

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA

UNAN-León

Facultad de Odontología

Especialidad de Ortodoncia



Tesis para optar al título de Ortodoncista

Tema: Maduración esquelética cervical observada en teleradiografía lateral de cráneo, en pacientes de 10 a 15 años, atendidos en el postgrado de ortodoncia UNAN-León de enero 2010 – diciembre 2012.

Elaborado por: Dr. José O Vega Guerrero

Dr. Francisco Ruíz Abea.

Tutor de tesis

Dra. Samanta Espinoza Palma.

Asesor metodológico

León , 11 de septiembre 2013

Índice

Introducción	1-5
Objetivos	6
✓ Objetivo general	
✓ Objetivos Específicos	
Marco Teórico	7
✓ Estudios de maduración carpal	7
✓ Estudios de maduración cervical	11
✓ Índice carpal e índice de vértebras cervicales	18
Material y método	21
Instrumento y recolección de datos	22
Operacionalización de variables	24
Tablas estadísticas	25
Análisis de resultado del estudio	33
Conclusiones	37
Recomendaciones	38
Bibliografía	39
Anexo	42

Introducción

En la ortodoncia hay dos verdades importantes que la caracterizan, la primera es que las técnicas cambian inevitablemente debido a los nuevos materiales que aparecen y las nuevas tecnología ,la segunda es que la biología no cambia , los tejidos del organismo siguen con las mismas reacciones , los procesos vitales siguen de la misma manera milenio tras milenio ,la verdadera labor del clínico es aplicar sus habilidades y conocimientos dentro de las fronteras de estos límites, (Robert M Ricketts) .Por cuanto la ortodoncia moderna viene evolucionando mucho con el pasar de los años tratando de ser mas eficiente con relación al diagnóstico y planificación de tratamiento y estabilidad de los resultados .

El conocimiento sobre crecimiento y desarrollo es muy importante, ya que es un período de muchos cambios que sufren niños o niñas encaminándose hacia la adolescencia, los cuales presentando características individuales en cada ser y en ocasiones no se reflejan los cambios con su edad cronológica. El período de crecimiento prepuberal es el mejor momento para iniciar un tratamiento de ortopedia funcional por ser una fase favorable para la modificación cráneo-facial o bien redirigir el crecimiento.

En ortodoncia hay casos de pacientes con tratamientos ortodónticos que se favorecen cuando se realizan en el pico de crecimiento o cercano a ello, en tanto es importante determinar de manera segura la fase de crecimiento óseo en que se encuentra y realizar un tratamiento eficaz y objetivo.

Revisando la literatura Greulich y Pyle, realizaron un atlas conteniendo variaciones óseas de mano y puño desde el nacimiento hasta la edad adulta, otros estudios realizados de mano y puño para determinar la maduración ósea : Hunter 1966, Meredith 1967 , Mitani y Fukazagua 1986 , Fishman 1993, Hägg y Pancherz 1988 , entre otros . Estudios de vertebras cervicales para determinar la maduración ósea : Lamparski 1972 ,estudio cambios en tamaño y forma de vértebras cervicales , O'Reilly y Yanniello 1988 ,Franchi 2000 , Baccetti2002 , O' Brien y cols 2003 y por último Baccetti , Franchi y Mcnamara 2005.^{1,2,3,23}

Actualmente la evaluación de los cambios en tamaño y forma de las vértebras cervicales de niños y niñas en crecimiento utilizando la cefalometría lateral de cráneo ha ganado partidarios como un indicador biológico de maduración esquelético individual. Es bien conocido que la morfología, forma y tamaño de las vértebras cervicales cambia con el crecimiento y la maduración esquelética se puede evaluar determinando la edad ósea de las vértebras cervicales a través de la cefalometría lateral de cráneo.

El objetivo de este estudio es determinar la relación entre edad cronológica y maduración ósea cervical así como su aplicación clínica en la práctica ortodóntica y la relación entre sexo femenino y masculino con respecto a índice de maduración ósea cervical utilizando el método de Baccetti, Franchi y Mcnamara.

Este estudio es interesante y especial ya que toma en cuenta el momento en que niños y niñas se transforman en adolescentes, período que ocurren muchos cambios en el desarrollo individual de los seres humanos y más importante aún para el odontólogo en su práctica ortodóntica u odontopediátrica, donde algunos tratamientos ortodónticos y ortopédico-funcionales son más eficaces previo a la etapa del pico de crecimiento puberal y no así durante y después de el pico de crecimiento donde muchos tratamientos no son efectivos en los individuos, por cuanto esta información nos dará mayor posibilidad de realizar un tratamiento eficaz en el momento oportuno.

Hay muchos estudios realizados para determinar el índice de maduración ósea uno de los más importantes ha sido el índice mano y puño (índice carpal) descrito por Hellman en 1928, el cual publicó sus observaciones en la osificación de los cartílagos de la mano, posteriormente siguieron otros estudio entre los más destacados tenemos el de Todd (1937), el cual realizó un atlas, posteriormente Greulich y Pyle en 1959 realizaron otro atlas del cual sirven de guía por su precisión hasta la fecha, otro estudio de importancia es el de Tanner y Whitehouse en 1962-1975.

Fishman en 1982, desarrolla un nuevo sistema de maduración esquelética , tanto en un estudio longitudinal como transversal, dicho estudio carpal utiliza cuatro estadíos de maduración ósea encontrados en seis sitios anatómicos localizados en el dedo pulgar, tercer y quinto dedo y el radio¹. Al revisar datos sobre los estudio de Grave y Brown en 1976 y de Hagg y Taranger , se encontró que el porcentaje de relación del primero realmente no supera el 70% que se requiere para determinar una correlación y el segundo compara las edades promedios pero no la concordancia individual⁸

En nuestro país se realizó un estudio de maduración ósea y edad cronológica con radiografías carpales en 2004, siendo éste el único como referencia a determinar la edad ósea de personas de origen nicaragüense. Determinaron una correlación baja entre edad ósea y dental.

Hay muchos estudios para determinar el estadio de crecimiento y desenvolvimiento óseo ,las que se han venido debatiendo por muchos años dichas investigaciones se han realizado en otros países. A lo largo de todo este tiempo , hay varios métodos realizados para este fin, el mayormente utilizado es la radiografía carpal, la cual ha sido efectiva en su diagnóstico, en nuestro país se ejecutó un estudio de maduración ósea carpal en 2004. Se le realizó radiografía a cada niño participante en el estudio bajo consentimiento de sus tutores (padres) pero que hoy día debemos de buscar métodos diagnósticos que no dañen la salud de nuestros niños (as).

El estudio de maduración ósea de vértebras cervicales , tiene su importancia basado en determinar con más decisión cuando es el momento más propicio para iniciar el tratamiento ortodóntico , así como disminuir las radiaciones ionizantes ,tal es el caso de la radiografía carpal , las cuales anteriormente se realizaban para determinar la maduración ósea ,de niños y niñas en desarrollo .

Por otra parte, la ortodoncia siempre hace uso de dos radiografías para determinar un buen estudio, del caso :panorámica y cefalométrica la cual está al alcance de nosotros , ya que esta es una de las principales armas utilizadas para un buen

diagnóstico, La determinación del estadio de crecimiento óseo es importante y ha sido estudiado durante mucho tiempo, así mismo ha sido utilizada la radiografía carpal , pero en vista que hay tendencias a disminuir la exposición de niños y niñas a radiaciones ionizantes ha surgido otro método para valorar la maduración ósea, la observación de vertebras cervicales para determinar la maduración ósea y mejor aún el manejo de un exámen de rutina utilizado en ortodoncia como lo es la telerradiografía lateral de cráneo .pero no siempre tomaremos una carpal .

