entre la parte anterior o bucal de la cara dorsal y la parte posterior o faríngea. Esta también divide a la lengua en su porción fija o raíz y su porción móvil o lengua propiamente dicha. La cara dorsal se caracteriza por presentar numerosas eminencias circulares de la mucosa llamadas papilas linguales. Estas varían de forma en filiformes, fungiformes y calciformes, las cuales son de gran volumen y se encuentran adelante del suco lingual posicionadas en forma de V. Detrás de esta V lingual se encuentra varios pequeños folículos como prominencias irregulares, las cuales en conjunto forman la amígdala lingual, ubicada en la porción faríngea. Esta llega a unirse con la epiglotis gracias a tres repliegues musculares de la lengua y la

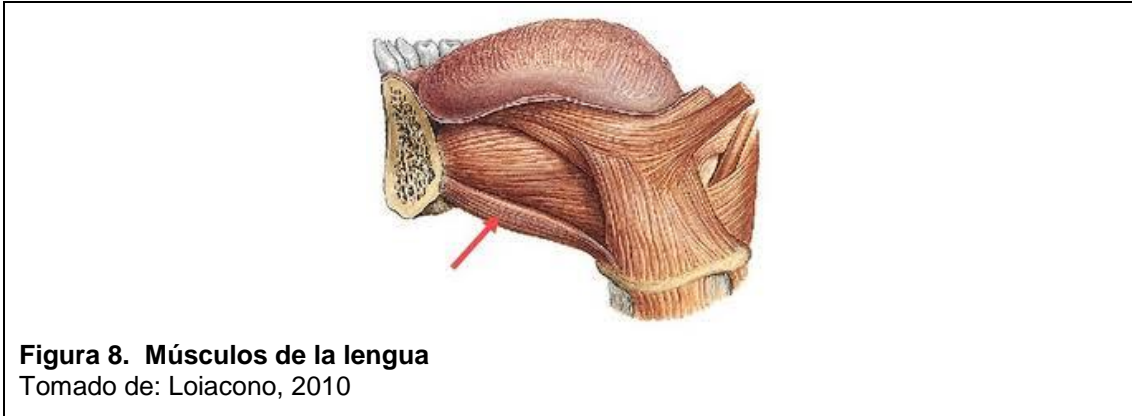
epiglotis, posicionada entre estas de manera transversal (Rouviere & Delmas, 1988, pp. 448-450).

Al levantar la punta de la lengua al paladar se puede observar la cara inferior de esta, la cual en su parte posterior se encuentran músculos encargados de la fijación de esta al piso de la boca, y en su parte anterior en la línea media resalta un repliegue mucoso que toma nombre con frenillo o filete de la lengua. Hacia los lados de este frenillo se distingue la prominencia de los músculos de la lengua y las venas raninas. Los bordes laterales en su parte posterior presentan papilas foliadas. A medida que los bordes van dirigiendo hasta la punta, van desapareciendo y el grosor de los bordes disminuyendo hasta llegar a la punta o vértice de la lengua (Verneuli, 1862, p. 507) (Rouviere & Delmas, 1988, p. 449).

3.6.1 Músculos de la lengua

La lengua está conformada por 17 músculos, divididos en intrínsecos y extrínsecos, es decir lo que se encuentra dentro de esta y los superficiales. Los músculos extrínsecos son el geniogloso y estilogloso (Gutiérrez, 2004, p. 137):

- Geniogloso: forma de abanico, el cual tiene su origen de inserción en las genis superiores y se distribuye en fibras hacia el dorso de la lengua, hacia la punta de esta y otro grupo hacia el hueso hioides. Su acción principal es llevar la lengua hacia adelante, arriba o abajo (Rouviere & Delmas, 1988, p. 452).
- Estilogloso: se inserta en la apófisis estiloides del temporal y en los bordes laterales de la lengua, dándole la función de dirigir la lengua hacia arriba y atrás (Gutiérrez, 2004, p. 137).



3.7 LA RESPIRACIÓN NASAL

La respiración es el proceso en el cual tiene como objetivo ingresar oxígeno al torrente sanguíneo para que se cumplan los procesos metabólicos de este y expulsar los productos de desechos que se dan de este proceso en forma de dióxido de carbono. Para esto el sistema respiratorio se encuentra conformado por vías respiratorias y órganos esenciales (pulmones). Las vías respiratorias se conforman por: las fosas nasales, faringe, laringe, tráquea y bronquios (García, 2013, p. 440).

3.7.1 Faringe

El paso de aire del medio externo hacia el medio interno se dará por las fosas nasales, seguido por la faringe, laringe, tráquea y bronquios para así llegar a los pulmones. La faringe es un conducto musculoso recubierto de mucosa que se encuentra ubicado por delante de la columna vertebral. Su función se basa en la comunicación de la cavidad bucal con el esófago y de las fosas nasales con la laringe, para permitir el paso de alimentos y líquidos en la primera y el paso de aire hacia la laringe. Para su ubicación anatómica se la dividió en porciones las cuales se diferencian por los límites que la conforman. Esta limitado hacia arriba con las coanas tomando el nombre de porción nasofaringe, hacia adelante y arriba se encuentra el istmo de las fauces en la cavidad oral, tomando el nombre de orofaringe y hacia abajo se comunica con

el esófago y la laringe (laringofarínge) (Rouviere & Delmas, 1988, p. 464) (Reiriz, 1997).

En su configuración interna de la faringe se encuentra formada por tres partes su parte superior o nasofaríngea, su parte media u orofaríngea y su parte inferior o laríngea. La parte superior de la faringe comienza desde las salidas de las fosas nasales, la cual se encuentra dividida por medio del velo del paladar, en esta cara encontramos folículos correspondientes a formar la amígdala faríngea o también conocida como adenoides. A los lados de esta porción nasal la membrana de la faringe forma unos orificios faríngeos correspondiente a la trompa de Eustaquio, responsable de la comunicación de la nasofaringe con el oído medio la cual presenta folículos (amígdala tubarica). La faringe al estar comunicado con la las fosas nasales presenta la continuación de la cubierta mucosa, desempeñando un papel importante en la respiración. Esta región es importante ya que en el caso de una infección en las adenoides podrá producir alteraciones a nivel tanto auditivas como olfativas (Rouviere & Delmas, 1988, pp. 467-468) (Reiriz, 1997).

La parte media u orofaringe estará limitada hacia arriba con el velo del paladar y hacia abajo con la continuación del esófago, esta presenta en sus paredes laterales un conjunto de folículos para la configuración de las amígdalas palatinas y los pilares posteriores. Esta porción ayudara en el paso de la comida y bebidas hacia el tracto digestivo en su función fisiológica. La porción laríngea permitirá el paso de aire de las fosas nasales a los pulmones. (Rouviere & Delmas, 1988, pp. 467-468) (Reiriz, 1997).

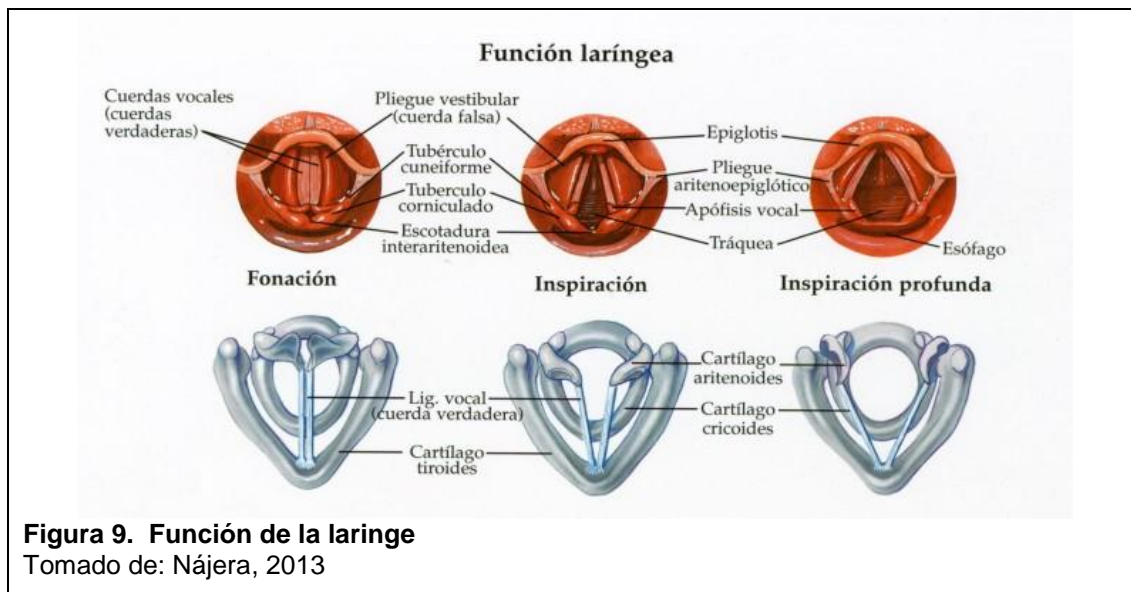
La faringe es un conducto formado por los músculos que la rodean, los cuales se dividen en dos grupos: los constrictores y los elevadores. Los músculos constrictores son tres, de los cuales se van ubicando uno encima de otro de afuera hacia adentro tenemos al constrictor superior, medio e inferior, encargados principalmente de la disminución del diámetro de la faringe. En el caso de los elevadores tenemos el faringoestafilino, estilofaríngeo,

petrofaringeo encargados de la elevación de la faringe y la dilatación de esta (Rouviere & Delmas, 1988, pp. 474-475).

