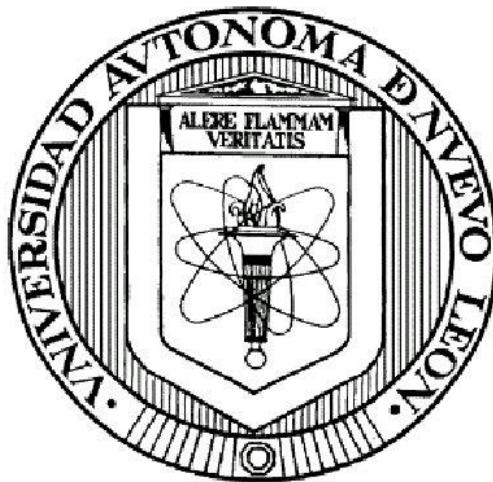


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



**INFLUENCIA EN EL DESARROLLO CRÁNEO FACIAL DE RATAS SPRAGUE
DAWLEY CAUSADO POR LA RESECCIÓN DEL HUESO HIOIDES.**

Por:

Vielmina Flores Leal
Cirujano Dentista

Universidad Autónoma de Nuevo León

1996

*Como requisito parcial para obtener el Grado de
MAESTRÍA EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS
CON ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA.*

2006

ASESORES

“INFLUENCIA EN EL DESARROLLO CRÁNEO FACIAL DE RATAS SPRAGUE DAWLEY CAUSADO POR LA RESECCIÓN DEL HUESO HIOIDES.”

C.D., Posgraduada en Ortodoncia Hilda Torre Martínez

C.D., Posgraduado en Ortodoncia Pedro N. Menchaca Flores

L.F.M., M.C., Roberto Mercado Hdz

RESUMEN

Vielmina Flores Leal Fecha de graduación: Agosto 2006
Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Odontología
Título del estudio: Influencia en el desarrollo cráneo facial de ratas Sprague Dawley, causado por la resección del hueso Hioides.

Número de páginas: **10** Candidato para el grado de
Maestría en Ciencias Odontológicas
con Especialidad en Ortodoncia.

Área de estudio: Crecimiento y Desarrollo.

Propósito y Método del Estudio: Analizar la importancia del hueso hioideas dentro del crecimiento y desarrollo cráneo facial, fue el propósito principal del estudio, compuesto por una muestra de 60 ratas Sprague Dawley, que se dividieron en cuatro grupos; grupo I, 15 ratas machos grupo control; grupo II, 15 ratas hembras grupo control; grupo III, 15 ratas machos grupo experimental; y grupo IV, 15 ratas hembras grupo experimental.

Los grupos control fueron sacrificadas al tercer mes de nacidas; los grupos experimental se operaron en la tercera semana de nacidas (250 gms), haciendo la resección del hueso hioides y posteriormente se sacrificaron al igual que las del los grupos control. Se obtuvieron sus cráneos secos para realizar el estudiocefalométrico, en base a la cefalometría propuesta por Barret y Harris en 1993, en una radiografía Kodak ektaspeed plus, # 4 EO_41P, tipo lateral de cráneo.

Contribuciones y Conclusiones: El hueso hioideo en el crecimiento y desarrollo craneofacial es de suma importancia; al observar que las medidascefalométricas mandibulares se redujeron notablemente así como las angulares presentan un aumento indicando una posteriorotación mandibular, debido a la falta de inserción de los músculos en el hueso hioideo.

ASESOR:

**“INFLUENCIA EN EL DESARROLLO CRÁNEO FACIAL DE
RATAS SPRAGUE DAWLEY CAUSADO POR LA RESECCIÓN DEL
HUESO HIOIDES”**

Aprobación de tesis:

C.D., Posgraduada en Ortodoncia Hilda Torre Martínez
Director de Tesis

Dr. Roberto Carrillo González
Coordinador del Posgrado de Ortodoncia

C.D.M.S.P., Rosalva González
Subdirectora de la División de Estudios de Posgrado

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. ANTECEDENTES.....	4
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	14
Procedimiento quirúrgico.....	16
Criterios de inclusión.....	16
Criterios de exclusión.....	16
Criterios de eliminación.....	16
Técnica radiográfica.....	17
Puntos cefalométricos.....	18
Variables en cráneo seco.....	19
Medidas mandibulares sagitales.....	20
Análisis estadístico.....	20
4. RESULTADOS.....	22
5. DISCUSIÓN.....	28
6. CONCLUSIONES.....	30
7. RECOMENDACIONES.....	31
8. REFERENCIAS.....	32
9. ANEXO I.....	37

Figura 1 Puntos cefalométricos.....	38
Figura 2 Ángulo formado entre Oc-A-Id.....	39
Figura 3 Ángulo formado entre Oc-VA-MR.....	39
Figura 4 Distancia en mm de Go-Id.....	40
Figura 5 Distancia en mm. de DMnM-MMnM.....	40
Figura 6 Distancia en mm de MMnM-Id.....	40
Figura 7 Extrusión del incisivo inferior (IMPA).....	40
Figura 8 Distancia en mm. de Cr-MR.....	40
Figura 9 Ángulo formado entre Oc-A.....	41
Figura 10 Distancia en mm del maxilar superior (DPT).....	42
Figura 11 Distancia en mm del maxilar inferior (DIM).....	43
10. ANEXO II.....	44
PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO.....	45
Figuras de la 1 a la 11.....	45,46,47,48,49,50,51,52,53,
54 y 55	
Figura 12 Vista lateral grupo I control machos.....	56
Figura 13 Vista lateral grupo II control hembras.....	57
Figura 14 Vista lateral grupo III experimental machos.....	58
Figura 15 Vista lateral grupo IV experimental hembra.....	59