Estudios realizados desde los 70, sobre la veracidad del índice de maduración cervical , han venido confirmando que dicho método puede ser utilizado de forma simplificada para aplicar las terapias de ortopedia funcional y ortodoncia en el momento oportuno . Este es un método que ha probado ser efectivo y confiable clínicamente para la evaluación de maduración esquelética Lamparski en 1972 estudió los cambios realizados en las vertebras cervicales en tamaño y forma concluyendo que vistas en la radiografía cefálica lateral de cráneo eran tan confiable como la técnica carpal para evaluar la edad esquelética .^{1,2}

Mcnamara , realizó revisión de las vértebras cervicales en 2000 y 2005 , introduce una modificación al método de maduración cervical para la detección del pico de crecimiento en el crecimiento mandibular, a través de las cuatro vertebras cervicales en una radiografía cefalométrica la cual es utilizada de rutina en un diagnostico ortodóntico , este método es altamente recomendado para una gran variedad de estudios y aplicaciones clínicas , por ello es un buen instrumento diagnostico para determinar el tiempo de tratamiento para realizar una terapéutica ortodóntica en el momento oportuno.

Otro factor importante es poner a disposición de dentistas , odontopediatras y ortodoncistas información acerca de este nuevo método , sencillo y de fácil manejo para determinar el grado de maduración ósea , el manejo y capacidad de estimar el crecimiento cráneo facial es cada vez más utilizado por los especialistas hoy en día como un medio o método auxiliar en la prevención , manejo , planeamiento y tratamiento de maloclusiones en edades tempranas , momento

que se encuentran la mayoría de niños y niñas que asisten a nuestras consultas y se encuentran en fase de crecimiento y desarrollo esquelético .

Objetivo General :

Determinar la edad esquelética en pacientes ortodónticos, mediante el índice de maduración ósea cervical modificado por Franchi-Baccetti-Mcnamara

Objetivos específicos :

- Determinar la relación entre la edad cronológica y el índice de maduración ósea cervical.
- Determinar cuál es la edad cronológica que coincide con el pico puberal , en nicaragüenses según el índice de maduración utilizado.
- Identificar diferencias entre las medias de edad cronológica en relación al sexo en la evaluación de método de maduración ósea.
- Describir la frecuencia y variación del índice de maduración de vértebras cervicales y observar su comportamiento de acuerdo a sexo.

Marco Teórico

La maduración esquelética(ósea) se refiere al grado o bien al desarrollo de maduración del hueso, esto manifiesta muchos cambios en el mismo .Los que han venido siendo evaluados desde la década de los 20's , pero que tomó mayor auge durante los años 50's y 60's .El estudio de radiografía carpal propuesto por Greulich y Pyle entre otros , referente a edad ósea viene siendo un registro más fiel de la edad biológica o mejor dicho viene siendo la forma más utilizada de registrar el grado de crecimiento y maduración en determinado momento de desarrollo del individuo: Esta es adquirida por medio de radiografías que evalúan los centros de osificación , por tanto se utilizan radiografías de diferentes áreas del cuerpo más comúnmente de la mano y puño.

El uso de la radiografía carpal fue indiscriminado en un momento dado, la que fue criticado por Smith, publicando un artículo donde demostró la excesiva exposición de los niños y niñas a radiación ionizante . Lamparski citado por Hassel y Farman utilizó para su estudio un exámen de rutina en la práctica ortodóntica, (Radiografía lateral de cráneo) y la comparó con el atlas de Greulich y Pyle concluyendo que la observación de las modificaciones ocurridas desde la 2da a 6ta vertebra cervical se puede utilizar para determinar la edad esquelética , esta mostro ser estadísticamente valida y confiable demostrando el mismo valor clínico que la radiografía carpal.^{1,2,3,4,22}

✓ Estudios de maduración carpal

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 cálcula a partir de la edad ósea, dental, morfológica y sexual. El estudio de la maduración ósea es tal vez el método más seguro y fiable para evaluar la edad biológica de los individuos y para fijar la madurez fisiológica .¹⁹(Gladia Toledo Mayari)

En 1908 Rotch, fue uno de los primeros en inducir el uso de la edad ósea como índice, a partir de este momento otros investigadores comenzaron a buscar como realizar un índice de crecimiento a través de edad ósea, realizando investigaciones sobre varios núcleos del esqueleto.²³

La radiografía de mano y carpo se utiliza para calcular la edad ósea o maduración esquelética de un individuo en crecimiento. Son las partes del cuerpo más utilizadas para esta valoración, dado que posee muchos huesos largos pequeños y epífisis en desarrollo y con un mínimo de exposición de rayos X, lo que hace posible el seguimiento de los cambios a lo largo de los años^{2,4,9,19,21,24}.

Debemos tomar en cuenta que hay una variación individual en los patrones de crecimiento, también la hay en la tasa de crecimiento de los diferentes tejidos en un mismo individuo y este problema se complica cuando se considera la interacción entre factores genéticos y ambientales; factores que son responsables en muchas ocasiones de las variaciones, muchos de estos factores descritos por Dockrell en su ecuación .

Podemos mencionar los indicadores de maduración esquelética, los cuales se miden a partir de la relación cambiante entre la epífisis y diáfisis las cuales pasan por diferentes etapas.^{4,9}

1. Aparición de epífisis
2. Ancho de cada epífisis con respecto a la diáfisis
3. Aumento de tamaño de epífisis con respecto a diáfisis
4. Grado de fusión de epífisis, con respecto a diáfisis.

Los indicadores de maduración esquelética, se pueden ver en radiografías de mano y constituyen un mecanismo importante para determinar la edad esquelética y el pico de crecimiento puberal de un individuo. Existen diferentes métodos radiográficos y clínicos para valorar la edad esquelética, uno de los más reconocidos utilizados por medicina y odontología, era comparar una radiografía de mano de un paciente con una serie de

radiografías de individuos en diferentes estadios de desarrollo óseo, para ubicar la etapa de maduración⁴.

Como hemos mencionado uno de los métodos de mayor uso hoy en día para determinar la edad esquelética es el método carpal, las cuales están mas representadas por el método Greulich y Pyle (1950)^{1,2,4,19,22}, los cuales además publicaron un atlas conteniendo las variaciones medias normales de las estructuras óseas de mano y puño , las cuales fueron observadas desde el nacimiento hasta la edad adulta . Posteriormente Greulich y Pyle, (1959) publicaron una segunda edición del atlas para estimar la edad ósea utilizando la radiografía carpal , este fue un método considerado inspeccional comparó las radiografías de cada niño con 58 placas radiográficas con los padrones separados para cada sexo . Así mismo después de la observación y comparación con el atlas de 30 centros de osificación de la mano y puño de cada niño, se determinó una edad ósea igual a la del padrón al cual se asemeja . recordemos que dicha investigación se realizò en niños norteamericanos caucásicos.

Tanner y Whitehouse, describieron un método de evaluación de edad ósea, la cual consistía en la evaluación individual de 20 centros de osificación de la mano y puño y la realización de un score a cada uno , que después sumados se puede determinar la edad ósea correspondiente en años .^{2,4,14}

Hunter en 1966, realizó un estudio en el cual correlacionó el crecimiento facial con altura corporal y maduración esquelética en la adolescencia. El autor evaluó el registro de 25 varones y 34 mujeres obtenidos por el consejo de investigación infantil de Denver, Colorado. Las edades cronológicas y esqueléticas fueron registradas desde el mes de nacimiento y en intervalos de 6 en 6 meses durante 7 años. La edad esquelética fue obtenida de radiografías de mano y puño conforme el atlas Greulich y Pyle (1959) El autor observó que el inicio y duración del periodo puberal presentó una gran variación en relación a edad cronológica y a la duración media del periodo de crecimiento puberal siendo la misma en ambos géneros , en relación al crecimiento facial máximo

y altura corpórea también se observó que 57% de máximo incremento ocurrirá al mismo tiempo de máximo crecimiento de altura , el crecimiento mandibular exhibió el mas consistente relacionamiento con el crecimiento en altura durante la adolescencia .

