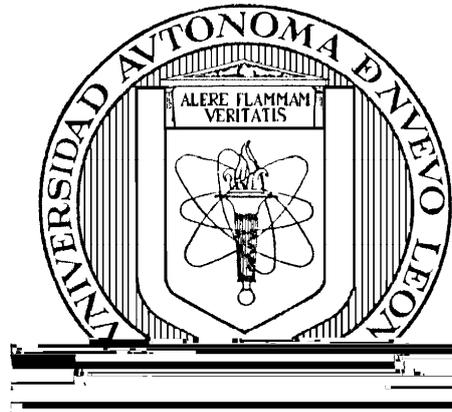


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

SUBDIRECCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIOS DE POSGRADO



TESIS

“Correlación del Cociente Intelectual, Maduración Ósea y Edad Cronológica antes y después de la expansión en pacientes con compresión maxilar.”

Ana Isabel Domínguez Arceo

CIRUJANO DENTISTA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATAN

2007

Como requisito parcial para obtener el grado de Maestría en Ciencias Odontológicas con Especialidad en Ortodoncia.

2010

DIRECTOR DE TESIS:

C.D. Posgrado en Ortodoncia M. C. Hilda H. H. Torre Martínez. PhD

ASESOR DE ESTADÍSTICA:

L.F.M. M.C. Roberto Mercado Hernández. PhD

COORDINADOR DEL POSGRADO DE ORTODONCIA:

C.D. Esp. en Ortodoncia Roberto Carrillo González. PhD

SUBDIRECTOR DE ESTUDIOS SUPERIORES

C.D.M.E Sergio Eduardo Nakagoshi Ceped

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

Los miembros del jurado aceptamos la investigación y aprobamos el documento que avala a la misma, que como opción a obtener el grado de Maestría en Ciencias Odontológicas con especialidad en Ortodoncia presenta la C.D. Ana Isabel Domínguez Arceo.

Honorables Miembros del Jurado:

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

AGRADECIMIENTOS

“Solo un exceso es recomendable en el mundo: el exceso de gratitud”

Jean de la Bruyère

Son muchas las personas a las que les me gustaría agradecer en esta vida, demasiadas que me quedaría corta pero bueno emezare...

A mi mamita querida, mi amiga que siempre a estado conmigo aunque lejos, en serio te puedo decir que eres la mejor mama del mundo sin duda alguna.

A mi papa que siempre me apoyo para realizar todos mis sueños y siempre creyó que yo podía hacerlo.

A los dos los quiero muchísimo y son pocas las palabras para expresar lo que siento.

A mis hermanos que siempre siempre han pensado que soy lo mejor de hermana y que soy una chin chin, pero no se dan cuenta que ellos son lo mejor que Dios me pudo haber dado de hermanos, lo quiero tanto tanto siempre estaremos juntos.

A Papa neto que es el abuelo más bueno del mundo y que siempre me dio buenos consejos.

A mi súper asesora de tesis a la que siento que fui un pain in the ass, si con esas palabras pero solo puedo decirle que como dice Baltasar Gracián “tened paciencia y tendréis ciencia” jaja y si lo que obtuvimos fue ciencia, gracias por su paciencia y todo el tiempo que invirtió ayudándome con mi tesis diciéndome que podía quedar mejor y la tratara como a mi bebe jejeje.

A mis maestros que durante estos tres años uf fue tanto??? Jeje estuvieron pasándome todos sus conocimientos, tan agradecida estoy por eso, cada uno de Uds. hizo de mi una ortodoncista, espero haber sido una buena estudiante para Uds.

A mis compañerossss los quiero demasiadooooo gracias por todos esos momentos excelentes que pasamos juntos en serio no tienen precio y no me pudo haber tocado mejor grupo. Gracias por haberme ayudado en mis dudas, se que les ira muy muy bien, jamás los olvidare.

A mis hermanitos menores que puedo decir jaja también aprendí de Uds. y en verdad los extrañare me hubiera gustado pasar mas tiempo con Uds., son unas excelentes personas.

A George y a Julio gracias por todas esas sonrisas que me sacaron son unas grandes personas.

A Estercita que le contaba mis angustias y siempre me daba una buena respuesta.

Y no por ser el ultimo el menos importante, al revés es al que le debo todo lo que soy y le daré siempre las gracias es a Dios por todo lo que me ha dado y por las dificultades que nos da para ser mejores personas. Gracias Diosito todo esto es por ti!!

ÍNDICE

CAPÍTULO

I. RESUMEN	1
II. INTRODUCCIÓN	2
III. ANTECEDENTES	4
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	16
DISEÑO ESTADÍSTICO	19
V. RESULTADOS	21
VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	26
VII. CONCLUSIONES	34
VIII. REFERENCIAS	35
IX. ANEXOS	41
ANEXO 1 TABLAS	42
ANEXO 2 FIGURA	47

Universidad Autónoma de Nuevo León

Facultad de Odontología

Estudios Superiores

Posgrado de Ortodoncia

C.D. Ana Isabel Domínguez Arceo

Candidato a: Maestría en Ciencias Odontológicas con Especialidad en Ortodoncia

Correlación del Cociente Intelectual, Maduración Ósea y Edad Cronológica antes y después de la expansión en pacientes con compresión maxilar.

I.- RESUMEN

Propósito- Materiales y Métodos Se sabe que los pacientes con colapso maxilar tienen un cociente intelectual brillante, y que este mejora después de la expansión. Es preciso saber la etapa de maduración ósea para que se haga una disyunción real de la sutura palatina. Un psicólogo realizó el examen Wisc III a los 16 pacientes antes de realizarse la disyunción maxilar y el mismo realizó el retest seis meses después de haberse ferulizado el expansor. Un estudiante de ortodoncia realizó la medición de la etapa de maduración de las vertebrales cervicales según el método de Hassel y el mismo estudiante midió la maduración seis meses después. Se correlacionaron los datos estadísticamente. (Correlación de Spearman) antes y después (6 meses) de la disyunción.

Resultados: Los resultados obtenidos con la prueba Spearman revelan la alta relación entre las distintas variables maduración ósea, cociente intelectual y edad cronológica antes y después de la expansión.

Conclusión: El valor más alto de correlación fue entre el cociente intelectual antes y después, seguido de la maduración ósea y la edad cronológica respectivamente.

Director de tesis: _____

I.-INTRODUCCIÓN

Por medio de este estudio se estableció una correlación entre el Cociente Intelectual, la Maduración Ósea y la Edad Cronológica en pacientes con Compresión Maxilar.

Se sabe que el cociente intelectual es la forma más común de expresar el nivel de desarrollo mental con relación a la edad cronológica y mental.

En estudios recientes se encontró que los pacientes con colapso maxilar, tienen un cociente intelectual brillante y que este mejora después de la expansión, pero los ortodoncistas deben conocer cual es la mejor etapa para realizar la expansión maxilar a los pacientes, ya que el crecimiento del ser humano no se lleva a cabo de manera constante.

Por eso en este estudio se utilizó el cefalograma lateral que es una radiografía de rutina en la consulta, en el cual es posible establecer por medio del Índice de Hassel el estado de maduración ósea de las vértebras cervicales (CVMI)

Por lo cual se planteo el problema ¿ Existe relación entre el cociente intelectual, la maduración ósea y la edad cronológica antes y después de realizar expansión maxilar?.

El objetivo general de el estudio fue correlacionar el cociente intelectual, la maduración ósea y la edad cronológica antes y después de la disyunción maxilar en pacientes de 7 a 14 años de edad del Posgrado de Ortodoncia de la UANL.

Se establecieron como objetivos específicos la medición del cociente intelectual por medio de la prueba psicológica Wisc III, se evaluó la maduración ósea por medio del Cefalograma Lateral con el índice de Hassel, se conoció la edad cronológica por la historia clínica y se correlacionaron todos los datos anteriores.

La hipótesis de trabajo fue: Existe una relación entre el cociente intelectual, la maduración ósea y la edad cronológica antes y después de la expansión en pacientes con compresión maxilar de 7 a 14 años de edad del Posgrado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

La clasificación del estudio fue Retrospectivo, Transversal, Observacional y Descriptivo.