Figura 16 Vista transversal grupo I control machos.....	60
Figura 17 Vista transversal grupo II control hembras.....	61
Figura 18 Vista transversal grupo III experimental machos.....	62
Figura 19 Vista transversal grupo IV experimental hembras.....	63
Figura 20 Vista lateral de las mandíbulas grupo I machos y grupo II hembras control.....	64
Figura 21 Vista lateral de las mandíbulas grupo III machos y grupo IV Hembras.....	65
Figura 22 Vista lateral de las mandíbulas grupo I y Grupo II control, grupo III y IV experimental.....	66
Figura 23 Vista oclusal de las mandíbulas grupo I machos y grupo II hembras control.....	67
Figura 24 Vista lateral de las mandíbulas grupo III machos y grupo IV hembras experimental.....	68
Figura 25 Vista lateral de las mandíbulas grupo I y grupo II control, grupo III y grupo IV experimental.....	69
11. ANEXO III.....	70
Tabla 1 Estadísticas descriptivas para machos.....	71
Tabla 2 Anova.....	72

Tabla 3 Estadísticas descriptivas de las hembras.....	73
Tabla 4 Anova.....	74
Tabla 5 Estadísticas descriptivas para el grupo control.....	75
Tabla 6 Anova.....	76
Tabla 7 Estadísticas descriptivas del grupo control.....	77
Tabla 8 Anova.....	78
12. ANEXO IV.....	79
Gráfica 1 Oc-A-Id (°).....	80
Gráfica 2 VA-Oc-MR (°).....	81
Gráfica 3 Go-Id (mm).....	82
Gráfica 4 DMnM-MMnM (mm).....	83
Gráfica 5 MMnM-Id (mm).....	84
Gráfica 6 Cr-MR (mm).....	85
Gráfica 7 DPT (mm).....	86
Gráfica 8 IMPA (mm).....	87
Gráfica 9 DIM (mm).....	88
Gráfica 10 Oc-A (mm).....	89

INTRODUCCIÓN

Los problemas que más afectan la población mexicana son los relacionados con el crecimiento y desarrollo, por citar algunos: parálisis cerebral infantil, síndrome Down, la lista podría continuar.

Estos problemas afectan a la salud en general, notablemente al crecimiento y desarrollo cráneo facial, en nuestra profesión odontológica es importante conocer el proceso de desarrollo normal, así como las anormalidades que se pueden encontrar, sobre todo las que afectan este crecimiento, asociado a los problemas de funcionalidad de la oclusión, pues sin ella no es posible llevar a cabo la masticación y deglución que resultará en beneficio general del organismo, buena digestión, un proceso normal de crecimiento y desarrollo, así como el resto de la habilidades de las que en muchos casos se depende para subsistir como las relacionadas con la respiración y fonación.

Por este motivo se pensó en la necesidad de seguir investigando las manifestaciones clínicas que se observan en algunos pacientes ya que es importante diagnosticar e interceptar estos problemas de crecimiento y desarrollo para poder tratar a una edad temprana los problemas en algunos pacientes por diversos factores, como son la obstrucción de vías aéreas,

ausencia condilar uni o bilateral y macroglosia y así surgió la idea de realizar este estudio con la resección del hueso hioides y determinar si existe una falta de crecimiento mandibular o maxilar o ambas y ayudar a los pacientes en la forma más adecuada dentro del tratamiento ortodóntico.

El presente estudio es de suma importancia para el ortodoncista ya que no se han encontrado estudios relevantes en cuanto a la ausencia del hueso hioides.

La ausencia de este trae como consecuencia problemas en la estructura maxilar y mandibular de forma, tamaño y posición, así como problemas dentales en posición principalmente, por lo cuál se estableció el siguiente objetivo general:

- Conocer las manifestaciones en el desarrollo cráneo facial en ratas Sprague Dawley, con resección del hueso hioides.

Y como objetivos específicos:

- Medir la longitud del maxilar superior.
- Evaluar la posición del maxilar inferior.
- Determinar la dimensión vertical en el cráneo de las ratas.
- Conocer la protrusión dental.
- Identificar el tamaño el neurocráneo, por la resección del hueso hioides en ratas Sprague Dawley.

La hipótesis aceptada fue la siguiente:

Al realizar la resección del hueso hioídes en ratas Sprague Dawley encontramos una apertura oral causada por la falta de inserción de los músculos masticadores, rotación mandibular e inclinación de los incisivos inferiores. El estudio se clasificó como, prospectivo, experimental, longitudinal y analítico.

ANTECEDENTES

HUESO HIOIDES.

