

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
SUBDIRECCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIOS DE POSGRADO
POSGRADO DE ODONTOPEDIATRÍA



CAMBIOS DENTALES EN PACIENTES DE 8-14 AÑOS DE EDAD CON
COMPRESIÓN MAXILAR, UTILIZANDO EXPANSIÓN RÁPIDA
MAXILAR CON HYRAX

POR:

MARÍA KARINA PEÑA BARRERA
CIRUJANO DENTISTA
2011

COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRÍA EN
CIENCIAS ODONTOLÓGICAS EN EL ÁREA DE ODONTOPEDIATRÍA

MONTERREY, NL

DICIEMBRE 2014

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
SUBDIRECCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

Los miembros del jurado aceptamos la investigación y aprobamos el documento que avala a la misma, que como opción para obtener el grado de Maestría en Ciencias Odontológicas en el área de Odontopediatría presenta la C.D. María Karina Peña Barrera.

Honorables miembros del jurado

ASESORES DE LA TESIS

Dr. Roberto Carrillo González

DIRECTOR

Dra. Hilda HH Torre Martínez

CO DIRECTORA

M.S.P. Lic. Gustavo Israel Martínez González

ASESOR ESTADÍSTICO

Dra. Martha Elena García Martínez
Coordinadora del Posgrado de Odontopediatría UANL

Dr. Sergio Eduardo Nakagoshi Cepeda
Subdirector de Estudios de Posgrado UANL

AGRADECIMIENTOS

Le doy gracias a Dios por brindarme salud, bienestar y fuerzas para seguir, incluso en aquellos momentos donde simplemente ves imposible lograr lo que te propones y quieres dejar que tus metas y propósitos te venzan.

A mis padres, que si no fuera por ellos, nada de esto seria posible, a ellos les debo todo mi respeto, mi admiración y mis logros. Los amo con todo mi ser y estoy profundamente agradecida por su gran apoyo.

Agradezco a mi familia, por estar conmigo en todo momento, sufriendo mis angustias y gozando mis triunfos, apoyándome incondicionalmente.

De igual forma a la Dra. Hilda HH Torre Martínez que siempre estuvo conmigo empapándome de conocimientos para apoyar mi investigación, y motivándome a seguir adelante.

Finalmente y no menos importante a mis compañeras de generación que se han convertido en mas que amigas, ahora son también como unas hermanas para mi; Delis, Gaby, Rosy, Cristy y Gise gracias por ser el mejor equipo, las quiero mucho.

Ésta investigación se las dedico todos ustedes...

Con mucho cariño,
María Karina Peña Barrera

ÍNDICE

1. RESUMEN	8
2. INTRODUCCIÓN.....	11
3. HIPÓTESIS.....	13
5.1 Expansión	17
5.1.1 Efectos de la ERM en el complejo maxilar	18
5.1.2 Estructuras dentales	18
5.1.3 Efectos de la edad.....	19
5.2 Fuerza de aplicación y cargas residuales.....	19
5.2.1 Separación quirúrgica de la sutura palatina media.....	19
5.2.2 Relación de los cambios dentales y esqueléticos.....	20
5.3 Índice de Bogue.....	21
5.3.1 Índice de Pont	21
4. MARCO DE REFERENCIA.....	23
1. MATERIALES Y MÉTODOS.....	31
Población de estudio	31
Determinación del tamaño muestral	33
7.3 Descripción de procedimientos	33
7.3.1 Método de expansión maxilar	33
7.3.2 Medición de las variables dentarias	34
7.4 Método estadístico.....	35
5. RESULTADOS.....	37
6. DISCUSIÓN	40
9.1 Selección de la muestra	40
9.2 Selección de la técnica.....	41
9.3 Selección del instrumento de medición	41
9.4 Selección de la técnica de medición	42
9.5 Análisis de datos.....	43
7. CONCLUSIÓN	49
8. REFERENCIAS	51
9. ANEXOS	59

RESUMEN

1. RESUMEN

C.D. María Karina Peña Barrera

Universidad Autónoma de Nuevo León

Facultad de Odontología

Maestría en Ciencias Odontológicas en el área de Odontopediatría

Páginas: 69

Título Del Estudio:

Cambios dentales en pacientes de 8-14 años de edad con compresión maxilar, utilizando expansión rápida maxilar con Hyrax

Propósito: evaluar los cambios dentales al inicio y después del tratamiento de ERM.

Métodos de estudio: La muestra consistió en pacientes entre 8-14 años de edad, formando un total de 15 pacientes, 7 fueron de género femenino y 8 masculino, se midió la dimensión transversal del maxilar con el índice de Bogue y Pont. Se utilizó la prueba T Student con 95% de confiabilidad para obtener los resultados.

Resultados: Existieron cambios en la dimensión trasversal estadísticamente significativos después de realizar la ERM.

Conclusión: Después de realizar la ERM se obtuvo un aumento en la dimensión transversal del maxilar, no existiendo cambios significativos en edad y género del paciente.

Director de tesis: Dr. Roberto Carrillo González

Área de estudio: Odontopediatría

Palabras clave: Cambios dentales, expansión rápida maxilar, Hyrax.

1. ABSTRACT

C.D. María Karina Peña Barrera

Universidad Autónoma de Nuevo León

Facultad de Odontología

Maestría en Ciencias Odontológicas en el área de Odontopediatría

Pages: 69

Title from the study: Dental changes in patients 8-14 years of age with maxillary compression , using maxillary rapid expansion with Hyrax.

Purpose: evaluate at baseline and after dental treatment ERM changes.

Methods of study: The sample consisted of patients aged 8-14 years , making a total of 15 patients , 7 were female and 8 male gender , the transverse dimension of the maxilla was measured with the index of Bogue and Pont. Student t test was used with 95% confidence intervals for the results.

Results: There were statistically significant changes in the transverse dimension after performing MRE.

Conclusion: After performing MRE increased transverse dimension of the maxilla , with no significant changes in the age and gender of the patient was obtained.

Thesis director: Dr. Roberto Carrillo González

Study area: Pediatric Dentistry

Key words: dental changes, rapid maxillary expansion, hyrax.

INTRODUCCIÓN

2. INTRODUCCIÓN

Desde edades muy tempranas se debe comenzar a actuar ortopédicamente ya que durante este periodo los seres humanos se encuentran en crecimiento y es posible ayudar a corregir o prevenir discrepancias maxilo-mandibulares, y apiñamiento dental; los cuales de no ser tratados a temprana edad, pueden obligar al paciente a realizarse un tratamiento quirúrgico no deseado.

La expansión rápida maxilar (ERM) también llamada disyunción maxilar, es un procedimiento ortopédico en el cual mediante ciertos aparatos colocados en la arcada dental superior, se puede lograr la separación de la sutura media palatina y a su vez incrementar la dimensión transversal del maxilar, brindando al paciente un crecimiento óseo armónico y una mayor apertura de la vía aérea, logrando evitar el mayor número de discrepancias maxilo-mandibulares y apiñamiento dental.

La ERM es un método simple y conservador, aceptado para el tratamiento de constricción maxilar y asociados con discrepancias en la longitud de arco, (Gray, 1975). Variables de tratamiento, tales como la edad del paciente, la tasa de expansión, la magnitud de la fuerza transversal aplicada, diseño de aparatos, y el protocolo de retención producen una serie de interacciones que afectan a los movimientos ortopédicos y ortodónticos durante los procedimientos de expansión maxilar.

El concepto de expansión maxilar se ha extendido a la cavidad nasal, ya que estudios han sugerido que con la expansión, se obtiene un aumento en el volumen del flujo nasal, y por lo tanto el paciente obtiene un mejor rendimiento físico e intelectual.

Se clasificó este estudio en analítico, experimental, prospectivo y longitudinal.

HIPÓTESIS

3. HIPÓTESIS

- El aparato de expansión rápida maxilar tipo Hyrax provocará cambios dentales en el maxilar superior en pacientes de 8-14 años del posgrado de odontopediatría y ortodoncia de la FOUANL.

OBJETIVOS

4. OBJETIVOS

Se establecieron los siguientes objetivos:

OBJETIVO GENERAL

- Evaluar los cambios dentales en el maxilar superior después de la ERM en pacientes de 8 a 14 años del Posgrado de Odontopediatría y Ortodoncia de la FOUANL.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar la ERM con Hyrax.
- Evaluar la dimensión transversal del maxilar según el índice de Bogue antes y después de la ERM.
- Relacionar los objetivos anteriores entre sí y por edad y género.