III ANTECEDENTES

El crecimiento mandibular se produce en las etapas 3 y 4 de la maduración cervical vertebral y que el aumento en la dimensión vertical facial se manifiesta en las etapas finales del desarrollo que corresponden a la erupción completa del segundo y tercer molar de la segunda dentición. Baccetti, Reyes, McNamara¹

Sin embargo la edad cronológica no siempre permite valorar el desarrollo y la maduración somática del paciente, por lo que recurre a determinar la edad biológica, esta se calcula a partir de la edad ósea, dental y morfológica o del momento de la maduración sexual. La edad ósea, se valora con una radiografía de mano, la madurez ósea se determina hasta el noveno año de vida por el grado de mineralización de los huesos de la muñeca (carpo) y posteriormente, por el desarrollo de los huesos metacarpianos y falanges. Faini²

La valoración de la edad dental es esencial para un pronóstico sobre el desarrollo de la dentición. Se determina por 2 métodos: Estado de erupción dental y el estadio de gemación, que se basa en la comparación del estado de desarrollo radiológico de los diferentes dientes frente a una escala de maduración.²

Es posible predecir la etapa de maduración ósea de un paciente en las vértebras cervicales de las radiografías laterales de cráneo observando las vértebras 2, 3,4 de acuerdo a su curvatura inferior y la forma de estas. Existiendo 6 estadios Iniciación, Aceleración, Transición, Deceleración, Maduración y Finalización. Diciendo que en los 4

primeros se encuentra el pico de mayor crecimiento en las personas. García ³

La edad de la menarquia, la edad dental, los caracteres sexuales son indicadores establecidos, pero con poco valor clínico, por otro lado la edad ósea es un parámetro que debe tomarse en cuenta en el estudio de las alteraciones del crecimiento y para el cálculo del pronóstico de la talla final. Sobradillo ⁴

Por otro lado la edad ósea constituye el indicador de madurez biológica más útil para caracterizar ritmos de maduración durante el crecimiento, ya que otros indicadores, se limitan a ciertas etapas de la vida, por esto, la verdadera edad biológica de un individuo durante su crecimiento solo se puede obtener de su edad ósea. Ceglia ⁵

En resumen el crecimiento craneofacial y somático generalmente están relacionados, pero esta se dificulta al tomarla como precisa y práctica para la predicción de cambios en las dimensiones faciales. Moyers, Enlow ⁶

Después de un recuento de autores que han estudiado los índices de maduración ósea en las vértebras cervicales se observa que esta se ha ido popularizando, ya que se utiliza una misma radiografía tanto para el diagnóstico, como para obtener los índices de maduración ósea, sin necesidad de una segunda exposición.

Para demostrar en que estadio de maduración ósea se encuentran las vértebras cervicales según el método de Bacetti; Ortiz y Cols ⁷ realizaron un estudio con una muestra de 47 pacientes, marcando

puntos ubicados en el borde anterior y posterior de las vértebras C2, C3, C4 y puntos en los bordes superiores de la C3 y C4 para así determinar la profundidad de la concavidad de la C2, C3 y C4 y para determinar el cuerpo de C3 y C4.

Algunos autores han mencionado que el seno frontal observado en el cefalograma lateral nos puede orientar a determinar en que estadio de maduración se encuentra cierto individuo, principalmente el sexo masculino, mas los resultados del análisis del seno frontal indican que este no puede sustituir a la radiografía carpal y las vértebras cervicales, ya que continúan siendo hasta la actualidad los métodos radiográficos más exactos para diagnosticar la maduración ósea. Farias y Gonzalez ⁸

Luna y Cols. ⁹ la relación que existe entre el estadio carpal y el estadio vertebral, y concluyeron que la etapa de aceleración en niños se presento en un promedio de edad de los 13 años y las niñas alrededor de 11.5 años. Los estadios vertebrales (tomando únicamente C2, C3, C4) tienen un 81 % de confiabilidad pueden servir como un indicador de primer nivel para dar una idea rápida e inicial y predecir la etapa de crecimiento del paciente. Solo en casos limítrofes en que se tenga que decidir entre ortopedia o preparación quirúrgica se indicara una radiografía carpal para tener una certeza del 100%.

El pico de crecimiento se da en las etapas II y III, dentro de las cuales la mandíbula crece 5.5 Mm antes y después de estas etapas crece cerca de 2 - 2.5 Mm. Dentro de estas etapas (II y III) se pueden producir cambios

esquelétales, sin embargo en las etapas IV y V se pueden realizar modificaciones dentoalveolares. Gandini, Mancini, Andreani ¹⁰

De los resultados arrojados por la prueba ANOVA, buscando diferencia de medias en cuanto a la edad cronológica, edad ósea y edad dental dependiendo de su estado nutricional, se aprecia que existe una diferencia estadísticamente significativa entre la edad ósea y dental mas no con la edad cronológica, al comparar las tres categorías del estado nutricional (normal, desnutrido y obeso). Espina y Cols ¹¹

Muchos estudios han sido publicados para investigar la relación entre los picos de velocidad del crecimiento facial y los picos de velocidad para el desarrollo esqueletal en general durante el periodo de adolescencia, algunos han estudiado las altura sola o junto con las radiografías de mano. En un estudio longitudinal se describió la falta de correlaciones significantes entre la estatura como un indicador de maduración ósea.

Existe más de un solo estado de cambio relacionado con la edad y este difiere de uno a otro individuo y los parámetros mandibulares como índice de aceleración circumpubertal no fueron validos. Diciendo que hasta que existan nuevos y mejores métodos de predicción del desarrollo seria prudente para el ortodoncista empezar el tratamiento lo más pronto que este sea indicado antes de esperar el pico de crecimiento. Bishara, Jamison, Peterson, DeKock ¹²

La edad cronológica no siempre permite valorar el desarrollo de la maduración somática del paciente para eso se recurre a la edad biológica ya que ningún método es totalmente satisfactorio para expresar el grado de madurez, sin embargo el desarrollo esquelético es uno de los recursos mas útiles para cuantificarla, pero se tiene que tener en cuenta que la determinación de la edad ósea en la radiografía no siempre es exacta. Describen que la edad dental actúa igual como un índice de maduración biológica mediante la evaluación de la erupción y grado de formación de los gérmenes dentarios a través de una radiografía panorámica. González, Landet ¹³

La edad esquelética puede ser importante en casos de extracciones limítrofes, en el tiempo de la terapia de headgear, o en las discrepancias esqueléticas de Clase III o Clase II, y desde que la edad cronológica es un indicador pobre del estado de desarrollo del adolescente, la edad biológica que mas cerca se relaciona con el crecimiento facial es la edad esquelética. Smith ¹⁴

Asegurando que la estatura y la maduración esquelética de la muñeca en ambos géneros son relativamente significantes. En las niñas fue entre los 13 y 14 años y en los niños entre los 15 y 16 años. Moore, Moyers, Dubois ¹⁵

Con el propósito de proveer al ortodoncista con una herramienta extra que lo ayudara a determinar el potencial de crecimiento y maduración ósea en un paciente adolescente, Se compararon los cambios anatómicos de las vértebras cervicales en las radiografías laterales de cráneo con las radiografías de muñeca y mano de la mano izquierda.

Creó 6 etapas de maduración y confirmó que las formas de las vértebras cervicales C3 y C4 diferían a cada nivel de maduración ósea, coincidiendo con las etapas de Lamparski. Hassel, Farman ¹⁶

Recientemente se ha desarrollado una valoración de la edad esquelética basada en las vértebras cervicales, tal y como se ven en las radiografías cefalométricas. Dado que las radiografías cefalométricas se solicitan sistemáticamente en los pacientes ortodóncicos, este método tiene la ventaja de que no se necesitan más radiografías, y parece ser tan precisa como la que se basa en radiografías de la mano y muñeca. Proffit ¹⁷

Los estadios de maduración de las vértebras cervicales pueden ser utilizados para evaluar el tiempo de crecimiento mandibular en la pubertad. O Reilly, Yaniello ¹⁸

Mito, Sato, Mitani ¹⁹ Indican el uso de la maduración ósea de las vértebras cervicales puede predecir el potencial de crecimiento mandibular.