Es un hueso impar, situado en la parte anterior del cuello, por debajo de la lengua y por encima del cartílago tiroides. Tiene forma de herradura, siendo convexo hacia delante. Se distinguen en él una porción media o cuerpo y cuatro prolongaciones, dos de cada lado, denominadas astas mayores y astas menores. (también llamadas cuernos). El único hueso que no presenta articulación con ningún otro, suspendido por músculos, puede ocasionalmente estar unido al esqueleto por un conjunto de formaciones óseas, constituyendo al aparato hioideo, al existir esta unión se hace con la apófisis estiloides del temporal.

En la región hioidea existen dos grupos musculares: los suprahioideos y los infrahioideos.

Los suprahioideos: digástrico, estilohioideo, milohioideo, y geniohioideo.

Los infrahioideos: esternocleidohioideo, omohioideo y el tirohioideo.¹

Cuerpo. Es aplanado de adelante atrás y posee dos caras, dos bordes y dos extremidades.

En la cara anterior que es convexa se insertan los músculos geniohioideo, milohioideo, hiogloso, digástrico y estilohioideo.

En el borde superior, se insertan la membrana hioglosa y los músculos hiogloso, geniogloso y geniohioideo.

En el borde inferior, se insertan los músculos tirohioideo, omohioideo y esternocleidohioideo.

En las astas mayores se insertan los músculos hiogloso, digástrico, estilohioideo y constrictor medio de la faringe, así como la membrana tirohioidea y el ligamento tirohioideo lateral.

En las astas menores se insertan también los músculos hiogloso, estilohioideo, constrictor medio de la faringe y músculos linguaes superior e inferior.

La estructura del hioideo 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 cuatro centros de osificación, dos de los cuales originan el cuerpo del hioideo, mientras los otros dos dan origen a las astas mayores. En cambio, los centros que producirán las astas menores se desarrollan mucho más tarde, ya hacia el final de la adolescencia.¹

El crecimiento cráneo facial presenta dos clases básicas de cambio, la remodelación y el desplazamiento, involucrados con el desarrollo se encuentran el cerebro, las vías aéreas axiales y faríngeas, y el complejo bucal.²

El proceso de crecimiento trata de lograr un estado compuesto de equilibrio funcional y estructural. La cara crece y se desarrolla durante la niñez, mientras la vía aérea y la región bucal se ensanchan de manera progresiva, asimismo el piso del cráneo continúa creciendo y cambiando por remodelación durante la niñez.

El maxilar superior presenta centros de crecimiento como la sutura frontomaxilar, cigomático maxilar, cigomático temporal y pterigopalatina, causando movimientos en el maxilar superior, por el crecimiento hacia abajo y hacia adelante.³

Estas estructuras podrían estar compuestas por hueso, cartílago y tejidos tendinosos. Cuando un “hueso” consiste de varias unidades esqueléticas, llamadas unidades micro esqueléticas; esto es, tanto el maxilar como la mandíbula son formados de varias unidades microesqueléticas continuas. Cuando las partes articuladas de varios “huesos” vecinos son unidades que funcionan como un solo componente craneal, se les llama unidades microesqueléticas.

El término matriz funcional no significa que sea equivalente a los que comúnmente se conocen como “tejidos blandos”, esto es, músculos, glándulas, nervios, vasos, grasa, etc, aunque todos estos cambios obviamente se incluyen dentro del concepto. Los dientes también son una matriz funcional. De hecho, la mayoría de la terapia ortodóncica está basada firmemente en el hecho de que cuando esta matriz funcional crece o se mueve, la unidad esquelética relacionada (el hueso alveolar) responde apropiadamente a esta demanda morfogénética primaria.

Dos tipos básicos de matriz funcional, periósticas y capsulares. Las matrices periósticas incluyen músculos y dientes, mientras que las capsulares conciben como volúmenes encerrados protegidos por las cápsulas orofacial y neurocráneal. En el cráneo neural la matriz capsular es la masa neural. En el cráneo facial esta matriz es el espacio funcional de la cavidad oronasofaríngea.

Las matrices periósticas actúan sobre las unidades esqueléticas en una forma directa o por medio del proceso de deposición y resorción ósea. Su efecto neto es alterar la forma de las unidades esqueléticas respectivas.

Las matrices capsulares actúan sobre los componentes craneales funcionales como un todo en una manera secundaria e indirecta. Ellos alteran el volumen

de las cápsulas dentro de las cuáles están encajados los componentes craneales funcionales. El efecto de tales cambios de crecimiento es causar una translación pasiva de esos componentes craneales.

Las “regiones” oral y faríngea son llamadas para tener una función primaria de mantener una vía de aire patente. Esto se acompaña por un balance postural musculoesquelético dinámico el cual es llamado “mecanismo de manutención de la vía de aire.”⁴

Bosma ³⁸ cree que “un reciente concepto es el desarrollo de la postura de cabeza y cuello con respecto a las vías de aire faríngeas.”

Ahora, los ortodoncistas, saben que la lengua y la mandíbula son factores importantes en muchos problemas ortodóncicos, pero la mayoría de las veces se piensa en ellos como problemas específicos o aislados, más que como componentes del complejo orofacial. Por ejemplo, en una mordida abierta es posible ver claro que la lengua es un factor etiológico fundamental, pero hay que pensar la lengua es activa y ejerce influencia en muchas otras áreas que no se pueden observar clínicamente, o estas áreas están influenciando a su vez lo que se cree como factor aislado, la lengua. En el caso de ver en una radiografía una “mandíbula pobre” o un “tipo de crecimiento vertical”,

podemos pensar y ver que son estas las causas, cuando realmente pueden ser los resultados.

