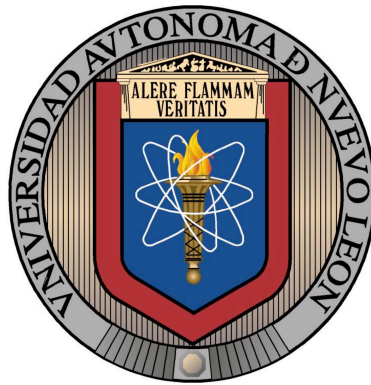


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA



POSICIÓN DEL HUESO HIÓIDES ANTES Y DESPUÉS DEL TRATAMIENTO DE  
EXPANSIÓN CON LA TÉCNICA ALT-RAMEC

Por

IDALIA ALEJANDRA MARTÍNEZ RODRÍGUEZ

Como requisito parcial para obtener el Grado de  
MAESTRÍA EN ORTODONCIA

Junio, 2016

POSICIÓN DEL HUESO HIOIDES ANTES Y DESPUÉS DEL TRATAMIENTO DE  
EXPANSIÓN CON LA TÉCNICA ALT-RAMEC

**Jurado de Examen**

CD, Especialista en Ortodoncia, PhD, Roberto José Carrillo González

Presidente

CD, Posgraduada en Ortodoncia, PhD, Hilda Hortencia Hermelinda Torre Martínez

Secretario

CD, MSP, PhD, Rosalba González Meléndez

Vocal

POSICIÓN DEL HUESO HIOIDES ANTES Y DESPUÉS DEL TRATAMIENTO DE  
EXPANSIÓN CON LA TÉCNICA ALT-RAMEC

**Asesores de Tesis**

CD, Posgraduada en Ortodoncia, PhD, Hilda Hortencia Hermelinda Torre Martínez

Director de Tesis

CD, Especialista en Ortodoncia, PhD, Roberto José Carrillo González

Co-Director de Tesis

Dra. Hilda Lizette Menchaca Torre

Asesor Científico

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios por permitirme realizar esta maestría que es un logro muy importante para mí, por brindarme salud y permitirme levantarme día a día para culminar esta etapa tan importante , ya que sin El nada de esto hubiera sido posible.

A mis padres, Idalia Rodríguez Delgado y Leobardo Javier Martínez Díaz, que fueron mi base, mi soporte, mi todo para poder cumplir mi sueño de terminar con una maestría, gracias por todo ese apoyo y ese esfuerzo que realizaron por mí para cumplir esta gran meta. Los quiero tanto que son mi ejemplo a seguir en toda mi vida.

A mi hermana Andrea Carolina Martínez Rodríguez, gracias por siempre hacerme reír a pesar de que algunas veces llegaba de mal humor, y siempre con sus caras chistosas, chistes y ánimos hacia que todo valiera la pena.

A mis abuelitos, a mis tíos y familia que siempre preguntaban como me fue, como estaba, y siempre incluirme en sus oraciones para lograr mi sueño.

Un agradecimiento muy especial a la Dra. Rosa Isela Sánchez Nájera por su gran apoyo durante mis estudios, por ser un gran ser humano, la cual admiro y respeto.

A la Dra. Hilda H. H. Torre Martínez, mi directora de tesis, por estar al pendiente de mí, apoyándome para salir adelante, junto con el Dr. Pedro Menchaca Flores, por tener esa confianza en mí, gracias a usted estoy cumpliendo este logro, mi tesis.

Dra. Hilda Lizette Menchaca Torre por haberme apoyado en el desarrollo de mi tesis, muchas gracias

Dr. Roberto Carrillo González , muchísimas gracias por todo, por creer en mí y aceptarme a ser parte de este Posgrado, por estos 3 años siempre al pendiente, es una persona que admiro y respeto , gracias por enseñarme muchísimas cosas.

Al Dr. Roberto Carrillo Fuentes, que con su forma de ser me motivó más para poder realizar este logro tan importante, mi agradecimiento y respeto para usted.

Esthercita, Jorge, Dr. Julio, los quiero mucho, esas platicas después de la clínica nunca las olvidaré, gracias por ser tan buenas personas conmigo.

Agradezco a todos mis compañeros, a mi generación XXXII, principalmente por ver como todos tenemos personalidades diferentes pero supimos estar unidos, gracias por ser una parte importante de este gran paso en mi vida, de todos me llevo cosas muy bonitas y excelentes momentos compartidos.

Karen, hicimos una muy buena amistad, compañera de viaje en todo los congresos, y cuando te pedía algún consejo siempre directa y sin rodeos.

Pepe, gracias por tu amistad, te deseo el mejor de los éxitos en tu vida y profesión, sé que lo vas a lograr.

Sin ustedes el posgrado no hubiera sido igual, gracias por su amistad por su apoyo en las buenas y en las malas , por esos viajes que hicimos juntos y todas las experiencias que vivimos.

Consuelo gracias por esos abrazos que necesitaba en algunos momentos, esas platicas, sabes que puedes contar conmigo tanto profesional y como amiga.

Alma gracias por compartir con nosotros estos 3 años en el posgrado.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) , por su apoyo económico durante estos años de mi formación académica.

## **DEDICATORIA**

A mis padres, a toda mi familia, a Dios , los amo mucho.

Gracias por todo su apoyo para cumplir esta gran meta en mi vida.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>Sección.....</b>	<b>Página</b>
<b>AGRADECIMIENTOS.....</b>	<b>III</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>V</b>
<b>LISTA DE TABLAS.....</b>	<b>VIII</b>
<b>NOMENCLATURA .....</b>	<b>IX</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>X</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>XI</b>
<b>1.- INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2.- HIPÓTESIS .....</b>	<b>2</b>
<b>3.- OBJETIVOS.....</b>	<b>3</b>
<b>3.1 Objetivo General.....</b>	<b>3</b>
<b>3.2 Objetivos Específicos .....</b>	<b>3</b>
<b>4.- ANTECEDENTES .....</b>	<b>4</b>
<b>4.1 Hueso Hioides.....</b>	<b>4</b>
<b>4.2 Expansión Maxilar Rápida .....</b>	<b>7</b>
<b>4.3 Tipos de Disyunción.....</b>	<b>10</b>
<b>4.3.1 Hyrax.....</b>	<b>10</b>
<b>4.3.2 Hass .....</b>	<b>11</b>
<b>4.3.3 SARPE (Surgically Assisted Rapid Palatal Expansión) .....</b>	<b>12</b>
<b>4.3.4 Alt-Ramec .....</b>	<b>13</b>
<b>4.4 Cefalograma de Rocabado.....</b>	<b>16</b>
<b>4.5 Medición del Hueso Hioides .....</b>	<b>17</b>
<b>4.6 Marco de Referencia .....</b>	<b>18</b>
<b>5.- MÉTODOS</b>	
<b>5.1 Diseño del Estudio.....</b>	<b>20</b>
<b>5.2 Tamaño de la Muestra .....</b>	<b>20</b>
<b>5.3 Criterios de Selección .....</b>	<b>20</b>
<b>5.3.1 Criterios de Inclusión.....</b>	<b>20</b>
<b>5.3.2 Criterios de Exclusión.....</b>	<b>20</b>
<b>5.4 Definición de Variables.....</b>	<b>21</b>
<b>5.5 Descripción del Procedimiento.....</b>	<b>21</b>
<b>5.5.1 Protocolo.....</b>	<b>21</b>
<b>5.5.2 Trazado Cefalométrico Bibby y Preston.....</b>	<b>22</b>
<b>5.5.3 Normas Clínicas .....</b>	<b>22</b>

5.5.4 Medición de Radiografías Antes y Después de la Expansión Alt-Ramec..	23
5.6 Instrumentos de Recolección de Datos.....	24
5.7 Método Estadístico .....	25
<b>6.- RESULTADOS .....</b>	<b>26</b>
6.1 Estadística Descriptiva.....	26
6.1.2 Antes de la Expansión Maxilar con la Técnica Alt-Ramec .....	26
6.1.3 Después de la Expansión Maxilar con la Técnica Alt-Ramec .....	27
6.2 Correlación entre las Variables.....	30
6.2.1 Antes de la Expansión Maxilar.....	30
6.2.2 Después de la Expansión Maxilar.....	31
6.3 Comparación de los Valores Antes y Después de la Expansión Maxilar.....	32
6.4 Gráfica comparativa antes y después de la expansión Alt-Ramec.....	33
6.5 Grafica comparativa por géneros antes y después de la expansión Alt-Ramec.....	33
<b>7.- DISCUSIÓN.....</b>	<b>34</b>
7.1 Población .....	34
7.2 Criterios de Selección .....	35
7.3 Selección de la Técnica de Medición.....	36
7.4 Tratamiento.....	36
7.5 Análisis de Datos.....	37
<b>8.- CONCLUSIÓN.....</b>	<b>39</b>
<b>9.- LITERATURA CITADA .....</b>	<b>40</b>
<b>10.- RESUMEN BIOGRÁFICO</b>	



## LISTA DE TABLAS

Tablas	Página
1. Tablas de variables .....	21
2. Recolección de datos antes y después de la expansión Alt-Ramec.....	24
3. Identificación de variables a medir.....	24
4. Identificación de géneros .....	24
5. Estadística descriptiva de las variables, antes de la expansión maxilar.....	26
6. Estadística descriptiva de las variables, después de la expansión maxilar.....	28
7. Correlación entre las variables antes de la expansión maxilar.....	30
8. Correlación entre las variables después de la expansión maxilar.....	31
9. Estadística descriptiva de las variables (mm) antes y después de la expansión maxilar.....	32
10. Grafica comparativa antes y después de la expansión Alt-Ramec.....	33
11. Gráfica comparativa por géneros.....	33

## NOMENCLATURA

- **C3:** tercera vértebra cervical.
- **R<sub>Gn</sub>:** Retrognation
- **H:** hyoidale
- **AA:** el punto más anterior del cuerpo de la vertebra del atlas vista en la radiografía cefalométrica lateral.
- **PNS:** Espina Nasal Posterior
- **mm:** milímetros
- **°:** grados

## RESUMEN

Nombre: Idalia Alejandra Martínez Rodríguez

Fecha de Graduación: Julio 2016

Universidad Autónoma de Nuevo León

Facultad de Odontología

Maestría en Ortodoncia

Título del Estudio: POSICIÓN DEL HUESO HIOIDES ANTES Y DESPUÉS DEL TRATAMIENTO DE EXPANSIÓN CON LA TÉCNICA ALT-RAMEC

Es importante al momento de realizar el diagnóstico observar en la radiografía a parte de otras estructuras anatómicas, la posición del hueso hioides y así poder obtener un buen plan tratamiento para los pacientes.