Bergensen ²⁰ hace una correlación entre el crecimiento, desarrollo esquelético y maduración de una persona. Sus estudios indican que los picos de crecimiento y altura corporal son parecidos, y que es mejor basarse en la madurez esquelética que en su edad cronológica.

La fase acelerativa ocurre cuando el ancho de las epífisis alcanza el ancho de la diáfisis en los dedos, radio y la osificación del pisiforme y el pico de crecimiento ocurre cuando la unión epifisiaria cubre dedos y radio, el sesamoideo se osifica. Grave, Brown ²¹

El crecimiento debe evaluarse por la edad esquelética, la cual se mide por la radiografía de mano y muñeca, cambio en altura, características sexuales secundarias o la maduración ósea por medio de las vértebras cervicales. Hyoung ²²

Los cuerpos vertebrales C3 y C4 cambian de forma de cuña a rectangular y luego a cuadrados, en una dimensión más vertical que horizontal conforme la maduración ósea progresa. Los bordes inferiores son planos cuando hay inmadurez y se van haciendo cóncavos conforme se madura en C2, C3 a C4. Hassel, Farman ²³.

Otros autores como Gabriel y cols ²⁴ difieren con respecto al método para medir la maduración ósea de las vértebras cervicales en el cefalograma lateral, mencionan que conocer cuando es el momento para el tratamiento ortopédico adecuado es muy variable y no se puede utilizar el cefalograma lateral como una herramienta clínicamente estricta.

El Cociente Intelectual es la forma más corriente de expresar el nivel de desarrollo mental con relación a la edad real o cronológica; se obtiene dividiendo la edad mental, determinada por un test general de inteligencia, por la edad real y se multiplica el resultado por cien (100). UNESCO ²⁵

La prueba Wisc-R es un instrumento psicométrico de inteligencia, habilidades mentales, es su función e intención el evaluar algunas habilidades cognitivas del sujeto, así como pronunciarse por sí mismo contra quienes se oponen al “Cociente de Inteligencia” o al concepto global de inteligencia para apreciar la competencia educacional o

vocacional, además considera que la edad mental representa un nivel absoluto de capacidad mental, de manera que una edad mental de 6 tiene el mismo significado sin tomar en cuenta si es obtenida por un niño de 6, 10 o bien 16 años. Boring²⁶

La prueba WISC III se diseñó para mantener las características positivas de las versiones anteriores. Consta de 13 subpruebas, ya que a las 12 tradicionales del Wisc, se le agregó la búsqueda de símbolos. El WISC III se desarrolló con diversos objetivos, como actualizar las normas de la población estadounidense, manteniendo la estructura básica y el contenido del Wisc-R, reforzar la estructura factorial que sustenta el WISC R. También se tubo como meta mejorar el contenido, la aplicación y las reglas para la evaluación de las subpruebas. Esquivel, Heredia, Lucia²⁷

El WISC III es una herramienta fundamental para saber como procesan la información los sujetos e inferir las variables no cognitivas que influyen en sus rendimientos, y proporciona estimaciones mas completas que la de sus predecesores (WISC, WISC R). Wechsler²⁸

Udaka²⁹ asume que la obstrucción nasal es la causante de cansancio y sueño durante el día.

Esteller y Cols³⁰ Realizaron un estudio prospectivo de 20 niños con trastornos respiratorios del sueño (TRS) y 20 controles sanos entre 3 y 12 años de edad, que se sometieron a una serie de tests psicológicos. Ellos afirman que los datos indican que los porcentajes de alteración conductual y cognitiva en los niños con TRS son superiores a los del grupo control de la misma edad y sin afección respiratoria alta.

Especialmente significativos los relativos a la atención, la memoria y la estructuración espacial y que estos pacientes deben ser diagnosticados y tratados de forma precoz para evitar secuelas en este terreno.

Los niños están en un estado de rápido cambio en conocimiento y comportamiento y el impacto del TRS en el desarrollo puede tener profundas consecuencias. Señala también que los datos preliminares indican que estos déficit cognitivos pueden ser revertidos con Tratamiento. Hallbower y Cols.³¹

La expansión rápida maxilar ocasiona un cambio en la posición de la cabeza debido que el paciente la reposiciona al cambiar la respiración de oral a nasal ubicando mejor el desarrollo craneofacial. McGuinness, McDonald³²

Al realizar expansión en pacientes con hipoplasia maxilar se obtiene un aumento en el área transversal y el volumen nasal además la maxila se mueve a una posición adecuada lateralmente y aumenta el tamaño de las cavidades nasales. Lo cual se ha estudiado en muchas ocasiones observando por medio de un rinomanometro y rinometria acústica que la resistencia nasal disminuye y se aumenta el volumen nasal, la distancia intercigomatica, y la anchura nasal total después de realizar la expansión maxilar, Cappellette,³³ Compadretti, Tasca, Bonetti³⁴, Enoki³⁵

La distracción osteogenica de las sínfisis maxilar aumenta la dimensión de la distancia intercanina e intermolar, con respecto a la expansión rápida maxilar estos cambios son clínicamente mas pequeños

obteniendo un aumento en el ancho orofaríngeo. Malkoc, Usümez, Iseri

36

Los pacientes a los que se les realiza la disyunción rápida maxilar y que no han alcanzado el pico de crecimiento puberal presentan un mayor incremento en el paso del aire nasal. Bcakci, Agar, Sökücü, Babacan, Doruk ³⁷

Utilizaron la tomografía convencional para determinar los cambios anatómicos de área y volumen de la cavidad nasal, las tomografías se tomaron antes de la expansión (T1), inmediatamente después de la expansión (T2), y tres meses después de la expansión (T3), también se midió el área y volumen de la cavidad nasal anterior, media y posterior, existiendo una significancia estadística en el aumento del volumen total de T1 a T2, de T2 a T3, y de T1 a T3, aumento el área y el volumen a un 10% en la cavidad nasal anterior, media y posterior. Y esto fue seguido por un aumento del 25 % en el área y 15% en el volumen a los 3 meses cuando el expansor fue utilizado como retención. Palaisa, Ngan, Martin, Razmus ³⁸

Con respecto en los efectos en el hueso maxilar y en los dientes posteriores se han realizado observaciones que muestran que el grosor del hueso vestibular y del hueso marginal disminuyen después de la expansión y que el tipping se produce mayormente a nivel del segundo molar, angulación de los incisivos. Rungcharassaeng, Caruso, Kan, Kim, Taylor ³⁹, Mundstock, Barreto, Meloti, Araújo, dos Santos-Pinto, Raveli

40

Cuando se realiza ERM en combinación con headgear cervical se obtienen resultados similares a los anteriormente descritos, existe un mayor aumento en las medidas de la región molar después de realizar la expansión con respecto a la región canina se ha descrito solamente aumento en el ancho alveolar. Oliveira de Felipe y Cols. ⁴¹

Al separar la sutura maxilar con ERM y SARME en pacientes con colapso maxilar el resultado es un aumento en el volumen internasal y los estudios que se encuentran publicados muestran que no existe diferencia significativa en el aumento en el ancho del piso nasal y la cavidad nasal. Basciftci, Mutlu, Karaman, Malkoc, kücükkolbasi ⁴²

Los cambios en el plano transversal después de la expansión rápida palatina y el tratamiento de ortodoncia, han sido medidos usando cefalogramas antero-posterior y modelos de estudio pre tratamiento, post expansión, post tratamiento (con un tiempo de 3.08 años), con puntos de referencia esqueléticos y dentales. Se ha encontrado un aumento en las medidas transversales después de la expansión los cuales se mantienen y en ocasiones continúan aumentando hasta el final del tratamiento ortodóncico, algunos autores no han encontrado recidiva después de la expansión rápida palatina y el tratamiento con la aparatología fija. Memikoglu, Iseri ⁴³

Los resultados obtenidos en un estudio comparativo entre un grupo de niños con compresión maxilar contra un grupo de niños sin esta condición muestran que el rendimiento escolar es menor en los niños con el padecimiento debido a que la compresión maxilar es ocasionada por una respiración oral.