Existen casos donde la mandíbula y lengua son los factores fundamentales, pero hay muchos casos en que existen otros factores funcionales, como la respiración que subyacen debajo de estos problemas.⁴

En 1973, Harvold realizó un estudio en 36 monos en el rango de 2 a 4 años de edad y los dividió en 8 grupos pares, para ver que ocurría al producir un cambio postural de la mandíbula, el cual lo produjo a través de la excitación táctil de la lengua por un bloque de acrílico en el paladar. Esto producía un aumento de la dimensión vertical del mono por erupción molar. La deformación de arcada y paladar se debe a la presión adversa muscular, creada en el respirador bucal, y esta inadecuada función nasorespiratoria induce a una función pobre de los labios, lo cuál puede ser responsable directa de la protrusión maxilar.^{21, 22}

Además de los factores del basicráneo y la vía aérea; que afectan la forma, el tamaño y la posición de la mandíbula y el maxilar, existen asimetrías del cerebro y basicráneo, esta condición puede ser tanto, examinada para originar

la correspondiente asimetría facial como, compensada por el proceso de desarrollo facial que equilibra o reduce su magnitud.²

Existen factores determinantes y causantes de múltiples cambios en el crecimiento y desarrollo cráneo facial que podrían ser diagnosticados a tiempo para evitar disfunciones en el individuo.⁸

En la faringe existen las adenoides que podrían ser las causantes del bloque respiratorio, tan frecuente en clínica ortodoncica y de tanta repercusión produciendo el llamado por Ricketts, síndrome de obstrucción respiratoria.⁹

La respiración tiene su brazo de palanca en la lengua, para influir en el crecimiento facial, teniendo su punto de apoyo en el hioídes.⁵

Yamada en 1997 realizó un estudio en monos para investigar la influencia de obstrucción nasal respiratoria sobre el crecimiento, dos grupos, uno de control y otro experimental fueron comparados por medio de análisis cefalométrico; la obstrucción respiratoria nasofaríngea fue asociada con una rotación hacia abajo y hacia atrás de la mandíbula, hacia arriba y hacia atrás del crecimiento condilar, divergencia del ángulo gonial, mordida anterior y espacios en el arco dental en la región anterior.¹⁰

Si un paciente tiene poco espacio entre hioídes y mentón; los músculos pueden que estén en estado de contracción continua y esta carga va ir exclusivamente sobre la mandíbula en sentido distal y apertura, con el objeto de que el hioídes no varíe de posición anteroposterior.

Para compensar el componente vertical genihioideo, la mandíbula tiene los músculos masticadores, que se llaman así por su función más visible, pero en el hombre pasan realmente muy poco tiempo masticando, y sin embargo, las funciones más importantes, según Thurow son:

- A. Soportar la mandíbula
- B. Suspender la lengua
- C. Mantener el paso del aire.⁵

Martina reporta un caso donde se combinaron varios factores que ocasionan una severa mordida abierta y una rotación del maxilar hacia delante, una rotación hacia atrás de la mandíbula debido a un hábito de respiración bucal, a una hipersensibilidad causada durante los contactos oclusales por una abrasión del esmalte de los primeros molares permanentes y una función y postura anormal de la lengua.¹¹

Cuando hay una obstrucción parcial y no total de la faringe inferior, el mecanismo para mantener el paso del aire por estrechez, impone cargas fuera de lo normal sobre dos puntos fundamentales, el hioídes y la mandíbula, y a través de la mandíbula a todo el resto del sistema suspensorio, pasando por los masticadores y llegando hasta los músculos extensores de la nuca.⁵

Otro aspecto muy importante, son los factores genéticos que ocasionan los cambios en el crecimiento y desarrollo cráneo facial, los cuáles no pueden ser modificados.^{12,9}

Grayl. La importancia del hueso hioídes es evidente, sin él la facilidad de mantener una vía aérea; tragando y previniendo regurgitación y manteniendo la postura recta de la cabeza, no podría ser bien controlada.

La posición del hueso hioídes es un reflejo de la tensión relativa de los músculos, ligamentos y la unión de la fascia a este. Así el triángulo del hioídes, el cuál permite valorar la postura del hueso hioídes en tres direcciones, debe ser usada para valorar una posición fisiológica y funcional del área anatómica circundante, la cuál debe ser importante en ortodoncia y cirugía.¹³

Si el hueso hioideo está en la misma posición antes y después del tratamiento de ortodoncia, los tejidos suaves deben permanecer en equilibrio.⁷

La posición del hueso hioideo puede ser influenciada por hábitos de lengua y de respirador bucal, por vía de movimientos de la lengua y también a través de movimientos de la mandíbula.¹⁴

Existe una posibilidad de que los músculos suprahioideos e infrahioideos juegan un papel importante en la dirección de crecimiento mandibular.