**Objetivo:** evaluar en las radiografías laterales de cráneo la posición del hueso hioides de los pacientes en el Posgrado de Ortodoncia de la UANL, antes y después de la técnica de expansión Alt-Ramec.

**Materiales y Métodos:** se realizaron las mediciones antes y después de la expansión Alt-Ramec con el protocolo de Bibby y Preston, en 17 pacientes de ambos géneros para medir la posición del hueso hioides. Se consideraron diferencias estadísticamente significativas aquellas en las que obtuvieron un valor  $p < 0.05$ .

Utilizando estadística descriptiva ANOVA, y análisis de varianza entre los grupos con correlación  $r$  de Pearson. El análisis estadístico se efectuó mediante el programa Minitab® V 15.3.

**Resultados:** se obtuvo una correlación significativa entre las variables del plano H-RGn ( $r=0.922$ ,  $p=0.000$ ), con el plano C3-H ( $r=0.621$ ,  $p=0.008$ ), antes de la expansión maxilar indicando una posición anterior del hueso hioides, así mismo como después de la expansión tuvo una correlación significativa en el plano C3-H ( $r=0.559$ ,  $p=0.020$ ) con el plano H-RGn ( $r=0.806$ ,  $p=0.000$ ), presentando una posición posterior del hueso hioides.

**Conclusión:** el hueso hioides presentó un cambio anteroposterior antes y después de realizar la expansión con la técnica Alt-Ramec y no hubo diferencia entre géneros.

Dra. Hilda H.H. Torre Martínez

Directora de Tesis

## ABSTRACT

It is important at the moment of realizing our diagnosis to observe in the radiography the position of the hyoid bone among other structures, to have a good treatment plan for the patient.

**Purpose:** The objective of this study was to observe the changes of the position of the hyoid bone before and after in patients treated with expansion with the Alt-Ramec technique.

**Materials and Methods:** The measurements were realized before and after the Alt- Ramec expansion with the Bibby & Preston protocol in 17 patients of both genders to measure the position of the hyoid bone. Statistical differences were considered in patients with the value  $p < 0.05$ . Utilizing descriptive statistics ANOVA, and variance analysis between the two groups with correlation  $r$  of Pearson. The statistical analysis was realized with the Minitab ® V 15.3 program.

**Results:** A significant correlation was obtained within the variables of the plane H-RGn ( $r=0.922$ ,  $p=0.000$ ), with the plane C3-H ( $r=0.621$ ,  $p=0.008$ ), before the expansion indicating an anterior position of the hyoid bone, therefore after the expansion it has a significant correlation the plane C3-H ( $r=0.559$ ,  $p=0.020$ ) with the plane H-RGn ( $r=0.806$ ,  $p=0.000$ ), presenting a posterior position of the hyoid bone.

**Conclusion:** the hyoid bone presented an anteroposterior change before and after performing the expansion with the Alt-Ramec technique and no difference between genders was found.

## 1.- INTRODUCCIÓN

Al realizar la expansión maxilar rápida se efectúan cambios en la dimensión transversal del maxilar, perímetro y circunferencia del arco, lo que disminuye la resistencia al paso del aire.

Con la técnica de expansión Alt-Ramec, la cual consiste en expandir y contraer de 7 a 9 veces el maxilar superior, la mandíbula y el maxilar aparentemente cambian de posición, al ocurrir estos cambios probablemente el hueso hioides sufra cambios en su posición, los cuales pueden ser de beneficio para el paciente o no, por lo que surgió la idea de realizar un estudio en donde se observó la posición del hioides en pacientes clase III antes de la expansión con la técnica Alt-Ramec y después de realizarla .

La posición del hueso hioides es importante para mantener una vía aérea permeable, tragar para prevenir una regurgitación y mantener la postura de la cabeza, esta posición del hueso hioides puede estar afectada por posición mandibular, por factores ambientales tales como: la respiración oral, hábitos de lengua ó dedo.

Es importante determinar los cambios de la posición del hioides, ya que pueden existir cambios en la musculatura, en la posición del maxilar y mandíbula lo cual se desconoce; por ejemplo un avance o una retrusión en la posición de la mandíbula o del maxilar superior.

Los resultados servirán para aplicarlos a los tratamientos de los pacientes, determinar los cambios que ocurren con esta técnica y mejorar la atención en la consulta institucional y privada, así como definir la utilización de la técnica de expansión Alt-Ramec en diferentes tipos de pacientes.

## **2.- HIPÓTESIS**

Los pacientes del posgrado de ortodoncia con maloclusión clase III que se les realizo tratamiento de expansión con la técnica Alt-Ramec sufren cambios de posición del hueso hioides.

### **3.- OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo General**

Evaluar en las radiografías laterales de cráneo la posición del hueso hioides de los pacientes en el Posgrado de Ortodoncia de la UANL, antes y después de la técnica de expansión Alt-Ramec.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- Identificar en las radiografías laterales de cráneo la posición del hueso hioides mediante la técnica de Bibby y Preston antes de la expansión Alt-Ramec.
- Medir en las radiografías laterales de cráneo la posición del hioides mediante la técnica Bibby y Preston después de la expansión Alt-Ramec.
- Relacionar los objetivos anteriores por género.

## 4.- ANTECEDENTES

### 4.1 Hueso Hioides

De acuerdo a la descripción anatómica referida por Quiroz Gutiérrez en el 2006, el hueso hioides presenta las siguientes características; es impar y mediano, esta situado en la parte anterior del cuello por debajo de la lengua y por encima del cartílago tiroideo, tiene forma de herradura siendo convexo hacia delante. Se puede distinguir en él una porción media o cuerpo y cuatro prolongaciones, dos de cada lado, denominadas astas mayores y astas menores.

Cuerpo: es aplanado de delante atrás y posee dos caras, dos borde y dos extremidades. La cara anterior es convexa, presentando una cresta transversal que la divide en dos porciones, una superior y otra inferior, las cuales, a su vez , se hayan subdivididas por una cresta vertical y mediana. Toda esta cara es rugosa, sirviendo de inserción a los músculos genioideo , miloideo , hiogloso, digástrico y estiloideo.

La cara posterior es cóncava y lisa, relacionándose con la membrana tiroidea por intermedio de la bolsa serosa de Boyer. En el borde posterior, muy delgado, se insertan la membrana hioglosa y los músculos hiogloso, geniogloso, y genioideo . en el borde inferior, también delgado, los hacen los músculos tiroideo, omioideo, y esternocleidohioideo. Las extremidades sirven de unión a las astas: una grande y una pequeña de cada lado.

Las astas mayores son aplanadas de arriba abajo. En la parte interna de su cara superior se inserta el músculo hiogloso, en la externa lo hace el constrictor medio de la faringe, y en su cara inferior la membrana tiroidea. De sus bordes, el externo es



convexo y el interno es cóncavo. Su extremidad superior o vértice es redondeada y rugosa, sirviendo de inserción al ligamento tirohiodeo lateral. Se insertan además, en su cara superior, los músculos digástricos, estilohiideo, hiogloso y constrictor medio de la faringe.

Las astas menores están colocadas por dentro de las mayores y dirigidas hacia arriba, hacia fuera y hacia atrás. Cada una de ellas posee un cuerpo, cuya base se confunde con el cuerpo del hueso, precisamente a nivel donde se unen las astas mayores, y un vértice rugoso, que es el punto de inserción del ligamento estilohiideo.

En la base de las astas menores se insertan también los músculos hiogloso, estilohiideo y constrictor medio de la faringe y en el vértice, los músculos linguales superior e inferior. (Quiroz Gutiérrez et al. 2006).

El hueso hioides, generalmente aislado en el hombre puede en ocasiones estar unido al resto del esqueleto por un conjunto de formaciones óseas, que con el constituyen el aparato hioideo. Cuando esta unión existe, se hace con la apófisis estiloides del temporal por medio de 3 huesecillos el mas superior se llama estilohial y es en realidad la misma apófisis estiloides, el siguiente ceratohial, reemplaza al ligamento estilohiideo, por último el inferior o hipohial es el asta menor del hueso hioides mas desarrollada.

El hueso hioides esta formado por tejido compacto, salvo en la base de las astas mayores, donde presenta una pequeña cantidad de tejido esponjoso.

Al final de la vida intrauterina aparecen 4 centros de osificación, dos de los cuales originan el cuerpo del hioides, mientras que los otros dos dan origen a las astas mayores. En cambio los centros que producirán las astas menores se desarrollan mucho mas tarde, ya hacia el final de la adolescencia. (Quiroz Gutiérrez et al. 2006)

Estudios previos nos muestran que cambios en la posición de la mandíbula son relacionados con los cambios de la posición del hueso hioides y este hueso se adapta a los cambios de postura anteroposterior de la cabeza. (Sahin Sağlam, et al. 2006).

Grayl comenta la importancia sobre el hueso hioides, ya que sin este, la facilidad de mantener una vía aérea, tragar previniendo una regurgitación, además de mantener una postura recta de la cabeza no podría ser bien controlada.(Bibby, et al. 1981).

La posición del hueso hioides puede estar relacionada por hábitos de lengua y por paciente respirador bucal ya que hay movimientos de lengua y de la mandíbula.(Bibby, 1984).

Los estudios sobre diversas muestras de población han demostrado que los cambios en la posición del hueso hioides, parece estar relacionado con los cambios de posición mandibular.

Además, la posición del hueso hioides se ha estudiado en relación a la postura de la cabeza y se ha encontrado que se adapta a cambios anteroposteriores en la posición a la cabeza. (Adamidis, et al. 1992).