Björk (1972), dilucidando sobre la época ideal de intervención ortodóntica, afirmó que los estadios de maduración observados en la radiografía carpal se constituyen en un método bastante útil en la determinación del estadio de crecimiento en que el paciente se encuentra, cuando correlacionados con una curva de crecimiento y auxiliado también por la determinación del plan de tratamiento de los pacientes de acuerdo a las alteraciones esperadas para cada fase⁹.

Grave (1976) , desarrollo un método investigando las relaciones entre el periodo de osificación de varios eventos cárpales (hueso piriforme , hueso ganchoso , falanges del 2do dedo ,falanges de 3er dedo , hueso sesamoideo y el periodo del pico de la velocidad de crecimiento en la altura corporal) medidas de estatura , utilizó radiografías de mano y puño una serie de teleradiografías laterales de 52 niños y 36 niñas aborígenes de 8 a 18 años , después del análisis con relación de los periodos , observó que la velocidad de crecimiento de las dimensiones faciales era alcanzada en la misma edad del pico de la edad en altura , en tanto todos los demás eventos de osificación cárpal ocurren antes del pico de crecimiento puberal .determinó que es un método confiable de crecimiento en particular el hueso piriforme en niñas ^{2,22} .

Fishman(1979) , presentó un estudio en el cual relacionó el crecimiento facial con registro de edad cronológica y esquelética , utilizando telerradiografías de norma lateral , radiografías cárpales y registros de estatura obtenidos semestralmente de 60 niños y 68 niñas , con edad variando de 7 a 15 años . Observó que no había correlación entre edad cronológica y esquelética, enfatizó la importancia y necesidad de la determinación de la edad esquelética en la práctica clínica. Posteriormente en 1982 , desarrolló un sistema utilizando 4 fases de maduración esquelética observadas en seis puntos anatómicos de

los dedos pulgar ,tercero y quinto dedo y radio , se encontraron 11 indicadores de maduración esquelética en adolescentes representando el periodo entero del desarrollo de la adolescencia , la secuencia de ocurrencia de estos indicadores fue estable ¹⁷.

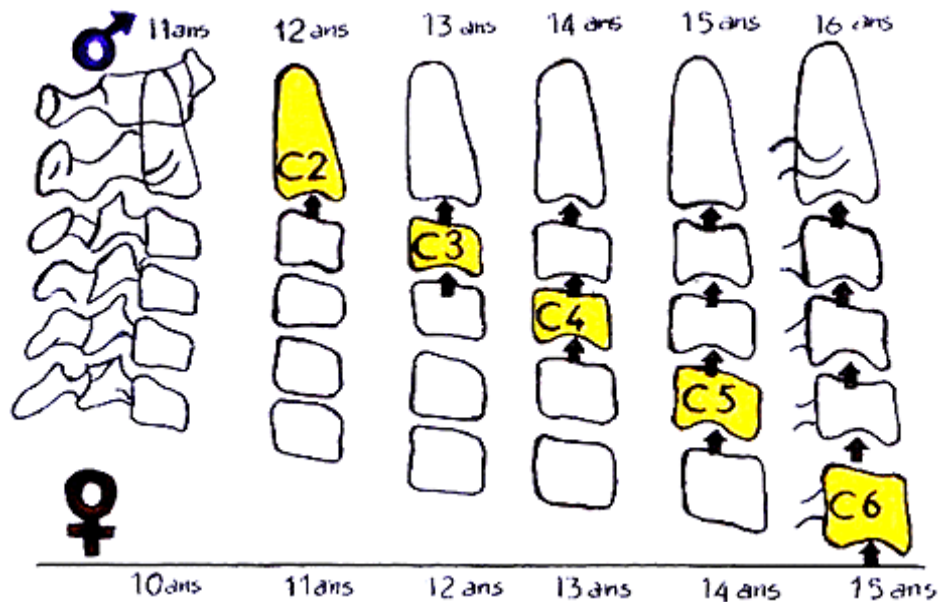
✓ **Estudios de maduración cervical**

En 1963 Bench, describió que el crecimiento de las vértebras es bastante rápido, en la infancia y más lento en la adolescencia también relató que el proceso odontoide se presenta cartilaginoso durante el nacimiento, lo que explica las pocas áreas de calcificación de dicha estructura observadas radiográficamente.

El primero que demostró la aplicabilidad del método de maduración esquelética por medio de radiografía lateral de cráneo de norma lateral fue Lamparski en 1972 ,que en su estudio examinó el crecimiento y la maduración de las vertebrales cervicales a fin de verificar si las alteraciones encontradas en dicha área podían ser utilizadas en la evaluación de la edad ósea en lugar de la radiografía de mano y puño , su trabajo se basó en el trabajo de otros investigadores Lanier (1939) , Bick y Coppel (1950), Hink y cols.(1962) ^{2,3,22}.

Lamparski ,en su tesis de maestría estableció un padrón para las vertebrales cervicales utilizando para ello las vértebras C2,C3,C4,C5,C6 esta padronización estaba compuesta por seis estadios , las siguientes conclusiones se obtuvieron de su estudio : las alteraciones de maduración que ocurren de 2da a 6ta vertebra cervicales pueden ser utilizadas para avalar la edad ósea de un individuo , la validación de edad vertebral es estadísticamente confiable . Los cambios observados en tamaño y forma de las vertebrales cervicales y la comparación con las modificaciones óseas de las estructuras de mano y puño evaluadas por el método de Greulich y Pyle, eran estadísticamente sin significancia ofreciendo como ventaja la reducción de la

radiación por una radiografía de mas, al mismo tiempo de las realizadas para el diagnostico ortodóntico¹¹.



EDAD CERVICAL SEGÚN SEXO DETERMINADA POR LAMPARSKI

Lamparski, creó estándares separados de maduración de las vértebras cervicales (CVMS) de niños y niñas, para relacionar la edad cronológica y los cambios de forma en el cuerpo de las cinco vértebras cervicales C2 a C5. Sin embargo Hassel y Farman. Desarrollaron unos índices basados en 2da, 3ra y 4ta vértebra (C2, C3, C4) y encontraron una alta correlación entre su maduración y la de mano - muñeca.

Los estudios de Lamparski, mostraron que el método cervical es válido y viable. Además él no estudió la relación entre maduración ósea cervical y crecimiento de mandíbula. Lo que concluyó es que los estadios CVMSI hasta CVMSIII ocurren en la fase de pico de crecimiento, siendo los estadios CVMS II Y CVMS III, los que suceden más frecuentemente un año antes del máximo crecimiento alcanzado por la mandíbula, en los estadios CVMS IV a CVMS IV ocurren en el período de desaceleración de crecimiento^{13,24}.

Siendo así los estadíos de las vértebras cervicales pueden ser usados para saber la fase de crecimiento mandibular en la que paciente adolescente se encuentra. Además este método es válido mayormente de 10 a 15 años, fase donde ocurre el desarrollo cervical y la mayoría de los tratamientos ortodónticos.

La maduración esta relacionada con el crecimiento mandibular durante la pubertad, los análisis determinaron^{13,24} ;

1. Entre los CVMS I y CVMS II. CVMS II y CVMS III, CVMS II y CVMS IV ocurre gran crecimiento mandibular.
2. Entre los estadios CVMS I y CVMS II, CVMS II y CVMS III se da mayor aumento del cuerpo.
3. Entre el estadio CVMS I y CVMS II , crece la rama mandibular.