ANTECEDENTES

5. ANTECEDENTES

5.1 Expansión

La ERM o disyunción maxilar, es un procedimiento ortopédico descrito por Angell, en el cual se aplican fuerzas de 15 a 50 N ó de 3 a 10 libras para abrir la sutura palatina media del maxilar superior logrando una expansión forzada con objeto de incrementar la dimensión transversal basal del maxilar superior y corregir las mordidas cruzadas posteriores linguales de origen óseo. (Phatouros, 2008; Barrios, 2001; Kiliç y Cols., 2008; Mutinelli, 2008; Palaisa, 2008)

La ERM es un procedimiento dramático con una larga historia, Angell en 1860 reportó el procedimiento y desde entonces ha tenido períodos de popularidad y caída. (Bishara, 1987). En 1940 Graber abogó por el uso de ERM para el tratamiento de pacientes con labio y paladar hendido. Hass, Isaacson y Murphy abogaron por la separación de la sutura palatina en pacientes con maxilares estrechos.

Las causas de las discrepancias buco linguales pueden ser genéticas o ambientales. De acuerdo con Graber y Harvold, Chierici y Vangervik, muchos maxilares comprimidos son resultado de funciones anormales. Todos los pacientes que sean considerados para ERM, deben ser examinados de obstrucciones nasales y si se encuentra alguna obstrucción, deben ser referidos al Otorrinolaringólogo antes de recibir el tratamiento de Ortodoncia. (Scarano y Cols; 1998)

La disyunción consigue beneficios como: ampliar la vía aérea nasal, bajar la resistencia del aire, restituir la función fisiología 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. (Timms, 1987; Palaisa, 2008)

5.1.1 Efectos de la ERM en el complejo maxilar

La ERM ocurre cuando la fuerza aplicada a los dientes y el proceso alveolar del maxilar excede los límites necesarios para el movimiento dental ortodóncico. El aparato actúa como una fuerza ortopédica que abre la sutura media palatina, comprimiendo el ligamento periodontal, las curvas del proceso alveolar, los dientes y gradualmente abriendo la sutura palatina.

5.1.2 Estructuras dentales

Proceso Alveolar: Debido a que el hueso es resistente, la flexión lateral del proceso alveolar ocurre tempranamente durante la ERM. La mayor parte de las fuerzas aplicadas tienden a disipar dentro de 5 ó 6 semanas. Después de que la estabilización ha terminado, cualquier fuerza residual en los tejidos actuará en el proceso alveolar causando que rebote.

Dentario: A nivel dentario incrementa el perímetro de la arcada superior, corrige las mordidas cruzadas de origen maxilar, las discrepancias transversales entre el maxilar y la mandíbula. (Geran, 2006; Adkins, 1990)

Dientes anteriores maxilares: Desde el punto de vista de los pacientes, uno de los cambios más espectaculares acompañados con la ERM es la presencia de diastema entre los incisivos centrales maxilares. Es entendible que esto preocupe al paciente y a los padres. Se estima que durante la expansión, la separación de los incisivos será aproximadamente la mitad de la expansión que se ha logrado. Pero esta separación no debe ser usada como una indicación de la cantidad de separación de la sutura.

Dientes posteriores maxilares: Hicks encontró que la angulación entre los molares derechos e izquierdos incrementó de 1 a 24 grados durante la expansión. No todo el cambio, pero una parte de este es causado por la flexión alveolar.

5.1.3 Efectos de la edad

La edad óptima para la expansión es antes de los 13 a los 15 años. Aunque es posible lograr la expansión en pacientes más grandes, los resultados no son predecibles ni estables.

5.2 Fuerza de aplicación y cargas residuales.

La máxima carga producida por una vuelta del tornillo ocurre al momento de girarlo y comienza a disiparse poco después. Se pueden producir de 3 a 10 lb de fuerza y se produce por giros simples del tornillo, acumulándose cargas de 20lb después de giros múltiples. La separación de los incisivos centrales ocurre entre los 9 y 12 giros en todos los pacientes.

5.2.1 Separación quirúrgica de la sutura palatina media.

Se puede lograr la expansión palatina al mover con cirugía el maxilar, o socavar quirúrgicamente el maxilar para facilitar la expansión usando un aparato de EMR. Se puede hacer con corticotomías de las superficies bucales del maxilar o una cirugía más extensa involucrando la separación del maxilar de las placas pterigoideas (Bishara, 1987).

El tratamiento a tiempo de estas discrepancias transversales, durante la dentición temporal es recomendable para restablecer la función óptima para normalizar el aspecto dental, esquelético y crecimiento neuromuscular durante el tiempo de cambios activos. El tratamiento con expansión maxilar es extensamente utilizado para la corrección de discrepancias en la longitud de arco y transversal.

5.2.2 Relación de los cambios dentales y esqueletales

Depende de la edad del paciente y el tiempo aproximado de uso. Se utilizan 3 métodos frecuentemente en la expansión de arcos maxilares con constricción: incluyendo la expansión rápida con la aplicación de un Hyrax, expansión con el uso de un Headgear, y expansión lenta maxilar con un Quad Hélix.

La ERM ha sido históricamente adjudicada para la corrección de una discrepancia maxilar transversal. Con este enfoque el tornillo es activado de .25mm a .5mm por día. El objetivo es producir un cambio rápido en el arco transversalmente logrando una expansión por medio de la sutura palatina y base apical minimizando movimientos dentales ortodóncicos.

Se ha mostrado que esta terapia genera aproximadamente una cantidad igual de cambios dentales como esqueléticos. Durante la expansión rápida maxilar, sin embargo se encontró que la activación de forma rutinaria del aparato produce de 3 a 10 libras de fuerza para el maxilar superior; cuando se prescribió la activación diaria múltiple se observaron cargas de veinte libras o más.

La preocupación por este tipo de fuerza impulsó la investigación histológica a evaluar posibles efectos adversos, resultando la presencia de fragmentos de hueso, sangrado, micro fracturas, formación cística, desorganización vascular e inflamación del tejido conectivo en el tejido de sutura durante la expansión rápida maxilar (Henry, 1993)

El expansor Hyrax fue presentado por William Biederman en 1968. Este tipo de aparato hace uso de un tornillo especial llamado "HYRAX" (Hygenic Rapid Expander). Los tornillos tienen extensiones de alambre de calibre grueso que se adaptan a seguir los contornos palatinos y están soldadas a las bandas de premolares y/o molares. La principal ventaja de este expansor es que no irrita la mucosa del paladar y es fácil de mantenerlo limpio. Es capaz de proporcionar la separación de las suturas de 11 mm en un período muy corto y un máximo de 13 mm.

Cada activación del tornillo produce aproximadamente 0,2 mm de expansión transversal y se activan desde adelante hacia atrás con medidas establecidas las cuales se utilizan dependiendo de las necesidades del paciente (Anirudh, 2010)

Los brazos del tornillo se sueldan en bandas colocadas a nivel de premolares y molares en dentición permanente; en dientes deciduos se utiliza el segundo molar y el canino.(McNamara, 1995)

5.3 Índice de Bogue

Consiste en definir la distancia promedio normal que debe existir entre las superficies palatinas de los segundos molares temporales superiores, con valores normales de 28 a 30 mm. Un valor inferior a éste nos indicará un crecimiento deficiente en sentido transversal del maxilar superior. (Cabrera y Cols; 2004)

5.3.1 Índice de Pont

Mide la distancia que existe entre los dos primeros premolares superiores desde la fosa central en el surco fundamental de un lado, hacia el lado opuesto y la distancia que existe de la fosa central en el surco fundamental del primer molar superior a cada lado de la arcada. (Celis y Cols; 2005)

MARCO DE REFERENCIA

4. MARCO DE REFERENCIA

La filosofía de tratamiento se basa en aparatos de expansión de ortodoncia, que liberan las fuerzas biomecánicas transversales y proporcionan una inclinación bucal de los dientes, la apertura de la sutura palatina media o ambos, corrección de una manera lenta o rápida la deficiencia transversal de la arcada superior. De acuerdo a los medios de retención, varios aparatos de expansión se pueden clasificar de la siguiente manera: aparatos fijos y aparatos removibles (Da Silva, 1989)

(Hung-Huey y Cols; 2000) La ERM causa una separación de las mitades palatinas y tradicionalmente se utilizan cuatro dientes maxilares como anclaje. El tornillo Hyrax fue colocado lo más alto posible en el maxilar, en los correctos planos horizontales y verticales, el tornillo tiene extensiones de alambre grueso que son soldadas a los alambres palatinos de las bandas; cuando se abra totalmente el tornillo, proporcionará 11mm de expansión.

Se instruyo al paciente para expandir dos cuartos de vuelta todos los días (por la mañana y la noche) El aparato fue reactivado hasta que las cúspides palatinas de los molares superiores se acomodaran en la parte superior de la vertiente vestibular de los molares inferiores. El maxilar superior fue ampliado 10mm.

Análisis de los resultados del tratamiento. Durante 5 meses entre las primeras dos mediciones, se encontraron cambios significativos en las estructuras dentales y esqueléticas del paciente. La mandíbula se roto hacia abajo y atrás mientras que el maxilar se movió hacia adelante y abajo. Seguido del tratamiento hubo una mejoría en el labio superior y el tercio medio de la cara como consecuencia, el perfil también mejoró.