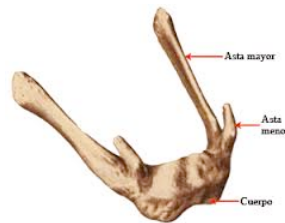
El hueso hioides es localizado en la raíz de la lengua y es el único hueso del cuerpo humano que no se articula con otro hueso. Se encuentra localizado a nivel de la cuarta vertebra cervical , este hueso es indispensable para el habla y masticación, deglución es otra función importante , involucrando también las vías aéreas superiores y el tracto digestivo. (Parisella et al. 2012).

Alteraciones dinámicas de la lengua influyen en la posición del hueso hioides , este hueso es el protagonista de la relación mandíbula-cráneo cervical, y esta conectado con el cráneo, lengua, mandíbula, espina cervical, clavícula, faringe y laringe.(Rocabado, et al. 1991).

Hay dos grupos importantes de músculos insertados en el hueso hioides que son los suprahioides e infrahioides , estos cuentan con el hueso hioides para realizar sus

funciones, el músculo digástrico aumenta la dimensión anteroposterior de la orofaringe durante la deglución.(Bibby, et al. 1981).

Grant estudió la posición del hueso hioides en maloclusiones clase I, II, III y concluyó que la posición del hueso hioides es constante en las tres clases de maloclusión y que la posición del hueso hioides es determinada por la musculatura y no por la oclusión de los dientes.(Grant, et al. 1959).



Hueso Hioides

## 4.2 Expansión Maxilar Rápida

Es importante corregir mediante el tratamiento ortodóncico las anomalías transversales, teniendo en cuenta factores como la edad del paciente y la localización del problema (basal o dentoalveolar). Por lo general se lleva a cabo una expansión del maxilar superior mediante disyunción palatina o bien una expansión de la arcada dentaria. (Proffit, et al. 2008.)

La disyunción maxilar es también llamada ERM (expansión rápida del maxilar) y fue utilizada por Angell en 1860, con el propósito de separar los maxilares. El objetivo de este tratamiento se dirige a la acción y efecto de separar y desunir dos segmentos los cuales forman una superficie de continuidad y que entre ellos forman un solo cuerpo.(Phatouros, et al. 2008).

La disyunción maxilar no sólo implica separar en dos a los maxilares por su sutura media, sino también se refiere a los movimientos necesarios que deben producirse en las demás estructuras óseas de la cara, ocasionando en el tratamiento un aumento de tamaño en el hueso maxilar, por lo cual se le conceptualiza como un tratamiento ortopédico. (Villavicencio, et al. 1996).

Los tratamientos de expansión maxilar se han utilizado durante más de 140 años, y se han realizado ampliamente desde mediados de 1960. Diversos protocolos de expansión se han aplicado tales como (lenta expansión maxilar, expansión maxilar semi rápido, expansión maxilar rápida (RME) y maxilar asistida quirúrgicamente expansión).(Lagravère, et al. 2006).

La expansión maxilar rápida (RME) ha conseguido un papel destacado en la ortodoncia moderna como una forma segura, predecible y eficaz para corregir la deficiencia maxilar en el plano transversal en una amplia gama de condiciones clínicas.

Desde un punto de vista biológico, la expansión maxilar rápida (RME) crea grandes fuerzas en el lugar de la sutura en un corto período de tiempo y produce la separación de la sutura media palatina inmediata por la ruptura del tejido conectivo de la sutura media palatina.

La expansión activa de las porciones del maxilar produce también un diastema en la línea media entre los incisivos centrales superiores (McNamara, et al.1995). Por lo tanto, RME representa una terapia ortopédica eficaz. Las fuerzas producidas por este aparato han sido reportados en la gama de 16.6 a 34.8 libras (7.54 a 15.8 kg). Estas fuerzas pesadas maximizan la separación del esqueleto de la sutura palatina media por encima de la sutura antes de que cualquier movimiento dental o fisiológico pueda ocurrir. (Campores, et al. 2013).

Después de la apertura de la sutura este procedimiento permite la nueva formación ósea en el espacio que queda libre entre los bordes de la separación, siendo

una terapéutica modeladora de la sutura media palatina y de otras suturas cincunmaxilares del tercio medio facial (Oliveira De Felipe et al. 2008).

La expansión maxilar rápida está principalmente indicada en pacientes en crecimiento (hasta los 16-18 años de edad) que presentan una disminución de la dimensión transversal del maxilar superior, generalmente acompañada de mordida cruzada posterior bilateral.(Proffit, et al. 2008).

La disyunción consigue beneficios como: ampliar la vía aérea nasal, bajar la resistencia del aire, restituir la función fisiológica natural, reducir las enfermedades respiratorias y los síntomas de alergia, mejorar el sueño, la alimentación y la fonación; además se han descrito cambios en los niveles de la hormona del crecimiento a nivel de la glándula pituitaria (Oliveira De Felipe, et al. 2008; Palaisa, et al. 2007).

El tratamiento de expansión rápida maxilar mejora la respiración nasal, aumentando considerablemente el total de área de sección transversal mínima y el volumen nasal total. Evidencias indican que la posición del hueso hioides puede ser afectada por la resistencia de la vía aérea superior.(Phoenix, et al. 2011).

Encontraron que la resistencia transpalatal esta relacionada con la distancia del plano mandibular y el hueso hioides. También se ha demostrado que el hueso hioides se hace progresivamente inferior a medida que aumenta la resistencia de las vías respiratorias.(Phoenix, et al. 2011) .El hueso hioides cambia con la edad y este desciende durante el crecimiento y se mantiene en una posición entre las vertebra 3 y 4 (C3 Y C4).(Tourné, et al. 1991).

Antes del tratamiento la distancia del plano mandibular con el hioides es mayor en pacientes con maxilares estrechos que requieren expansión rápida maxilar. Mientras que en pacientes tratados con expansión rápida maxilar la distancia entre el plano mandibular y el hueso hioides disminuyó. El tratamiento de expansión rápida maxilar tiende a colocar una posición normal de hueso hioides (Phoenix et al. 2011).

### 4.3 Tipos de Aparatos de Disyunción

#### 4.3.1 Hyrax

Tornillo de Expansión Hyrax: Consiste en un tornillo con medidas establecidas las cuales se utilizarán dependiendo de las necesidades del paciente. Los brazos del tornillo se soldan en bandas colocadas a nivel de premolares y molares en dentición permanente; en dientes deciduos se utilizan el segundo molar y el canino (Mc Namara, et al. 1995).

Se indican instrucciones a los padres o tutores para ejecutar una activación de 2/4 de vuelta al día, 1/4 por la mañana y 1/4 por la noche. Se puede expandir por un período de 2-3 semanas, logrando que el maxilar superior se expanda 10 mm (Proffit, et al. 2008).



Hyrax

### 4.3.2 Hass

El Expansor Hass popularizado por él en 1990, este aparato consiste en cuatro bandas colocadas en los primeros premolares y los primeros molares superiores. Se incorpora un tornillo de expansión en la parte media de masas de acrílico, las cuales están en estrecho contacto con la mucosa palatina.

Los alambres de apoyo se extienden anteriormente a los molares a lo largo de las superficies bucales y linguales de los dientes posteriores, para aumentar la rigidez del aparato, es capaz de producir mayor movimiento de traslación de los molares y premolares y menor inclinación de las piezas dentales.

Se fabrica con bandas en premolares y molares con un tornillo de expansión al centro del paladar, unido con unas masas laterales de acrílico las cuales están soportadas a nivel de mucosa palatina, para proporcionar una mayor estabilidad y fuerza en los huesos maxilares. (Mc Namara, et al. 1995).



Hass

### **4.3.3 SARPE (Surgically Assisted Rapid Palatal Expansión)**

La expansión maxilar ortopédica fue descrita hace 145 años por Angle , esta expansión se ha convertido un procedimiento de rutina para tratar la deficiencia transversal del maxilar en una variedad de maloclusiones en pacientes jóvenes , sin embargo, la falta de lineamientos definitivos que permitan al ortodoncista seleccionar un procedimiento apropiado para la edad del tratamiento de deficiencia maxilar transversal.

La expansión maxilar ortopédica puede producir efectos no deseados en pacientes esqueléticamente maduros incluyendo: inclinación lateral de dientes posteriores, extrusión, compresión de la membrana periodontal, resorción de la raíz bucal deflexión del hueso alveolar, fenestración de la cortical vestibular, necrosis del tejido palatino , imposible apertura de la sutura media palatina, dolor e inestabilidad de la expansión, por estas severas razones se limita a una expansión ortopédica del maxilar en pacientes esqueléticamente maduros.

Debido a las complicaciones después de los intentos de alterar ortopédicamente la dimensión transversal del maxilar con la edad avanzada, se han recomendado procedimientos quirúrgicos para facilitar la corrección de discrepancias transversales , estos procedimientos están agrupados en 2 categorías: la segmentación del maxilar durante una osteotomía LeFort para reposicionar los segmentos individuales de una dimensión transversal amplia , y expansión rápida palatal asistida quirúrgicamente ( SARPE ) .



## Indicaciones del SARPE

Para pacientes esqueléticamente maduros y un maxilar comprimido.

1. Incrementar el perímetro del arco , para corregir la mordida cruzada posterior y cuando no se planean movimientos adicionales de la mandíbula.
2. Ampliar el arco superior como un procedimiento previo, incluso si se planea una nueva cirugía ortognática. Esto es para evitar los riesgos crecientes, la inexactitud y la inestabilidad asociados con osteotomía maxilar segmentaria.
3. Para proporcionar espacio en dentición maxilar con apiñamiento cuando no están indicadas extracciones .
4. Para ampliar una hipoplasia maxilar asociada en paladar hendido
5. Para reducir amplios corredores bucales negros cuando sonríen
6. Para vencer la resistencia de la suturas cuando una expansión ortopédica maxilar ha fallado.

La edad del paciente es considerada una base fundamental para muchos autores y médicos para distinguir si usar expansión ortopédica maxilar o expansión rápida palatal asistida quirúrgicamente.(Suri, et al. 2008).

### **4.3.4 Alt-Ramec**

La expansión rápida del maxilar debe ser para desplazar maxilar anterior y desarticular las suturas circumaxilares, en lugar de expandir el maxilar transversalmente.

Para desarticular las suturas circumaxilares sin sobre-expansión del maxilar, una alternativa es llevar a cabo un protocolo semanal de manera repetida de Alternos rápidos maxilares Ampliaciones y constricciones (Alt-Ramec). ( Liou, et al. 2005).