3.7.2 Laringe

La laringe es un órgano músculo membranoso ubicado en la parte media y anterior del cuello sus pared posterior se forma por la faringe, su pared inferior por el hueso hioides y su techo por la tráquea. Este interviene en la función de respiración y fonación por la presencia de cartílagos transversales y trabaja como válvula para impedir el paso de alimentos o cuerpos extraños hacia las vías respiratorias. Su posición con respecto a la columna vertebral va a variar con la edad, en un adulto esta se encontrara más debajo a nivel de las vértebras, mientras que en un niño se ubicara arriba de estas. Su dimensión influenciará en el grado de la producción de sonidos tanto graves como agudos. Para su estudio se divide en piezas cartilaginosas, articulación y ligamentos y los músculos. En la parte media y lateral de la laringe encontramos once cartílagos. En su parte media encontramos los impares y en su parte lateral los pares (Rouviere & Delmas, 1988, pp. 488-489) (Reiriz, 1997).

La laringe está constituida por dos grupos musculares, los extrínsecos (esternotiroideo, tirohioideo, constrictor inferior, y faringoestafilino), y los intrínsecos (cricorticoides, cricoaritenoideos posteriores, laterales, músculo vocal, tiroaritenoideos superiores, interaritenoideo, aritenoepiglotico) (Rouviere & Delmas, 1988, p. 497).



3.7.3 Fisiología del aparato respiratorio

El aparato respiratorio, gracias a su posición y configuración anatómica, permite la función de la inhalación de oxígeno del ambiente hacia la parte interna del cuerpo, para los procesos metabólicos de oxidación que se dan en el organismo. Este ingreso del oxígeno pasa por situaciones anatómicas que permiten su configuración y procesamiento para que llegue hasta los pulmones y se dé el intercambio gaseoso en los alveolos pulmonares con el dióxido de carbono, su producto de excreción. Para que el oxígeno llegue a los alveolos, deberá pasar por las vías aéreas o tractus respiratorio, la cual se divide en la vía respiratoria alta (fosas nasales y faringe) y la vía respiratoria baja (laringe, tráquea, bronquios, pulmones) (Santos & Ibarra, 2012).

El recorrido del aire al interior del cuerpo comienza en las vías aéreas superiores. Este ingresa a través de un proceso de inspiración de las narinas, producidos por movimientos musculares de contracción por el abdomen y expansión del diafragma. Este ingresa por la válvula nasal dividiéndose en dos corrientes, la olfatoria y la respiratoria. El aire al ingresar por las válvulas nasales toma una dirección vertical ascendiendo hacia la fisura olfativa, en donde toma una curva descendiendo hacia las coanas a nivel del vestíbulo nasal. Esta se dirige hacia el cornete inferior donde se conformara un remolino

y la mezcla de las dos corrientes en el vestíbulo nasal (porción de la vía aérea con mayor resistencia). Cabe destacar que este proceso se da en velocidades de 12-18m/s con el individuo en reposo. Una vez que el aire pase este sector su velocidad disminuye en las fosas nasales por su sección transversal mayor (García, 2013).

Como se comentó anteriormente existen dos tipos de corrientes que ingresan en las fosas nasales. La corriente olfatoria hace en las fosas nasales hacia la mancha olfativa. Mientras que la corriente respiratoria alcanza a las coanas por medio de movimientos turbíales dados entre los cornetes medios e inferiores. El aire a este nivel sufre cambios de temperatura y humidificación para adaptarse al medio interno corporal, al mismo tiempo se da un proceso de filtración de aire reteniendo, mediante la mucosa nasal, partículas extrañas para ser llevadas posteriormente hacia la faringe por medio del movimiento ciliar (Rouviere & Delmas, 1988, p. 347). Una vez purificado este desciende por las coanas hacia la nasofaringe, esta se dirige de la faringe a la laringe por selección de la epiglotis, posteriormente se dirige a la tráquea, bronquios, bronquiolos y pulmones, donde se va a dar el intercambio gaseoso. Según García (2013), toda la vía aérea tanto superior como inferior se encuentra recubierta de mucosa funcional, para la filtración de las partículas de polvo, bacterianas, virales, etc., que se encuentran en el aire.

El intercambio gaseoso consiste en la absorción del oxígeno hacia el torrente sanguíneo y la transportación del dióxido de carbono (producto de la oxidación) hacia el medio externo por procesos de espiración. La espiración es el proceso mediante el cual el organismo expulsa del cuerpo el CO₂, este sigue el camino inverso para la inspiración, es decir que de los pulmones hace a los bronquios, tráquea, laringe, faringe y fosas nasales. Una vez que ingresa a las coanas por acción de choque contra el cornete inferior, este se desvía llegando al cornete medio en donde se divide en las dos corrientes. El aire que circula por abajo saldrá al exterior por el vestíbulo, mientras que el que circule por arriba regresará a las coanas por el meato inferior (García, 2013).

3.7.4 Musculatura Respiratoria

La respiración está controlada de manera involuntaria y automática por los centros nerviosos del tronco cerebral. Se mandan estímulos nerviosos hacia los músculos que intervienen en la inspiración, cada 5 segundos, para empezar el proceso de la aspiración de aire. Los primeros músculos estimulados son los de la faringe, con el objetivo que esta mantenga la vía superior abierta durante la inspiración, posteriormente los músculos del diafragma y los intercostales son activados para producir el proceso de absorción de aire por la nariz. Otros músculos activados son el dorso de la lengua para que este se posiciona sobre el paladar duro y la base de la lengua para que se posiciona en el paladar blando, originando de esta manera un cierre en el sector orofaringe evitando así una respiración bucal; conjunto a esto se dará un cierre labial para evitar el paso de aire por esta zona. (Rutz & Cerecedo, 2002). Cabe recalcar que la fisiología de la respiración oral en edades tempranas ayudará a un desarrollo normal y correcto tanto óseo, muscular como dental, ya que por ejemplo la respiración nasal ayudara en los procesos de estimulación de una reabsorción y de crecimiento óseo, al igual que la posición de la lengua hacia el paladar brindará una estimulación para el crecimiento transversal del maxilar (Rodríguez, 1998, p. 27).

Durante los procesos de espiración la musculatura va a presentar una función pasiva, en donde va a existir una actividad mínima de los músculos espiradores, ya que este proceso se va a dar como reacción a una demanda ventilatoria aumentada, es decir por un aumento de gradiente de concentración intersticial de CO₂ (Rodríguez, 1998, p. 27) (Borge, 2011).

3.8 RESPIRACIÓN ORAL

3.8.1 Fisiología

La respiración oral es una reacción, de causa y efecto, que se da por el síndrome de obstrucción nasal. Existen diferentes factores etiológicos que

puede llevar a que el individuo, por cuestiones de necesidad, se crea herramientas alternativas no fisiológicas para así cumplir las pérdidas, en este caso la respiración nasal. Existen diversos factores que nos pueden conllevar a una respiración bucal como son: resistencia nasal aumentada, ruptura del sello oral posterior, labios incompetentes, obstrucción nasal, rinitis, alérgica, desviación del tabique, entre otras. Estas alteraciones logran que haya un aumento en la resistencia nasal; la respiración bucal se dará el momento que exista una ruptura del sellado posterior y anterior, responsables del sellado orofaríngeo para la respiración nasal (Rivadeneira & Sunil, 2011, p. 14)

3.8.2 Efectos de la respiración bucal

El momento que existe algo que se interponga en el paso de aire por la cavidad nasal, el ser humano busca una manera para adaptarse y sobrevivir, por lo que se presentan los pacientes de respiración bucal. Los cambios funcionales de esta variación crean cambios en la dinámica tanto muscular como en la estructura ósea. Uno de estos es la postura craneal, según Woodside y Aronson (2012) la inclinación de la cabeza hacia atrás permitía un aumento en las vías respiratorias superiores, mientras que otros autores defienden que la obstrucción de las vías aéreas superiores causa una inclinación de la cabeza hacia atrás. Esto se da por el desequilibrio mandibular que provoca una respiración bucal, es decir que al presentar una respiración oral se efectúan cambios en la posición y movimientos que se dé en el hueso hioides, el cual sabemos se mantiene sujeto por medio de inserciones musculares. Esta variación del hueso hioides es por el desequilibrio muscular que asigna el individuo a mantener constantemente la boca abierta (Vandersdall, 2012, p. 164) (Ruiz & Cerecedo, 2002).