Se corrigió la mordida cruzada y los fragmentos maxilares se movieron hacia adelante y afuera. Se mejoró el perfil, la masticación y la respiración. Los aparatos de expansión palatina pueden ser utilizados para corregir mordidas cruzadas posteriores uni o

bilaterales cuando la discrepancia entre el primer molar y el premolar superior e inferior es de 4mm o más. La distancia intermolar producida por la expansión puede ser de hasta 10mm.

La ERM es indicada cuando el paladar es alto y estrecho y cuando el paciente no ha alcanzado la madurez. La sutura palatina puede osificarse alrededor de los 15 años, el período óptimo de expansión es entre los 8 y los 15 años. La sobrecorrección de las arcadas dentales es recomendada por la tendencia de los segmentos bucales de alinearse durante la retención.

La expansión puede ser utilizada para corregir el apiñamiento, que permite un tratamiento sin extracciones en casos de mordida borde a borde. La expansión palatina también contribuye a una mordida abierta, dicha apertura de mordida es deseable en pacientes con una mordida profunda. (Hung-Huey, 2000)

Algunos autores observaron cambios en el hueso maxilar después de realizar una expansión rápida maxilar e identificar los cambios en los dientes posteriores, se estudiaron 30 pacientes, 17 hombres y 13 mujeres de 13.8 +- 1.7 años que requerían expansión maxilar como parte de su tratamiento de ortodoncia, se realizaron mediciones antes de la expansión y después de la ERM, como la distancia intercanina, ángulo interdental, grosor del hueso bucal, los niveles marginales del hueso bucal del primer y segundo premolar y el primer molar, fueron comparados con la prueba de Friedman y Wilcoxon, se determinaron las variables con la prueba de Spearman.

Los resultados mostraron inmediatamente después de la expansión una disminución del grosor del hueso bucal y de los niveles marginales en el primer premolar y en el primer molar, pero no existieron diferencias significativas en la expansión dental (Rungcharassaeng, 2007)

(Mundstock y Cols; 2007) Evaluaron las radiografías oclusales tomadas a 14 niños de ambos géneros que requirieron expansión maxilar, en dentición mixta, con mordida

cruzada posterior uni o bilateral. Las radiografías se tomaron antes y después de la expansión. Se midieron las variables como distancia intercanina, intermolar, interincisiva e inclinación interincisiva.

Los resultados mostraron una media en la apertura de 7.65 mm, un incremento en la distancia de 7.40, un aumento progresivo de la distancia intercanina de 6.6 mm, y del interapice de el incisivo de 5.5 mm, la distancia entre los incisivos maxilares se incrementó 1.9 mm, con mayor expansión posterior que anterior, se encontró además una inclinación bucal de los molares, pero la distancia interapical se abrió 1.9 mm menos que la distancia intermolar.

La inclinación de los incisivos cambio 9.7 grados como resultado de la terapia de expansión. Las conclusiones fueron que existió una apertura mayor en la zona posterior que en la anterior y un cambio de 9.72 grados en la inclinación apical (Mundstock, 2007)

(Sari y Cols; 2003) Efectuaron un estudio en donde midieron los cambios dentoesquelatales de un expansor maxilar modificado con acrílico, cuando es utilizado en dentición mixta o permanente. El grupo de estudio consistió en 51 pacientes en dentición mixta y permanente (26 mujeres y 25 varones) que requirieron expansión rápida palatina. El grupo fue formado por 34 sujetos en dentición mixta, 19 mujeres y 15 hombres con promedio de edad de 9.2 +- 1.3 años.

El grupo 2 consistió en 17 sujetos en dentición permanente, 7 mujeres y 10 varones con una media de edad de 12.7 +-1.2 años. Se tomó radiografía lateral de cráneo y modelos de estudio superiores antes del tratamiento(T1) después del tratamiento (T2) y después de la retención (T3). Se observaron los cambios intragrupo e intergrupo respectivamente. En ambos grupos después de la expansión rápida maxilar, la maxila se movió hacia delante, la mandíbula rotó en sentido posterior, la altura facial se incrementó, las anchura nasal, maxilar, intercanina e intermolar se incrementó y los molares superiores se inclinaron bucalmente.

Casi todos estos cambios se presentaron estables en la fase de retención. Cuando se observó el total de el T1 y el T3 los cambios fueron significativos los molares se inclinaron mas, el ángulo ANB se incrementó menos en la dentición mixta al compararse con el grupo de dentición permanente. Dentro de los límites de este estudio los efectos ortopédicos de la ERM no son de grandes expectativas en la primera dentición y pueden ser mejor alternativa en la dentición permanente. (Sari, 2003)

(Cozza y Cols; 2001) Tuvieron como propósito estudiar los cambios dento esqueléticos en corto tiempo después de utilizar ERM modificada en 20 pacientes, 10 mujeres y 10 hombres de 6-10 años de edad con una media de 8 años, en dentición mixta con mordida cruzada uni o bilateral, mal oclusión clase II y dimensión vertical aumentada (FMA-SNAGoGN) y se comparó con un grupo control sin tratamiento formado por 20 sujetos 10 hombres y 10 mujeres, con promedio de edad de 8 años.

Cefalométricamente los resultados mostraron que la maxila se desplazó con tendencia a una rotación hacia abajo y hacia atrás con un incremento estadísticamente significativo del ángulo SNAPP (TO=9,95 grados,T1=11,60 grados,P<.001) SN-ANS valor lineal (TO=49,50mm,T151,10mm, P<0,05), En adicción, existió una diferencia altamente significativa para la altura facial total anterior N-Me (TO=113,15mm,T1 114,15mm, P<0,05) y para el molar superior U6-PP (TO19,70mm, T120,30, P<0,05).

Las pequeñas alteraciones encontradas en la altura facial anterior total y en la disminución de los ángulos sagitales con estudios previos sugieren que el expansor rápido maxilar puede ser utilizado en sujetos con tendencia a crecimiento vertical y Clase II esquelético y dental (Cozza y Cols, 2001)

(Alcan, 2006) En su estudio observo los cambios en la línea media de los dientes superiores después de la retención de un expansor rápido palatino. Seleccionaron 32 pacientes que presentaban la línea media superior desviada debido a la constricción del maxilar superior y a los dientes apiñados, se les realizaron exámenes clínicos y radiográficos para asegurarse que la línea media estaba desviada por el apiñamiento dental. Los pacientes se dividieron en dos grupos.

En ambos grupos se utilizó un aparato de expansión con acrílico. En el grupo I se cubrieron con el acrílico todos los dientes excepto los incisivos y canino del lado desviado, después de la expansión los incisivos del lado desviado permitieron juntarse hacia la línea media y los incisivos del lado opuesto fueron mantenidos en su sitio por la cubierta de acrílico. En el grupo II se cubrieron solo los dientes posteriores los primeros premolares en ambos lados.

Después de la expansión los dientes del lado desviado se juntaron en la línea media en el sitio del diastema, mientras que del otro lado los dientes se mantuvieron por los brackets ligados. Los resultados mostraron que en ambos grupos la línea media se movió juntando los incisivos hacia el diastema sin fuerzas ortodoncias. Las conclusiones muestran que las fuerzas producidas durante la expansión rápida palatina utilizadas correctamente pueden alinear la línea media superior (Alcan, 2006)

(Cozzani y Cols; 2003) Realizaron una publicación preliminar donde evaluaron el comportamiento de los primeros molares permanentes después de la ERM en dentición mixta con o sin mordida cruzada posterior, caninos maxilares deciduos y segundos molares deciduos fueron utilizados como anclaje. El expansor fue cementado en los segundos molares y caninos deciduos en 19 pacientes (13 mujeres y 6 hombres) quienes tenían mordida cruzada posterior uni o bilateral (grupo A) y 13 pacientes (10 mujeres y 3 hombres), sin mordida cruzada (grupo B).

Después de aplicar la expansión durante 15 días y lograr 4-8 mm de expansión, el aparato fue estabilizado y ferulizado en el lugar para la retención que duró de 5 a 10 meses. Ningún activador activo o pasivo fue colocado en los molares de la segunda dentición. Se tomaron impresiones antes del tratamiento (T1), durante la estabilización (T2) y después de el retiro del expansor (T3).

Las medidas dentales fueron registrados en cada uno de los tiempos. En el grupo A la anchura intermolar permanente maxilar fue de 40.6 T1, 46.0 (T2), 46.3 (T3). En el grupo

B 42.4mm en T1,46.3 mm en T2,y 45.4 mm T3,. En todos los sujetos la anchura intermolar se incrementó durante la fase activa y en el grupo A la mordida cruzada se corrigió y fue una corrección espontáneamente estable, en estos pacientes los dientes deciduos soportaron las fuerzas pesadas durante la aplicación del expansor.