Cuando la compresión maxilar se corrige por medio de expansión rápida maxilar la respiración oral pasa a nasal aumentando la cantidad de aire inspirado y la anchura intercanina, y existe una asociación significativa entre el flujo del aire nasal y la anchura intercanina y la ERM.

También se ha encontrado que existe un aumento en el rendimiento escolar después de realizar la ERM y mejorar la permeabilidad nasal y aumentar el piso de las fosas nasales y de la anchura intercanina. Torre⁴⁴

En un 92 % de pacientes que se les realizó la ERM, hubo mejoría en la permeabilidad nasal y sugiere que se debe de implementar la expansión como una de las mejores alternativas para pacientes con maxilar superior estrecho. Uzeta ⁴⁵

La inflamación alérgica crónica de las vías aéreas superiores puede causar hipertrofia linfoide con un aumento en el tejido adenoideo y esto se puede asociar con la pérdida de apetito, disminución en el crecimiento, apnea durante el sueño, respiración oral, irritación faríngea y anormalidades dentales. Por eso la rinitis alérgica puede ser parte de desordenes alérgicos que pueden afectar el bienestar de cualquier niño. Sacre Hazouri ⁴⁶

IV MATERIALES Y MÉTODOS

La muestra que se utilizó en esta investigación fue obtenida del Posgrado de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nuevo León, de las historias clínicas de pacientes con compresión maxilar de 8 a 14 años de edad que se les aplicó el examen de Cociente Intelectual (CI) antes y después de su tratamiento.

El total fue de 16 pacientes de ambos géneros, que cumplieron con los requisitos de examen CI antes y después de la expansión, el tratamiento de la disyunción maxilar y que tuvieran expedientes completos con radiografías nítidas y en buenas condiciones.

Los pacientes que ingresaron al primer estudio se les midieron la compresión maxilar de acuerdo al índice de Pont, esta medida se obtuvo por medio de los modelos de estudio con un vernier.

1. Se midió la distancia existente entre los dos primeros premolares superiores desde la fosa central en el surco fundamental de un lado, hacia el lado opuesto.
2. La distancia que existía de la fosa central en el surco fundamental del primer molar superior a cada lado de la arcada.
3. 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, este resultado se dividió entre la distancia transversa de los dos primeros premolares superiores, el resultado debe ser igual a 80 Mm.
4. El diámetro mesio-distal de los cuatro incisivos superiores de la segunda dentición fue sumado y multiplicado por 100, el

resultado se dividió entre la distancia transversa de los primeros molares superiores, el resultado debe ser igual a 60mm.

Cuando el resultado obtenido fue mayor a los mencionados anteriormente es una indicación de la existencia de compresión o colapso del maxilar, cuando el resultado es menor existe dilatación del maxilar.

Se verificó en que etapa de maduración ósea se encontraban según el índice de Hassel, se les aplicó el examen de CI (Wisc III) antes de que se hiciera la disyunción, después de esta y pasado el tiempo de retención se realizó de nuevo el examen de CI para observar si existió algún cambio y se le pidieron nuevos estudios para medir si hubo variación en la etapa de maduración ósea según el índice de Hassel.

Para medir la etapa de maduración ósea según Hassel, se observaron los cuerpos de la segunda, tercera y cuarta vértebras cervicales y según las características de estos cuerpos se tuvo uno de los siguientes estadios de maduración .

Estadio 1 ó de "iniciación"

El crecimiento pubertad comienza quedando de un 80% a un 100% del mismo. Los bordes inferiores de C2, C3 y C4 son planos, las vértebras están parcialmente formadas con sus bordes superiores inclinados hacia debajo de detrás hacia delante.

Estadio 2 ó de "aceleración"

El crecimiento aumenta su tasa y queda aún un 65% a un 85% del mismo. Aparecen pequeñas concavidades en el borde inferior de C2 y

C3, pero el de C4 permanece plano. El borde superior de C3 y C4 se va haciendo más paralelo al inferior.

Estadio 3 de "transición"

El crecimiento sigue aumentando hasta alcanzar el pico máximo, quedando de un 25% a un 65% del mismo. Aumentan las concavidades inferiores en C2 y C3, aparece ya en el C4. Los cuerpos de C3 y C4 son rectangulares con mayor diámetro antero posterior.

Estadio 4 ó de "desaceleración"

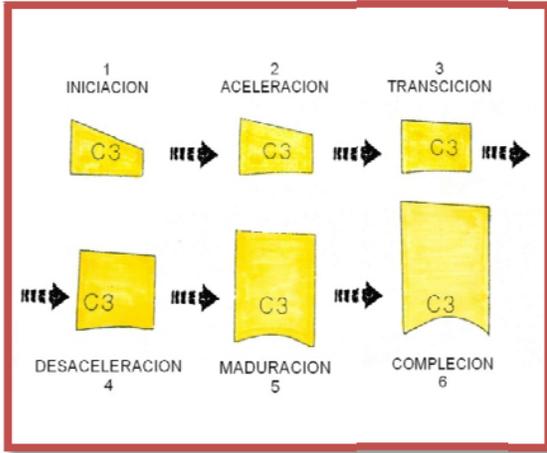
El crecimiento empieza a descender pudiendo restar de un 10 a un 25%. Hay concavidades en el borde inferior de las tres vértebras y los cuerpos serían cuadrados.

Estadio 5 ó de "maduración"

La maduración final de las vértebras ocurre en esta etapa donde sólo queda de un 5 a 10% de crecimiento. Aumentan las concavidades inferiores y los cuerpos de C3 y C4 se vuelven rectangulares con mayor diámetro vertical.

Estadio 6 ó de "terminación" O "Compleción"

El crecimiento termina y no se espera que haya más. Hay profundas concavidades inferiores y los cuerpos vertebrales se alargan en sentido vertical.



IV. I Diseño Estadístico

Para la obtención de los resultados se realizó la siguiente tabla: cambiar el tamaño de la tabla

Px	Genero	Edad 0	Edad 1	M 0	M 1	CI 0	CI 1
1	2						
2	1						
3	1						

Correspondiendo en el genero al No. 1 para el genero Femenino y el No.2 para el genero Masculino. En la edad al No.0 para la edad inicio y el No. 1 para la edad después de la expansión. El M 0 para la edad de maduración ósea antes de la expansión y el M 1 para la edad de maduración ósea después de la expansión. El CI 0 para el Cociente Intelectual antes de la expansión y el CI 1 para el Cociente Intelectual después de la expansión.

Se determinaron las estadísticas descriptivas de las variables

Maduración Ósea, Edad Cronológica, Cociente Intelectual antes y después de la expansión, así también se hizo una comparación de medias entre antes y después, mediante la prueba t para muestras relacionadas.

Se determino el cociente de correlación de Spearman entre los mismos pares de variables, para determinar el grado de asociación entre ellas. Se realizo el análisis multivariado de agrupación (Análisis Cluster), con el propósito de determinar como se agrupan todas las variables de acuerdo a su grado de asociación.

RESULTADOS

En la tabla I del anexo I están las Estadísticas descriptivas (Media, Número de casos y Desviación estándar de las variables antes y después del tratamiento. En el Par 1 Se encuentra la Maduración 0 con una media de 3.25 con 16 pacientes que fue el total de la muestra, una desviación estándar de 1.342 y un error de .335. Dentro del Par 1 está la Maduración 1 con una media de 3.75 con 16 pacientes que fue el total de la muestra, una desviación estándar de 1.390 y un error de .348. En el Par 2 Se encuentra el Cociente Intelectual 0 con una media de 108.56 con 16 pacientes que fue el total de la muestra, una desviación estándar de 13.069 y un error de 3.267. Dentro del Par 2 está el Cociente Intelectual 1 con una media de 111.25 con 16 pacientes que fue el total de la muestra, una desviación estándar de 11.416 y un error de 2.854. En el Par 3 Se encuentra la Edad 0 con una media de 11.56 con 16 pacientes que fue el total de la muestra, una desviación estándar de 1.263 y un error de .316. Dentro del Par 3 está la Edad 1 con una media de 12.19 con 16 pacientes que fue el total de la muestra, una desviación estándar de 1.047 y un error de .262.