La lengua juega un papel importante en el crecimiento y desarrollo del niño. Desde el recién nacido la lengua ejerce una presión en la cavidad bucal de atrás hacia adelante sobre la mandíbula, estimulando el crecimiento a nivel del cartílago mandibular en este sentido. El problema que ejerce la lengua en una respiración oral se debe a que esta va a descender al piso de la boca para permitir el paso de aire por la orofaringe. El momento que la lengua deja de chocar contra la bóveda palatina en una respiración normal, evita el crecimiento transversal de este estimulando a un crecimiento en sentido más vertical. Es por esto que los respiradores bucales son característicos a presentar una forma dolicocefálico, reduciendo así el espacio dentario y provocando en consecuencia un apiñamiento de estos. Cabe recalcar que al anular la respiración nasal anulamos la expansión de las fosas nasales, en que participa el techo del paladar (piso de las fosas nasales) (Ruiz & Cerecedo, 2002).

3.8.3 Características de los respiradores bucales

El respirador oral presenta una sintomatología que lo hace característico de este tipo de pacientes como es la presencia de ojeras subpalpebrales. Este síntoma se debe por la apnea, que suelen presentar este tipo de pacientes por las noches, la cual genera cansancio y mal genio en el individuo. Una de las características orofaciales muy propias de los respiradores bucales es el desarrollo hipoplásico de la parte media de la cara, que como consecuencia genera una microrinodisplasia. La fisiología del respirador oral como se ha descrito anteriormente, produce una interposición en la etapa de desarrollo y

crecimiento óseo, en donde la posterorrotación mandibular es uno de los causantes de la retrusión del mentón y la presencia de una maloclusión (clase II división I). Otro causante y de igual importancia de este síntoma es la presencia de una deglución atípica, la cual es muy común en la respiración oral, cabe recalcar que la incompetencia labial postural, es una de los factores a presenciar una maloclusión oral (Duran, Merino, Echarri, & Carrasco, 2009).

3.8.4 Métodos de diagnósticos para la respiración bucal

Un paciente respirador oral, se encuentra frente a síntomas, correspondientes o reflejados dependiendo del grado de obstrucción que esté presente. Para poder diagnosticar un paciente con esta alteración es necesario indagar en los síntomas más frecuentes que presentes, como es de una secreción nasal o pérdida del olfato, halitosis por el constante ingreso de aire que hay en la boca, dolor al tragar en las mañanas principalmente, dolor de cabeza, malestar o cansancio por las alteraciones en el sueño, irritabilidad y cambios de humor. En pacientes con obstrucción nasal severa, es muy común alteración en la audición y el habla, principalmente por los cambios morfológicos óseos y dentales que estos desarrollan (Diamante & Barbón, 2000).

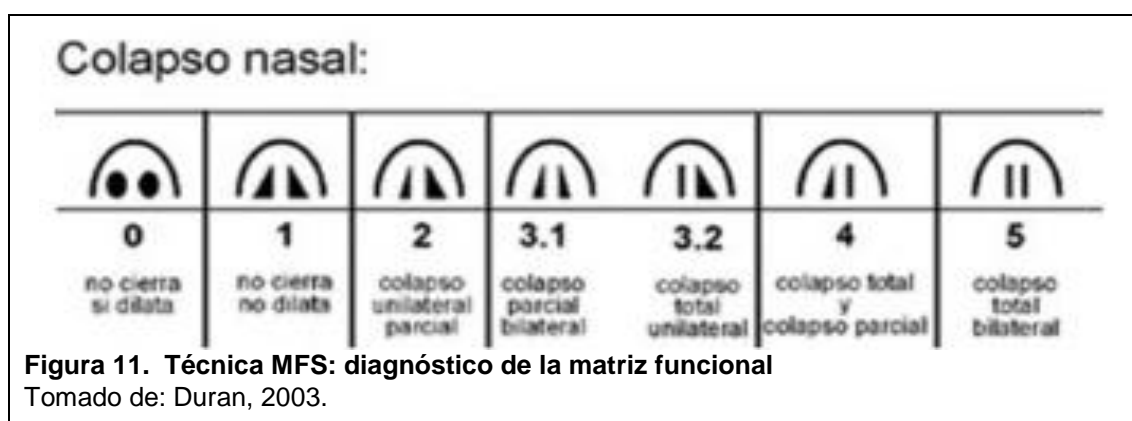
Existen diversos métodos para la detección de un respirador oral, como se comentó antes, existen diversos factores que puede conllevar a un cambio de respiración nasal a oral, por lo que el diagnóstico de este conllevará a métodos más complejos y específicos, pero existen métodos simples y rápidos para poder diagnosticar simplemente si un ser humano es respirador bucal.

El espejo de Gatzel es un método que determina la presencia de obstrucción nasal. El espejo presenta unas dos muescas semicirculares en los lados laterales del espejo, su uso consiste en colocar el espejo horizontalmente bajo la nariz y se observa el nivel de condensación del vapor que existe durante la espiración. Esto deberá realizarse con las dos narinas. Esto determinará si la

obstrucción es por la totalidad de las fosas nasales o solo una de ellas (Narváez, 2012).

De igual manera trabaja el método por algodones, el cual consiste en la colocación de un algodón en una narina pidiéndole al paciente que espire profundamente. Se observará si el algodón se mantiene en la narina por la presión del aire en esta o se cae por la falta de este.

En el 2009, Duran propone una codificación del colapso nasal según Multifunction System "MFS", el cual se le pide al paciente que realice una fuerte inspiración para lograr distinguir entre unas narinas que dilaten vs. narinas que estén estáticas o que colapsen durante este proceso. Dependiendo de su resultado se lo relacionará con las escalas del 0 al 5 de la MFS, en donde 0 significará que no existe cierre de las narinas y estas si dilatan, mientras que el valor 5 corresponderá a un colapso total bilateral de las narinas. De manera que si observamos unas narinas estáticas, estas representaran una obstrucción parcial del paciente, obligándolo a realizar un mayor esfuerzo de presión inspiratoria negativa, y así contrarrestar la insuficiencia respiratoria (Duran, et al., 2009, pp. 74-75).



3.9 MAL OCLUSIONES

La oclusión es la relación armónica entre las piezas dentarias el momento de la intercuspidadación. Esta puede verse afectada en el transcurso de la vida del

paciente por factores endógenos como es la genética o exógenos como es el medio ambiente. Al verse afectada esta relación entre las piezas dentarias, con los demás dientes en el mismo arco y el arco antagonista, toma nombre de maloclusión. En el siglo XIX, se describe una clasificación de las Maloclusiones, en referencia de la posición de los primeros molares permanentes, el cual tomó el nombre de clases de Angle, llamado así por su Edward Angle (Rojas & Brito, 2010).



3.9.1 Tipos

Existen 3 clases de Angle básicas, las cuales se siguen usando actualmente. La clase I de Angle consiste en que las cúspides mesio vestibulares de los primeros molares superiores ocluyan en el surco bucal de los primeros molares inferiores, a esto se lo declaró como la oclusión ideal. Mientras que la clase II de Angle, indica que existe ya una retrusión mandibular o protrusión maxilar, ya que la cúspide mesio vestibular del primer molar superior permanente ocluirá por delante del surco bucal de los primeros molares inferiores. La clase III de Angle es inversa a la clase II, es decir que la cúspide mesio vestibular ocluye por detrás del surco bucal del molar inferior, dando un aspecto clínico de protrusión mandibular, o mandíbula adelantada, o en algunos casos se podría presentar un hipo desarrollo maxilar (Rojas & Brito 2010).

3.10 TIPOS DE ARCADAS

Desde 1885 Bonwill planteó la idea de que las estructuras anatómicas del humano tenían un grado de concordancia con la geometría física y mecánica, ya que al tratar de realizar una prótesis para la arcada superior pudo observar que este se asemejaba a la forma de un trípode. A lo largo de la historia existieron diferentes autores que clasificaban la forma de la arcada según factores determinantes específicos. Hawley describió que la forma de arcada debía regirse según la curvatura presente en la región anterior como un radio circunferencial. Stanton en cambio se basó en el tipo de oclusión presente, o la disposición de las piezas dentarias para la configuración de la forma de arcada, caso contrario de lo que hizo Izard, el cual utilizó la anchura bicigomática y la distancia auriculoincisal para la identificación de estas. Estudios de gran valoración fueron los de Currier, el cual mediante modelos de yeso y un análisis a base de una computadora relacionó la curva existente en las arcadas y la semejanza que esta presentaba con las diferentes formas geométricas (elipse, parábola y circunferencial) (Georgette, 2011). En 1934 se realizó la primera clasificación de la forma de arcada, en la cual Chuck determina que existe una forma cuadrada, redonda, oval y estrecha. La forma del arco dependerá de muchos factores como son el sexo, tipo de etnia, hábitos, afecciones nutricionales o endocrinas. Esta se determina por la disposición y dirección en que los caninos, el sector anterior y sector posterior estén distribuidos en el maxilar y la mandíbula. Se conoce hoy en día la clasificación mediante plantillas MBT de ortodoncia (3M Unitek) de las formas de arcos dentales, en donde se encuentran las siguientes: arco triangular (I), cuadrado (II) y ovoidal (III). Se conoce en épocas antiguas de Mona Lisa como una presencia de identificación de la forma de arcada ya que se revela la existencia de maxilares pequeños (hipoplásticos) con arco redondo y pequeño, por lo que se dudaba de una carencia de piezas dentales. La forma de arco dentario confiere un efecto estético variable, sujeto a múltiples factores (Agurto & Sandoval, 2011, pp.1104-1108).