La distancia interpolar fue incrementada y mantenida con no retención en el grupo A. La media de expansión espontánea del maxilar fue aproximadamente la mitad de la media del tornillo y del ancho de los dientes deciduos (Cozzani y Cols; 2003)

Las diferencias de los dos aparatos más utilizados, el arco W de Porter y el expansor rápido palatino, no fueron estadísticamente significativas. En una práctica odontopédiatrica, muchos pacientes presentan aberraciones oclusales. El curso usual es la observación de la condición, tratamiento inmediato, o referirlo a un ortodoncista. Una de las condiciones por las que se recomienda el tratamiento inmediato es la mordida cruzada. Las mordidas cruzadas esqueléticas, ocurren cuando hay una desarmonía entre los patrones de crecimiento del maxilar y de la mandíbula, y puede ocurrir en segmentos anteriores y/o posteriores.

Comúnmente, la insuficiente anchura del arco maxilar, resulta en una mordida cruzada posterior unilateral, debido a que el paciente desplaza la mandíbula para permitir intercuspidación. Pacientes con paladar hendido pueden presentarse con ambas mordidas cruzadas, anterior y posterior, ya que el fracaso del desarrollo del maxilar o la corrección quirúrgica pueden producir un estrechamiento del paladar y la retracción de la premaxila en relación a la mandíbula.

El tratamiento temprano de mordidas cruzadas puede prevenir pérdida de la longitud del arco, evitando así la necesidad de la extracción en algunos casos de apiñamiento. Entre los factores a ser considerados cuando un tratamiento es elegido para la corrección de una mordida cruzada posterior son los esqueléticos y factores dentales. Una etiología esquelética implica una discrepancia entre el maxilar superior y la mandíbula, usualmente por una deficiencia en la anchura maxilar o un exceso en la anchura mandibular.

La corrección de mordidas cruzadas esqueléticas requieren una alteración en las bases esqueléticas, como la que se lleva a cabo en la separación de los procesos maxilares en la sutura palatina media durante la expansión palatina rápida. Las fuerzas más pesadas generadas por el expansor palatino rápido se pueden utilizar en pacientes mayores a fin de lograr el aumento en el ancho del maxilar. (Purcell, 1985)

MATERIALES Y MÉTODOS

1. MATERIALES Y MÉTODOS

Población de estudio

Éste grupo fue conformado por 15 sujetos de la ciudad de Monterrey, N.L México. Sus edades estaban comprendidas entre los 8 y los 14 años. Presentaban compresión maxilar de acuerdo a los índices de Bogue o de Pont con una indicación ortodóncica para realizar expansión rápida maxilar, antes del comienzo del estudio.

Los pacientes fueron seleccionados de acuerdo a su ingreso en la clínica de ortodoncia del Posgrado de Odontopediatría y al Posgrado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Nuevo León. En la consulta se informó a los padres del problema de maloclusión que presentaban sus hijos, de los objetivos del estudio y del tratamiento a seguir. Se les otorgó a los padres o tutores el consentimiento informado donde voluntariamente accedieron a participar en el estudio y firmaron el documento.

Todos los pacientes fueron tratados con expansión rápida maxilar obteniendo los registros a los 0 y 6 meses.

Criterios de Selección

Criterios de Inclusión:

- Pacientes de 8 a 14 años que presenten compresión maxilar según los índices de Bogue o de Pont.

Criterios de Exclusión:

- Pacientes con labio y paladar hendido
- Pacientes con síndromes
- Pacientes asmáticos

- Pacientes que hayan recibido tratamiento ortodóncico u ortopédico anteriormente

Criterios de Eliminación:

- Pacientes que no acudan a más de tres citas de control
- Pacientes no cooperadores

Índice de Bogue

Propuesto por Bogue el cual consiste en definir la distancia promedio normal que debe existir entre las superficies palatinas de los segundos molares temporales superiores, con valores normales de 28 a 30 mm. Un valor inferior a éste nos indicará un crecimiento deficiente en sentido transversal del maxilar superior.

Índice de Pont

Donde se midió la distancia que existía entre los dos primeros premolares superiores desde la fosa central en el surco fundamental de un lado, hacia el lado opuesto.

La distancia que existía de la fosa central en el surco fundamental del primer molar superior a cada lado de la arcada. Se obtuvo el diámetro mesio-distal de cada uno de los cuatro incisivos superiores de la segunda dentición, se sumaron y se multiplicaron por 100, éste resultado se dividió entre la distancia transversa de los dos primeros premolares superiores, el resultado debe ser igual a 80mm. El diámetro mesio-distal de los cuatro incisivos superiores de la segunda dentición fue sumado y multiplicado por 100, el resultado debe ser igual a 60mm.

Cuando el resultado fue mayor al mencionado es una indicación de que hay una compresión maxilar y cuando el resultado es menos existe una dilatación del maxilar.

Determinación del tamaño muestral

El modelo estadístico analítico consistió en la aplicación de un análisis comparativo mediante una prueba t de diferencia de medias para muestras relacionadas en caso de que la variable muestre evidencia de normalidad, dicha prueba será determinada considerando un 95% de confiabilidad.

Dicho modelo fue aplicado a comparar las diferencias entre los cambios dentales antes y después del tratamiento.

La estadística de prueba que fue empleada para analizar los resultados es el siguiente:

$$t = \frac{\bar{d} - \mu d}{\frac{s_d}{\sqrt{n}}} \quad \bar{d} = \frac{\sum di}{n} \quad s_d = \sqrt{\frac{\sum (di - \bar{d})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{n \sum d_i^2 - (\sum d_i)^2}{n(n-1)}}$$

En caso de que la variable muestre evidencia de libre distribución fue aplicada una prueba de Wilcoxon para dichas muestras, la prueba será determinada considerando también un 95% de confiabilidad.

$$Z_T = \frac{T - \bar{X}_T}{\sigma_T}$$

7.3 Descripción de procedimientos

7.3.1 Método de expansión maxilar

A todos los pacientes del grupo experimental se les realizó expansión maxilar como tratamiento ortodóncico, mediante un expansor tipo Hyrax. En la primera cita se colocaron ligaduras elásticas de separación ente los molares seleccionados.

Después de una semana de separación, se procedió a la adaptación de bandas de acero inoxidable en los molares. Seguidamente se tomaron impresiones con alginato, siguiendo las instrucciones del fabricante, se retiraron las bandas y se colocaron en el negativo. Finalmente se procedió a correr las impresiones con yeso blanco para ortodoncia, mezclando el polvo y el agua.

Una vez fraguado el yeso se obtuvo el modelo de trabajo en el que se adaptó el tornillo de expansión en el paladar, se colocó el tornillo a nivel de la sutura media palatina, se adaptaron los brazos sobre el paladar y se soldó a las bandas.

Una vez terminado el trabajo de laboratorio se cementó el aparato en la boca del paciente con Ionómero de Vidrio para cementado.

Se les dio a los padres o tutores de los pacientes las indicaciones para la activación del tornillo, para que ellos realizaran dichas activaciones en casa, se les entregó una llave para colocarla en el tornillo, girarla y realizar la activación. Efectuaron una activación de $\frac{1}{4}$ de vuelta en la mañana y en la noche. Los pacientes se citaban a revisión 1 vez por semana para monitorear que la expansión se llevara adecuadamente.

7.3.2 Medición de las variables dentarias

Las variables dentarias se determinaron sobre los modelos de estudio. Se tomaron las medidas a los 0 y 6 meses del tratamiento.

Se registraron las siguientes variables dentarias en la arcada maxilar:

- Anchura inter segundo molar temporal
- Anchura inter canino temporal
- Anchura inter primer molar permanente
- Anchura inter canino permanente

Las mediciones se realizaron con un calibrador digital del modo siguiente:

- Anchura inter segundo molar temporal: de la cara palatina del segundo molar temporal a la cara palatina del segundo molar temporal del lado opuesto.
- Anchura inter canino temporal: de la cara palatina del canino temporal a la cara palatina del canino temporal del lado opuesto.
- Anchura inter primer molar permanente: de la fosa central del primer molar permanente a la fosa central del primer molar permanente del lado opuesto.
- Anchura inter canino permanente: de la cúspide del canino permanente a la cúspide del canino permanente del lado opuesto.

7.4 Método estadístico

Se utilizó el programa estadístico SPSS (DTATIC PROGRAM SOCIAL SCIENS VERSIÓN 19) con la prueba T Student con 95% de confiabilidad para obtener los resultados.

Se obtuvieron las estadísticas descriptivas de tendencia central: media, mediana, moda, medidas de dispersión: máximo y mínimo, desviación estándar y varianza.

RESULTADOS

5. RESULTADOS

Las mediciones realizadas del estudio fueron procesadas con el paquete estadístico SPSS versión 19, obteniendo los resultados que se describen a continuación.