Los hallazgos parecen estar de acuerdo con aquellos de Tallagren y Solow, quien encontró que la posición del hueso hioideo fue influenciada a través de dos sistemas posturales, los cambios en inclinación mandibular y los cambios en postura cervical y cráneo cervical.³⁰

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización del presente estudio se utilizó el Bioterio de la Facultad de Odontología de la U. A. N. L., para la obtención, reproducción, alimentación y cuidados de las ratas durante su desarrollo.

En este estudio se utilizaron ratas Sprague Dawley, debido a que ya han sido utilizadas en investigaciones anteriores y es un espécimen especial para realizar este tipo de estudios, ya que su anatomía, fisiología y genética así como su desarrollo embriológico son semejantes a las del ser humano.

De la cría de 15 hembras y 5 machos de ratas Sprague Dawley, se seleccionaron 60 especímenes de una semana de nacidas, del Bioterio de la Facultad de Odontología de la U. A. N. L., las cuales fueron adquiridas especialmente para la realización de la investigación y alimentadas con una dieta a base de nutricubos; fueron divididas en cuatro grupos y que reunieron los criterios de inclusión.

GRUPO I

15 ratas machos que formaron un grupo control, que al término de su crecimiento (tres meses o siendo su peso de 250 gramos), fueron sacrificadas para la realización del trazado cefalométrico de sus cráneos .

GRUPO II

15 ratas hembras que formaron el segundo grupo control, que al término de su crecimiento (tres meses o siendo su peso de 250 gramos), fueron sacrificadas para la realización del trazado cefalométrico de sus cráneos.

GRUPO III

15 ratas machos que formaron un grupo experimental, a los cuales se les efectuó la resección del hueso hioides (a la tercera semana de nacidas).

GRUPO IV

15 ratas hembras que formaron el segundo grupo experimental, a las cuales se les efectuó la resección del hueso hioides (a la tercera semana de nacidas).

PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO

Para la resección del hueso hioides, se anestesiaron por inhalación con éter, después se practicó en la piel del cuello una incisión con bisturí y se procedió

a la resección del hioídes con pinzas hemostáticas y legra para la debridación muscular, la incisión se suturó con catgut triple cero. Anexo II figs. 1-11

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Ratas sin alteraciones congénitas.
- Ratas de la misma especie y edad.
- Ratas que al sacrificarse para el estudio tengan peso homogéneo y salud.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Ratas que presenten enfermedad o alguna alteración que afecte el crecimiento.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

Ratas que adquieran alguna enfermedad o mueran durante el período del estudio.

TÉCNICA RADIOGRÁFICA

Los cráneos obtenidos secos y limpios, se colocaron en una placa radiográfica oclusal de 57 x 76 mm, (2 ¼ por 3 in). Marca Kodak ecktaspeed plus, número 4 EO_41P. Para obtener el cefalograma lateral de la rata.

El aparato de rayos x dental de la marca Belmont Acuray modelo 071 A de 70 KVP de 100 MA de cono largo, con un tiempo de exposición de 30 segundos, y a una distancia estandarizada de 20 cm. de la película radiográfica.

El revelado de las radiografías se realizó a mano, sumergiendo la película en el revelador por espacio de 20 segundos, después lavando la radiografía para sumergirla por espacio de 5 minutos en fijador, lavándola de nuevo para posteriormente secarla con secador automático para proceder a su trazado y estudio.

La técnica cefalométrica propuesta fue la utilizada por Barret y Harris (1993), con algunas modificaciones.

PUNTOS CEFALOMÉTRICOS

Los puntos cefalométricos utilizados serán los siguientes:

- Oc. Occipital. Punto más posterior y externo de la escama del occipital.
- A. Punto A. Concavidad del maxilar superior.
- VA. Punto más superior y anterior de la superficie craneal.
- MMnM. Intersección de la cresta alveolar mandibular y la superficie mesial del primer molar mandibular.
- DMnM. Intersección de la cresta alveolar mandibular y la superficie distal del tercer molar mandibular.
- Go. Gonian. Punto más posterior sobre el contorno del hueso del ángulo goniaco de la mandíbula.
- Co. Condilion. Punto más posterior y superior del cóndilo mandibular
- MR. Punto más inferior del cuerpo mandibular en la región del borde del masetero.
- Cr. Punto más superior de la apófisis coronoides de la mandíbula.
- Id. Infradental. Punto más superior y anterior de la cresta mandibular entre los dos incisivos inferiores.

Las variables en este estudio serán tomadas por dos medidas angulares y ocho lineales.

* Ángulo formado por los puntos Oc- A –Id: Mide la altura facial inferior.

- * Ángulo formado por los puntos VA- Oc- MR: Mide la altura facial posterior.
- * Distancia en milímetros de Go- Id: Indica el tamaño del proceso alveolar.
- * Distancia en milímetros DMnM-MMnM: Mide la longitud del proceso alveolar posterior.
- * Distancia en milímetros MMnM-Id: Mide la longitud del proceso alveolar anterior
- * Distancia en milímetros Cr- MR: Mide la altura de la rama mandibular.
- * Extrusión del incisivo inferior: Distancia entre el borde incisal del incisivo inferior y el plano oclusal. (IMPA).

VARIABLES EN CRÁNEO SECO

- * DPT. Medida en sentido transversal del maxilar superior (mm).
- * DIM. Medida en sentido transversal del maxilar inferior (mm).