Para la identificación de la forma de arcada se pueden realizar exámenes de diagnóstico intrabucal, modelos dentales, radiografías y fotografías. En el caso de un análisis intrabucal clínico se utilizan plantillas geométricas, correspondientes al tipo de arcada maxilar, mientras que en un análisis de modelo se deben usar datos de referencia en la curvatura incisal y posterior y la anchura intercanina o intermolar (Gutiérrez, 2006).

El tipo de arcada dental puede variar por individuo por muchos factores como son: genética, raza, edad, hábitos, características faciales, situación dental, entre otros factores que determinaran su forma a lo largo del tiempo.

3.11 TRATAMIENTO DENTAL Y PREVENCIÓN PARA PACIENTES CON RESPIRACIÓN ORAL

Duran y colaboradores, en el 2008, publican un artículo basándose en la aplicación de un protocolo de prevención de la MFS, en donde al hablar de sujetos en etapa de desarrollo de edades tempranas, significa actuar de manera funcional, antes que la mal oclusión se presente. De esta manera nos posicionamos en un concepto de prevención primaria (Duran, et al., 2008, p. 129).

El paciente respirador oral, puede tratarse mediante varias técnicas, desde las fisioterapias nasales hasta una cirugía del adenoides. Como cuidados y medios preventivos se encuentran el uso de aerosoles nasales, humidificadores, la ingestión de gran cantidad de líquidos y mantener la postura de mirada hacia abajo para evitar los síntomas. Este tipo de medidas se encuentran muy utilizadas para aquellas personas de colapso nasal tipo 1, pero pacientes que presentan un nivel más elevado prefieren otro tipo de terapia como es la farmacológica. Fármacos como antihistamínicos, o descongestionantes nasales son recomendados para aliviar el colapso nasal temporalmente, como se conoce los fármacos se medican solo para el malestar del paciente mas no la enfermedad en si, por lo que estos no se recomienda,

ya que lo único que lograríamos causar es resistencia al fármaco o peor aún enfermedad hepática o renal. El tratamiento quirúrgico, es el tratamiento más utilizados por médicos otorrinaringólogos, ya que este es el encargado de eliminar de manera definitiva la causa de la respiración oral; en el caso de que este sea por desviación de tabique, hipertrofia de adenoides, entre otros (Diamante & Barbón, 2000).

Los “estimuladores nasales”, usados para la reeducación de la respiración o el tratamiento del ronquido, se ha comprobado que también pueden ser muy útiles para el colapso nasal. Estos estimuladores son aditamentos nasales con una morfología característica que permite al paciente la remodelación de los cartílagos nasales y de la morfología del tercio inferior de la pirámide nasal, presenta una forma general cilíndrica, permitiendo el paso de aire a modo de tubo de la misma manera promueve la inserción de la musculatura perinasal de las alas de la nariz. Duran y colaboradores (2008) describe un estudio en donde pacientes con colapso nasal de distintas clases, después de 9 meses de utilizar este aparato, en régimen nocturno, se pudo observar la mejoría funcional final de estos. Luego de 4 meses este deberá entrar en un periodo de recidiva, el cual después de 10 meses este baja de porcentaje en gran escala (Duran, et al., 2008, pp. 128-129).



Figura 13. Aditamentos nasales. Nueva propuesta de tratamiento para pacientes RO
Tomado de: Duran, 2009.

Otro tratamiento que se conoce para pacientes con respiración oral son los obturadores bucales, el cual actúa como una limitación a este mal hábito, la ventaja que da este aparato, es que actúa funcionalmente con la fisiología de la respiración y la reducción de la incompetencia labial que produce este hábito.

Para que este tratamiento tenga éxito, deberá pasar el paciente por el uso del obturador bucal permeable, seguido por los semipermeables y finalmente los impermeables. De acuerdo con los principios jerárquicos del “triunvirato funcional”, el protocolo de reeducación de las funciones deberán realizarse bajo el siguiente orden: Reeducación de la respiración, con los “estimuladores nasales” y los “obturadores bucales” (Duran, et al., 2008).

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Establecer la relación entre el tipo de arcada maxilar y la maloclusión en niños respiradores bucales y nasales de 6 a 14 años de edad, estudiantes de la Escuela de Educación Básica “Jacinto Collahuazo”, sector San José Cocotog.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar el tipo de arcada maxilar presente en niños con respiración bucal.
- Identificar el tipo de arcada maxilar presente en niños con respiración nasal.
- Identificar el tipo de maloclusión presente en los niños con respiración bucal.
- Identificar el tipo de maloclusión presente en los niños con respiración nasal.
- Relacionar el tipo de maloclusión Clase II de Angle y el paladar ovoide en niños respiradores bucales.

5 HIPÓTESIS

Los respiradores orales presentarán con mayor frecuencia la arcada superior ovoidal y una mal oclusión tipo clase II de Angle.

6 METODOLOGÍA

6.1 TIPO Y DISEÑOS DE ESTUDIO

Este estudio es de tipo comparativo, ya que se va a comparar entre un grupo de respiradores orales y de respiradores nasales. De igual manera es observacional descriptivo por lo que no existe ningún tipo de intervención o manipulación en la muestra y está enfocado en una descripción de la frecuencia de la patología que es la mal oclusión. Y de cohorte transversal, ya que se va a realizar en un determinado tiempo.

6.2 UNIDAD DE OBSERVACIÓN Y MUESTRA DEL ESTUDIO

El estudio se realizará en la Escuela de Educación Básica “Jacinto Collahuazo”, ubicada en el sector San José Cocotog; de los cuales se escogerá un universo de todos los respiradores orales y nasales que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión del estudio.

La muestra será de 82 niños, los cuales se dividirán en dos grupos, un grupo de 41 respiradores orales y otro de 41 respiradores nasales encontrados en el universo descrito anteriormente, para que las pruebas estadísticas puedan ser significativas.

6.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Los padres o representantes legales de cada niño deberán firmar la carta de consentimiento para proceder con la evaluación.

Los individuos seleccionados para este estudio deberán cumplir con los siguientes criterios:

6.3.1 Inclusión

- Niños entre 6 a 14 años de edad.
- Respiradores orales según la clasificación del colapso nasal según Duran.
- Niños que presenten todos los elementos dentales correspondiente a su edad.

6.3.2 Exclusión

- Se descartará a todo niño que tenga características de la influenza como son la secreción continua de moco, enrojecimiento de las alas nasales e hipertrofia de las amígdalas submandibulares.
- Pacientes en los que existe ausencia de los primeros molares permanentes.
- Pacientes con síndrome; por la presencia de alteraciones, asociadas a nuestro objetivo de estudio.

6.4 MATERIALES

- Equipo de diagnóstico
- Flúor,
- Sablón, Lysol
- Cepillos dentales Colgate para cada niño
- Pastas dentales Colgate para cada niño
- Cámara de fotos
- Plantilla MBT (3M Unitek)

- Copiadora
 - Hoja de datos
 - Carta de consentimiento a los padres y escuela

6.5 INSTRUCTIVO DEL INSTRUMENTO

6.5.1 Primer Paso

Se enviará las cartas de consentimiento a todos los padres de los alumnos que se encuentren cursando en la Escuela de Educación Básica “Jacinto Collahuazo”, sector San José Cocotog, donde se explicará el procedimiento de este estudio (Anexo 1).

6.5.2 Segundo Paso

La visita a las escuelas se la realizará con la misma iniciativa y táctica que los alumnos de la cátedra de Servicio a la Comunidad de la Universidad de las Américas. Por lo que se usarán las mismas instalaciones para el análisis clínico (colchoneta, equipo de diagnóstico, lámpara frontal, materiales de bioseguridad). La muestra se seleccionará, al igual que la selección de datos, por una sola persona encargada del estudio, de esta manera logramos disminuir el sesgo de errores en los resultados.

Antes de la intervención clínica, se realizó un programa de integración y promoción a la salud oral para los niños. En el programa se implementó la fisioterapia de higiene oral, educación nutricional, la importancia de los buenos hábitos y las consecuencias que estos pueden generar al no tenerlos. El objetivo de este programa de integración, fue el de lograr que el paciente se sienta más cómodo; para que el momento del estudio este no se sienta como objeto de observación y pueda contaminar los resultados. Por otro lado aprovechamos para obsequiarles a los niños cepillos y pastas dentales, de tal

manera que el momento de la colocación del flúor, sus piezas dentales estén libres de placa y se espere un mejor resultado.

Se le tomará los datos necesarios para el estudio al paciente como son: edad, curso y sexo; un examen físico, para identificar si es paciente respirador nasal u oral, poniendo énfasis en la clasificación funcional de las narinas del Dr. Duran. Luego se procede a identificar la clase de Angle molar que presenta (Anexo 2), y por último se procede a tomar fotos, con una cámara digital, de la arcada maxilar para comprobar posteriormente la forma de arcada.