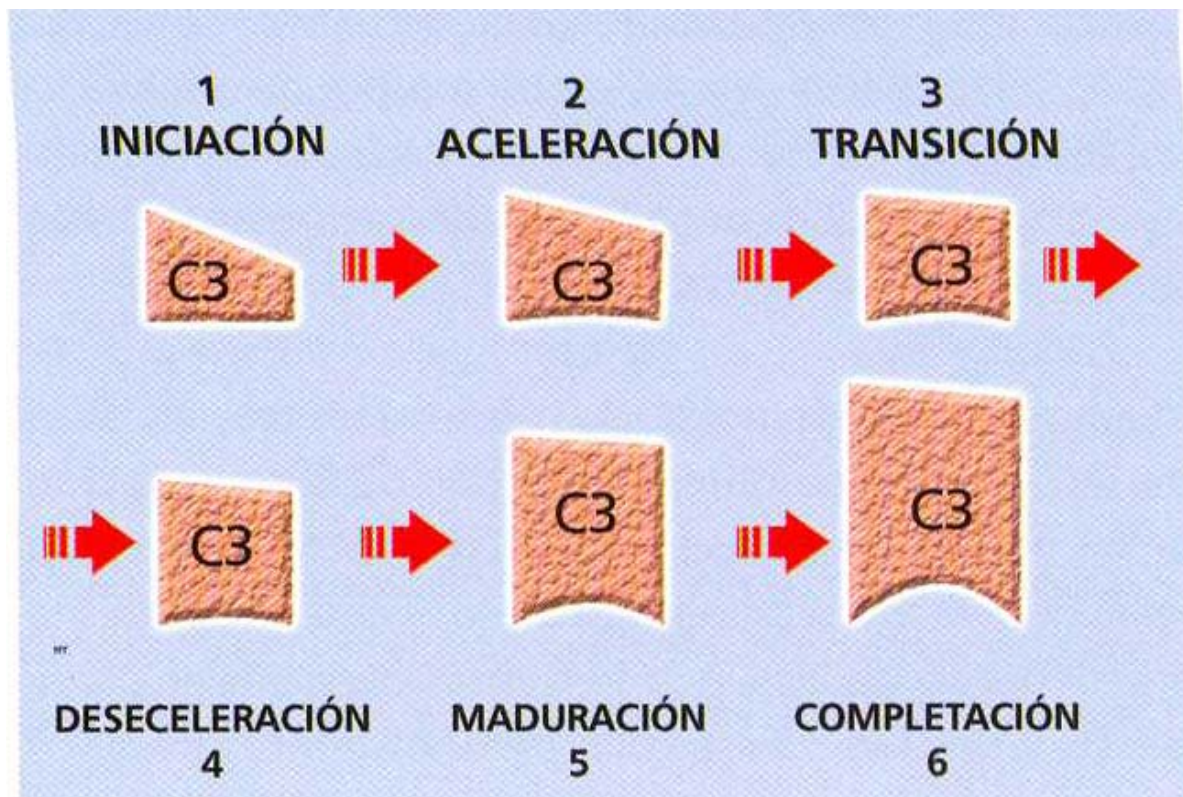
Franchi , Mcnamara y Baccetti , en su estudio (2000) realizado en la Universidad de Michigan , tomaron a 24 personas de los cuales 15 fueron femeninos , 9 masculinos, se les realizaron radiografías , medidas anuales de peso y talla , estudiaron las radiografías según método Lamparski.^{4,6,13,22,24}

En dicho estudio demostraron que la mayoría de individuos, el pico de crecimiento puede ser observada en el intervalo de CVMS III y CVMS IV, esto sucedió en 100% de los niños y 87% de las niñas estudiados. Se demostró que el método cervical es válido para fundamentar la maduración ósea, como el pico puberal de crecimiento, el mayor crecimiento de altura del individuo se da en los estadios III y IV para ambos sexos.^{1,4,13,22,24}

Siendo que este espacio de tiempo de CVMS III y CVMS IV corresponde también a las fases donde ocurre el mayor crecimiento mandibular en todas dimensiones. El método que se describe fue realizado por Baccetti y colaboradores , elaboraron una versión del estudio de Hassel y Farman de las vértebras cervicales para la determinación del pico de crecimiento mandibular ,

la morfología del cuerpo de las vértebras son fácilmente visualizadas en una radiografía cefálica lateral y se denominaron varios estadios de maduración ^{1,4,6,9}Se omitió el análisis de las vértebras cervicales C5 y C6 , por no ser visibles en la mayoría de radiografías lateral de cráneo , se establecieron 6 categorías que indican la maduración de las vértebras cervicales usando la nomenclatura (CVMS) cervical vertebrae maturations study.

Las características de las 6 fases de maduración de las vertebra cervicales descritas por Hassel y Farman se describen a continuación en un esquema ^{1,4,9}.



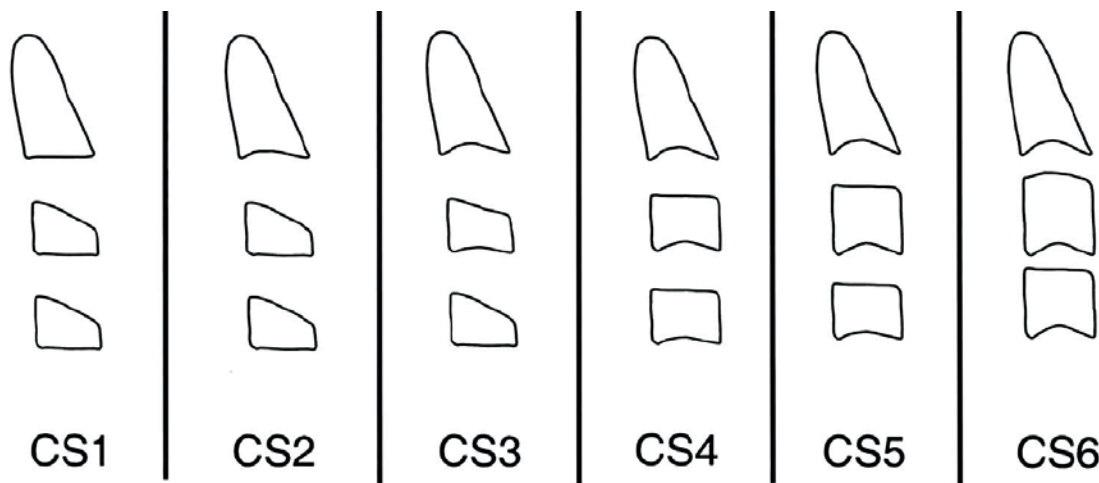
Fases de maduración utilizando la 3ra vertebra. (Luz D ' Escriban)

El análisis de los estadios de maduración de las vertebra cervicales sigue de la siguiente manera. ^{1,4,7,9}

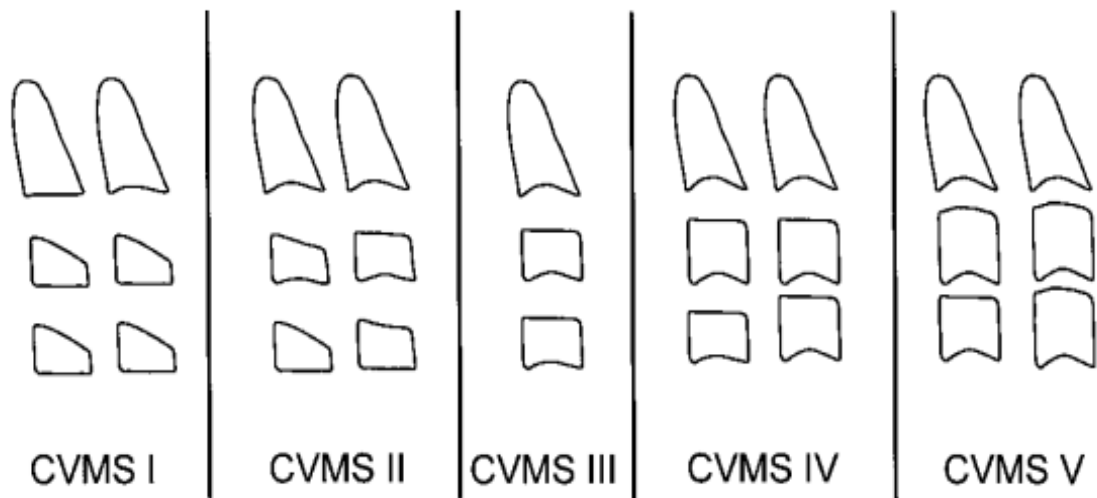
Estadio I: Los bordes inferiores de todas las vertebrae son planas , con una posible excepción en el borde inferior de la 2da vertebra C2 .Los cuerpos de la 3ra y 4ta vertebrae eran trapezoidales ,el posterior inclinado en dirección de posterior hacia anterior .El pico mandibular no ocurrirá antes de dos años después de este estadio .