La muestra se conformó por pacientes de edades comprendidas entre 8-14 años de edad, con un total de 15 pacientes, de los cuales 7 fueron de género femenino y 8 masculino.

En la tabla 1 (ANEXOS) se muestran la comparación de las evaluaciones iniciales y finales donde se observa la dimensión transversal anterior con una media inicial de 27.40 y final de 34.67; la dimensión transversal posterior con una media inicial de 34.90 y final de 49.80.

De igual forma se muestra una mediana en anterior de 27 inicial y 35 final, en posterior 34 inicial y 50 final. Una moda anterior de 27 inicial y 35 final y posterior de 30 inicial y 48 final.

La desviación estándar se encontró en anterior 2.07 inicial y 2.44 final y posterior 4.14 inicial y 4.16 final. Observamos una varianza en anterior de 4.29 inicial y 5.95 final y en posterior de 17.11 inicial y 17.31 final.

El mínimo fue de 23.5 inicial y 30 final en anterior; y 30 inicial con 42 final en posterior; con un máximo de 31 inicial y 38 final en anterior y 44 inicial con 57 final en posterior.

Se encontró un rango en anterior inicial de 7.5 y 8 final; posterior inicial de 14 y final de 15.

En la tabla 2 (ANEXOS) se muestra la comparación de las evaluaciones según el género de los pacientes; en la cual los resultados arrojan una media anterior de

pacientes femeninos inicial de 27.29, final de 34.14; y posterior inicial de 34.64, final 49.57 de. En pacientes masculinos no se encontro diferencia significativa siendo los valores en anterior inicial de 27.50 y final de 35.13; posterior inicial de 35.13 y 50.00 final.

Como minimo y máximo no se arrojaron resultados de haber encontrado una diferencia significativa entre pacientes del sexo femenino y masculino.

La tabla 3 (ANEXOS) muestra la prueba t de diferencia de medidas para comparar los valores iniciales y finales. Los pacientes femeninos en anterior obtuvieron 0.000250 y en posterior 0.000175 de diferencia; mientras que el sexo masculino en anterior obtuvo 0.000047 y posterior 0.000000, por lo cual en el resultado de todos no hubo diferencia significativa localizandose un resultado de 0.000000 tanto en anterior como posterior de ambos sexos.

DISCUSIÓN

6. DISCUSIÓN

9.1 Selección de la muestra

Se analizaron estudios sobre expansión maxilar y su relación con cambios dentales pudiendo observarse diversos resultados:

(Cross y Cols; 2000) Compararon las dimensiones transversales de las estructuras esqueléticas y dentales de un grupo de pacientes con constricción maxilar antes y después de la expansión maxilar rápida y con un grupo de control de no tratados utilizando cefalometrías de 25 niños con una edad media 13,4 años (veinte mujeres y cinco hombres).

(Zicari, 2009) evaluó a un grupo pediátrico mayor de 71 respiradores bucales de 6-12 años de edad seleccionados en la Universidad de Roma, Italia relacionado con maloclusiones dentales.

En el estudio se incluyeron a 15 pacientes entre 8 y 14 años de edad que requerían de tratamiento ortopédico con ERM. Los pacientes fueron seleccionados conforme fueron ingresando al Posgrado de Odontopediatría y al Posgrado de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Los pacientes que requirieron de ERM; suelen mostrar factores y hábitos como maloclusiones, succión digital, respiración oral, discrepancia maxilo-mandibular, etcétera.

Se seleccionaron niños menores de 14 años ya que esta edad representa el pico máximo de crecimiento, al trabajar a nivel ortopédico, se requiere que el paciente se encuentre en crecimiento, para lograr obtener mejores resultados ante expansión maxilar.

Se observa con frecuencia que los niños suelen mostrar problemas más notables (ortodónticos y ortopédicos), debido a la dismorfia craneofacial, constricción maxilar y obstrucción nasal. (Monimi y Cols; 2009)

9.2 Selección de la técnica

Expansión maxilar

Angell en 1860 fue el primero en hablar acerca de ERM en el tratamiento de constricción maxilar y deficiencias transversales. Se encontró estable en pacientes en crecimiento una expansión maxilar esquelética (Haas, 1970; Hartgerink y Cols; 1987).

(Bretos y Pereira; 2007) Emplearon Hyrax y Haas ya que generaban la mejora del área superficial, de la distancia lineal intermolar y el perímetro de arco, ninguno muestra desplazamiento vertical del maxilar, y cuando fueron comparados estadísticamente no existió diferencia significativa.

Una razón para la colocación de Hyrax es su fácil elaboración y sus resultados, ya que se puede lograr una expansión del maxilar de 10 mm en 2 ó 3 semanas. (Mc Namara, 1995)

La ERM aumenta todas las dimensiones transversales del maxilar superior ($P < 0,0001$). El grupo Hyrax tuvo mayores efectos ortopédicos estadísticamente significativos y menos tendencia de inflexión de los primeros molares superiores en comparación con el grupo de Haas. (Weissheimer, 2011)

9.3 Selección del instrumento de medición

En esta investigación se decidió utilizar un calibrador para realizar las mediciones en modelos de estudio y pacientes, ya que es de bajo costo y confiable. Con este aparato

se efectuaron las mediciones de las variables dentarias antes de realizar la expansión y a los 6 meses de lograr la expansión.

(López y Cols; 2009) En su estudio obtuvieron modelos maxilares antes y después del tratamiento ortopédico, donde se tomaron medidas directamente con un calibrador digital y se compararon entre sí. Se evaluó la formación ósea cualitativamente con tomografías computarizadas, seis meses después de realizada la GPP. Se les hizo análisis estadístico descriptivo.

Las variables del estudio fueron las distancias transversales intercaninas, intermolar e interpremolar en el maxilar superior e inferior en denticiones temporales, y permanentes, edades entre los 4-18 años y el sexo (femenino y masculino). El instrumento que se utilizó fue un calibrador manual. Los datos fueron analizados a través de promedios y se utilizó la prueba t student para establecer diferencias en cuanto al sexo. (Rodriguez y Cols; 2010).

En el presente trabajo se decidió realizar las mediciones con un calibrador digital ya que es muy confiable y puede ser calibrado por la casa comercial que lo expende (Torre y Cols., 2010).

9.4 Selección de la técnica de medición

Se decidió utilizar el índice de Bogue e índice de Pont por su fácil manejo y efectividad en estudios previos. Analizando resultados con la prueba T student.

Se considera que el micrognatismo transversal superior se puede diagnosticar mediante medidas e índices establecidos y tratar a tiempo para evitar su repercusión en la dentición permanente. El propósito es conocer la frecuencia de micrognatismo transversal superior con sus características clínicas en escolares que presenten dentición temporaria mediante la aplicación del índice de Bogue. (Cabrera y Cols; 2004)

La muestra estuvo conformada por los modelos de estudio de 120 pacientes (37 hombres y 83 mujeres), cuyas edades estaban comprendidas entre 18 y 25 años. Para el análisis de modelos se consideraron dos medidas: una medida real (sobre el modelo de estudio), y una estimación según el índice de Pont. Se observó una diferencia significativa entre ambos métodos, tanto para el ancho interpremolar superior ($p:0.003$) e inferior ($p:0.003$), como para el ancho intermolar superior ($p:0.048$) e inferior ($p:0,000$). (Magni, 2008)

La medición se realizó acorde a los criterios del Dr. Pont registrándose el diámetro mesiodistal de los cuatro incisivos maxilares, así como el ancho de las arcadas a nivel molar y premolar. Se observaron diferencias estadísticamente significativas en ambas arcadas; en la superior a nivel de premolares, la predicción de Pont sobrestimó los valores con 3.1 mm ($p<0.0001$), en zona de molares sobrestimó con 2.5 mm ($p<0.0001$), en arcada inferior a nivel de premolares sobrestimó los valores con 3.0 mm ($p = 0.002$), y en zona de molares sobrestimó con 2.3 mm ($p<0.0001$). (Celis y Cols; 2005)

9.5 Análisis de datos

Expansión rápida maxilar

(Timms 1980). Muestra que el maxilar y los huesos palatinos se separan, junto con los procesos pterigoideos del hueso esfenoides.

(Oliveira De Felipe, 2008) Menciona en su estudio que las válvulas nasales son la mínima área de la sección transversal de la nariz y por lo tanto, el sitio de mayor resistencia al flujo de aire nasal.

Los niños con respiración oral frecuentemente desarrollan maxilares en forma de "V". En 1907, Edward H. Angle sentenció que la maloclusión clase II división I se agrava o condiciona por una respiración oral causada por una obstrucción de las vías aéreas superiores. (Pons, 2012)

(McNamara y Cols; 2002) Evaluaron los cambios del arco después de utilizar el aparato ortopédico Hass como tratamiento de expansión rápida maxilar. El tratamiento con ERM seguido por aparatología fija producía un incremento estable y favorable en la anchura de las arcadas dentarias y la profundidad del arco.