Para la identificación de una respiración nasal y oral se utilizará un análisis netamente observacional basado en la clasificación del colapso nasal según Duran. En esta se detectará si hay presencia de una obstrucción nasal de tipo 0 (narinas dilatadas tanto en reposo como en inspiración forzada), tipo 1 (narinas estrechas o pequeñas en reposo pero sin colapso funcional), tipo 2 (colapso parcial unilateral de las narinas), tipo 3 (colapso funcional total unilateral o parcial bilateral), tipo 4 (colapso funcional parcial de una narina y total en la otra) y tipo 5 (colapso funcional completo bilateral de las narinas). Estas escalas dependen de la simetría de las fosas nasales o la ausencia de dilatación en la respiración nasal. La presencia de humedad en el espejo bucal #5, nos ayudará en la verificación de la existencia del flujo de aire a través de cada narina, en el caso que la codificación del colapso nasal no este claro (García, 2011).








Colapso nasal:						
						
0	1	2	3.1	3.2	4	5
no cierra si dilata	no cierra no dilata	colapso unilateral parcial	colapso parcial bilateral	colapso total unilateral	colapso total y colapso parcial	colapso total bilateral

Figura 14. Codificación del colapso nasal según "MFS".
Tomado de: Duran, 2008.

Una vez identificada la muestra, se prosigue a identificar la forma de arcada que presenta cada niño respirador oral como bucal (triangular, cuadrado, ovoide u otros) y la clase de oclusión molar, según Angle (Clase I, II y III). Para la identificación de la forma de arcada, se utilizarán unas plantillas geométricas MBT Unitek de la casa comercial 3M, las cuales se compararán con la fotografía de la arcada del paciente. Esta parte del estudio se realizará por 2 personas diferentes, incluyendo a la autora del precedente, con un conocimiento unificado y de forma separada; de esta manera logramos disminuir el sesgo de error.

La identificación de las clases de maloclusión de Angle será de manera observacional, en donde se identifica si la oclusión molar es de clase I (la cúspide mesio-vestibular del primer molar superior ocluye en el surco mesial del primer molar inferior), clase II (la cúspide mesio-vestibular del primer molar superior ocluye con el surco mesial del primer molar inferior) y clase III (la cúspide mesio-vestibular del primer molar superior ocluye hacia distal del surco mesial del primer molar inferior). (Ustrell, et al., 2002, p. 109). Al igual que el colapso nasal y la clasificación de la forma de arcada, el tipo de maloclusión también fue identificado por un segundo operador para eliminar el sesgo de error.

Una vez obtenidos los datos de la muestra, se prosigue a realizar una base de datos con toda la información para que esta pueda ser tabulada y analizada estadísticamente.

7 PLAN DE ANÁLISIS

Se seleccionará las muestras de acuerdo a las variables independientes, para dividir las en dos grupos: respiradores nasales (grupo 1) y respiradores orales (grupo 2). De cada grupo se realizará una tabla de datos para la forma de arcada que presentan y otra para el tipo de maloclusión. Utilizando una tabla de relación, se evaluará la analogía entre los grupos controles y la forma de arcada y otra para la relación de la forma de arcada y la maloclusión de los respiradores orales, con el objetivo de conseguir valores estadísticos de la problemática a estudiar mediante el chi- cuadrado de Pearson.

Se va a utilizar la prueba estadística de asociación del ji-cuadrado de Pearson y valor de P, debido a que la muestra del estudio es más de 30 personas, es un estudio de asociación y su prueba de hipótesis se va a dar por una tabla de comparación de un análisis cualitativo vs. a otro cualitativo con la presencia de más de dos escalas en las variables de estudio.

Para el plan de análisis del estudio será análisis univariado, en donde la muestra se caracterizará con frecuencias simples de porcentajes, números y promedios.

8 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Tabla 3. Variables Independientes

Variables independientes	Definición	Indicador	Escala
Respiradores orales	Individuos que utilizan la cavidad oral en el proceso vital de inspiración y espiración de aire	Clasificación narina Según el Dr. Duran Von Art. (García, 2011)	Tipo 0: narinas dilatadas tanto en reposo como en inspiración forzada. Tipo 1: narinas estrechas o pequeñas en reposo pero sin colapso funcional. Tipo 2: colapso parcial unilateral de las narinas. Tipo 3: colapso funcional total unilateral o parcial bilateral. Tipo 4: colapso funcional parcial de una narina y total en la otra.
Respiradores nasales	Individuos que utilizan las narinas en el proceso vital de inspiración y espiración de aire	Individuos que no presentan respiración oral según la codificación del colapso nasal del Dr. Duran.	Tipo 0: narinas dilatadas tanto en reposo como en inspiración forzada.
Forma de arcada	Tipo de figura geométrica del hueso alveolar del maxilar	Forma clínica de la arcada maxilar mediante plantillas geométricas MBT de la casa comercial 3M.	a) I (Triangular) b) II (Cuadrado) c) III (Ovoide) d) otra
Oclusión Molar	Cierre de apertura a nivel molar creando un tipo de engranaje con su antagonista	Clasificación de las Clases de Angle (Ustrell, et al., 2002)	Clase I Clase II Clase III

9 PROCEDIMIENTOS PARA GARANTIZAR ASPECTOS ÉTICOS

Para garantizar el carácter ético de la investigación se realizará hojas de consentimiento dirigida hacia los padres de cada niño explicando de manera breve y clara lo que se va a realizar en el estudio y los objetivos que se pretenden con este. Se detallará que no existirá ningún carácter de riesgo para el sujeto de estudio con actitudes beneficiarias de diagnóstico. Al igual se realizará una carta dirigida al rector de la escuela en busca de su consentimiento.

Para la utilización de las encuestas, resultados y anexos se mantendrá la confidencialidad, por lo que los nombres de los pacientes no se publicarán y estos serán sustituidos por números por seguridad.

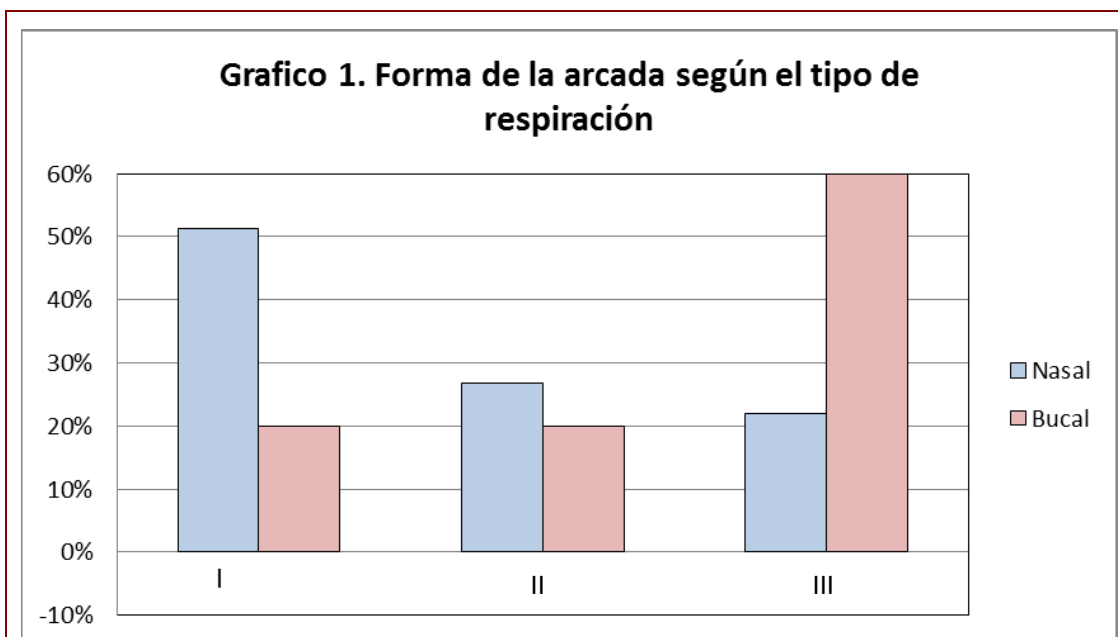
10 RESULTADOS

La muestra evaluada fue de 82 niños, en un período de 2 meses, los cuales cumplían con los criterios de inclusión de 41 mujeres y 41 hombres, con un rango de edad de 6 a 14 años. En la frecuencia del tipo de respiración, encontramos que el 50% fueron bucales, mientras que el otro 50% fueron pacientes nasales.

Al utilizar la clasificación del Dr. Duran para evaluar el colapso nasal se observa que el 31.7% de los respiradores bucales corresponden a un colapso nasal tipo 2.

Al relacionar la respiración bucal con la forma de arcada se encontró la forma de arcada tipo III en un 60%. Mientras que en pacientes con respiración nasal obtuvieron una forma de arcada tipo I en un 51.2%. En lo que refiere, el tipo de respiración y la forma de la arcada tienen una relación ya que $\text{sig.} = 0.001 < 0.05$.