Es muy eficaz en pacientes con o sin labio y paladar hendido. El Alt-Ramec fue desarrollado en 2005 por el crecimiento de un maxilar superior hipoplásico no sólo para las crecientes pacientes con labio leporino y el paladar, sino también para aquellos sin fisura. Los dispositivos clínicos y el protocolo son exactamente la misma para ambos grupos de pacientes. (E. Liou, 2009).

El hyrax y el expansor de doble bisagra podrían ser efectivos para la apertura de suturas circumaxilar en el protocolo Alt-Ramec, sin embargo en término de la magnitud de desplazamiento anterior del maxilar , el expansor de doble bisagra se ha revelado superior a los otros tipos de expansor.

Su configuración es similar a un aparato W-2 y tiene bisagras de rotación, Se compone de un gato de tornillo en el centro, dos tornillos que sujetan el tornillo, un cuerpo que sostiene los pernos en la parte anterior y dos bisagras de rotación en la parte posterior.

Se expande y gira cada mitad del maxilar hacia el exterior a través de las dos bisagras de rotación. Este modelo de expansión implica la rotación de avance del maxilar superior con menos posibilidades de resorción ósea detrás de la tuberosidad del maxilar, y esto se ha comprobado en un estudio experimental en 14 gatos que el expansor significativamente de doble bisagra desplazada del maxilar más anteriormente que el expansor Hyrax.

Por lo menos tratar por 7 semanas de Alt-Ramec sería necesario abrir las suturas coronales circumaxilares ejecutando cuantitativamente suficiente para protracción maxilar. Algunos reportan que 5 mm de expansión es bastante bien, mientras que otros informan de al menos 12 a 15mm.

Sin embargo , para expandir el maxilar superior más allá de 15 mm no es ni práctico ni clínicamente aceptable para los pacientes . Es difícil dar lugar a un gato de tornillo más largo de 15 mm a través de la boca sin irritar la mucosa palatina . Después de esa ampliación, el arco dental superior expandido puede ser demasiado amplia para coordinar transversalmente con el arco dental mandibular (E. Liou, et al. 2009).

La técnica Alt-Ramec consiste en desarticular suturas circumaxilares a través de realizar alternativamente 7 mm de expansión , 7 mm de constricción , 7 mm de expansión y 7 mm de la constricción . Se podría incluso ir más allá de 28 mm de expansión maxilar.( Liou, et al. 2005).

La maloclusión esquelética clase III es uno de los problemas mas difíciles de tratar en la ortodoncia, el componente mas importante de las maloclusiones clase III es la retrognatía maxilar , en los adultos el camuflaje o la intervención quirúrgica son opciones de tratamiento, la expansión maxilar rápida combinada con una máscara facial es un procedimiento de rutina ya que se supone que la expansión rápida maxilar desarticula las suturas cirumaxilares (McNamara, 1987).

Liou introduce un método diferente llamado rápida alternativa de expansión y constricción maxilar (Alt-Ramec) , este protocolo es realizado con un tornillo de expansión especial de doble bisagra siendo alternamente abierto y cerrado de 7 a 9 semana consecutivas.( Liou, et al. 2005).

Liou y Tsai reportaron 3mm de avance del punto A con el protocolo Alt-Ramec y 5.8 mm de avance total después de la protracción, este resultado es dramático así como el procedimiento de la expansión rápida maxilar convencional mas la protracción con un avance promedio solo de 1.5-3mm.(Yilmaz, et al. 2014).

#### 4.4 Cefalograma de Rocabado

El triángulo Rocabado del hioides es el único parámetro cefalométrico utilizado para evaluar el tratamiento de los efectos ortodónticos de la postura de la lengua.(Rocabado, et al. 1983).

El parámetro cefalométrico propuesto por Bibby, Preston y Rocabado para evaluar la posición del hioides con la mandíbula y la espina cervical, se basa en la construcción de un triángulo uniendo los puntos anatómicos siguientes:

Punto H : borde superior del área frontal del cuerpo del hioides.

Punto Retrognation(RGn): el punto posteroinferior de la sínfisis mandibular.

Punto HC3: punto anteroinferior del cuerpo de la tercera vertebra cervical.

Este triángulo se evalúa de manera proporcional y no lineal y es cuantificable por la proyección de H sobre el segmento HC3-RGn. La posición cefalométrica del hueso hioides depende de la postura de la lengua, la mandíbula y la columna vertebral. (Parisella et al. 2012)

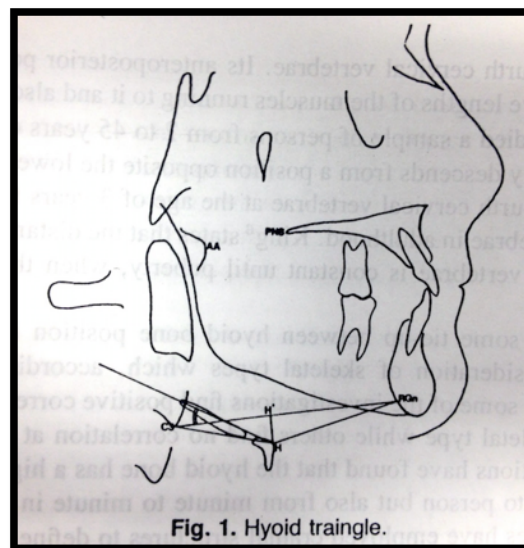
#### 4.5 Medición del Hueso Hioides

El triángulo se forma por la unión de los puntos cefalométricos siguientes:

- **C3:** La posición del punto más anteroinferior de la tercera vértebra cervical.
- **RGn:** (Retrognation) el punto mas posteroinferior de la sínfisis mandibular.
- **H** (hyoidale): el punto más anterosuperior del cuerpo del hueso hioides.
- **Plano Hioides:** el plano H a lo largo del eje longitudinal de las astas mayores del hioides.
- **Ángulo del Plano Hioides:** el ángulo más posterosuperior formado por la inserción del plano hioides con C3-RGn.
- **AA:** el punto más anterior del cuerpo de la vértebra del atlas vista en la radiografía cefalométrica lateral.
- **PNS** (Espina Nasal Posterior): punta de la espina nasal posterior vista en la radiografía cefalométrica lateral.
- ✓ La posición anteroposterior del hueso hioides es determinada por H-RGn y H-C3 en direcciones anteriores y posteriores.
- ✓ La posición vertical del hueso hioides es determinada trazando una perpendicular del plano C3-RGn a Hioidale (H-H<sup>1</sup>).

- ✓ La posición angular del hueso hioides que incorpora las astas mayores y es dada por el ángulo del eje hioides que se hace con el ángulo del plano hioides.

En el uso de este análisis, es fácil de encontrar la posición del hueso hioides .



Trazado de Hueso Hioides

#### 4.6 Marco de Referencia

Al aumentar la frecuencia de expansión, Alt-Ramec abre ambas suturas circumaxilares sagital y coronal cuantitativamente más que la expansión rápida maxilar. Pero se necesitarán más de 5 semanas de expansión Alt-Ramec para aumentar la apertura de las suturas circumaxilares.(Wang, et al. 2009).

Se encontró un desplazamiento anterior de los huesos nasales y de la maxila en pacientes con expansión Alt-Ramec que en pacientes tratados con RME los pacientes con RME permanecieron con la maxila en el mismo lugar no se desplazó anteriormente. Menciona que el maxilar permaneció estable sin ninguna recidiva después de 2 años de tratamiento con expansión Alt-Ramec. (Liou, et al. 2005).

Efectos de algunos estudios evaluados seguidos por el protocolo Alt-Ramec y por la aplicación de una máscara facial reportaron que el punto A se mueve hacia delante 2-5mm. También ocurrieron cambios significativos cutáneos del área paranasal, Se obtuvo aumento significativo en el volumen de la vía aérea superior.(Yilmaz, et al. 2014).

Se encontraron cambios sagitales y verticales en ambas expansiones RME y Alt-Ramec.(Do-de Latour y cols, 2009). Expansión del maxilar utilizando un aparato Hass anclado en los dientes primarios resultó un aumento del ancho transversal.(Mutinelli, et al. 2008).

Efectos a corto plazo RME fueron en promedio aumentos en el área palatina, volumen, y distancia intermolar, una reducción promedio de la resistencia nasal de las vías aéreas y un incremento promedio en el volumen nasal y en la válvula nasal aérea.

En resultados a largo plazo son los siguientes: área media del paladar e intermolar se redujeron, mientras que el volumen de paladar era estable, y la resistencia de la vía aérea nasal se mantuvo estable, mientras que la media del volumen de la cavidad nasal y el área de la sección transversal mínima aumentaron.(Oliveira De Felipe et al. 2008).

## **5.- MÉTODOS**

### **5.1 Diseño del Estudio**

El estudio fue abierto , observacional, comparativo, retrospectivo y longitudinal. Se analizaron radiografías de todos los pacientes que fueron tratados con expansión utilizando la técnica de Alt-Ramec en el Posgrado de Ortodoncia de la UANL.

### **5.2 Tamaño de la Muestra**

- Se incluyeron todos los pacientes que se les realizó expansión con la técnica Alt-Ramec y presenten radiografías del antes y después del tratamiento.

### **5.3 Criterios de Selección**

#### **5.3.1 Criterios de Inclusión**

Las radiografías de los pacientes que se atendieron utilizando la técnica Alt-Ramec

#### **5.3.2 Criterios de Exclusión**

Radiografías en las que no se pueda observar el hueso hioides.



## 5.4 Definición de Variables

Independientes. (CAUSA)		Dependientes. (EFECTO)	
Variable	Escala (intervalo, ordinal, nominal)	Variable	Escala (intervalo, ordinal, nominal)
Técnica Alt-Ramec	Si No	Posición del Hioides	Medidas del Triángulo de Bibby y Preston
Género	1.- femenino 2.- masculino		

## 5.5 Descripción del Procedimiento

### 5.5.1 Protocolo

- Se dividieron a los pacientes en hombres y mujeres.
- Se imprimió el cefalograma lateral del programa de Dolphin antes y después de la expansión Alt-Ramec.
- Se realizó el trazado cefalométrico del Triángulo Hioides de Bibby y Preston.
- Se comparó con los procedimientos estadísticos, de acuerdo con las medidas estipuladas en la cefalometría utilizada la posición del hueso hioides antes y después de la expansión Alt-Ramec.