Se observa un incremento en las variables después del tratamiento: en la maduración un incremento de 0.50, mientras que en el CI fue de 2.69 y en la Edad fue de 0.63 (7 meses).

En la tabla II del anexo I se encuentran los resultados de la prueba "t" en la comparación de las variables antes y después del tratamiento,

En el Par 1 se encuentra la Maduración 0 y Maduración 1 con una media de -.500, una desviación estándar de .516, un error de .129, el resultado

de la t de -3.873 con un total de 16 pacientes (15 grados de libertad) y una significancia de .002. En el Par 2 se encuentra el Cociente Intelectual 0 y el Cociente Intelectual 1 con una media de -2.688, una desviación estándar de 3.497, un error de .874, el resultado de la t de -3.074 con un total de 15 pacientes y una significancia de .008. En el Par 3 se encuentra la Edad 0 y la Edad 1 con una media de -.625, una desviación estándar de .500, un error de .125, el resultado de la t de -5.000 con un total de 15 pacientes y una significancia de .000.

Se observa que en todas ellas se encontró diferencia altamente significativa: 0.002, 0.008 y 0.000 para la Maduración, CI y Edad, respectivamente.

En la tabla III,IV,V,VI,VII,VIII del anexo I se representa el Coeficiente de correlación de Spearman (No paramétrico) de las variables, esta tabla se desglosa a su vez en 6 tablas para su mayor comprensión.

Su significancia es \square 0.05 No es significativa

≤ 0.05 Es significativa(*)

≤ 0.01 Es altamente significativa (**)

En la tabla III del anexo I se representa un análisis por pareja de variables. La variable es *la E0 con el E1* tuvo .000 lo que representa el grado de asociación entre ellas con una correlación altamente significativa. El *E0 con el M0* tuvo .008 lo que representa el grado de

asociación entre ellas con una correlación altamente significativa. El *E0 con el M1* tuvo .037 lo que representa el grado de asociación entre ellas con una correlación significativa. El *E0 con el C10* tuvo .733 lo que representa el grado de asociación entre ellas con una correlación no significativa. El *E0 con el C11* tuvo .754 lo que representa el grado de asociación entre ellas con una correlación no significativa.

En la tabla IV del anexo I se representa un análisis por pareja de variables. La variable es el *E1 con el E0* tuvo .000 lo que representa el grado de asociación entre ellas con una correlación altamente significativa. El *E1 con el M0* tuvo .048 lo que representa el grado de asociación entre ellas con una correlación significativa. El *E1 con el M1* tuvo .052 lo que representa el grado de asociación entre ellas con una correlación no significativa. El *E1 con el C10* tuvo .360 lo que representa el grado de asociación entre ellas con una correlación no significativa. El *E1 con el C11* tuvo .430 lo que representa el grado de asociación entre ellas con una correlación no significativa.

En la tabla V del anexo I se representa un análisis por pareja de variables. La variable es *M0 con E0* tuvo .008 lo que representa el grado de asociación entre ellas con una correlación altamente significativa. El *M0 con E1* tuvo .048 lo que representa el grado de asociación entre ellas con una correlación significativa. El *M0 con M1* tuvo .000 lo que representa el grado de asociación entre ellas con una correlación altamente significativa. El *M0 con el C10* tuvo .995 lo que representa el grado de asociación entre ellas con una correlación no significativa. El *M0 con el C11* tuvo .778 lo que representa el grado de asociación entre

ellas con una correlación no significativa.

En la tabla VI del anexo se representa un análisis por pareja de variables. La variable *M1 con E0* tuvo .037 lo que representa el grado de asociación entre ellas con una correlación significativa. El *M1 con E1* tuvo .052 lo que representa el grado de asociación entre ellas con una correlación no significativa. El *M1 con el M0* tuvo .000 lo que representa el grado de asociación entre ellas con una correlación altamente significativa. El *M1 con el C10* tuvo .977 lo que representa el grado de asociación entre ellas con una correlación no significativa. El *M1 con el C11* tuvo .853 lo que representa el grado de asociación entre ellas con una correlación no significativa.

En la tabla VII del anexo I se representa un análisis por pareja de variables. La variable *C10 con E0* tuvo .733 lo que representa el grado de asociación entre ellas con una correlación no significativa. El *C10 con el E1* tuvo .360 lo que representa el grado de asociación entre ellas con una correlación no significativa. El *C10 con M0* tuvo .995 lo que representa el grado de asociación entre ellas con una correlación no significativa. El *C10 con el M1* tuvo .977 lo que representa el grado de asociación entre ellas con una correlación significativa. El *C10 con el C11* tuvo .000 lo que representa el grado de asociación entre ellas con una correlación altamente significativa.

En la tabla VIII del anexo I se representa un análisis por pareja de variables. La variable *C11 con E0* tuvo .754 lo que representa el grado de asociación entre ellas con una correlación no significativa. El *C11 con E1* tuvo .430 lo que representa el grado de asociación entre ellas con una

correlación no significativa. El *CI1 con M0* tuvo .778 lo que representa el grado de asociación entre ellas con una correlación no significativa. El *CI1 con el M1* tuvo .853 lo que representa el grado de asociación entre ellas con una correlación no significativa. El *CI1 con el CI0* tubo .000 lo que representa el grado de asociación entre ellas con una correlación altamente significativa.

En la Figura I del anexo II se presentan los coeficientes de correlación del análisis cluster, se observa que entre las variables 6 (CI0) y la 7 (CI1) existe la máxima asociación (0.968), siguiéndole la de las variables 4 (M1) y la 5 (M0) con un valor de 0.929 y finalmente las variables 1 (Edad 0) y la 2 (Edad 1) con un valor de 0.923. Esto significa que las condiciones de los pacientes antes del tratamiento se asocian significativamente con los resultados después del mismo. Además se observa que la variable 4 Maduración 1 (ya asociada con la 5 Maduración 0) se asocia con la 1 Edad 0 (ya asociada con la 2 Edad 1), con un valor de 0.568 que no es significativa pero implica que hay una correlación. La variable 1 Edad 0 (ya asociada con la 2 Edad 1, y con la variable 4 Maduración 1 y la 5 Maduración 0) se asocia con la variable 6 CI0 que ha su vez ya ha sido asociada con la variable 7 CI1 con un valor de -0.057 que no es significativa he implica que no existe correlación entre estas variables. La variable 1 Edad 0 ya asociada con la variable 2 Edad 1 y estas con las variables 4 Maduración 1 ya asociada con la 5 Maduración 0 y las otra variables 6 CI1 y variable 7 CI0 se asocian a su vez con la variable 3 Género con un valor de -0.267 que no es significativa he implica que no existe correlación entre estas variables.

VI DISCUSION

VI.I Selección de Muestra

Al reunir algunos estudios que se relacionan con nuestras variables, observamos que en su selección de muestras varían unos con otros.

Maduración ósea, Vértebras Cervicales

Baccetti, Reyes, McNamara¹ estudiaron una muestra de 1091 registros pretratamiento de cefalometrías laterales de la clase III (560 mujeres, 531 hombres) y analizaron las tendencias de crecimiento en sujetos blancos con maloclusión clase III, con maduración ósea y dental

Ceglia⁵ analizó 10,313 radiografías de muñeca y mano izquierda de niños y jóvenes hasta los 19 años de edad, abarcando todos los estratos sociales, para establecer valores de referencia de la maduración ósea del venezolano

Luna y Cols⁹ analizaron radiografías laterales y carpal, (51 mujeres y 49 hombres), todos fueron pacientes sanos entre 8 y 16 años, para determinar la relación entre los estadios carpales según Bjork y los estadios de la vértebras cervicales según Lamparski.