MEDIDAS MANDIBULARES SAGITALES

- * Id-Go (Longitud del cuerpo): distancia entre el punto infradental y el punto gonion. Tomando un promedio entre la longitud derecha e izquierda. (mm).

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los resultados de este estudio se almacenaron en una base de datos en la computadora, utilizando un programa SPSS ver. 8.0, las variables se designaron de la siguiente manera: (Anexo I, figuras 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,10 y 11)

* Ángulo formado por los puntos Oc-A-Id

*Ángulo formado por los puntos Oc-VA-MR

* Distancia en milímetros de Go-Id

* Distancia en milímetros de DMnM-MMnM

* Distancia en milímetros de MMnM-Id

* Extrusión del incisivo inferior (IMPA)

* Distancia en milímetros de Cr- MR

* Distancia en milímetros de Oc-A

* Distancia en milímetros del maxilar superior (DPT)

* Distancia en milímetros del maxilar inferior (DIM)

Se determinaron las estadísticas descriptivas, la media, la desviación estándar, mínimo y máximo de cada una de las variables en los cuatro grupos; control machos, control hembras, experimental machos y experimental hembras (Anexo III, tabla 1, 3, 5 y 7).

Para determinar la diferencia significativa entre los grupos, a las variables normales se les aplicó el análisis de varianza y la comparación múltiple de medias (Anexo III, tabla 2, 4, 6 y 8).

RESULTADOS

Después de realizar las mediciones y obtener los datos estadísticos se encontró para los grupos I y III (de machos) midiendo cefalométricamente los siguientes datos: Anexo III, Tabla 1.

Los resultados indican para la variable 0c-A-Id, la cuál mide la altura facial inferior, una media para el grupo control de 12.67, desviación estándar de 1.23 y para el grupo experimental media de 13.40 con una desviación estándar de 2.32, marcando un aumento en este grupo, lo cuál indica una tendencia a mordida abierta.

El ángulo formado por los puntos VA-Oc-MR que indica la altura facial posterior, obtuvo una media para el grupo control de 26.07, con una desviación estándar de 2.66, para el grupo experimental; media de 25 y una desviación estándar de 2.95, este grupo presenta una disminución, marcando así la existencia de una mordida abierta.

La distancia de Go-Id, que indica el tamaño del proceso alveolar obtuvo una media de 2.467 para el grupo control con una desviación estándar de .348, mientras que el grupo experimental 2.353, con una desviación estándar de

.245, la reducción de esta media en el grupo experimental indica que el proceso alveolar en su totalidad disminuyó su distancia.

DMnM-MMnM mide la longitud del proceso alveolar posterior obtuvo una media para el grupo control de 8.167, desviación estándar .488, el grupo experimental media de 7.677, con una desviación estándar de 1.759, indicando una disminución en el proceso alveolar.

El proceso alveolar anterior es medido con la variable MMnM-Id, se obtuvo una media para el grupo control de 7.933 con una desviación estándar de .417, el grupo experimental media de 7.677, con una desviación estándar de .454, presenta una ligera disminución con respecto al grupo control.

La altura de la rama mandibular, la cuál se mide de los puntos Cr-MR, el grupo control presentó una media de 12.400, desviación estándar de 1.298, mientras que el grupo experimental obtuvo una media de 12.267, desviación estándar de 1.132, la rama mandibular presento menor tamaño en el grupo experimental.

DPT son las siglas para la medida en sentido transversal del maxilar superior obteniéndola en el cráneo seco de los especímenes, en el grupo control presentó una media de 8.000, con una desviación estándar de .267, en el grupo experimental media de 8.240, con una desviación de .398, el grupo experimental presentó un ligero aumento en esta medida.

DIM indica la distancia transversal del maxilar inferior, obtuvo para el grupo control media de 6.367, desviación estándar 3.319, para el grupo experimental una media 5.767, con una desviación estándar de 3.630, este último grupo presentó una disminución, lo cuál indica una compresión mandibular. Esta medida se realizó en cráneo seco.

IMPA (Inclinación del incisivo inferior con respecto al plano mandibular), presentó una media para el grupo control de 137.967 con una desviación estándar de 6.061, para el grupo experimental 133.933 con una desviación estándar de 2.967.

La longitud de la base del cráneo obtenida con los puntos Oc-A obtuvo para el grupo control una media de 4.560 con una desviación estándar de .150, para el

grupo experimental 4.507 con una desviación estándar de .209, presentando una ligera disminución el grupo experimental.

Al realizar la prueba de Anova, para observar las diferencias entre los grupos, solo se encontró una diferencia altamente significativa en la medida del IMPA (tabla 2).

Al realizar las estadísticas descriptivas para los grupos II y IV (hembras control y experimental respectivamente). En la tabla 3, se encontraron aumentos en las medidas del grupo experimental de las variables Oc-A-Id, para el grupo control una media de 18.67, desviación estándar de 3.27 y para el grupo experimental media de 20.73 con una desviación estándar de 2.19. Va-Oc-MR, para el grupo control una media de 22.47, desviación estándar de 2.00 y para el grupo experimental una media de 26.00 con una desviación estándar de 3.74, las cuales indican una tendencia a la apertura oral.