### 5.5.2 Trazado Cefalométrico Bibby y Preston

Se marcaron los puntos cefalométricos y planos siguientes:

- **C3:** La posición del punto más anteroinferior de la tercera vértebra cervical.
- **RGn:** (Retrognation) el punto mas posteroinferior de la sínfisis mandibular.
- **H** (hyoidale): el punto más anterosuperior del cuerpo del hueso hioides.
- **Plano Hioides:** el plano H a lo largo del eje longitudinal de las astas mayores del hioides.
- **Ángulo del Plano Hioides:** el ángulo más posterosuperior formado por la inserción del plano hioides con C3-RGn.
- **AA:** el punto más anterior del cuerpo de la vertebra del atlas vista en la radiografía cefalométrica lateral.
- **PNS** (Espina Nasal Posterior): punta de la espina nasal posterior vista en la radiografía cefalométrica lateral.

### 5.5.3 Normas Clínicas:

**C3 - RGn:** 67.2 mm

**C3 – H:** 31.76 mm

**H – RGn:** 36.8 mm

**H – H1:** 4.8 mm

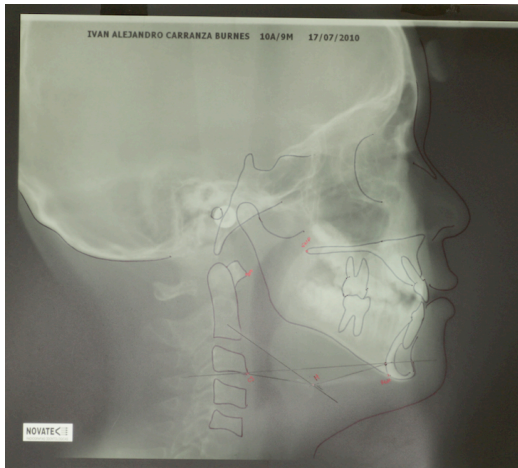
**Ángulo del plano hioides:** 25.6°

**AA – PNS:** 32.91 mm

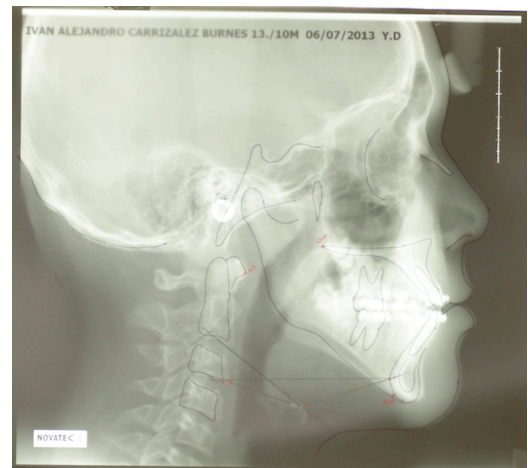
Se realizó la interpretación del hioides

- ✓ La posición anteroposterior del hueso hioides es determinada por H-RGn y H-C3 en direcciones anteriores y posteriores.
- ✓ La posición vertical del hueso hioides es determinada trazando una perpendicular del plano C3-RGn a Hioidale (H-H).
- ✓ La posición angular del hueso hioides que incorpora las astas mayores y es dada por el ángulo del eje hioides que se hace con el ángulo del plano hioides.

#### 5.5.4 Medición de Radiografías Antes y Después de la Expansión Alt-Ramec



Trazado hueso hioides antes de la expansión.



Trazado hueso hioides después de la expansión.

### 5.6 Instrumentos de Recolección de Datos

		T1					
Paciente	Genero	V1	V2	V3	V4	V5	V6
		mm	mm	mm	mm	°	mm
1	1						
2	2						

T2					
V1	V2	V3	V4	V5	V6
mm	mm	mm	mm	°	mm

V1	V2	V3	V4	V5	V6
C3- RGn: 67.2	C3- H: 31.76	H-RGn: 36.83	H- H1: 4.8	ANGULO DEL PLANO HIOIDES: 25.6	AA- PNS: 32.91

<b>Género</b>	
1: Femenino	T1: Antes
2: Masculino	T2: Después

## 5.7 Método Estadístico

Se calcularon las medidas de tendencia central: promedio aritmético, moda, mediana, así como de dispersión: rango máximo, desviación estándar y varianza para cada una de las variables estudiadas (C3-RGn, C3-H, H-RGn, H-H1, Ángulo del plano hioides, AA-PNS) utilizando Minitab ® V 15.3.

Se compararon las mediciones del análisis de Bibby y Preston siendo las normas clínicas: (C3-RGn:67.2mm, C3-H: 31.76mm , H-RGn: 36.83mm, H-H1: 4.8mm, Ángulo del plano hioides: 25.6°, AA-PNS: 32.91mm) antes (T1) y después del tratamiento (T2) mediante ANOVA.

Utilizando el análisis estadístico Minitab ® V 15.3 con  $\alpha=0.05$ , se comparo la posición del hueso hioides, radiográficamente antes y después de 6 meses de haber realizado la expansión Alt-Ramec, se compararon las diferencias entre variables antes de la expansión T1 versus T2 después de la expansión.

Finalmente, se analizaron las relaciones entre las variables utilizando la correlación de Pearson en el tiempo T1 y en el T2. Las variables correlacionadas fueron (C3-RGn, C3-H, H-RGn, H-H1, Ángulo del plano hioides, AA-PNS).

## 6.- RESULTADOS

### 6.1 Estadística Descriptiva

Se llevó a cabo un análisis descriptivo de las variables de estudio para la muestra total y por género; los resultados se describen detalladamente en los siguientes apartados.

#### 6.1.2 Antes de la Expansión Maxilar con la Técnica Alt-Ramec

**Tabla 1**

Estadística descriptiva de las variables, antes de la expansión maxilar

Variable	Media	D.E.	Mínimo	Mediana	Máximo
C3-RGn	68.18	11.33	53.00	68.00	96.00
C3-H	30.41	4.10	25.00	31.00	39.00
H-RGn	38.53	8.40	27.00	38.00	57.00
H-H1	0.76	4.18	-6.00	2.00	8.00
Ángulo del Plano hioides	15.05	4.11	10.00	14.00	25.00
AA-PNS	30.76	4.27	25.00	31.00	40.00

(D.E. desviación estándar)

En el plano C3-RGn se observó en la muestra total una media de  $68.18 \pm 11.33$  mientras que los valores estuvieron comprendidos desde los 53 hasta los 96 mm. En cuanto a la distribución por género las mujeres presentan una media de  $64.40 \pm 7.26$  mm y una mediana de 65.50, con valores comprendidos en un rango desde los 53.00 hasta los 74.00 mm. En las mediciones del género masculino se observó una media de  $73.57 \pm 14.34$  mm y una mediana de 71.00. El valor mínimo fue 58.00 y el máximo de 96.00 mm.

El Plano C3-H presentó en el total de la muestra una media de  $30.412 \pm 4.109$  mm y una mediana de 31.00 dentro de un rango comprendido desde los 23.00 hasta los 39.00 mm.

Con respecto al género femenino se observó una media de  $29 \pm 3.50$  mm, un valor mínimo de 25.00 y un máximo de 34.00, mientras que el masculino presenta una media de  $32.43 \pm 4.31$  mm, con datos desde los 28.00 hasta los 39.00 mm.

Las mediciones realizadas en el Plano H-RGn presentaron en el total de la muestra una media de  $38.53 \pm 8.40$  mm y una mediana de 38.00; los datos estuvieron comprendidos en un rango de 27.00 hasta los 57.00 mm. Con respecto a ésta distribución por género se obtuvo que el femenino presenta una media de  $35.90 \pm 5.63$  mm con una mediana de 36.00; sus datos se distribuyeron desde los 27.00 hasta los 46.00 mm. El Género masculino presenta una media  $42.29 \pm 10.61$  mm, una mediana de 41.00, un valor mínimo de 28.00 y un valor máximo de 57.00 mm en su distribución.

Con relación al Plano H-H1 se presenta en la muestra total una media de  $0.76 \pm 4.18$ mm, una mediana de 2.00, dentro de un desde los -6.00 y hasta los 8.00 mm. Se observó que las mujeres presentan una media de  $0.00 \pm 3.68$  mm, una mediana de 0.50, con una distribución desde los - 6.00 hasta los 5.00 mm. El género masculino presenta una media de  $1.86 \pm 4.88$  mm, una mediana de 3.00, con sus datos entre - 4.00 y 8.00 mm.

Las mediciones realizadas en el ángulo del plano hioides presentaron una media global de  $15.05 \pm 4.11$  ° y una mediana de 14°, comprendidas en un rango desde los 10° hasta los 25°. En las evaluaciones con respecto al género se observa que las mujeres presentan una media de  $16.10 \pm 4.68$ ° y una mediana de 15°, sus valores fueron presentados dentro de un rango desde los 10° hasta los 25°. Por su parte el género masculino presenta una media de  $13.57 \pm 2.82$ ° con valores entre los 10 y los 18° .

El plano AA-PNS presentó un promedio global de  $30.76 \pm 4.27$  mm con valores entre 25.00 y 40.00 mm. Al realizar su distribución por género se observa que las mujeres presentan una media de  $29.30 \pm 3.09$  mm con una mediana de 29.50, El rango de los datos estuvo entre los 25.00 y los 33.00 mm; mientras que para los varones la media fue de  $32.86 \pm 5.05$  mm, una mediana de 32.00 y una un Rango desde los 26.00 hasta los 40.00 mm.