Se presenta una técnica de ortodoncia quirúrgica conservadora que facilita el ensanchamiento del maxilar en la sutura media palatina. Este procedimiento utiliza sólo corticotomías maxilares laterales y un aparato maxilar tipo Hyrax. Se realizaron dieciséis casos, y en todos fue confirmada la separación por radiografías oclusales y un diastema entre los incisivos centrales superiores. (Glassman, 1984)

Las fuerzas de expansión ejercidas por el aparato Hyrax son de naturaleza ortopédica y producen efectos anatómicos profundos. Los médicos deben ser conscientes de que el paciente puede experimentar dolor o malestar por las tensiones producidas por la activación del aparato. (Shetty, 1994)

La ERM produce un aumento estadísticamente significativo en anchura nasal y una disminución de la anchura del seno maxilar ($P < 0,0001$). El tiempo de retención mostró una correlación negativa significativa con el cambio en el ancho palatino en C1, P2 y M1 ($P < 0,05$), la tasa de expansión del aparato tuvo una correlación significativa con ERM en P1 y P2 ($P < 0,05$), y la edad no tuvo asociación estadísticamente significativa con cualquier parámetro ($P > 0,05$). (Garrett, 2008)

El aumento de la anchura inter-canino superior se encontró que era significativamente mayor en el grupo de ERM en comparación con el grupo de ELM. El análisis de regresión indicó que el aumento del perímetro del arco a través del tratamiento podría ser predicha como 0,65 veces la cantidad de la expansión posterior para el grupo de ERM y 0,60 veces la cantidad de la expansión posterior para el grupo de ELM. (Akkaya y Cols; 1998)

La mayoría de los niños a muy temprana edad presenta maloclusiones transversales, de origen multifactorial. Existen diversas técnicas ortopédicas para atacar estas maloclusiones, entre ellas y la más destacada es la ERM, la cual fue descrita por Emerson Angell en 1860, y hasta la actualidad ha tenido excelentes resultados resultados.

La expansión maxilar es considerada como uno de los procedimientos ortopédicos necesarios en la mayoría de los pacientes. (Aquiño y Col; 2013).

La ERM es un procedimiento ortopédico para la compresión maxilar, con gran incidencia en pacientes con discrepancia maxilo-mandibular negativa, y portadores de maloclusiones severas. (Ávila y Cols; 1999)

Realizaron estudio de los efectos tanto dentales como esqueléticos de la expansión rápida maxilar observando que se producía la apertura de la sutura palatina media, un desplazamiento del maxilar hacia delante y abajo y una postero-rotación mandibular y señalo cambios marcados en la dirección del crecimiento y en la morfología facial como resultado de la terapia ortopédica. Varios autores han informado de que el maxilar superior se desplaza con frecuencia hacia abajo y hacia delante durante la expansión maxilar (Hass, 1961; Linder y Cols; 1970)

Este estudio evaluó los efectos dentoesqueléticos con ERM. La muestra fue de ocho niñas de 11 a 14 años que presentan maloclusiones clase I o II con mordida cruzada posterior unilateral o bilateral que se dividieron al azar en dos grupos de tratamiento, (de tipo Haas) y (Hyrax). Todos los aparatos se activaron hasta la plena capacidad de siete milímetros del tornillo de expansión. Los pacientes fueron sometidos a una tomografía computarizada antes de la expansión y después de un período de retención de tres meses, cuando se retiró el expansor.

Los resultados mostraron que la ERM produjo un aumento significativo en todas las dimensiones transversales. El aumento transversal a nivel del piso nasal correspondió a un tercio de la cantidad de activación tornillo. En ambos métodos la ERM llevó al movimiento vestibular de los dientes posteriores superiores. Los segundos premolares muestran más inclinación bucal. (Garib, 2005)

Se realizó un estudio para determinar si las alteraciones esqueléticas generalmente producidas por la ERM pueden ser compensadas en tiempo por el crecimiento y/o el tratamiento de ortodoncia integral. Se inició el tratamiento con una ERM en 30 pacientes, sin combinar con cualquier otra forma de dispositivo ortopédico. No mostró cambios significativos después del tratamiento, también se indicó un crecimiento normal. (Velázquez, 1996)

(Huynh, 2009) En su estudio de comparación de expansores Hyrax, Hass y Quad Helix, no encontró diferencias significativas en la corrección o la respuesta al tratamiento en T2 y T3 entre los 3 expansores. La expansión aumentó el ancho intermolar por 5 mm. Por lo menos 2 años después de la eliminación de expansión la anchura molar disminuyó en 1.3 mm, y los molares se enderezaron 6°.

La ERM es el tratamiento de elección para la corrección de la deficiencia transversal del maxilar superior. (Hino y Cols; 2008)

Pacientes con edad media de 10.8 años; 6 mm de expansión promedio con la retención en corto plazo (< 1 año) arrojó un 4,71 mm expansión residual. Posteriormente, esta expansión durante el período posterior a la retención a corto plazo se redujo a 3,88 mm. Por último en el período de estudio después de la retención a largo plazo se informó que sólo 2.4 mm de la expansión residual ha quedado. (Schiffman y Cols; 2001)

Clínicamente, no hay diferencia en la respuesta del paciente entre los grupos ERM y SARME (quirúrgica). La única diferencia entre los grupos fue su indicación para

ERM o SARME, que se basa en la edad y la maduración del esqueleto del paciente.
(Altug y Cols; 2006)

Los resultados de este estudio plantean dudas en cuanto a la eficiencia del aparato Hyrax y más estudios comparativos; se recomienda evaluar otros métodos de expansión maxilar. (Podesser y Cols; 2007)

(Sari y Cols; 2003) Dentro de los límites de este estudio, los resultados arrojan que los efectos ortopédicos de ERM no son tan grandes como se esperaba en edades tempranas, y que podría ser una mejor alternativa retrasar la ERM hasta principios de la dentición permanente.

CONCLUSIÓN

7. CONCLUSIÓN

Analizando los resultados obtenidos en ésta investigación, se formularon las siguientes conclusiones:

- a. Se aprueba la hipótesis ya que al realizar la expansión rápida maxilar si se provocaron cambios dentales en el maxilar superior en pacientes de 8-14 años del posgrado de odontopediatría y ortodoncia de la FOUANL.
- b. Se observaron cambios dentales en todos los pacientes sin importar género ni edad.
- c. La dimensión transversal anterior y posterior después de recibir el tratamiento de expansión rápida superior con Hyrax aumento significativamente.
- d. No hubo diferencia significativa en los cambios dentales de ambos géneros, la edad media de los pacientes fue de 11 años.

REFERENCIAS

8. REFERENCIAS

Adkins, M. D., Nanda, R. S., & Currier, G. F. (1990). Arch perimeter changes on rapid palatal expansion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 97(3), 194-199.

Akkaya, S., Lorenzon, S., & Üçm, T. T. (1998). Comparison of dental arch and arch perimeter changes between bonded rapid and slow maxillary expansion procedures. *The European Journal of Orthodontics*, 20(3), 255-261.

Alcan, T., & Ceylanoglu, C. (2006). Upper midline correction in conjunction with rapid maxillary expansion. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 130(5), 671-675.

Altug Atac, A. T., Karasu, H. A., & Aytac, D. (2006). Surgically assisted rapid maxillary expansion compared with orthopedic rapid maxillary expansion. *The Angle orthodontist*, 76(3), 353-359.

Agarwal, A., & Mathur, R. (2010). Maxillary Expansion. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 3(3).

Aquiño, C., & Marina, B. (2013). Cambios esqueléticos cefalométricos en la base craneal post expansión rápida del maxilar.

Ávila, R. G., Araluce, M. M. A., Méndez, Y. L., & Valdés, D. G. (1999). Disyunción maxilar rápida con tornillo Hyrax modificado. *Rev Cubana Ortod*, 14(1), 27-31.

Bretos, J. L. G., Pereira, M. D., Gomes, H. C., Hino, C. T., & Ferreira, L. M. (2007). Sagittal and vertical maxillary effects after surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME) using Haas and Hyrax expanders. *Journal of Craniofacial Surgery*, 18(6), 1322-1326.

Cabrera Lalangui, B. S., & Chumbi Cruz, G. L. (2004). Frecuencia del micrognatismo transversal superior en niños de 5 y 6 años de las escuelas fiscales de la ciudad de Loja.

Calabuig, N. P., MOR, E. E., CORAL, A. M., & PÉREZ, Y. A. P. (2012). Trastornos respiratorios del sueño en niños y desarrollo dentofacial. *Revista Española de Ortodoncia*, 42(3), 153-156.