También presentó aumento la distancia Go-Id, para el grupo control una media de 2.140, desviación estándar de .267 y para el grupo experimental una media de 3.093 con una desviación estándar de .586, así como la variable IMPA, para el grupo control una media de 132.200, desviación estándar de 3.745 y

para el grupo experimental una media de 134.533 con una desviación estándar de 6.116.

No así las variables DMnM-MMnM, para el grupo control una media de 8.233, desviación estándar .729 y para el grupo experimental una media de 8.167 con una desviación estándar de .523. MMnM-Id, para el grupo control una media de 8.267, desviación estándar de .417 y para el grupo experimental una media de 8.187 con una desviación estándar de .487.

Cr-MR, para el grupo control una media de 13.600, desviación estándar de 1.487 y para el grupo experimental una media de 13.3333 con una desviación estándar de .617.

DPT, para el grupo control una media de 8.667, desviación estándar de 1.263 y para el grupo experimental una media de 7.967 con una desviación estándar de .640 y DIM, para el grupo control una media de 8.500, desviación estándar de 1.309 y para el grupo experimental una media de 8.067 con una desviación estándar de .704, las cuales disminuyeron sus medidas con respecto al grupo control, estas indican que existió una disminución en los procesos alveolares superior y anterior, así como en la distancia de la rama mandibular, y las

distancias transversa de ambos maxilares, lo cuál nos indica una tendencia hacia el crecimiento vertical, además demuestra que las medidas mandibulares se disminuyeron más en su tamaño, que las maxilares debido probablemente a la falta de inserción muscular en el hueso hioides.

Al efectuar las comparaciones entre los grupos control y experimental de las hembras se encontró diferencia altamente significativa para las variables: OC-A-Id, Va-Oc-Mr, GO-Id. (tabla 3)

Se realizaron estadísticas descriptivas (media, moda y desviación estandar), para los grupos experimentales hembras y machos (tabla 7), y la prueba de ANOVA para observar las diferencias entre los grupos (tabla 8) en las cuáles se encontró diferencia significativa para las variables; Oc-A-Id, (gráfica 1), Go-Id, (Gráfica 3), MMnM-Id, (Gráfica 5), Cr-Mr, (Gráfica 6), DIM (Gráfica 9) y Oc-A, (Gráfica 10), probablemente debido a que los machos son más grandes que las hembras.

DISCUSIÓN

El efecto de la resección del hueso hioideo y sus implicaciones en el crecimiento cráneo facial, fueron el objetivo del presente trabajo. Pascual ⁵ al realizar estudios en los que observó la implicación de los músculos que se insertan en el hueso hioideo en los respiradores orales, encontró una contracción de estos, dando como resultado una carga excesiva en la mandíbula, en sentido distal y de apertura, provocando la no variación de la postura del hioideo, por lo que realiza una compensación en el componente vertical geniohioideo, soportando la mandíbula y suspendiendo la lengua. Para Garyl ¹³ es importante la presencia del hueso hioideo, para mantener una vía aérea limpia y una correcta posición de la cabeza.

Al obtener los resultados del presente estudio, se encontró que la altura facial, así como la profundidad facial aumentaron en los grupos experimentales, ocurriendo una posterotación mandibular.

Las medidas de la compresión mandibular se observaron disminuidas en los grupos experimentales, la disminución en los procesos alveolares de los

grupos experimentales, muestran la importancia del hueso hioides, así como de la inserción de los músculos suprahioideos, infrahioideos para el crecimiento y desarrollo cráneo facial, ya que las medidas con disminución indican una tendencia al crecimiento vertical.

CONCLUSIONES

La importancia del hueso hioideo en el crecimiento y desarrollo craneo facial, se muestra en el presente trabajo.

Los incisivos se protruyeron, la longitud del maxilar superior disminuyo.

Las medidas cefalométricas mandibulares se redujeron notablemente en los grupos experimentales, al compararlas con los grupo control.

Las medidas cefalométricas angulares presentan un aumento indicando una posterotación mandibular , debido probablemente a la falta de inserción de los músculos en el hueso hioideo, es importante señalar el aumento en el cuerpo mandibular de los grupos experimentales.

RECOMENDACIONES

Después de observados los resultados, se recomienda realizar estudios siguiendo esta línea de investigación, como ejemplo:

Posición del hueso hioídes antes y después de la utilización del arco extraoral; relación de la posición del hioídes en el síndrome de apnea del sueño.

REFERENCIAS

1. Quiroz Gutiérrez Fernando. 1962. Tratado de anatomía humana. Editorial Porrúa. Tomo I.122. 334-338 Pp.
2. Enlow Donald. 1971. Manual sobre crecimiento facial. México. Interamericana. 4-39 Pp.
3. Korkhaus Gustav. 1957. Disturbances in development of the upper jaw and the middle face. (Part II). Am. J. Orthod. Dec.
4. Moss, Melvin and Salentijn Letty. 1969. The primary role of functional matrices in facial growth. Am. J. Orthod. 20-31.
5. Pascual A. 1978. Análisis funcional de la respiración. Revista española de ortodoncia. Vol. VIV. Num: 123-146.
6. Vig Peter S., Showfety Kevin J and Philips Ceib. 1980. Experimental manipulation of head posture. Am. J. Orthod. 77: 258-268.
7. Wnezel. 1983. Nasal respiratory existence and head posture: Effect of intranasal corticoesteroid (budesonid) in children with asthma and perennial rhinitis. Am. J. Orthod 84: 422-426.
8. Rubin Robert. 1980. Mode of respiration and facial growth. Am. J. Orthod. 504-510.