Gandini, Mancini y Andreaini¹⁰ midieron 30 radiografías carpal y laterales (14 hombres y 16 mujeres; 7-18 años) para saber si la medición de las vértebras cervicales difería o no con los estadios carpales, para definir el estadio de maduración ósea de un paciente.

Hassel, Farman¹⁶ Con una muestra de 11 grupos de los cuales fueron 10 hombres y 10 mujeres con un total de 220 sujetos, con una edad que

oscila entre 8 a 18 años. Se incluyeron radiografías de mano y muñeca de la mano izquierda y cefalogramas laterales. Con el objetivo de crear un método para evaluar la maduración esquelética del paciente atendido ortodoncicamente.

Examen del Cociente Intelectual Wisc III

Zimmerman y Lee demostraron que el Wisc III comparado con otros tests de inteligencia basándose en los objetivos estandarizados por el CISC-R, este último sigue siendo el mejor.

El Wisc III se diseñó para mantener las características positivas de las versiones anteriores. Consta de 13 subpruebas, ya que a las 12 tradicionales del Wisc, se le agregó la búsqueda de símbolos.

El Wisc III se desarrolló con diversos objetivos, como actualizar las normas de la población estadounidense, manteniendo la estructura básica y el contenido del Wisc-R, reforzar la estructura factorial que sustenta el Wisc-R. También se tuvo como meta mejorar el contenido, la aplicación y las reglas para la evaluación de las subpruebas. Para lograrlo se actualizaron y perfeccionaron las ilustraciones, aumentando el tamaño de muchos de los materiales de estímulo, agrandándose todas las tarjetas de figuras incompletas, además se agregaron ilustraciones en color de las subpruebas de ejecución, ya que se había señalado en estudios anteriores que el color aumentaría la atención y facilitaría la percepción del realismo en las ilustraciones.

En nuestro estudio inicialmente serían 44 pacientes del Posgrado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma

de Nuevo León, los cuales acordaron hacerse el test de Wisc III antes y después de la expansión, cuando se requirió efectuar el retest, solo se logró practicar a 16 pacientes porque los restantes no aceptaron realizar el retest y se les excluyó de la investigación. A causa de eso nuestro número total fueron 16 pacientes y con esos realizamos todas las correlaciones necesarias.

Los estudios de Torre y cols ⁴⁶ justifican la edad de 7- 14 años para hacer la disyunción ya que es la etapa en la cual se logra una verdadera disyunción de la sutura palatina.

VI.II Maduración ósea

Revisando varios estudios nos dimos cuenta que teníamos buenas referencias para que en nuestro estudio tomáramos las vértebras cervicales C2, C3, C4 como parámetro para medir la edad ósea del paciente.

Observando las vértebras cervicales 2,3,4 en las radiografías laterales de cráneo es posible predecir la etapa de maduración ósea de un paciente, de acuerdo a la curvatura inferior de las mismas. Existiendo 6 estadios Iniciación, Aceleración, Transición, Deceleración, Maduración y Finalización. Diciendo que en los 4 primeros se encuentra el pico de mayor crecimiento en las personas. (García³)

La edad ósea constituye el indicador de madurez biológica más útil para caracterizar ritmos de maduración durante el crecimiento, ya que otros indicadores, se limitan a ciertas etapas de la vida, por esto, la verdadera

edad biológica de un individuo durante su crecimiento solo se puede obtener de su edad ósea.(Ceglia⁵)

Después de un recuento de autores que han estudiado los índices de maduración ósea en las vértebras cervicales esta se ha ido popularizando ya que se utiliza una misma radiografía tanto para el diagnóstico como para sacar los índices de maduración ósea, no siendo necesaria una segunda exposición. Utilizó una muestra de 47 pacientes y marcando puntos ubicados en el borde anterior y posterior de las vértebras C2, C3, C4 y puntos en los bordes superiores de la C3 y C4 para así determinar la profundidad de la concavidad de la C2, C3 y C4 y para determinar el cuerpo de C3 y C4. Para demostrar en que estadio de maduración se encuentra según Bacetti. (Ortiz y cols⁷)

Existe una relación entre el estadio carpal y el estadio vertebral, concluyendo que la etapa de aceleración en niños se presento en un promedio de edad de los 13 años y las niñas alrededor de 11.5% años. Los estadios vertebrales (tomando únicamente C2, C3, C4) tienen un 81 % de confiabilidad pueden servir como un indicador de primer nivel para darnos una idea rápida e inicial para predecir la etapa de crecimiento de nuestro paciente, cuando es necesario decidir entre un tratamiento ortopédico o realizar una preparación quirúrgica y conocer si el paciente crecerá en los próximos 6-8 meses, para tener una certeza del 100% es importante indicar una radiografía carpal. (Luna y cols⁹)

En un estudio en el cual se comparo la maduración ósea medida en radiografía carpal y radiografía lateral de cráneo observando las vértebras cervicales. El pico de crecimiento siempre se da entre las

etapas II y III , durante esta etapa la mandíbula crece 5.5 Mm, antes y después de estas etapas crece cerca de 2 – 2.5 Mm, el margen de error de las vértebras cervicales puede ser de 6 meses. En las etapas II y III se pueden producir cambios esquelétales, después del pico de crecimiento en las etapas IV y V únicamente se pueden hacer modificaciones dentoalveolares. (Gandini, Mancini, Andreaini¹⁰)

En un estudio en que el propósito era proveer al ortodoncista con una herramienta extra que lo ayudara a determinar el potencial de crecimiento y su maduración ósea en un paciente adolescente, se compararon los cambios anatómicos de las vértebras cervicales en las radiografías laterales de cráneo con las radiografías de muñeca y mano de la mano izquierda. Se crearon 6 etapas de maduración y confirmó que las formas de las vértebras cervicales C3 y C4 diferían a cada nivel de maduración ósea, coincidiendo con las etapas de Lamparski. (Hassel, Farman¹⁶)

Recientemente se ha desarrollado una valoración de la edad esquelética basada en las vértebras cervicales, tal y como se ven en las radiografías cefalométricas. Dado que las radiografías cefalométricas se solicitan sistemáticamente en los pacientes ortodóncicos, este método tiene la ventaja de que no se necesitan más radiografías. Parece ser tan precisa como la que se basa en radiografías de la mano y muñeca. (Proffit¹⁷)

VI.III Edad Cronológica

La estructura de un niño se encuentra en un proceso constante de formación y la medición del desarrollo corporal comúnmente asumen

que es factible por la edad cronológica pero habiendo estudiado a varios autores coincidimos con ellos que no es del todo factible.

La edad cronológica no siempre permite valorar el desarrollo y la maduración somática del paciente, por lo que se recurre a determinar la edad biológica, que se calcula a partir de la edad ósea, dental y morfológica o del momento de la maduración sexual. La edad ósea, se valora con una radiografía de la mano. La madurez ósea se determina hasta el noveno año de vida por el grado de mineralización de los huesos de la muñeca (carpo) y posteriormente, por el desarrollo de los huesos metacarpianos y falanges. (Faini ²)

La valoración de la edad dental es esencial para un pronóstico sobre el desarrollo de la dentición. Se determina por 2 métodos: Estado de erupción dental y el estadio de gemación, que se basa en la comparación del estado de desarrollo radiológico de los diferentes dientes frente a una escala de maduración.

Algunos indicadores bien establecidos tienen muy poco valor clínico como la edad de la menarquia, la edad dental, los caracteres sexuales, pero el único indicador del desarrollo que es válido, desde el nacimiento hasta la madurez, es la edad ósea. Es un parámetro de gran importancia en el estudio de las alteraciones del crecimiento y además es la base para el cálculo del pronóstico de talla final. (Sobradillo⁴)

Haciendo una correlación entre el crecimiento, desarrollo esquelético y maduración de una persona. Se indica que los picos de crecimiento y altura corporal son parecidos, y que es mejor basarse en la madurez esquelética que en su edad cronológica. (Bergesen²⁰)

Es impresionante como los factores ambientales pueden afectar en el desarrollo de un niño tanto físicamente (visible) como cognositivamente (no visible) por esto es de suma importancia realizar un correcto diagnostico del paciente con compresión maxilar ya que esta puede causar obstrucción nasal y esta a su vez falta de oxigenación del cerebro aunado a un déficit cognoscitivo.