Celis, L. C., Cruz, E. O., Pruneda, J. F. M., & López, L. A. J. (2005) ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE DOS ÍNDICES DE PREDICCIÓN DE LA DIMENSION TRANSVERSAL DE ARCADAS DENTARIAS EN MEXICANOS. *Vertientes. Revista Especializada en Ciencias de la Salud*, 8(1-2).

Cozza, P., Giancotti, A., & Petrosino, A. (2001). Rapid palatal expansion in mixed dentition using a modified expander: a cephalometric investigation. *Journal of orthodontics*, 28(2), 129-134.

Cozzani, M., Rosa, M., Cozzani, P., & Siciliani, G. (2003). Deciduous dentition-anchored rapid maxillary expansion in crossbite and non-crossbite mixed dentition patients: reaction of the permanent first molar. *Progress in orthodontics*, 4(1), 15-22.

De Rodriguez, A. B., Vides, F. L., Hayssa, C. S., Porto, M. S., & Márquez, J. E. (2010). Estandarización de medidas transversales en modelos de maxilares con normoclusión de un centro educativo de Cartagena. *Revista colombiana de Investigación en Odontología*, 1(2).

Felipe, L. B., Benítez, M. P., Coto, A. C., Carpio, M. A. R., & Hernández, M. D. (2001). Hábito de respiración bucal en niños. *Rev Cubana Ortod*, 16(1), 47-53.

Garib, D. G., Henriques, J. F. C., Janson, G., Freitas, M. R., & Coelho, R. A. (2005). Rapid maxillary expansion-tooth tissue-borne versus tooth-borne expanders: a computed tomography evaluation of dentoskeletal effects. *The Angle orthodontist*, 75(4), 548-557.

Garrett, B. J., Caruso, J. M., Rungcharassaeng, K., Farrage, J. R., Kim, J. S., & Taylor, G. D. (2008). Skeletal effects to the maxilla after rapid maxillary expansion assessed with cone-beam computed tomography. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 134(1), 8-e1.

Geran, R. G., McNamara Jr, J. A., Baccetti, T., Franchi, L., & Shapiro, L. M. (2006). A prospective long-term study on the effects of rapid maxillary expansion in the early mixed dentition. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 129(5), 631-640.

Glassman, A. S., Nahigian, S. J., Medway, J. M., & Aronowitz, H. I. (1984). Conservative surgical orthodontic adult rapid palatal expansion: sixteen cases. *American journal of orthodontics*, 86(3), 207-213.

Haas, A. J. (1961). Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. *The Angle Orthodontist*, 31(2), 73-90.

Haas, A. J. (1970). Palatal expansion: just the beginning of dentofacial orthopedics. *American journal of orthodontics*, 57(3), 219-255.

Henry, R. J. (1992). Slow maxillary expansion: a review of quad-helix therapy during the transitional dentition. *ASDC journal of dentistry for children*, 60(4), 408-413.

Hino, C. T., Pereira, M. D., Sobral, C. S., Kreniski, T. M., & Ferreira, L. M. (2008). Transverse effects of surgically assisted rapid maxillary expansion: a comparative study using Haas and Hyrax. *Journal of Craniofacial Surgery*, 19(3), 718-725.

Huynh, T., Kennedy, D. B., Joondeph, D. R., & Bollen, A. M. (2009). Treatment response and stability of slow maxillary expansion using Haas, hyrax, and quad-helix appliances: a retrospective study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 136(3), 331-339.

Kiliç, N., & Oktay, H. (2008). Effects of rapid maxillary expansion on nasal breathing and some naso-respiratory and breathing problems in growing children: a literature review. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 72(11), 1595-1601.

Linder-Aronson, S. (1970). Adenoids. Their effect on mode of breathing and nasal airflow and their relationship to characteristics of the facial skeleton and the dentition. A biometric, rhino-manometric and cephalometro-radiographic study on children with and without adenoids. *Acta oto-laryngologica. Supplementum*, 265, 1.

López Palacio, A. M., Cerón Zapata, A. M., & Cano Acosta, A. E. (2009). Rehabilitación temprana de los maxilares en pacientes con labio y paladar hendido bilateral utilizando un dispositivo ortopédico dinámico intraoral, cinta adhesiva labial y gingivoperiosteoplastia: estudio piloto experimental. *Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia*, 20(2).

Magni, R. S. C. (2008). APLICACIÓN DEL ÍNDICE DE PONT EN PACIENTES DE ETNIA MESTIZA DE 18 A 25 AÑOS CON OCLUSIÓN NORMAL.

McNamara, J. A., & Brudon, W. L. (1995). *Tratamiento ortodóncico y ortopédico en la dentición mixta*. Needham press.

McNamara Jr, J. A. (2002). Early intervention in the transverse dimension: is it worth the effort?. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 121(6), 572-574.

Mundstock KS, Meloti, A. F., Araújo, M. A., dos Santos-Pinto, D. A., & Raveli, P. D. B. (2007). Rapid maxillary expansion with the Hyrax appliance: an occlusal radiographic evaluation study.

Mutinelli, S., Cozzani, M., Manfredi, M., Bee, M., & Siciliani, G. (2008). Dental arch changes following rapid maxillary expansion. *The European Journal of Orthodontics*, 30(5), 469-476.

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*, 134(3), 370-382.

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*, 132(4), 458-466.

PÉREZ, J. A. A., & MARTÍNEZ, H. H. H. T. (2010). Efectos de la disyunción palatina sobre el flujo de aire nasal y sobre el rendimiento escolar en una población infantil.

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*, 134(1), 117-124.

Podesser, B., Williams, S., Crismani, A. G., & Bantleon, H. P. (2007). Evaluation of the effects of rapid maxillary expansion in growing children using computer tomography scanning: a pilot study. *The European Journal of Orthodontics*, 29(1), 37-44.

Purcell, P. D. (1985). Effectiveness of posterior crossbite correction during the mixed dentition. *The Journal of pedodontics*, 9(4), 302.

Rungcharassaeng, K., Caruso, J. M., Kan, J. Y., Kim, J., & Taylor, G. (2007). Factors affecting buccal bone changes of maxillary posterior teeth after rapid maxillary expansion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 132(4), 428-e1.

Samir E. Bishara, Robert N. Stanley. Enero (1987). Expansión Maxilar, Implicaciones Clínicas.

Sari, Z., Uysal, T., Usumez, S., & Basciftci, F. A. (2003). Rapid maxillary expansion. Is it better in the mixed or in the permanent dentition?. *The Angle Orthodontist*, 73(6), 654-661.

Scarano, E., Ottaviani, F., Di Girolamo, S., Galli, A., Deli, R., & Paludetti, G. (1998). Relationship between chronic nasal obstruction and craniofacial growth: an experimental model. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 45(2), 125-131.

Schiffman, P. H., & Tuncay, O. C. (2001). Maxillary expansion: a meta analysis. *Clinical orthodontics and research*, 4(2), 86-96.

Shetty, V., Caridad, J., Caputo, A. A., & Chaconas, S. J. (1994). Biomechanical rationale for surgical-orthodontic expansion of the adult maxilla. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 52(7), 742-749.

Silva Filho, O. G. D., Valladares Neto, J., & Almeida, R. R. D. (1989). Early correction of posterior crossbite: biomechanical characteristics of the appliances. *J. Pedodont*, 13(3), 195-21.

Timms, D. J. (1986). The effect of rapid maxillary expansion on nasal airway resistance. *Journal of Orthodontics*, 13(4), 221-228.

Timms, D. J. (1987). Rapid maxillary expansion in the treatment of nasal obstruction and respiratory disease. *Ear, nose, & throat journal*, 66(6), 242.

Velázquez, P., Benito, E., & Bravo, L. A. (1996). Rapid maxillary expansion. A study of the long-term effects. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 109(4), 361-367.

Weissheimer, A., de Menezes, L. M., Mezomo, M., Dias, D. M., de Lima, E. M. S., & Rizzato, S. M. D. (2011). Immediate effects of rapid maxillary expansion with Haas-type and hyrax-type expanders: a randomized clinical trial. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 140(3), 366-376.