El grupo de los pacientes con respiración oral presentan un 43.9% de maloclusión clase I molar de Angle. Al relacionar la forma de arcada con la maloclusión molar de Angle en el grupo de respiradores bucales, se identifica que en la forma de arcada ovoide es donde prevalece la maloclusión, tanto clase I, II como III, se enfatizó un 70% con maloclusión molar clase II de Angle.

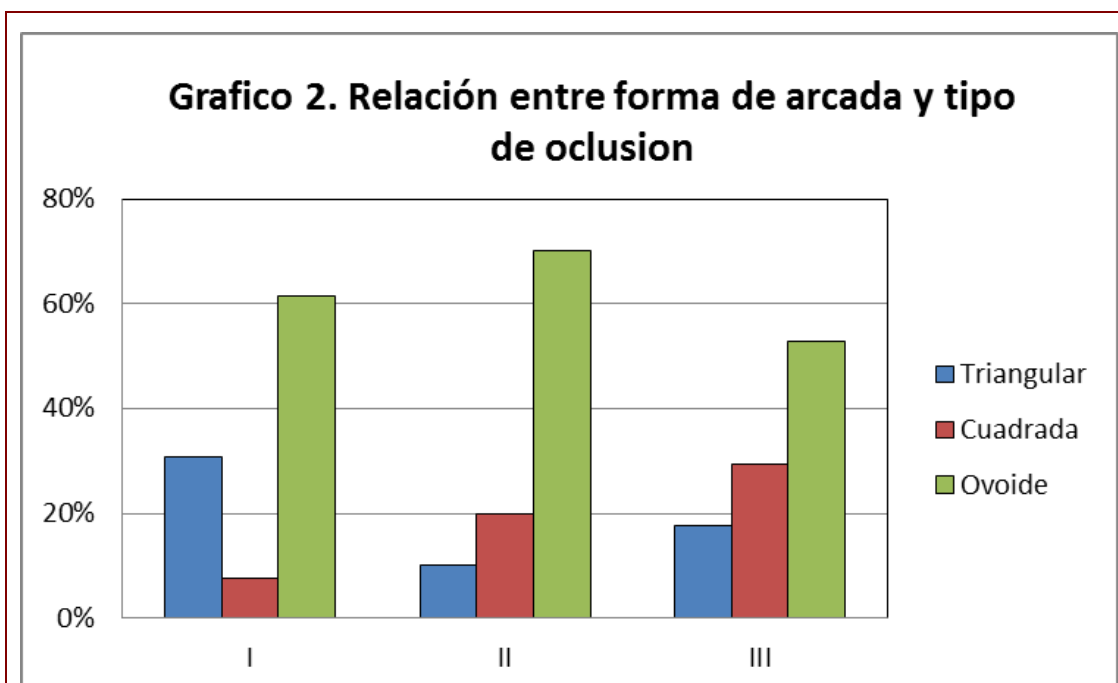


Nota: a. En el eje x, se describe los tipos de forma de arcada como son I (triangular), II (cuadrada), III (ovoide).

b. Se observa que los estudiantes con respiración nasal prevalece la arcada triangular, mientras que en la respiración bucal, la arcada más frecuente es la de ovoide.

*Para la asociación de las variables encontramos que chi-cuadrado es de $13.10 < \alpha 0.05$, por lo tanto existe una relación entre la forma de arcada y el tipo de respiración.

Figura 15. Forma de arcada según el tipo de respiración



Nota: a. En el eje x, se encuentran las clases de maloclusión según Angle I, II, III. b. La arcada ovoide esta presente en los tres tipos de maloclusión de manera significativa, pero en un mayor porcentaje (70%) en la clase II de Angle.

Figura 16. Relación entre la forma de arcada y el tipo de oclusión

11 DISCUSIÓN

La respiración oral es una de las disfunciones más frecuentes durante la etapa de desarrollo infantil, en este estudio se encontró que el 50% de niños de la zona rural de Cotocog presentaron este mal hábito. En el 2001 la Epidemiología regional señala a las enfermedades respiratorias como las 10 principales causas de morbilidad con un 16.8% en el estado de Nueva Esparta (Medina, Laboren & Vilorio, 2010). Esquembre, et al., en el 2011 también confirman en su estudio que la respiración oral es un hábito bastante frecuente en la población infantil, con una prevalencia del 43.4% de la totalidad de los pacientes estudiados. Dada la frecuencia tan alta de aparición de este mal hábito, se decidió escogerlo para evaluar los efectos que podría llegar a tener sobre el crecimiento craneofacial y de la dentición de los pacientes infantiles. Dícese en un estudio que los pacientes lactantes tienen un menor porcentaje de presentar respiración oral, ya que esta acción obliga al complejo nasal mantenerse en constante actividad, para permitir el proceso de respiración mientras este lacta. De igual manera los pacientes lactantes, comprobado por varios estudios, presentan mayor probabilidad de presentar mejores defensas y por último de prevenir alergias.

En nuestro estudio el grupo de respiradores orales presentaron una arcada tipo III en un 60%, mientras que el grupo de los respiradores nasales presentaron 52.2% de la forma de arcada tipo I, por lo que podemos relacionar y confirmar la existencia de una falta de crecimiento transversal del techo palatino, por la ausencia de actividad de las fosas nasales y el estímulo de crecimiento de esta en el piso de las fosas nasales, de los respiradores orales. Al existir una ausencia de paso de aire normal desde las fosas nasales, el niño se ve obligado a abrir la boca y descender la lengua, para permitir el paso de aire por el istmo de las fauces, provocando que el contacto de la lengua con el paladar sea de menor frecuencia y por ende con diferente crecimiento sagital, transversal y vertical.

Para que exista una falta de crecimiento trasversal significativa, es necesario identificar cierto tipo de factores importantes que no se tomaron en cuenta en nuestro estudio, como son succión digital, patrón de crecimiento vertical, pérdida temprana de piezas temporales y un sin número de factores más. A pesar que autores como Tomes (1872) mencionan que la forma de arcada tipo I, corresponderá a pacientes con respiración bucal; autores más recientes (Arredondo, 2008) afirman con su estudio que la forma de arcada ovoidal es la que se expone en el paciente respirador bucal (36%). Mientras en nuestro estudio podemos asegurar que existe una diferencia en el desarrollo de la forma de arcada presente en un niño con respiración oral y respiración nasal.

La presencia de una maloclusión se debe a un sin número de factores. El infante presenta un patrón de crecimiento adaptativo, en donde su tejido óseo se encuentra en un estado de amoldamiento y calcificación conforme a las fuerzas funcionales que van ejerciendo los tejidos blandos en actividad. De esta manera las piezas dentales van erupcionando y acomodándose en el reborde óseo del maxilar y la mandíbula, encontrando una oclusión estable y funcional mas no la más fisiológica. Debido a esto se crean maloclusiones desequilibradas que pueden llevar en un futuro a problemas más graves, tanto de estética como patológicos. Estudios de Carvallo y colaboradores, identifican con mayor frecuencia una maloclusión clase II de Angle en pacientes con RO, esto se debe al descenso continuo de la lengua en el piso de boca (para el paso de aire); lo que promueve a un crecimiento con rotación posteroinferior del ángulo mandibular. El infante comienza a desarrollar una oclusión molar y canina clase II de Angle. Lo que difiere con nuestro estudio, en donde se obtuvo que el 43.9% de los pacientes presentaron maloclusión clase I molar de Angle, al igual que estudios como: García, Figueroa, Müller & Agell, (2006), Delgado y Dupatrocino, (2002) y García, Figueroa, Müller y Agell, (2007), corroboran que existe más frecuencia de pacientes con RO y maloclusión clase I de Angle. El austriaco Gottlieb, el cual encontró que el 75% de RO correspondía a mordida clase I (Cannut, 2004), y Herrera, Rosas y Jiménez, (2009) con un 21.8% de pacientes RO con clase I molar de Angle. Esquembre

y Chade, (2001), determina la clase tipo I y II en pacientes con respiración oral, con muy poca diferencia de frecuencia entre ellas.

Como podemos observar el tipo de maloclusión presente en la respiración oral no va a ser estable, la maloclusión tipo I, II y III de Angle puede estar presente en una respiración tanto oral como nasal, pero podemos crear conciencia en que la forma de arcada que el paciente presente podrá determinar, en conjunto con otros factores, el tipo de maloclusión. En nuestro estudio, obtuvimos que los RO presentaban con mayor frecuencia el tipo de maloclusión clase I, pero con un valor también significativo de las clases II y III; pero el momento de relacionar el tipo de maloclusión con los pacientes respiradores orales que presentaron paladar ovoide, se observa que el 70% de estos pacientes obtuvieron maloclusión molar clase II de Angle. Por lo tanto, los pacientes infantiles respiradores orales van a presentar un paladar ovoide, lo cual va a ser partidario de una maloclusión clase II de Angle. Esta pauta se refleja en un caso publicado en el 2012 en la Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría, de una paciente femenina con hipertrofia adenotonsiliar y rinitis alérgica sus modelos determinaron la forma de arco superior e inferior tipo III con maloclusión de Angle clase II división 2 (Cabana, 2012). Cabe recalcar que no existe un número de estudios significativos que puedan afirmar dicho resultado.