VI.IV Cociente Intelectual

Realizando un estudio prospectivo de 20 niños con trastornos respiratorios del sueño (TRS) y 20 controles sanos entre 3 y 12 años de edad, que se sometieron a una serie de tests psicológicos. Se afirmo que los datos indican que los porcentajes de alteración conductual y cognitiva en los niños con TRS son superiores a los del grupo control de la misma edad y sin afección respiratoria alta. Especialmente significativos los relativos a la atención, la memoria y la estructuración espacial y que estos pacientes deben ser diagnosticados y tratados de forma precoz para evitar secuelas en este terreno. (Esteller y cols²⁹)

Los niños están en un estado de rápido cambio en conocimiento y comportamiento y el impacto del TRS en el desarrollo puede tener profundas consecuencias. Señala también que los datos preliminares indican que estos déficit cognitivos pueden ser revertidos con Tratamiento. (Hallbower y cols³⁰)

La obstrucción nasal es la causante de cansancio y sueño durante el día. (Udaka³¹)

Tomamos la prueba Wisc III ya que:

El WISC III es una herramienta fundamental para saber como procesan la información los sujetos e inferir las variables no cognitivas que influyen en sus rendimientos, y proporciona estimaciones mas completas que la de sus predecesores (WISC, WISC R). (Wescheler²⁸)

Este trabajo surgió después de una búsqueda exhaustiva por encontrar información que relacione la maduración ósea, la edad Cronológica y el Cociente Intelectual en pacientes previamente tratados con expansión maxilar. Al darnos cuenta que existe una falta de información acerca de ese tema, decidimos realizar este proyecto.

Nuestro objetivo específico era ver si existía una correlación del cociente intelectual, maduración ósea y edad cronológica antes y después de la expansión, empezando con el cociente intelectual con un coeficiente de .968 mostró una alta correlación significativa antes y después de la expansión, la maduración ósea con un coeficiente de .929 mostró una alta correlación antes y después de la expansión, la edad ósea con un coeficiente de .923 mostró una alta correlación significativa antes y después de la expansión, las demás variables mostraron una correlación mas no fue significativa.

VI CONCLUSIONES

Después de analizar los resultados se llegó a la siguiente conclusión:

- 1.- Se confirma nuestra hipótesis.
- 2.- De acuerdo a la Prueba Wisc III se midió el Cociente Intelectual el cual se encontró que tenía una media de 108.56 de inició y una media de 111.25 después de la expansión.
- 3.- Existe una correlación altamente significativa entre el Cociente Intelectual, la Maduración Ósea y la Edad Cronológica en pacientes con compresión maxilar de 7 a 14 años de edad del Posgrado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

REFERENCIAS

- 1.- Baccetti T, Reyes BC, McNamara JA Jr, Craniofacial changes in Class III malocclusion as related to skeletal and dental maturation, Am J Orthod Dentofacial Orthop, 132(2):171;e1-171-e12 Aug 2007.
- 2.- Faini E, Indicadores de maduración esquelética. Edad ósea, dental y morfológica. Rev Cubana Ortod, 13(2):121-125, 1988.
- 3.-Garcia P, Torre H, Flores L, Rea J, The Cervical Vertebrae as Maturational Indicators, JCO, Num 4, Vol XXXII, 221-225, April 1998.
- 4.- Sobradillo B, Estudio de la Maduración ósea y Predicción de la Talla Adulta,
http://www.comtf.es/pediatria/Congreso_AEP_2000/Ponencias-htm/Bego%C3%B1a_Sobradillo.htm. Hospital de Basurto (Bilbao).
- 5.- Ceglia A, Indicadores de maduración de la edad ósea, dental y morfológica, Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria "Ortodoncia ws edición electrónica, mayo 2005.
- 6.- Moyers R, Enlow D, Growth of the craniofacial skeleton. Moyers R, editor. Handbook of orthodontics. 4th ed. Chicago: year book medical publishers; 1998
- 7.- Ortiz y Cols. Método de maduración ósea de las vertebrae cervicales, en pacientes del diplomado de ortodoncia interceptiva UGMA – 2007, Venezuela, 26 de Noviembre de 2008
- 8.- Farias JA y Gonzalez E, Relación existente entre el tamaño del seno frontal con los estadios de maduración ósea. Revista Odontológica Mexicana, vol. 11, Num. 1, pp 12-19, marzo 2007.
- 9.- Luna A. y Cols, Relación existente entre el tamaño y forma de las vertebrae cervicales con los estadios de maduración ósea carpal. Revista Odontológica Mexicana, vol. 11, Num. 3, pp121-128, septiembre 2007.
- 10.- Gandini P, Mancini M, Andreaini F, A comparison of hand-wrist

bone and cervical vertebral analyses in measuring skeletal maturation, Angle Orthodontist, Vol 76, No 6, 2006

11.- Espina A y Cols. Empleo de la edad dental y la edad ósea para el cálculo de la edad cronológica con fines forenses, en niños escolares con valores de talla y peso no acordes con su edad y sexo, en Maracaibo, estado Zulia. Estudio preliminar. Acta odontol. venez v.45 n.1 Caracas ene. 2007

12.-Bishara SE, Jamison JE, Peterson LC, Dekock WH, Longitudinal changes in standing height and mandibular parameters between the ages of 8 and 17 years. AJO-DO ,(115-135), 1981 Aug

13.- Gonzalez EI, Landeta K, Determinación de los niveles de maduración y su aplicación clínica. 2005.

14.- Smith RJ, Misuse of hand-wrist radiographs AJO-DO, (75-78), 1980 Jan.

15.-Moore , Moyer, Dubois, Skeletal Maturation and Craniofacial Growth AJO-DO, (33, 40), 1990 jul.

16.-Hassel B, Farman G, Skeletal Maturation evaluation using cervical vertebrae AJO-DO, (58-66) 1995 Jan.

17.- Proffit W,Fields H, Sarver D, Ortodoncia contemporánea, 4 edición, editorial elsevier mosby, 103-104, 2008.

18.- O Reilly MT, Y anniello G.J. Mandibular Growth changes and maturation of the cervical vertebrae. A longitudinal study. Angle Orthodontics 1988;58:179-184.

19.- Mito T, Sato K, Mitani H: Predicting mandibular growth potential with cervical vertebral bone age. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2003,124:173- 177.

- 20.- Bergensen E, The Male Adolescent Facial Growth Spurt: Its prediction and relation to skeletal maturation. Angle orthodontics, 1972,42:319-338.
- 21.- Grave K.C, Brown T, Skeletal ossification and the adolescent growth spurt, American journal of orthodontics, June 1976,V69, N6,
- 22.- Hyoung S, Limitations in Orthopedic and Camouflage Treatment for Class III Malocclusion, Seminars in Orthodontics, Vol 13, No 3 (September), 2007:158-174
- 23.- Hassel B, Farman A, Skeletal maturation evaluation using cervical vertebrae, AJODO , 1995, 107:58-66
- 24.- Gabriel D, Southard K, Qian F, Marshall S, Franciscus R, Southard T, Cervical vertebrae maturation method: Poor reproductibility, American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics October 2009, volumen 136, number 4: 478 e1-478e7
- 25.- UNESCO, Terminología, Educación Especial, Paris 1983, p.165
- 26.- Boring G. E. Historia de la psicología experimental. México: Trillas.1980, 503-505.
- 27.- Esquivel F, Heredia C, Lucia E, Psicodiagnostico Clínico, Ed. El manual moderno, 2ª edición, Mex 1999, 25-44.
- 28.- Wescheler, David, WISC III Test de Inteligencia para niños, Ed. Paidos, Argentina, 2007.