### 6.1.3 Después de la Expansión Maxilar con la Técnica Alt-Ramec

**Tabla 2**

Estadística descriptiva de las variables, después de la expansión maxilar

Variable	Media	D.E.	Mínimo	Mediana	Máximo
C3-RGn	63.53	7.04	53.00	64.00	75.00
C3-H	29.12	5.09	20.00	28.00	40.00
H-RGn	35.76	5.40	26.00	37.00	44.00
H-H1	1.82	4.53	-6.00	1.00	9.00
Ángulo del Plano hioides	16.41	6.97	9.00	13.00	33.00
AA-PNS	29.94	4.23	23.00	29.00	36.00

Con respecto al plano C3-RGn se observó en la muestra total una media de 63.53  $\pm 7.04$  mientras que los valores estuvieron comprendidos desde los 53.00 hasta los 75.00 mm. En cuanto a la distribución por género las mujeres presentan una media de  $62.20 \pm 7.94$  mm y una mediana de 61.50, con valores comprendidos en un rango desde los 53.00 hasta los 75.00 mm. En las mediciones del género masculino se observa una media de  $65.43 \pm 5.50$  mm y una mediana de 64.00. El valor mínimo fue 57.00 y el máximo de 73.00 mm.

El Plano C3-H presentó en el total de la muestra una media de  $29.12 \pm 5.09$  mm y una mediana de 28.00 dentro de un rango comprendido desde los 20.00 hasta los 40.00 mm. Con respecto al género femenino se observó una media de  $28.70 \pm 5.46$  mm, un valor mínimo de 20.00 y un máximo de 40.00, mientras que el masculino presenta una media de  $29.71 \pm 4.86$  mm, con datos desde los 24.00 hasta los 36.00 mm.



Las mediciones realizadas en el Plano H-RGn presentaron en el total de la muestra una media de  $35.76 \pm 5.40$  mm y una mediana de 37.00 ; los datos estuvieron comprendidos en un rango de 26.00 hasta los 44.00 mm. Con respecto a ésta distribución por género se obtuvo que el femenino presenta una media de  $34.80 \pm 5.51$  mm con una mediana de 34.00; sus datos se distribuyeron desde los 28.00 hasta los 44.00 mm. El género masculino presenta una media  $37.14 \pm 5.34$  mm, una mediana de 39.00, un valor mínimo de 26.00 y un valor máximo de 42.00 mm en su distribución.

Con relación al Plano H-H1 se presenta en la muestra total una media de  $1.82 \pm 4.53$  mm, una mediana de 1.00, un Rango mínimo de -6.00 y un Rango máximo de 9.00, su distribución por género refiere que en el femenino presenta una media de  $2.80 \pm 4.18$  mm, una mediana de 2.50, con sus datos comprendidos desde los - 3.00 hasta los 9.00 mm mientras que en el masculino se observa una media de  $0.43 \pm 4.96$  mm, una mediana de 1.00, con su distribución desde los - 6.00 hasta los 7.00 mm.

Las mediciones realizadas en el ángulo del plano hioides presentaron una media global de  $16.41 \pm 6.97^\circ$  y una mediana de  $13^\circ$ , comprendidas en un rango desde los  $9^\circ$  hasta los  $33^\circ$  . En las evaluaciones con respecto al género se observa que las mujeres presentan una media de  $15.90 \pm 6.10^\circ$  y una mediana de  $13.5^\circ$  , sus valores fueron presentados dentro de un rango desde los  $10^\circ$  hasta los  $28^\circ$ . Por su parte el género masculino presenta una media de  $17.14 \pm 8.53^\circ$  con valores entre los  $9^\circ$  y los  $33^\circ$ .

El plano AA-PNS presentó un promedio global de  $29.94 \pm 4.23$  mm con valores entre 23.00 y 36.00 mm. Al realizar su distribución por género se observa que las mujeres presentan una media de  $29.70 \pm 3.89$  mm con una mediana de 29.00, El rango de los datos estuvo entre los 25.00 y los 35.00 mm; mientras que para los hombres la media fue de  $30.29 \pm 4.99$  mm, una mediana de 30.00 y una un Rango desde los 23.00 hasta los 36.00 mm.

## 6.2 Correlación entre las Variables

### 6.2.1 Antes de la Expansión Maxilar

**Tabla 3**

Correlación entre las variables antes de la expansión maxilar

	Valor	C3-RGn	C3-H	H-RGn	H-H1	Ángulo del Plano hioides
C3-H	r	0.621				
	p	0.008				
H-RGn	r	0.922	0.363			
	p	0.000	0.152			
H-H1	r	-0.278	0.086	-0.417		
	p	0.280	0.742	0.096		
Ángulo del Plano hioides	r	-0.313	-0.305	-0.140	-0.334	
	p	0.222	0.234	0.591	0.191	
AA-PNS	r	0.112	0.552	-0.068	0.239	-0.191
	p	0.668	0.022	0.796	0.356	0.462

Fueron evaluadas las correlaciones  $r$  de Pearson con las distintas variables evaluadas, en ellas se observó que existe una correlación significativa del plano C3-RGn con la variable H-RGn ( $r=0.922$ ,  $p=0.000$ ), así como con el plano C3-H ( $r=0.621$ ,  $p=0.008$ ). indica una posición más anterior del hueso hioides. Debido a que C3-H aumentó en la mayoría de los pacientes y hubo una disminución de H-RGn.

Al evaluar la correlación de éste plano con el resto de las variables evaluadas se observó una correlación significativa entre el plano C3-H con el plano AA-PNS ( $r=0.552$ ,  $p=0.022$ ). esto nos puede indicar que el hioides se encuentra mas abajo de su posición normal.

El resto de las variables no mostró correlación estadísticamente significativa.

### 6.2.2 Después de la Expansión Maxilar

**Tabla 4**

Correlación entre las variables después de la expansión maxilar

	Valor	C3-RGn	C3-H	H-RGn	H-H1	Ángulo del Plano hioides
C3-H	r	0.559				
	p	0.020				
H-RGn	r	0.806	-0.031			
	p	0.000	0.907			
H-H1	r	-0.138	0.400	-0.410		
	p	0.597	0.112	0.102		
Ángulo del Plano hioides	r	0.260	0.471	0.067	0.301	
	p	0.313	0.056	0.797	0.240	
AA-PNS	r	0.154	0.375	-0.050	0.543	0.344
	p	0.555	0.138	0.849	0.024	0.177

Al correlacionar las variables evaluadas posterior a la expansión maxilar se observó una correlación significativa directamente proporcional entre el plano C3-RGn con respecto al plano C3-H ( $r=0.559$ ,  $p=0.020$ ) así como con relación al plano H-RGn ( $r=0.806$ ,  $p=0.000$ ). indica una posición posterior del hueso hioides, debido a que C3-H disminuyó en la mayoría de los pacientes, mientras que H-RGn aumentó.

Otra de las correlaciones encontradas fue entre el plano H-H1 con relación al plano AA-PNS ( $r=0.543$ ,  $p=0.024$ ). lo que indica una medida mas amplia en relación al inicio del tratamiento con expansión. El resto de las variables no mostró correlación estadísticamente significativa.

### 6.3 Comparación de los Valores Antes y Después de la Expansión Maxilar

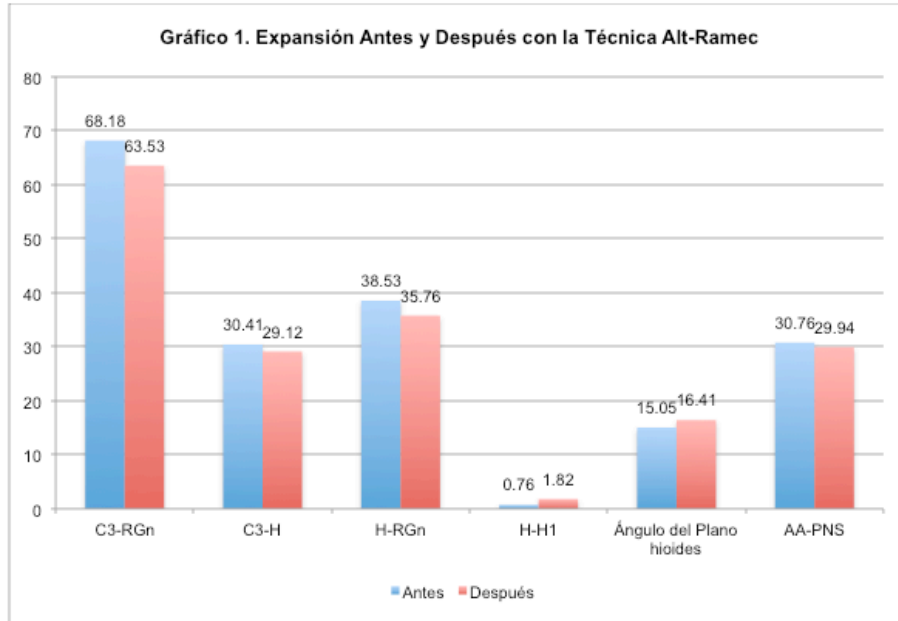
**Tabla 5**

Estadística descriptiva de las variables (mm) antes y después de la expansión maxilar

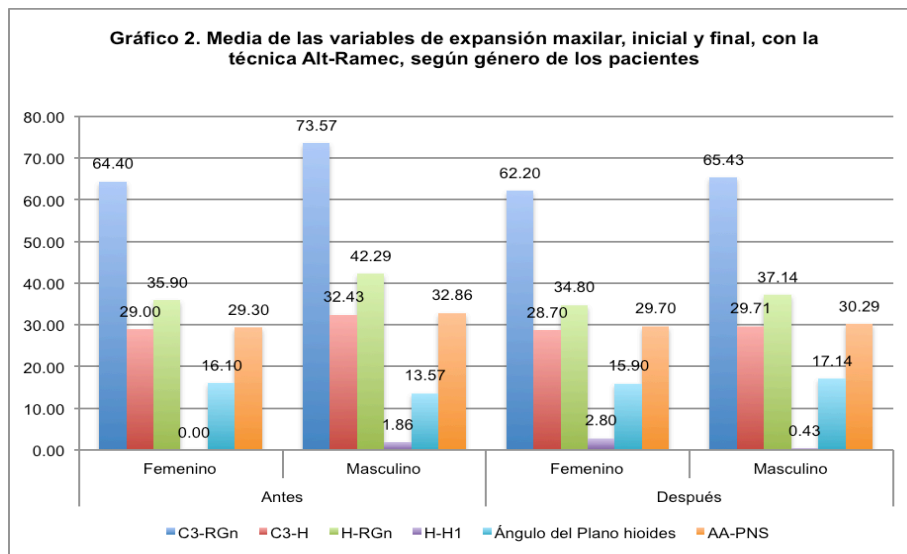
Variable	PLANOS	Antes		Después		Valor
		Media	D.E.	Media	D.E.	p
V1	C3-RGn	68.18	11.33	63.53	7.04	0.161
V2	C3-H	30.41	4.1	29.12	5.09	0.420
V3	H-RGn	38.53	8.4	35.76	5.4	0.262
V4	H-H1	0.76	4.18	1.82	4.53	0.484
V5	Ángulo del Plano hioides	15.05	4.11	16.41	6.97	0.496
V6	AA-PNS	30.76	4.27	29.94	4.23	0.576