9. Timms Donald J and Trenouth Michael J. 1988. A quantified comparison of craniofacial form with nasalrespiratory function. Am. J. Orthod. 216-221.
10. Yamada Testuro., Tanne Kazuo., Miyamoto Keisuke and Yamauchi Kazuo. 1997. Influences of nasal respiratory obstruction on craniofacial growth in young macaca fuscata monkeys. Am. J. Orthod.
11. Martina, Roberto., Laino Alberto and Michelotti Ambra. 1990. Class I malocclusion with severe open bite skeletal pattern treatment. Am. J. Orthod. 363-373.
12. Ricketts Robert. 1980 Respiratory obstruction syndrome. Am. J. Orchid. 54: 495-507.
13. Bibby R .E. and Preston C. B. 1981. The hyoid triangle. Am. J. Orthod. 92-97 Pp.
14. Bibby R E 1984 The hyoid bone position in mouth breathers and toungue –thrusters. Am. J. Orthod. 431-433 Pp.
15. Athanasios E. Athanasiou., Toutountzakis Nick., Mavreas Dimitrios., Ritzau Martin and Wenzel Ann. 1991. Alterations of hyoid bone position and pharyngeal depth and their relationship after surgical correction of mandibular prognathism. Am. J. Orthod. 259-265 Pp.

16. Ulgen Mustafa., Baran Sedant., Kaya Hakan. and Karadede Irfan. 1997. The influence of the masticatory hypofunction on the craniofacial growth and development in rats. Am. J.Orthod. 189-198 Pp.
17. Nishimura Hiroshi M . 1994. Reconsideration on the hyoid syndrome. Otolaryngol Head Neck Surg. 110 (3): 324-9.
18. Corchan W. 1976. Técnicas de muestreo. CECSA México 105-11 Pp.
19. Harvold Egil P. 1972. Experiments on the development of dental malocclusions. Am. J. Orthod 89; 273-284.
20. Harvold Egil P., Tomer Britta ., Vargervik Karin and Chierici George. 1981. Primate experiments on oral repiration. Am J.Orthod. April 359-372.
21. Harvold Egil P. 1973. Primate experiments on oral respiration. Am. J. Orthod 63; 494-508.
22. Mc Namara James. 1981 Influence of respiratory pattern on craniofacial growth. Am. J. Orthod. 51: 269-300.
23. O Rayan Felice S., Gallagher Dale M., La Banc John P and Bruce N. Epcker. 1982. The relation between nasorepiratory function and dentofacial morphology: A review. Am. J. Orthod. 82: 403-410.
24. Shulhof Robert. 1978. Consideration of airway in orthodontics. JCO.- Jun. 440-444.

25. Tomer Britta S and Harvold Egil P. 1982. Primate experiments on mandibular growth direction. *Am. J. Orthod* 82: 119-149.
26. Adamidis Ioannis P and Spyropoulos Meropi N. 1992. Hyoid bone position and orientation in Class I and III malocclusions. *Am. J. Orthod* 308-312 Pp.
27. Graber Lee. W. 1978. Hyoid changes following orthopedic treatment of mandibular prognathism. 48: 33-38.
28. Stepovich Michael L. 1965. A cephalometric positional study of the hyoid bone. *Am. J. Orthod.* 882-900 Pp.
29. Brodie G. Allan 1950. Anatomy and Physiology of head and neck musculature. *Am. J. Orthod.* 36: 831-844.
30. Tallgren Ala Bs. 1984. Long- term changes in hyoid bone position and craniocervical posture in complete denture wearers. *Acta Odontol Scand.* 42: 257-267.
31. Durzo, C.A., and Brodie, A.G. 1962. Growth behavior of the hyoid bone. *Angle Orthodontist.* 32: 193-204.
32. Adamidis P and Spyropoulos Meropi N. 1983. The effects of lymphadenoid hypertrophy on the posotion tongue, the mandible and the hyoid bone. *Eur J. Scand.* 42: 257-267.

33. Reidenberg Joy S and Laitman Jeffrey T. 1991. Effects of basicraneal flexion on larynx and hyoid position in rats: an experimental study of skull and soft tissue interactions. *Anat Rec.* 230 (4): 257-269.
34. Knazawa M. Moto T et al 1994. Positional change of the hyoid bone at maximal mouth opening. *Oral Surge Med Oral Phatol.* 77 (5): 451-455.
35. Hara Labakis NB. 1993. The hyoid bone position in adult individuals with open bite and normal occlusion. *Eur J: Orthod.* 15 (4): 256-271.
36. Leitao Pedro and Nanda Ram S. 2000. Relationship of natural head position to craniofacial morphology. *Am. J. Orthod.* 406-417 Pp.
37. Nanda Ram S. 2000. The contributions of craniofacial growth to clinical orthodontics. *Am. J. Orthod.* 553-555 Pp.
38. Bosma, J.F. 1963. Maturation of function of the oral and pharyngeal region. *Am. J. Orthod.* 49:94-104.