Estadio II: Están presentes concavidades de los bordes inferiores de la 2da y 3ra vertebra, los cuerpos de las vertebrae C3 y C4 pueden ser trapezoidales o en forma rectangular horizontal .El intervalo del pico podría ocurrir dentro de un año después de este estadio.

Estadio III : Se encuentran presentes concavidades en los bordes inferiores de la C2 , C3 , C4 los cuerpos de C3 y C4 son de forma rectangular. . El pico de crecimiento esta ocurriendo o el intervalo del pico inicia a esta edad .



ESTADIOS DE MADURACIÓN VÉRTEBRAS CERVICALES (CVMS Hassel-Farman)



Modificación realizada por Baccetti ,Franchi , Mcnamara,del método de CVMS (5 estadios) 2002.

Estadio IV: están presentes las concavidades en la C2, C3 y C4. Al menos uno de los cuerpos de la C3 y C4 de forma cuadrada. Si no es cuadrado la forma de la otra vértebra cervical es de forma rectangular horizontal. El intervalo del pico de crecimiento finaliza a esta edad o un año antes de este estadio.

Estadio V: Las concavidades de los bordes inferiores las vertebras C2, C3 y C4 son evidentes. Al menos uno de los cuerpos de ella tiene forma rectangular vertical, sino es así son cuadradas. El intervalo del pico de crecimiento habrá ocurrido no más tarde de dos años de este estadio.

Mito , Sato y Mitani en 2002 , describieron en su estudio un método alternativo para validar la maduración esquelética en radiografías cefalométricas . Usaron radiografías de 176 niñas con edades de 7 a 14.9 años, radiografías carpal y cefalométricas de 66 niñas con edades entre 8 y 13.9 años. Los investigadores concluyeron que el método de estimación de maduración

esquelética por medio de la observación de las vertebrae cervicales es tan confiable, como el de radiografía de mano y puño además de ser mas rápido y objetivo.

Generoso en 2003 , realizó un estudio de correlación entre edad cronológica y maduración de las vertebrae cervicales en fase de crecimiento puberal , realizado en 380 pacientes brasileños de ambos sexos , con edades oscilando de 6 a 16 años , los cuales concluyeron que la edad cronológica presenta una correlación directa con la maduración de las vértebras cervicales, asi que la edad aumenta también de manera similar el índice de maduración de vertebrae cervicales se va haciendo mayor. La edad cronológica mostró ser un parámetro medianamente confiable en la determinación del índice de maduración de las vertebrae cervicales , los grupos etarios analizados no presentaron diferencias estadísticas entre los sexos (femenino y masculino) hasta los 12 años apartir de esta edad se observó una mayor aceleración de maduración de las vertebrae cervicales .²

En estudio realizado por Guzmán y cols. En 2009, evaluando el desarrollo esquelético mediante el método de Hassel y Farman , en una población de adolescentes chilenos de 8-16 años . Se utilizaron 324 teleradiografías laterales, las cuales fueron analizadas por dos examinadores calibrados , se llevo a concluir que la hay correlación existente entre edad cronológica , pico puberal y la del estadio de maduración ósea III ,la que correspondió a los 13 años en varones y de 12 a 13 años en mujeres .

Silva Marques, 2010 realizó un estudio para evaluar tres métodos de maduración cervical (Hassel y Farman, Baccetti y cols. y Seedat-Forsberg)para determinar los estadios de maduración esqueléticas en pacientes ortodónticos .Se utilizaron 23 radiografías de una consulta privada y se evaluó por 4 investigadores (1 radiólogo y 3 ortodoncistas) los cuales utilizaron las tres referencias establecidas para cada uno de los 3 métodos, los tres métodos demostraron buena aplicación clínica, sin embargo el método

propuesto por Baccetti y cols. obtuvo los mejores resultados, seguido por el de Hassel y Farman^{10,18}.

Toledo en 2010, realizó un estudio de 150 pacientes a los que se le realizaron telerradiografías lateral y se le adicionaron las correspondientes de mano y puño, evaluándose por el método de Grave y Brown y Hassel y Farman, en donde se encontraron coeficientes de concordancia altos y estadísticamente muy significativos entre las evaluaciones realizadas. El estudio concluyó que se puede prescindir de la radiografía de la mano izquierda y la maduración ósea puede ser evaluada por medio de las vértebras cervicales.¹⁹

Laila Baidas 2011, realizó un estudio de correlación entre edad cronológica y maduración esquelética de vértebras cervicales. La muestra fue de 214 (104 varones y 110 mujeres) en edad comprendida de 7 a 17 años, se utilizó el método de Baccetti modificado de vértebras cervicales (estadio I – VI) este estudio depende de la evaluación morfológica de las tres vertebras cervicales (C2, C3, C4) el rango de correlación del estudio fue de 0.864 ($p < 0.001$) siendo el índice de maduración cervical mas predecible que la edad cronológica.⁵

Se ha encontrado una desventaja, pero se relaciona mas al análisis realizado por diferentes operadores, pero es mínima haciendo la técnica bastante confiable; según Pancherz y Syzka (2000) el margen de error es de 8.8 %, de acuerdo con Baccetti y cols. (2002) fue de 4.4%.²³

✓ Índice carpal e índice de vertebras cervicales

El estudio realizado por Santos y Almeida, tuvo como objetivo verificar la confiabilidad de utilización de las alteraciones de las vertebras cervicales como un método de determinación del estadio de maduración esquelética comparando con los eventos de osificación que ocurren en la región de mano y puño. Se utilizaron radiografías cefalométricas laterales y radiografías cárpales de 77 paciente de ambos sexos en edad comprendida de 8 años 5

meses a 16 años 5 meses. Después del análisis de los resultados ellos concluyeron que los dos métodos presentaban fácil aplicación y que las alteraciones morfológicas de las vértebras cervicales observadas en las radiografías cefalométricas laterales, constituyen un método adicional útil en la determinación de la edad esquelética, pudiendo circunstancialmente sustituir otro método de evaluación, cabe mencionar que este método no debe ser utilizado aisladamente cuando se necesite de un diagnóstico más preciso complementado con el mayor número de información posible del paciente.²²

García – Fernández y cols. relataron que debido a las variaciones individuales y psicológicas la simple observación de la edad no puede determinar la maduración del paciente. También mencionaron que en tratamientos ortodónticos sin extracción, donde está presente el desenvolvimiento del crecimiento bien con terapias con otros aparatos de ortodónticos y ortopédicos funcionales tales como: Herbs, Bionator y Fränkel, arco facial y máscara facial dependen fundamentalmente de la capacidad de crecimiento del paciente o sea de la capacidad del paciente de responder adecuadamente el tratamiento. A ello manifestaron que el ortodoncista no necesita saber con precisión la exacta edad ósea o el momento en que se da el inicio del crecimiento puberal, mas sin embargo saber si el paciente está próximo a esta fase o se encuentra en ella. Los autores propusieron en este trabajo determinar si la maduración de las vértebras cervicales presenta correlación con la maduración indicada por las radiografías de mano y puño en una población de 113 jóvenes mexicanos de ambos sexos con edades de 9 a 18 años, los resultados demostraron que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los dos métodos de evaluación de la edad esquelética llegando a la conclusión en que las vértebras cervicales pueden ser igualmente utilizadas para determinar el estadio de crecimiento del paciente.²