- 29.- Esteller y Cols. , Alteraciones neurocongitivas y conductuales en los trastornos respiratorios del sueño infantil, Acta Otorrinolaringológica Española, 2009;60(5):325-331.
- 30.- Hallbower AC, Mark M, Neuropsychological morbidity linked to childhood sleep-disordered breathing. Sleep Med Rev. 2006;10:97-107.
- 31.- Udaka T, Hideaki Suzuki, Takeyuki Fujimura, Nobuaki Hiraki, Teruo Shiomori, Takuro Kitamura, Narihisa Ueda, Tsuyoshi Inaba, Yoshihisa Fujino., Relationships between nasal obstruction, observed apnea, and daytime sleepiness., American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics Volume 137, October 2007 Issue 4, Pages 669-673
- 32.- McGuinness NJ, McDonald JP, Changes in natural head position observed immediately and one year after rapid maxillary expansion. Eur J Orthod. 28 (2):126-34, 2006 Apr.
- 33.- Cappellette M Jr, Cruz OL, Carlini D, Weckx LL, Pignatari SS. Evaluation of nasal capacity before and after rapid maxillary expansion. Am J Rhinol, 22(1): 4-7, 2008 Jan-Feb.
- 34.- Compadretti GC, Tasca I, Bonetti GA. Nasal airway measurements in children treated by rapid maxillary expansion. Am J Rhinol. 20(4):385-93, 2006 Jul-Aug.
- 35.- Enoki C, Valera FC, Lessa FC, Elias AM, Matsumoto MA, Anselmo-Lima WT. Effect of rapid maxillary expansion on the dimension of the nasal cavity and on nasal air resistance. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2006 Jul;70(7):1225-30. Epub 2006 Feb 23

36.- Siddik Malkoc, Serdar Üşümez, Haluk İşeric Long-term effects of symphyseal distraction and rapid maxillary expansion on pharyngeal airway dimensions, tongue, and hyoid position, American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics

37.- Bcakci AA, Agar U, Sökücü O, Babacan H, Doruk C. Nasal airway changes due to rapid maxillary expansion timing Angle Orthod;75(1):1-6, 2005 Jan.

38.- Palaisa J, Ngan P, Martin C, Razmus T, Use of conventional tomography to evaluate changes in the nasal cavity with rapid palatal expansion, American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics October 2007;132:458-466.

39.- Rungcharassaeng K, Caruso JM, Kan JY, Kim J, Taylor G. Factors affecting buccal bone changes of maxillary posterior teeth after rapid maxillary expansion. : Am J Orthod Dentofacial Orthop. 132(4):428.e1-8, 2007 Oct.

40.- Mundstock KS, Barreto G, Meloti AF, Araújo MA, dos Santos-Pinto A, Raveli DB. Rapid maxillary expansion with the Hyrax appliance: an occlusal radiographic evaluation study, World J Orthod, 8(3):277-84, 2007.

41.- Oliveira de Felipe y Cols, 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, 2008 sept.

42.- Basciftci F, Mutlu N, Karaman A, Malkoc S, Kücükkolbasi H, Does the Timing and Method of Rapid Maxillary Expansion Have an Effect on the Changes in Nasal Dimensions?, *The Angle Orthodontist*: Vol. 72, No. 2, pp. 118-123.

43.- Memikoglu T, Iseri H, Effects of a bonded rapid maxillary expansion appliance during orthodontic treatment, *Angle Orthod* 1999;69:251-6

44.- Torre-Martínez H., Alarcon Perez JA, Efectos de la disyunción palatina sobre el flujo de aire nasal y sobre el rendimiento escolar en una población infantil, Tesis de Doctorado, Universidad de Granada, España, 2010 D.L.: GR 2964-2010 ISBN: 978-84-693-2559-9

45.- Uzeta-González K., Torre-Martínez H., Cambios respiratorios y en rendimiento escolar después de una expansión rápida del maxilar, Tesis de Maestria Universidad Autónoma de Nuevo León, México, 2009

46.- Sacre Hazouri JA., Allergic rhinitis. Coexistent diseases and complications. A review and analysis] *Rev Alerg Mex.*;53(1):9-29, 2006 Jan-Feb

ANEXO I

ANEXO I

TABLA I: Estadísticos de muestras relacionadas

		Media	N	Desviación tip	Error tip. de la media
Par 1	Maduración A	3.25	16	1.342	.335
	Maduración D	3.75	16	1.390	.348
Par 2	CIA	108.56	16	13.069	3.267
	CID	111.25	16	11.416	2.854
Par3	Edad A	11.56	16	1.263	.316
	Edad D	12.19	16	1.047	.262

*p< 0.05

TABLA II : Prueba de muestras relacionadas

Diferencias relacionadas

		Media	Desviación Típica	Error de la media	t	gl	Sig (bilateral)
Par 1	Maduración A - Maduración D	-0.500	.516	.129	-3.873	15	.002
Par 2	CIA - CID	-2.688	3.497	.874	-3.074	15	.008
Par3	EdadA - EdadD	-0.625	.500	.125	-5.000	15	.000

*p< 0.05

TABLA III Correlación de Spearman de la Edad antes del tratamiento con las variables.

Variable	Coficiente	Significancia
Edad	.897□□	.000
Maduración ósea Antes	.633□□	.008
Maduración ósea Después	.525□	.037
Cociente Intelectual Antes	-.092	.733
Cociente Intelectual Después	-.085	.754

** La correlación es significativa al nivel 0,01(bilateral)

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral)

TABLA IV: Correlación de Speaman de la Edad Después del tratamiento con las variables

Variable	Coficiente	Significancia
Edad	.897□□	.000
Maduración ósea Antes	.501□	.048
Maduración ósea Después	.493	.052
Cociente Intelectual Antes	-.245	.360
Cociente Intelectual Después	-.212	.430

** La correlación es significativa al nivel 0,01(bilateral)

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral)

TABLA V: Correlación de Spearman de la Maduración ósea antes del tratamiento con las variables

Variable	Coficiente	Significancia
Edad Antes	.633□□	.008
Edad Después	.501□	.048
Maduración ósea Después	.881□□	.000
Cociente Intelectual Antes	.002	.995
Cociente Intelectual Después	.076	.778

** La correlación es significativa al nivel 0,01(bilateral)

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral)

TABLA VI: Correlación de Spearman de la Maduración ósea después del tratamiento con las variables

Variables	Coficiente	Significancia
Edad ósea Antes	.525□	.037
Edad ósea Después	.493	.052
Maduración ósea Antes	.891□□	.000
Cociente Intelectual Antes	-.008	.977
Cociente Intelectual	.050	.853

** La correlación es significativa al nivel 0,01(bilateral)

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral)

TABLA VII: Correlación de Spearman del Cociente Intelectual Antes del tratamiento con las variables

Variables	Coefficientes	Significancia
Edad ósea Antes	-.092	.733
Edad ósea Después	-.245	.360
Maduración ósea Antes	.002	.995
Maduración ósea Después	-.008	.977
Cociente Intelectual Después	.975□□	.000

** La correlación es significativa al nivel 0,01(bilateral)

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral)

TABLA VIII: Correlación de Spearman del Cociente Intelectual Después del tratamiento con las variables

Variables	Coefficientes	Significancia
Edad ósea Antes	-.085	.754
Edad ósea Después	-.212	.430
Maduración ósea Antes	.076	.778
Maduración ósea Después	.050	.853
Cociente Intelectual Antes	.975□□	.000

** La correlación es significativa al nivel 0,01(bilateral)

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral)

TABLA IX : Historial de Conglomeración (Se combina conglomerado 1 con conglomerado 2)

ETAPA	CONGLOMERADO		COEFICIENTE
	1	2	
1	6	7	.968
2	4	5	.929
3	1	2	.923
4	1	4	.568
5	1	6	-.057
7	1	3	-.267

* $p < 0.05$

ANEXO II

ANEXO II

FIGURA I: Análisis de Clúster