Al realizar pruebas de análisis de varianza para comparar las evaluaciones iniciales y finales, se observó que no existe diferencia estadísticamente significativa en las evaluaciones de los planos y ángulos antes y después de la expansión maxilar ( $p > 0.05$ )

## 6.4 Gráfica comparativa antes y después de la expansión con Alt-Ramec



## 6.5 Gráfica comparativa por géneros antes y después de la expansión Alt-Ramec.



## **7.- DISCUSIÓN**

### **7.1 Población**

Austin Phenix en el 2011 realizó un estudio para examinar los cambios en la distancia del hueso hioides con respecto al plano mandibular , en el cual el tamaño de la muestra fue mayor de 138 pacientes con tratamiento de ortodoncia maxilar y expansión y 148 pacientes con tratamiento de ortodoncia sin expansión maxilar, utilizando la técnica de expansión convencional lo cual difiere al tamaño de muestra del presente estudio debido a que se utilizo la técnica Alt-Ramec.

Los estudios donde se evalúa la posición del hueso hioides son escasos, en este estudio se evaluó los efectos que provocaron la distracción mandibular y la expansión maxilar, en la vía aérea y posición del hueso hioides, con mediciones en radiografías laterales de cráneo antes y después de ambas expansiones en 20 pacientes, lo cual coincide con el tamaño de muestra del presente estudio. (Siddik Malkoc et.al 2007).

Otros estudios coinciden con el tamaño del grupo experimental del presente estudio, donde se evaluó la postura de la lengua mediante expansión maxilar en pacientes con y sin síntomas respiratorios, el grupo experimental de 20 pacientes con constricción maxilar y mordida cruzada bilateral, con un período de activación del expansor de 15 días y el grupo control 20 pacientes dentoesqueletales normales, se trazaron las radiografías antes y después de la expansión y encontró un descenso del hueso hioides en los pacientes tratados. (Ozbek, et al, 2009)

Después de realizar una revisión de literatura científica se observó que es importante valorar la compresión maxilar, ya que puede traer consecuencias respiratorias y movimientos en el hueso hioides, los sujetos del presente estudio se seleccionaron del archivo radiográfico de los pacientes del Posgrado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la U.A.N.L. con maloclusiones clase III tratados con expansión Alt-Ramec.

En el presente estudio se incluyeron las radiografías de 17 pacientes de ambos géneros en los que se analizaron los parámetros cefalométricos de medición por Bibby en 1998. El objetivo principal fue estudiar sobre la posición del hueso hioides antes y después de realizar expansión maxilar.

## **7.2 Criterios de Selección**

Dentro de esta línea de investigación, la posición del hueso hioides ha sido estudiada en el Posgrado de Ortodoncia de la U.A.N.L. pero con expansión maxilar rápida convencional. El objetivo en el presente estudio es la posición del hueso hioides con expansión maxilar de acuerdo a la técnica Alt-Ramec en ambos géneros.

Un requisito del estudio era que todos los pacientes tuvieran radiografía lateral de cráneo antes y después del tratamiento con expansión Alt-Ramec con buena visibilidad para realizar las mediciones.

Se incluyeron en el estudio pacientes de ambos géneros que hayan sido tratados con expansión maxilar con la técnica de Alt-Ramec, independientemente de su clase esquelética ó patrón facial y edad del paciente. Lo cual coincide con los criterios de inclusión reportados por Ozbek en el 2009.

Se descartaron pacientes que no les realizaron expansión con técnica Alt-Ramec ó que las radiografías no se encontraron visibles para realizar las mediciones.

### **7.3 Selección de la Técnica de Medición**

El triángulo hioideo permite evaluar la postura del hueso hioides en tres direcciones, evaluando primero la posición normal y funcional de esta área.(Stepovich, M.L. et al. 1965)

Bibby y Preston en 1981 , realizaron estudios acerca de la posición del hueso hioides con un patrón esquelético normofacial, procurando eliminar todas aquellas variables que pudiesen afectar la reproducibilidad de los datos.

En el presente estudio se realizaron las mediciones de acuerdo al protocolo de Bibby y Preston utilizando los puntos de referencia y mediciones lineales adecuadas al protocolo de medición del hueso hioides. Se midieron seis variables como: V1: C3-RGn, V2: C3-H, V3: H-H1, V4: H-RGn, V5: Ángulo del Plano Hioides, V6: AA-PNS., por considerar que estas mediciones indican la posición del hioides en las radiografía lateral.

### **7.4 Tratamiento**

La expansión maxilar rápida tiene un rol importante ortopédico en la ortodoncia ya que puede corregir una deficiencia transversal del maxilar, esta expansión crea fuerzas en el sitio de la sutura media palatina la cual es separada.( Isaacson, et al. 1964),

El protocolo de una expansión rápida maxilar es  $\frac{1}{4}$  de vuelta en la mañana y  $\frac{1}{4}$  de vuelta en la noche de .25mm por día. (Asensi, et al. 2000).

El presente trabajo se engloba dentro de la línea de investigación que tiene entre sus objetivos comparar si existieron cambios en la posición del hueso hioides después de la expansión con la técnica Alt-Ramec.



La técnica Alt-Ramec de expansión y constricción es más significativa que la expansión rápida maxilar, esta técnica abre más las suturas circunmaxilares. El protocolo de expansión Alt-Ramec es la activación del expansor una semana dando dos vueltas en la mañana y dos en la noche, y la siguiente semana es la constricción regresando 2 vueltas en la mañana, 2 vueltas en la noche.(Yilmaz, et al. 2014),(Yu-Chi, et al. 2009), considerando que la separación de la sutura media palatina se haría más rápida y fácilmente para la corrección de la maloclusión tratada.

## **7.5 Análisis de Datos**

El principal interés del presente estudio fue evaluar los cambios de posición en el hueso hioides, por efecto de la expansión con la técnica Alt-Ramec antes y después de su procedimiento terapéutico, previo a la expansión, las variables del plano C3-H y H-RGn presentaron una alta correlación ( $r=0.922$ ), el plano C3-H ( $r=0.621$ ,  $p=0.008$ ). indicando una posición más anterior del hueso hioides. Debido a que C3-H aumentó en la mayoría de los pacientes y hubo una disminución de H-RGn.

Tras 6 meses después de la expansión se observó una correlación entre variables respecto al plano C3-H ( $r=0.559$ ,  $p=0.020$ ) así como con relación al plano H-RGn ( $r=0.806$ ,  $p=0.000$ ). indicando una posición posterior del hueso hioides, debido a que C3-H disminuyó en la mayoría de los pacientes, mientras que H-RGn aumentó después de la expansión, lo cual difiere de los resultados obtenidos por Barros en el 2011 debido a que los pacientes fueron tratados durante 12 meses con expansión maxilar rápida, realizando un análisis cefalométrico con diferentes puntos de medición cráneo facial: SNA, SNB, Co-A, Co-Gn, la relación maxilomandibular ANB, el análisis orofaríngeo A1-PNS, espacio de la vía aérea posterior, longitud de la lengua, H-MP, H-H1, HC3 (posiciones verticales del hioides), dando como resultado un movimiento anterior del hueso hioides avanzó ligeramente hacia adelante 2mm.

En el estudio reportado por Ozdemir en el 2014, encontraron que no hubo cambios después de la expansión en la vía aérea posterior ó alguna modificación de la posición de hueso hioides debido a que ellos utilizaron en su investigación un aparato funcional fijo, lo cual difiere de los resultados del presente estudio, ya que se encontró en la mayoría de las radiografías una posición posterior del hueso hioides, esto puede ser debido a la utilización del tratamiento de expansión maxilar realizado con la técnica Alt.Ramec.

En el presente estudio, se midieron radiografías laterales de cráneo antes y después de la expansión con la técnica Alt-Ramec, en 17 pacientes se midieron cinco medidas lineales y una angular de acuerdo al protocolo de Bibby y Preston, no se mostró alguna diferencia significativa ya que la muestra fue menor a otros estudios encontrados ó la utilización de otros aparatos, lo que si se observó es que hubo una correlación entre dos variables C3-H y H-RGn que indica una posición anterior del hueso hioides antes de la expansión y una posición posterior después de la expansión Alt-Ramec.

## 8.- CONCLUSIÓN

De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente estudio al evaluar las radiografías antes y después del tratamiento de expansión con la técnica Alt-Ramec , se concluye que:

- 1.- Se acepta la hipótesis ya que existieron cambios en la posición del hueso hioides entre las variable C3-H y H-RGn.
- 2.- Se identificó la posición del hueso hioides antes y después de realizar la expansión con la técnica Alt-Ramec, encontrando un desplazamiento posterior después del tratamiento en la mayoría de los pacientes.
- 3.- No se encontró una relación significativa entre los cambios del hueso hioides y el género.

## 9.- LITERATURA CITADA

Adamidis, I.P., & Spyropoulos, M.N. (1992). Hyoid bone position and orientation in Class I and Class III malocclusions. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics*, 101(4), 308–312.

Adamidis IP, Spyropoulos MN. The effects of lymphadenoid hypertrophy on the position of the tongue, the mandible and the hyoid bone. *Eur J Orthod* 1983;5:287-94.

Austin Phoenixa; Manish Valiathanb; Suchitra Nelsonc; Kingman P. Strohd; Mark Hanse Angle Orthodontist, Vol 81, No 4, 2011 Changes in hyoid bone position following rapid maxillary expansion in adolescents.

Behlfelt K, Linder-Aronson S, Neander P. Posture of the head, the hyoid bone, and the tongue in children with and without enlarged tonsils. *Eur J Orthod*. 1990;12:458–467.