12 CONCLUSIÓN

Según el Dr. Oscar Quiroz (Medina, Laboren & Viloría, 2010), existe una relación entre los hábitos bucales y la presencia de maloclusiones, aunque no son estos un factor indispensable para la aparición de las mismas, ya que en un alto porcentaje de niños sin hábitos presentó maloclusiones. En nuestro estudio se identificó, junto a más estudios, que la maloclusión clase I molar de Angle está presente en la respiración oral con un 43.9%.

El 60% de pacientes respiradores orales presentó una arcada ovoide; de los cuales el 70% obtuvo una maloclusión clase II molar. Lo que quiere decir que el paciente respirador oral, tendrá tendencia a presentar una relación con la arcada maxilar tipo ovoide y un maloclusión clase II de Angle.

El 50 % de los pacientes respiradores nasales presentan un arcada maxilar tipo triangular, con un 43.9% de maloclusión clase III de Angle. Lo que quiere decir que hubo otros factores predisponentes para la aparición de esta maloclusión, los cuales no fueron percatados el momento de la investigación.

Tanto el tipo de arcada como la maloclusión dependerán de varios factores predisponentes para el paciente. Aunque el paciente respirador oral tenga riesgo a presentar tipo de arcada ovoide y una maloclusión clase II, podríamos encontrarnos con otras formas de arcadas que conlleve a otras maloclusiones; por lo que deducimos que cada maloclusión es responsable de factores etiológicos independientes como son: factores genéticos, funcionales y ambientales.

13 RECOMENDACIONES

Mayores estudios deberán ser ejecutados a este respecto, buscando establecer una relación entre la respiración oral, la forma de arcada maxilar y maloclusiones. Es importante que profesionales de la salud puedan diagnosticar estos síntomas de manera inmediata para poder realizar tratamientos de prevención no invasivos, que es lo que hoy en día buscamos en la salud oral.

Se recomienda realizar estudios poniendo hincapié en la influencia de la respiración oral con la forma de arcada tipo ovoide y el paladar ojival. Es decir, si el paciente presenta una respiración oral y por ende un paladar tipo ojival, este obtendrá un mayor riesgo a presentar una arcada ovoidal; de esta manera podemos confirmar, nuestro estudio, la presencia de una arcada ovoidal en pacientes con respiración oral.

Otro tema de interés en estos pacientes, sería la incidencia que estos tienden de presentar caries rampantes, y la influencia de estas para perder piezas temporales prematuramente; factor importante para poder determinar el tipo de maloclusión existente.

En nuestro estudio se pudo presenciar una influencia significativa en el nivel socio económico de los pacientes con alteraciones respiratorias. Este se determinó ya que los efectos de la respiración oral eran menos significativos en región rural vs. una región privada. Estableciéndose una hipótesis, en donde la situación de adaptación y sobrevivencia existencial en regiones rurales, conllevan a un sistema inmunológico más eficaz y alteraciones respiratorias menos agresivas. Por lo que se recomienda la realización de este estudio en infantes de región privada, comparándolo con este estudio.

REFERENCIAS

- Agurto, P. & Sandoval, P. (2011). *Morfología del arco maxilar y mandibular en niños de ascendencia mapuche y no mapuche*. Chile: Int. J. Morphol. 29 (4) pp. 1104-1108.
- Arquero, P. (2012). *Anatomía y fisiología nasal*. España: Clínica Dr. Arquero. Recuperado el 24 de enero del 2013 de http://www.rinoplastia.eu/200_musculos_nasales.htm
- Arredondo, M. (2008). *Alteraciones esqueléticas verticales y anteroposteriores relacionadas con la obstrucción de las vías aéreas superiores, por medio de análisis cefalométrico y de modelos, en 50 pacientes de 15 a 24 años del posgrado de ortodoncia*. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Posgrado Ortodoncia.
- Belmont, F., Godina, G. & Ceballos, H. (2008). *El papel del pediatra ante el síndrome de respiración bucal*. México: Acta Pediatra, 29 (1) pp. 3.
- Borge, M. (2011). *Mecánica Respiratoria*. España: Universidad de Cantabria: OCW.
- Borge, M. (2011). *Tema 2. Mecánica Respiratoria*. Cantabria: OCW.
- Campos, L. (2012). *El crecimiento facial y Las posibilidades Quirúrgicas*. Bogotá, Colombia.
- Cannut, J. (2004). *Ortodoncia clínica y terapéutica*. (2da. Ed.). España: Masson.
- Casares, C. (1988). *Embriología Humana en Estomatología*. Ecuador: Universitaria.
- Castillo & Cabana, J. (2012). *Hipertrofia Adenotonsilar y su repercusión en Cavidad Bucal. Reporte de un caso*. Venezuela: Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría.
- Castro, D. & Dickerman, A. (s.f.). *Edad por diagnostico Radiológico y odontológico en medicina legal*. Honduras. Recuperado el 13 de marzo de 2013 de <http://www.arrakis.es/~jacoello/edad.pdf>
- De Carlos, F., Hernández, L. & Fernández, P. (2006). *Fisiología y anatomía bucodental. Para auxiliares de odontología*. (1ra. Ed.). España: Eduforma.
- Del Pozo, O. & Cárdenas, C. (2001). *Maloclusiones dentales*. *Pediatra Integral*. 6 (3), pp. 257.

- Delgado, M. & Dupatrocino, M. (2002). *Relación de la insuficiencia respiratoria nasal y las maloclusiones en niños entre las edades 3 – 7 años en el hospital J.M. de los Ríos en el periodo mayo- junio 2002*. Caracas: COVFASE.
- Diamante, G.& Barbón, J. (2000). *Obstrucción nasal*. Argentina: ISO.
- Duran Von, J. & Merino, A. (2009). *Una nueva propuesta del tratamiento para el paciente con el síndrome de respiración oral*. Barcelona: Ortodoncia Clínica, 12(2): pp. 73-79.
- Duran Von, J., Merino, M., Echarri, P. & Carrasco, A. (2009). *Una nueva propuesta de tratamiento para el paciente con síndrome de la respiración oral*. Barcelona: Ortodoncia clínica. 12(2) pp. 73-79.
- Duran, J. & Carrasco, A. (2008). *La “estímulo terapia programada” como base para el desarrollo de un protocolo de reeducación funcional oral nos lleva al concepto de “prevención en ortodoncia”*. España: DENTUM, 8(3), pp. 23-129.
- El Ergonomista. (2005). *Músculos de la nariz*. Recuperado el 3 de febrero del 2013 de <http://www.elergonomista.com/patologia/ana38.html>
- Enlow, D. (1992). *Crecimiento máxilofacial*. (3ra. Ed.). México.
- Esis-Villaruel, I., Rondon, R., Carmona, A., Quiros, O. & Acevedo, A. (2013). *Prevalencia de hábitos bucales Parafuncionales como factor Etiológico de Maloclusiones en niños, niñas y adolescentes en tres comunidades indígenas Panare en Manipure, Edo. Bolívar*. Venezuela: Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría, (24).
- Esquembre, B. & Chade, M. (2011). *Síndrome del respirador bucal. Caracterización de un grupo de pacientes mendozinos*. Facultad de odontología. Mendoza: UNCuyo, Vol. 5 (1), pp. 31.
- Facal, G. (2006). *Los socios opinan*. España: Rev. Oficial de la Sociedad Española de la Ortodoncia, 46, (2), pp. 73 74.
- Fieramosca, F., Lezama, E., Manrique, R. & Quiros, O. (2007). *La función respiratoria y su repercusión a nivel sistémico estomatognático*. Caracas: Revista Latinoamericana de ortodoncia y odontopediatría.
- García, G., Figueroa, A., Müller, V. & Agell, A. (2007). *Relación entre las maloclusiones y la respiración bucal en pacientes que asistieron al servicio de otorrinolaringología del hospital pediátrico san Juan de Dios (junio de 2005)*. Venezuela: Acta Odontológica Venezolana, Vol. 45 (3).
- Frydman, J. & Viazis. (1995). *Atlas de ortodoncia. Principios y aplicaciones clínicas*. (5ta. Ed.). Argentina: Panamericana.