Tankan Uysal y cols, en 2006 realizaron estudio para determinar si hay relación entre edad cronológica, maduración esquelética de vértebras cervicales y de mano y puño, este estudio se realizó en una población de turkia , el total de individuos fue 503 de los cuales 213 varones y 290 mujeres en edades de 5.3 a 24.1 años . Se concluyó un alto coeficiente de correlación entre edad cronológica y maduración esquelética de vértebras cervicales una gran correlación fue encontrada en ambos sexos, sin embargo esta fue mejor para mujeres , la maduración esquelética evaluada por el método de mano y puño presento una alta correlación con edad cronológica y con ambos sexos . Además el método de estadios de vértebras cervicales puede ser usado como un indicador de maduración del pico de crecimiento puberal con un grado de confianza similar a otros indicadores tales como radiografías de mano y puño.

San Roman y cols,(2002)⁸ estudiaron con el objetivo de determinar la validez de las radiografías de las vértebras cervicales para la predicción de la maduración esquelética por medio de las radiografías de mano y puño y radiografías cefalométricas .La maduración esquelética de las vértebras cervicales fue avalada usando los estadios descritos por Lamparski (1972) y modificadas por Hassel y Farman (1995) y para la maduración de mano se utilizó la clasificación de Grave y Brown(1976) , todos los valores obtenidos fueron estadísticamente significativos y los resultados sugerían que este nuevo método de determinación de maduración esquelética es bastante seguro . Así en la población investigada de este método fue tan exacta en cuanto a clasificación de Hassel y Farman y superior a la clasificación de Lamparski.^{7,22}

Material y método

Tipo de estudio descriptivo de corte transversal

Area de estudio: Especialidad de ortodoncia, complejo docente de la salud clínica de Ayapal costado sur (campus médico UNAN-León) ,enero 2010 a diciembre 2012

Universo de estudios: Todos los expedientes de los pacientes que acudieron a la especialidad de ortodoncia de la facultad de odontología de la UNAN- León, en el periodo comprendido enero 2010 a diciembre 2012.

Muestra del estudio: Los expedientes de pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión por el número limitado se trabajó con todos los expedientes.

Se estudiaron las variables: edad cronológica, sexo y estadio de maduración de las vértebras cervicales

Criterios de inclusión:

1. Expedientes con Radiografías iniciales de pacientes que no hayan recibido tratamiento ortodóntico y ortopédico y no debían tener padecimientos de enfermedades óseas, sistémicas o síndromes
2. Expedientes de pacientes nicaragüenses, con edad cronológica comprendida entre 10 a 15 años .
3. Las radiografías deben tener buena calidad, permitiendo la buena observación de las estructuras óseas de las vértebras cervicales .
4. Pacientes que ingresaron al programa de ortodoncia durante el periodo enero 2010 – diciembre 2012.
5. Expedientes con datos completos.

Instrumento y recolección de datos

La información se recolectó de los expedientes clínicos, donde se solicitó el permiso al director de la especialidad para el manejo de los datos.

Se confeccionó una ficha para recolectar los datos siguientes: edad paciente, fecha de inicio en el tratamiento, fecha de nacimiento, grado o estadio de las vértebras cervicales 2da, 3ra y 4ta. Los estadios de maduración, fueron clasificados de acuerdo al método de Hassel y Farman(1995) y modificados por Baccetti, Francci y Mcnamara(2002) , 5 estadios que tienen relación con el crecimiento puberal. Se estudiaron las variables: edad cronológica, sexo y estadio de maduración de las vértebras cervicales

Se revisaron un total de 85 expedientes de los cuales se seleccionaron 24 expedientes de pacientes en edad comprendida de 10 a 15 años según el criterio de inclusión de este estudio. Se realizó una ficha para la recolección de la información obtenida de los expedientes y la radiografía cefalométrica (teleradiografía).

En el expediente se buscó la edad a través de la fecha de nacimiento ,así como la fecha de ingreso al programa de la especialidad de ortodoncia (Unan-León) .Se utilizó una cartulina en la que se hizo un recuadro , una perforación rectangular que aisló demás estructuras y solo se pudiera ver las vértebras cervicales . La radiografía lateral de cráneo, se colocó en un negatoscopio, se tomaron dos(2) fotografías con una cámara kodak de 14 pixeles , para comparar las fases y estadios en la que se encontraba el pacientes al inicio del tratamiento ortodóntico. El equipo radiográfico utilizado es el de Gpo. Orthodontal de la ciudad de León, descrito a continuación; SironaOrthofhos XG plus DS plus Ceph. Modelo: N°03352, serie N°82207, Windows 2007 versión 02.28BA

El análisis de las telerradiografías fue realizada por un estudiante de postgrado de forma retrospectiva , para que estas fueran seleccionadas debieron tener nitidez de la 2da ,3ra y 4ta vértebra cervical , esta observación tomara en cuenta la

forma de las vértebras antes mencionadas , luego se procederá a clasificarlas de acuerdo al estadio de maduración de vértebras cervicales , según el método seleccionado para este estudio .

Tablas y análisis de datos :

Los datos fueron revisados y se realizó una base en el programa SPSS v.16, para descarga y posterior análisis.

Inicialmente se realizó análisis descriptivo y exploración de las variables y luego cruce de variables según objetivos del estudio; además de pruebas de homogeneidad para comparar medias y realizar correlaciones entre las variables.

Posterior a este análisis se seleccionaron los datos para presentarse en tablas y así elaborar reporte de resultados, conclusiones y recomendaciones.

Los datos de este estudio serán presentados mediante exposición oral y ejemplares para su uso académico.

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Variables	Definición conceptual	Definición operacional Aspectos/Dimensiones	Indicador	Escala/valor
Sexo	Es división del género humano en dos gpos.(masculino y femenino)		Lo indicado en expediente clínico	1 femenino 2 masculino
Edad cronológica	Edad de un individuo expresada como el periodo de tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta momento de participación en el estudio expresada en años.		Años	10 11 12 13 14 15
Maduración cervical (índice)	Diferentes estadios de maduración ósea de vértebras cervicales	Análisis observación Rx Cefalometría lateral de cráneo y vértebras cervicales.	Indicadores de maduración vértebras cervicales.	IMVC I IMVC II IMVC III IMVC IV IMVC V

--	--	--	--	--

RESULTADOS:

Tabla. 1.a Distribución de frecuencia , edad y sexo en pacientes de 10 a 15 años , clínica de ortodoncia UNAN-León enero 2010 a diciembre 2012 (Nicaragua 2013).

		Sexo paciente		Total
		Masculino	Femenino	
Edad cronológica	10 años	2	0	2
	11 años	0	1	1
	12 años	3	3	6
	13 años	3	2	5
	14 años	0	3	3
	15 años	2	5	7
	Total		10	14

Fuente primaria

Tabla 1.b Distribución de estadio de maduración ósea de vertebras según edad y sexo, en pacientes de 10 a 15 años, de la clínica de ortodoncia UNAN-León enero 2010 a diciembre 2012.(Nicaragua 2013)

Estadio de maduración cervical			Sexo Paciente		Total
			Masculino	Femenino	
Estadio I	Edad cronológica	12 a	1		1
	total		1		
Estadio II	Edad cronológica	11 a		1	1
		12 a	1		1
	total		1	1	2
Estadio III	Edad cronológica	10 a	2		2
		12 a	1		1
		13 a	3	2	5
		14a		1	1
		15 a	1	3	4
	total		7	6	13

Estadio IV	Edad cronológica	12 a		2	2
		14 a		2	2
		15 a		1	1
	total			5	5
Estadio V	Edad cronológica	12 a		1	1
		15 a	1	1	2
	total		1	2	3

Fuente primaria

Tabla. 2 Relación de estadio de maduración de vértebras cervicales según sexo y edad en pacientes de 10 a 15 años, de la clínica de ortodoncia UNAN-León enero 2010 a diciembre 2012, (Nicaragua 2013).