Bibby, R.E., & Preston, C. B. (1981). The hyoid triangle. *American Journal of Orthodontics*, 80(1), 92–97.

Bibby, R.E. (1984). The hyoid bone position in mouth breathers and tongue-thrusters. *American Journal of Orthodontics*, 85(5), 431–433.

Camporesi, M., Franchi, L., Doldo, T., & Defraia, E. (2013). Evaluation of mechanical properties of three different screws for rapid maxillary expansion. *Biomedical Engineering Online*, 12, 128. doi:10.1186/1475-925X-12-128.

Cuozzo,G.S. and D.C. Bowma: Hyoid positioning during deglutition following forced positioning of the tongue. *Am. J. Orthod.*, 68:564-570, 1975

Dode Latour, T. B., Ngan, P., Martin, C., Razmus, T., & Gunel, E. (2009). Effect of alternate maxillary expansion and contraction on protrusion of the maxilla: a pilot study.

Durzo y Brodie( 1962. ) “ Growth of the Hyoid bone”. *Angle Orthod.* 32 (3): 193:204.

Ferreira, D.; González, M. & Scheppens, J. Reflexiones sobre la relación entre respiración, postura y disgnacia. *Revista A. A. O. F. M.*, 31(1):7-19, 2000.

Fromm 13, Lundberg M. Postural behaviour of the hyoid bone in normal occlusion and before and after surgical correction of mandibular protrusion. *Swed Den J* 1970;63:425-33.

Fulya Ozdemira; Feyza Ulkurb; Didem Nalbantgila, Effects of fixed functional therapy on tongue and hyoid positions and posterior airway , *Angle Orthodontist*, Vol 84, No 2, 2014

Grant, L. E. (1959). A radiographic study of hyoid position in Angle's class I,II,III malocclusions. University of Kansas City.

Gustavsson U, Hansson G, Holmqvist A, Lundberg M. Hyoid bone position in relation to head posture. *Swed Dent J* 1972;65:411-9.

Haas AJ. Long-term posttreatment evaluation of rapid palatal expansion. *Angle Orthod.* 1980;50:189–217.

Isaacson RJ, Wood JL, Ingram AH: Forces produced by rapid maxillary expansion. I and II *Angle Orthod* 1964,34:256–270.

King, E. W.: A roentgenographic study of pharyngeal growth, *Angle Orthod.*, 22:23-37, 1952

Lagravère, M. O., Heo, G., Major, P. W., & Flores-Mir, C. (2006). Meta-analysis of immediate changes with rapid maxillary expansion treatment. *Journal of the American Dental Association* (1939), 137(1), 44–53.

Liou, E. J.-W. (2005). Toothborne orthopedic maxillary protraction in Class III patients. *Journal of Clinical Orthodontics: JCO*, 39(2), 68–75.

Liou, E. J.-W., & Tsai, W.-C. (2005). A new protocol for maxillary protraction in cleft patients: repetitive weekly protocol of alternate rapid maxillary expansions and constrictions. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal: Official Publication of the American Cleft Palate-Craniofacial Association*, 42(2), 121–127. doi:10.1597/03-107.

Liou, E. (2009). Interview , Eric Liou, 14.

McNamara, J. A., Jr. (1987). An orthopedic approach to the treatment of Class III malocclusion in young patients. *Journal of Clinical Orthodontics: JCO*, 21(9), 598–608.

Mc Namara, J. A., & Brudon, W. L. (1995). *Tratamiento Ortodóncico y Ortopédico en la Dentición Mixta*. (Needham Press, Estados Unidos.).

Mutinelli, S., Cozzani, M., Manfredi, M., Bee, M., & Siciliani, G. (2008). Dental arch changes following rapid maxillary expansion. *European Journal of Orthodontics*, 30(5), 469–476. doi:10.1093/ejo/cjn045

Okhiba T, Hanada K. Adaptive functional changes in the swallowing pattern of the tongue following expansion of the maxillary dental arch in subjects with and without cleft palate. *Cleft Palate Craniofac J* 1989; 26:21-30.

Oliveira De Felipe, N. L., Da Silveira, A. C., Viana, G., Kusnoto, B., Smith, B., & Evans, C. A. (2008). Relationship between rapid maxillary expansion and nasal cavity

size and airway resistance: short- and long-term effects. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics*, 134(3), 370–382. doi:10.1016/j.ajodo.2006.10.034.

Ozbek MM, Memikoglu UT, Altug-Atac AT, Lowe AA. Stability of maxillary expansion and tongue posture. *Angle Orthod.* 2009 Mar;79(2):214-20.

Palaisa, J., Ngan, P., Martin, C., & Razmus, T. (2007). Use of conventional tomography to evaluate changes in the nasal cavity with rapid palatal expansion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics*, 132(4), 458–466. doi:10.1016/j.ajodo.2005.10.025

Parisella, V., Vozza, I., Capasso, F., Luzzi, V., Ierardo, G., Nofroni, I., & Polimeni, A. (2012). Cephalometric evaluation of the hyoid triangle before and after maxillary rapid expansion in patients with skeletal class II, mixed dentition, and infantile swallowing. *Annali Di Stomatologia*, 3(3-4), 95–99.

Phatouros, A., & Goonewardene, M. S. (2008). Morphologic changes of the palate after rapid maxillary expansion: a 3-dimensional computed tomography evaluation. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics*, 134(1), 117–124. doi:10.1016/j.ajodo.2007.05.015

Phoenix, A., Valiathan, M., Nelson, S., Strohl, K. P., & Hans, M. (2011). Changes in hyoid bone position following rapid maxillary expansion in adolescents. *The Angle Orthodontist*, 81(4), 632–638. doi:10.2319/060710-313.1

Proffit R., W. (2008). *Contemporary Orthodontics*. Mosby, Elsevier, San Louis Misourie.

Quiroz Gutiérrez, F. (2006). Hueso Hioides. In *Anatomía Humana* (p. 122). Porrúa, Tomo I.

Rocabado, M. (1983). Biomechanical relationship of the cranial, cervical, and hyoid regions. *The Journal of Cranio-Mandibular Practice*, 1(3), 61–66.

Rocabado M. Diagnosis and treatment of abnormal cranio- cervical and cranio-mandibular mechanics. In: Solberg WK, Clarck GE (Eds). *Abnormal Jaw Mechanics Diagnosis and Treatment*. Quintessence, Chicago, 1984.

Rocabado M. Joint distraction with a functional maxillo- mandibular orthopedic appliance. *J Craniomandibular Pract.* 1984;2(4):358-63.

Rocabado M. The importance of soft tissue mechanics in stability and instability of the cervical spine: a functional diagnosis for treatment planning. *Cranio* 1987;5(2):130-8

Rocabado, M., & Iglarh, Z. A. (1991). *Musculoskeletal Approach to Maxillofacial Pain*.

Sahin Sağlam, A. M., & Uydas, N. E. (2006). Relationship between head posture and hyoid position in adult females and males. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery: Official Publication of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery*, 34(2), 85–92. doi:10.1016/j.jcems.2005.07.012.

Sıddık Malkoça Serdar U" s, ümez,b and Haluk I's, eric , Konya, Istanbul, and Ankara, Turkey Long-term effects of symphyseal distraction and rapid maxillary expansion on pharyngeal airway dimensions, tongue, and hyoid position *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* December 2007.

Solow, B. & Sonnesen, L. Head posture and Malocclusion. *Eur. J. Orthod.*, 20(6):685-93, 1998.



Stepovich, M.L.: A cephalometric positional study of the hyoid bone, *Am J. Orthod.* 51: 882, 1965.

Suri, L., & Taneja, P. (2008). Surgically assisted rapid palatal expansion: a literature review. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics*, 133(2), 290–302. doi:10.1016/j.ajodo.2007.01.021

Teresa Cristina Barros Schutza; Gladys Cristina Dominguezb; Marcia Pradella Hallinana; Thays Crosara Abrahão Cunhac; Sergio Tufikd Class II correction improves nocturnal breathing in adolescents, *Angle Orthodontist*, Vol 81, No 2, 2011

Tourné, L. P. (1991). Growth of the pharynx and its physiologic implications. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics*, 99(2), 129–139.

Turley PK. Orthopedic correction of Class III malocclusion with palatal expansion and custom protraction headgear. *J Clin Orthod.* 1988;22:314–325.

Villavicencio, J., Fernández, M., & Magaña, L. (n.d.). *Ortopedia Dentofacial* (1ª ed.). 1996: Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica.

Wang, Y.-C., Chang, P. M. S., & Liou, E. J.-W. (2009). Opening of circumaxillary sutures by alternate rapid maxillary expansions and constrictions. *The Angle Orthodontist*, 79(2), 230–234. doi:10.2319/031208-141.1

Winnberg A, Panherz H, Westesson PL. Head posture and hyod mandibular function in man. A synchronized electromyographic and videofluorographic study of the open-close-clench cycle. *A J Orthod Dentofac Orthop* 1988;94:393-404

Yilmaz, B. S., & Kucukkeles, N. (2014). Skeletal, soft tissue, and airway changes following the alternate maxillary expansions and constrictions protocol. *The Angle Orthodontist*. doi:10.2319/092713-705.1

Yu-Chi Wanga; Peter M.S. Changb; Eric Jein-Wein Liouc, Opening of Circumaxillary Sutures by Alternate Rapid Maxillary Expansions and Constrictions, *Angle Orthodontist*, Vol 79, No 2, 2009 230, DOI: 10.2319/031208-141.

## RESUMEN BIOGRÁFICO

Idalia Alejandra Martínez Rodríguez

Candidato para el Grado de

Maestría en Ortodoncia

Tesis: POSICIÓN DEL HUESO HIOIDES ANTES Y DESPUÉS DEL TRATAMIENTO DE EXPANSIÓN CON LA TÉCNICA ALT-RAMEC

Campo de Estudio: Ciencias de la Salud

Datos Personales: Nacido en Monterrey Nuevo León, el 20 de Julio de 1989, hija de Leobardo J. Martínez Díaz e Idalia Rodríguez Delgado.

Educación: Egresada de la Universidad Autónoma de Nuevo León, grado obtenido Cirujano Dentista en 2012.

Experiencia Profesional: como Cirujano Dentista en consultorio privado.