ANEXOS

9. ANEXOS

Tabla 1. Comparación de las evaluaciones iniciales y finales, Octubre 2014

	Anterior		Posterior	
	<i>Inicial</i>	<i>Final</i>	<i>Inicial</i>	<i>Final</i>
Media	27.40	34.67	34.90	49.80
Mediana	27	35	34	50
Moda	27	35	30	48
Desviación estándar	2.07	2.44	4.14	4.16
Varianza	4.29	5.95	17.11	17.31
Mínimo	23.5	30	30	42
Máximo	31	38	44	57
Rango	7.5	8	14	15
IC 95%	26.25	33.32	32.61	47.50
	28.55	36.02	37.19	52.10

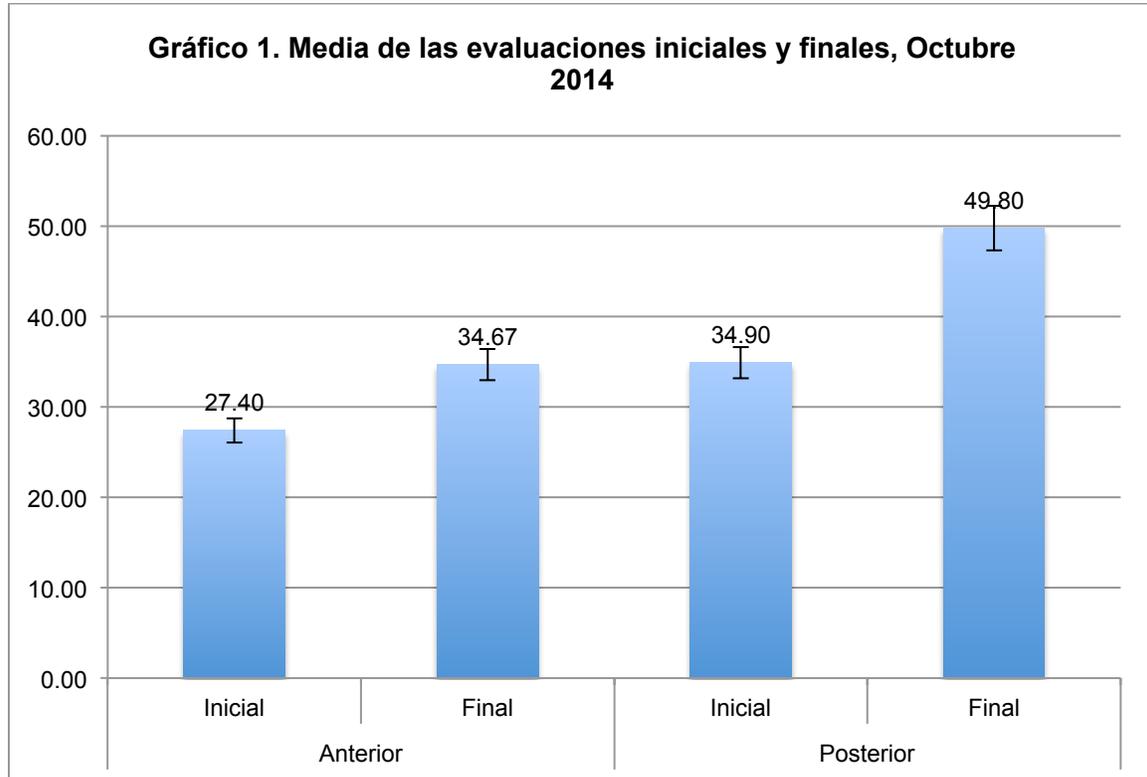


Tabla 2. Comparación de las evaluaciones según el género de los pacientes, Octubre 2014

	Femenino				Masculino			
	Anterior		Posterior		Anterior		Posterior	
	<i>Inicial</i>	<i>Final</i>	<i>Inicial</i>	<i>Final</i>	<i>Inicial</i>	<i>Final</i>	<i>Inicial</i>	<i>Final</i>
Media	27.29	34.14	34.64	49.57	27.50	35.13	35.13	50.00
Mediana	27	34	33.5	48	27.5	35	34.5	50
Moda	27	30	30	48	29	35	34	50
Desviación estándar	1.98	3.18	4.84	3.91	2.28	1.64	3.75	4.63
Varianza	3.90	10.14	23.39	15.29	5.21	2.70	14.05	21.43
Mínimo	24	30	30	44	23.5	33	30.5	42
Máximo	30	38	44	56	31	38	43	57
Rango	6	8	14	12	7.5	5	12.5	15
IC 95%	25.46	31.20	30.17	45.96	25.59	33.75	31.99	46.13
	29.11	37.09	39.12	53.19	29.41	36.50	38.26	53.87

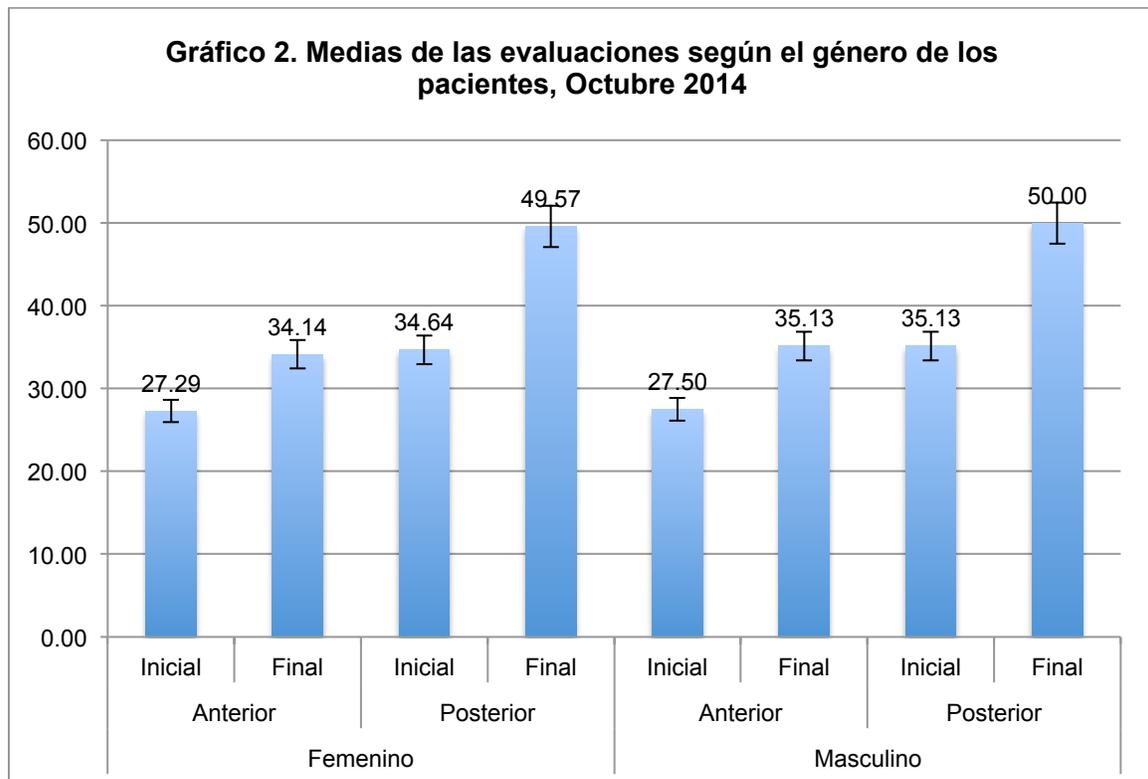


Tabla 3. Prueba t de diferenciaa de medias para comparar los iniciales y finales, Octubre de 2014

	Anterior	Posterior
Femenino	0.000250	0.000175
Masculino	0.000047	0.000000
Todos	0.000000	0.000000

CONSENTIMIENTO INFORMADO

DECLARO:

Que la Dra. María Karina Peña Barrera me ha explicado la importancia que para el desarrollo general y orofacial tiene el tratamiento que requiere mi hijo (a):

Y que en consecuencia es conveniente proceder, en la situación de mi hijo/a al tratamiento de ortodoncia interceptiva.

1. El propósito del tratamiento es corregir aquellas alteraciones derivadas de la compresión del maxilar superior que requieren ser tratadas a edad temprana.
2. La Doctora me ha explicado que pueden ser necesarios unos registros: radiografías, modelos, fotos, medición transversal del maxilar con un calibrador digital..

Me ha advertido también de la necesaria colaboración del niño, especificándome el uso, en ocasiones, de ciertos procedimientos que buscan controlar su comportamiento para que el tratamiento pueda ser realizado. Tras sus informaciones he tenido la oportunidad de aclarar todas mis dudas al respecto.

He sabido la importancia que en el desarrollo de la futura dentición tiene el correcto alineamiento de los dientes temporales y cómo ciertos hábitos y malposiciones dentarias que lo alteran requieren un tratamiento correctivo precoz. Me ha explicado las formas en que dicha corrección puede llevarse a cabo, las consecuencias de no hacerlo y la importancia de mi responsabilidad en conseguirlo.

CONSIENTO

He comprendido las explicaciones que se me han facilitado en un lenguaje claro y sencillo, y el facultativo que me ha atendido me ha permitido realizar todas las observaciones y me ha aclarado todas las dudas que le he planteado.

También comprendo que, en cualquier momento y sin necesidad de dar ninguna explicación, puedo revocar el consentimiento que ahora presto.

Por ello, manifiesto que estoy satisfecho con la información recibida y que comprendo el alcance y los riesgos del tratamiento, y en tales condiciones.

Monterrey, Nuevo León a los ____ días del mes de _____ del 20__

Nombre y firma del padre o tutor

C.D. María Karina Peña Barrera

Nombre y firma del testigo

Nombre y firma del testigo