- García, J. (2010). *Anatomía de la laringe, cartílagos*. Recuperado el 2 de febrero del 2013 de <http://www.otorrinoweb.com/faringe-laringe/1469.html>
- García, J. (2013). *Fisiología respiratoria nasal*. Recuperado el 2 de febrero del 2013 de <http://www.otorrinoweb.com/nariz-senos/464.html>
- García, M. (2011). *Etiología y diagnóstico de pacientes respiradores bucales en edades tempranas - revisión bibliográfica*. Venezuela: Revista Latinoamericana de ortodoncia y odontopediatría.
- García, S. (2013). *Respiración en los humanos*. Recuperado el 6 de enero del 2013 de http://www.investiciencias.com/index.php?option=com_content&view=article&id=32:respiracion-en-los-humanos-&catid=15:respiracion&Itemid=11
- García, S. (2013). *Trastornos en el gusto y el olfato*. Recuperado el 6 de enero del 2013 de http://www.investiciencias.com/index.php?option=com_content&view=article&id=32
- García, S. (2014). *Composición del sistema respiratorio humano*. Argentina: ORT.
- García, Y. (2004). *Análisis de las características de los dientes y arcadas primarios en población normooclusiva*. España: Universidad Complutense de Madrid.
- Garello, M. (2009). *Importancia de la respiración*. Recuperado el 12 de diciembre del 2012 de <http://www.unavidalucida.com.ar/2009/06/la-importancia-de-la-respiracion.html>
- Georgette, M. (2011). *La clasificación de arcos dentales y su relación con las Maloclusiones*. México: Universidad Veracruzana.
- Gómez, Ferraris, M. & Campos, A. (2009). *Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental*. (3ra. Ed.). México: Panamericana.
- Gregoret, J. (2003). *Ortodoncia y cirugía ortognática diagnóstico y planificación*. Barcelona, España: Espaxs. S.A.
- Gutiérrez, C. (2004). *Principios de anatomía, fisiología e higiene*. México: Limusa.
- Gutiérrez, J. (2006). *Prevalencia de forma de los arcos dentales en adultos con maloclusión y sin tratamiento ortodóntico*. México: Revista odontológica mexicana, 10 (3) pp. 109-114.
- Heller, J. (2012). *Cartílago Cricoides*. EE.UU.: Medline Plus.

- Herrera, M., Rosas, V. & Jiménez, C. (2009). *Frecuencia con respiración oral en niños con mala oclusión*. México: Revista Odontológica Mexicana, Vol. 13 (2), pp. 91-98.
- Jamain, A. & Verneuli, A. (1862). *Nuevo tratado elemental de anatomía descriptiva y de preparaciones anatómicas*. Madrid: Scanzoni.
- Lagraña, R., Camacho, V. & Frank, M. (2006). *Importancia del desarrollo fetal del hueso maxilar en la conformación de la arcada alveolo dentaria superior y la bóveda palatina. Implicaciones Odontológicas*. Argentina: Universidad Nacional del Noreste, Comunicaciones Científicas y Tecnológicas 2006.
- Medina, C., Laboren, M. & Vilorio, C. (2010). *Hábitos bucales mas frecuentes y su relación con Maloclusiones en niños con dentición primaria*. Venezuela: Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría, (20).
- Muñoz, F. (2012). *Odontología pediátrica*. (1ra. Ed.). Madrid: Ripano.
- Narváez, T. (2012). *La respiración bucal y la atención selectiva*. Paraguay: Fundación San José Carraro, (35).
- Naveda, A. (2003). *Anatomía humana. Músculos de la cabeza*. UNEFA. Recuperado el 3 de abril del 2013 de <http://unefaanatomia.blogspot.com/2008/05/musculos-de-la-cabeza.html>
- Otaño, R., Otaño, G. & Fernández, R. (2009). *Crecimiento y desarrollo*. Ortodoncia, (12). Recuperado el 23 de abril del 2013 de <http://articulos.sld.cu/ortodoncia/files/2009/12/crec-y-des-preg.pdf>
- Paltan, D. & Paltan, L. (1993). *Anatomía humana*. Ecuador: Editorial Universitaria.
- Pontificia Universidad Católica de Chile. (2010). *Control de la ventilación*. Chile: Universidad Católica de Chile.
- Reiriz, J. (1997). *Sistema respiratorio anatomía*. España: Enfermería de Barcelona.
- Reiriz, P. (1997). *Sistema respiratorio anatomía*. España: Infermeravirtual.
- Rivadeneira, M. & Sunil, K. (2011). *Terapias actuales en ortodoncia*. EUA: Mosby.
- Rodríguez, I. & Smith, A. (1998). *Capítulo 1. Análisis y descripción de la respiración: diferencia entre la respiración oral y la respiración nasal*. Bitstream.

- Rojas, G. & Brito, H. (2010). *Tipo de Maloclusiones dentales más frecuentes en los pacientes del diplomado de ortodoncia interceptiva de la Universidad Gran Mariscal de Ayacucho 2007-2008*. Venezuela: Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría, (4).
- Rosso, P. (1997). *Aspectos biológicos del desarrollo. Pediatría Meneghello*. (5ta. Ed.). Argentina, Buenos Aires: Panamericana.
- Rouviere, H. & Delmas, A. (1988). *Anatomía humana descriptiva, topográfica y funcional*. (9na. Ed.). México: Masson.
- Ruiz, M. & Cerecedo, P. (2002). *Síndrome del respirador bucal aproximación teórica y experimental*. México: CAL (3) pp. 13-56.
- Rutz, M. & Cerecedo, A. (2002). *Síndrome del respirador bucal. Aproximación Teórica y Observación Experimental*. México: CAL, 5 (3) pp. 16-17. Recuperado el 15 de mayo del 2013 de http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/prevemi/sindrome_de_respirador_bucal.pdf.
- Sakano, E., Hayashindo, S. & Morelio G. (2000). *Otorrinolaringología pediátrica*. (4ª. Ed.). España: Springer, pp. 60.
- Sakano, E., Hayashindo, S. & Morelio, G. (2000). *Otorrinolaringología pediátrica*. (4ta. Ed.). España: Springer.
- Sánchez, F., Castaño, M. & Ramírez, P. (2003). *Estudio de la correlación entre la permeabilidad de las vías aéreas superiores y la morfología facial mandibular*. Revista de Clínica e Investigación en Ortodoncia: 43, (3) pp. 35-42.
- Santos, H. & Ibarra, A. (2012). *Anatomía, fisiología y patología respiratoria*. España: Eccpn.
- Sociedad Española de Pediatría Extrahospitalaria y Atención Primaria. (s.f.). *Cavidad Oral y Faringe*. Recuperado el 13 de enero del 2013 de <http://www.sepeap.org/archivos/libros/OTORRINO/3.pdf>
- Souki, Q., Pimenta, G., Souki, M. & Franco, L. (2009). *Prevalence of malocclusion among mouth breathing children do expectations meet reality?* Londres: Rev., IntiPediatria Otorhinolaryngol, 73, (5) pp. 767, 73.
- Vandersdall, G. (2012). *Ortodoncia. Principios y técnicas actuales*. (5ta. Ed.). España: Elseiver.
- Ventureira, C. (2008). *Efectos de la expansión rápida del maxilar superior sobre la dimensión y permeabilidad nasal*. España: Universidad Autónoma de Madrid, Facultad de Medicina.

- Ventureira, P. (2008). *Efectos de la expansión rápida del maxilar superior sobre la dimensión y la permeabilidad nasal*. España: Universidad Autónoma de Madrid.
- Verneuli, A. (1862). *Nuevo tratado elemental de anatomía descriptiva y de preparaciones anatómicas*. Madrid.
- Yoshihara, M., Terajima, M. & Yanagita, N. (2012). *Three-dimensional analysis of the pharyngeal airway morphology in growing Japanese girls with and without cleft lip and palate*. Japón: AJO-DO, 141, (2), pp. 92.

ANEXOS

ANEXO 1

PROCEDIMIENTOS PARA GARANTIZAR LOS ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN:

Este estudio consiste en identificar el tipo de arcada y de oclusion (tanto molar como canina) en pacientes respiradores nasales y respiradores orales en alumnos entre 6 y 16 años de la Escuela de Educación Básica “Jacinto Collahuazo, esta investigacion se la realizara de dos formas: una clinica donde solo se observara el tipo de oclusion y el tipo de arcada en los dos grupos y la parte estadística en donde se tabulara los datos obtenidos. Este estudio no va a presentar ninguna actividad de intervencion en el paciente, es decir que no se suministrara medicamentos o sustancias tóxicas para la elaboración de este procedimiento. Una vez informado los pasos a realizarse yo _____ con cedula de identidad _____ autorizo a realizar los procesos pertinentes, las mismas que intervendrán en la ejecución de la tesis de pregrado de la Srt. Karla Salgado Rodriguez, alumno de la carrera de Odontologia de la Universidad de las Americas.

FIRMA

ANEXO 2

Numero de Muestra _____

Escuela de estudio _____

Grado _____ Edad _____ Sexo _____

Respirador

- Nasal
- Oral
- Grado 0
- Grado 1
- Grado 2
- Grado 3
- Grado 4
- Grado 5

Forma de Arcada

- I
- II
- III
- Otra

Oclusión molar derecha

- Clase I
- Clase II
- Clase III
- Ninguna

Oclusión molar izquierda

- Clase I
- Clase II
- Clase III
- Ninguna

ANEXO 3

Tabla de frecuencias:

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	41	51.2
Mujer	41	48.8
Total	82	100.0

Edad	Frecuencia	Porcentaje
6	5	6.1
7	1	1.2
12	24	29.3
13	17	20.7
14	22	26.8
15	9	11.0
16	3	3.7
Total	82	100.0

ANEXO 4

Tipo de respiración:

Grupo	Frecuencia	Porcentaje
Nasal	41	50.0
Bucal	41	50.0
Total	82	100.0

Tipo de respirador oral:

Tipo	Frecuencia	Porcentaje
0	4	9.8
1	7	17.1
2	13	31.7
3	12	29.3
4	3	7.3
5	2	4.9
Total	41	100.0