Edad Cronológica	Estadio de maduración de vértebras cervicales	Sexo Paciente		Total
		Masculino	Femenino	
10 años	Estadio III	2		2
	Total	2		2
11 años	Estadio II		1	1
	Total		1	1

12 años	Estadio I	1		1
	Estadio II	1		1
	Estadio III	1		1
	Estadio IV		2	2
	Estadio V		1	1
	Total	3	3	6
13 años	Estadio III	3	2	5
	Total	3	2	5
14 años	Estadio III		1	1
	EstadioIV		2	2
	Total		3	3
15 años	Estadio III	1	3	4
	Estadio IV		1	1
	Estadio V	1	1	2
	Total	2	5	7

Fuente primaria

Tabla.3 Tabla de frecuencia de estadios de maduración de vértebras cervicales según sexo en pacientes de 10 a 15 años, de la clínica de ortodoncia UNAN-León, Enero 2010 a diciembre 2012.(Nicaragua 2013)

	Frecuencia	Porcentaje	Valor porcentaje	Porcentaje acumulado
Estadio I	1	4.2	4.2	4.2
Estadio II	2	8.3	8.3	12.5
Estadio III	13	54.2	54.2	66.7
Estadio IV	5	20.8	20.8	87.5
Estadio V	3	12.5	12.5	100
Total	24	100	100	

Fuente primaria

Tabla 4. Descripción del índice de maduración de vértebras cervicales según sexo en pacientes de 10 a 15 años en clínica de ortodoncia UNAN-León. De enero 2010 a diciembre 2012(Nicaragua 2013)

Sexo Paciente	Estadio maduración cervical	Media	Muestra	Desviación estándar
Masculino	IMVC I	3	1	
	IMVC II	3	1	
	IMVC III	3.29	7	1.799
	IMVC V	3.50	1	
	Total		10	1.716
Femenino	IMVC II	2	1	
	IMVC III	5.17	6	.983
	IMVC IV	4.40	5	1.342
	IMVC V	4.50	2	1.212
	Total	4.57	14	1.399
Total	IMVC I	3	1	
	IMVCII	2.50	2	.707
	IMVC III	4.15	13	1.725
	IMVC IV	4.40	5	1.342
	IMVC V	5	3	1.732
	Total	4.12	24	1.597

Fuente primaria

Tabla.5 Análisis de medias de índice de maduración de vertebres cervicales en pacientes de 10 a 15 años, de la clínica de ortodoncia UNAN-León. De enero 2010 a diciembre 2012(Nicaragua 2013)

Muestra	Validez	24
	ausencia	
Media		3.29
Mediana		3.00
Moda		3
Desviación Std.		.955
Rango		4

Fuente primaria

Tabla 6. Análisis de medias de la edad según sexo, en pacientes de 10 a 15 años, de la clínica de ortodoncia UNAN-León. De enero 2010 a diciembre 2012(Nicaragua 2013)

Sexo Paciente	Media	muestra	Desviación
----------------------	--------------	----------------	-------------------

			estándar
Masculino	3.50	10	1.716
Femenino	4.57	14	1.399
Total	4.12	24	1.597

Fuente primaria

Tabla 7. Relación sexo del paciente y edad cronológica, según ANOVA de una cola, en pacientes de 10 a 15 años, clínica de ortodoncia UNAN-León. De enero 2010 a diciembre 2012(Nicaragua 2013)

		Suma de cuadrados	df	Media cuadrada	F	Sig.
Edad cronológica*	Entre grupos(combinao)	6.696	1	6.696	2.837	.10
Sexo paciente	Con grupos	51.929	22	2.360		
	Total	58.625	23			

Fuente primaria

Tabla 8. Descriptiva de edad según sexo del paciente utilizando medias y medianas porque son cercanas, en pacientes de 10 a 15 años, clínica de ortodoncia UNAN-León. De enero 2010 a diciembre 2012(Nicaragua2013)

	Sexo paciente			Estadística	Std. Error
Edad cronológica	Masculino	Media		3.55	.543
		95% confianza intervalo para media	Nivel bajo	2.27	
			Nivel alto	4.73	
		Mediana		3.5	
		Std. Desviación		1.716	
	Femenino	Media		4.57	.374

		95% intervalo de confianza para media	Nivel bajo	3.76	
		Mediana		5	
		Std. Desviación		1.399	

Fuente primaria

Análisis de resultados del estudio

El total de pacientes en nuestro estudio fue de 24 después de la selección de datos y validación de las radiografías, se distribuyeron según sexo de la siguiente manera 10 sexo masculino y 14 sexo femenino, comprendidos en edades de 10 a 15 años, los cuales asistieron a la especialidad de ortodoncia, de la facultad de odontología (clínica de Ayapal) de la UNAN-León, en el período comprendido de enero 2010 a diciembre 2012.

Las variables de nuestro estudio: sexo, edad cronológica y edad ósea fueron analizadas e interrelacionada para conocer el comportamiento de las mismas detallando a continuación.

Tabla1.a Distribución de frecuencia de edad y sexo en pacientes de clínica de ortodoncia UNAN-León ,Nicaragua 2013 : se presentó de la siguiente manera ; la edad más frecuente fue 15 años con total de 7 casos distribuidos : 2 masculinos y 5 femeninos , la segunda edad más frecuente fue de 12 años con frecuencia 6 casos correspondiendo 3 para cada sexo ; en orden decreciente sigue la edad de 13 años con 5 casos 3 masculinos y 2 femeninos , la edad de 14 presentó 3 casos solo para sexo femenino ,2 casos para edad de 10 años para sexo masculino y 1 caso para edad de 11 años sexo femenino. Lo que determinó un total general 14 pacientes de sexo femenino más frecuente y 10 casos para sexo masculino.

Tabla 1.b Distribución estadio de maduración cervical según edad y sexo en pacientes de 10 a 15 años en clínica de ortodoncia UNAN-León :Del total de 24 pacientes estudiados para ambos sexos , se encontró que la mayor parte de casos(trece) se presentó en el estadio III de maduración ósea de vértebras cervicales , siguiendo el orden de frecuencia fue estadio IV , con 5 casos , seguido por el estadio V ,con 3 casos , el estadio II presento una frecuencia de 2 casos y en el primer estadio un caso.

A continuación detallados edad según estadio de maduración cervical y sexo :El estadio III fue el más frecuente (13 casos) distribuidos de la siguiente manera , edad 13 años 5 casos : 2 casos sexo femenino y 3 sexo masculino ,15 años 4 casos : 3 femeninos y 1 masculino ,10 años 2 casos sexo masculino , las edades de 12 y 14 años presentaron 1 caso cada una , correspondiendo 1 sexo masculino para 12 años y 1 femenino para 14 años.

El segundo más frecuente fue el estadio IV , 5 casos , con frecuencia de 2 casos cada una , para las edades de 12 años y 14 años siendo todos femeninos y con 1 caso de frecuencia la edad 15 años sexo femenino .

El estadio V presentó una frecuencia de 3 casos, 2 sexo femenino y 1 sexo masculino. A los 12 años un caso y 15 años 2 casos 1 para cada sexo. El estadio

El presente 2 casos 1 femenino a los 11 años y 1 masculino a los 12 años edad . El estadio I presento 1 caso a la edad de 12 años correspondiendo al sexo masculino .

Tabla 2 relación de maduración de vértebras cervicales según sexo y edad en pacientes de 10 a 15 años en clínica de ortodoncia UNAN-León con relación a edad la más frecuente fue de 15 años con 7 casos : estadio III 4 casos (3 femeninos y 1 masculinos) estadio V 2 casos uno para cada sexo y estadio IV 1 caso (femenino) ;seguido la edad de 12 años con 6 casos ;descrita a continuación : estadio IV 2 casos (femenino) , estadios I , II y III presentaron un caso femenino para cada estadio y estadio V un caso (masculino) . Siguiendo la edad de 13 años con 5 casos divididos en 3 casos (masculinos) y 2 casos (femeninos) ; edad de 10 años presentó 2 casos estadio II (masculino) y última edad 11 años presentó un caso femenino en estadio II .

Tabla 3 frecuencia y porcentaje del índice de maduración de vértebras cervicales (IMVC) sexo en pacientes de 10 a 15 años en clínica de ortodoncia UNAN-León ,los cuales describiremos en orden de estadio : IMVC I presentó un caso , con porcentaje de 4.2% porcentaje acumulado de 4.2% ,el IMVCII presentó una frecuencia de 2 con porcentaje de 8.3 % y porcentaje acumulado de 12.5 , el IMVCIII presentó la mayor frecuencia con 13 casos , un 54.2% y porcentaje acumulado de 66.7 ; el IMVC IV , frecuencia de 5 casos un 20.8% y valor de porcentaje igual , el porcentaje acumulado 87.5 ; el IMVCV tuvo una frecuencia de 3 con un 12.5 % y valor de porcentaje de 12.5 % siendo el porcentaje acumulado de 100%.

Tabla 4 Descripción del índice de maduración de vértebras cervicales según sexo en pacientes de 10 a 15 años en clínica de ortodoncia UNAN-León el comportamiento de sexo masculino en orden de frecuencia IMVC III con media de 3.29 y DS de 1.799 ; el IMVC I , IMVC II y IMVC III con un caso y una media de 3 respectivamente , siendo una muestra total de 10 con una media de 3.50 y la DS total de 1.716 ; el sexo femenino se comportó IMVC III con muestra de 6 una media de 5.17 y DS .983 ; IMVC IV muestra de 5 una media de 4.40 y DS

1.342 ; IMVC V muestra 2 y media de 4.50 DS 1.212 , siendo su total muestra de 14 casos con media de 4.57 y DS 1.399 . La frecuencia total se detalla; IMCV III 13 casos media 4.15 y DS 1.725 , IMVC IV 5 casos media 4.40 y DS 1.597 ; IMVC II muestra de 2 media de 2.50 y DS .707 y IVMC I muestra I y media 3 .

Tabla 5 Análisis de medias de índice de maduración de vértebras cervicales en pacientes de 10 a 15 años en clínica de ortodoncia UNAN-León se presentaron 24 casos en total para ambos sexos , se obtuvo una media de 3.29 , una mediana de 3 y una moda de 3 , con una desviación standard de 0.955 y un rango de 4 .

Tabla 6 Análisis de medias de edad según sexo en pacientes de 10 a 15 años en clínica de ortodoncia UNAN-León con referencia a sexo femenino se presentó una muestra de 14 con media de 4.57 ; el sexo masculino mostró 10 casos con una media de 3.50 y DS 1.716 ; siendo el total de la muestra 24 casos una media de 4.12 y DS de 1.597

Tabla 7 relación de sexo de paciente y edad , según ANOVA de una cola en pacientes de 10 a 15 años en clínica de ortodoncia UNAN-León , al efectuar la relación de grupos y entre los grupos de las variables mencionadas anteriormente , no presentaron diferencias significativas sin con grado de significancia de .010

Tabla 8 descriptiva de edad según sexo del paciente utilizando medias y medianas en pacientes de 10 a 15 años en clínica de ortodoncia UNAN-León (último objetivo). note solo medias y medianas son cercanas con un intervalo de confianza del 95% , presentó una media de 3.55 y una mediana de 3.5 con DS de 1.176 para el sexo masculino ,mientras que para sexo femenino se observó una media de 4.57 y mediana de 5 , una DS de 1.399 , no siendo diferencias significativas entre sexos y edad cronológica .

Conclusiones:

Referente a este tema el método de maduración de vértebras cervicales , ha venido siendo más utilizado en la práctica ortodóntica en los últimos días , ya que el análisis se realiza en la radiografía lateral de cráneo(cefalométrica),haciéndolo más práctico y sencillo. Incluso disminuyendo costos paciente y menos exposición a radiaciones ionizantes al paciente.

En nuestro estudio pudimos determinar que la edad cronológica presenta una relación estrecha con el método de maduración de vértebras cervicales, dado que al aumentar la edad las fases o estadios de maduración de las vértebras iba en aumento. Aunque no presentaron diferencias significativas.

También se pudo constatar que No se presentaron diferencias significativas entre edad cronológica y edad del paciente con significancia de .010, además tomando los valores de medianas y medias de sexo y edad cronológica, no habían diferencias significativas.

El índice de maduración de vértebras cervicales IMVC con relación a sexo, la mayoría de casos se presentaron en estadio III y IV, siendo variable entre las edades no coincidiendo con el pico de crecimiento establecido regularmente en la literatura. La mayoría se observó entre edades de 13 y 15 años ubicadas en el estadio III y estadio IV, tanto para mujeres como varones. Se observó que 5 casos se ubicaron entre 12 y 14 años del sexo femenino (pico de crecimiento fue 1 año atrás). Con esto podemos indicar que la edad cronológica no fué una variable confiable para determinar los estadios de maduración ósea cervical.

Como se menciona inicialmente se presentaron 13 casos en el estadio III, en edades de 10,12,13,14 y 15 años respectivamente y nos lleva a concluir que la población nicaragüense se comportó diferente en nuestro estudio.

Recomendaciones:

1. Realizar nuevos estudios para determinar el pico puberal de crecimiento en nicaragüenses, para comprobar el comportamiento de las variables.
2. Implementar en el postgrado el análisis del método de maduración ósea de vértebras cervicales en todos los pacientes en edad de desarrollo que asistan a la especialidad de ortodoncia, con la finalidad de mejorar el tratamiento aprovechando el pico de crecimiento puberal, para lograr mejores resultados utilizando aparatología funcional y ortopédica-maxilar
3. Recomendar el buen llenado de la historia clínica, a fin de utilizar los datos tales como: fecha de nacimiento, edad, talla y peso que generalmente no están en los mismos.
4. Realizar seguimiento del índice de maduración de vértebras cervicales (IMVC) para conocer el comportamiento en la población nicaragüense y su comportamiento con las variables.

Bibliografía

1. Rivas C.Avaria, Guzmán, Correlación entre edad cronológica y maduración ósea en vértebras cervicales en adolescentes chilenos para determinar peak de crecimiento. Revista dental de Chile.2009. 100 (3).pg. 4 –11.
2. Generoso Rodrigo. Estado Da Correlacao entre a idade cronológica e a maturação das vértebras cervicales em pacientes em fase ortodonto facial. Maringá .2003, Vol. 8 N 4. Pag. 19 –36.
3. Almada Santos, Bertoz Francisco; Avaliacao da reproductibilidad do método de determinação da maturação esquelética por meio dão vértebras cervicais; Ver. Dental Press OrtodonOrtop Facial, Maringa, Mar/abr. 2005..Vol. 10 n. 2, pags.62 – 68.

4. Gonzalo Uribe R., Alfaro Juan, valoración de la edad esquelética y el crecimiento.en Ortodoncia teoría y clínica, cooperación para investigaciones biológicas, 2da edición,Colombia ,2010 .pag217-236.
5. Baidas Laila, Correlation between cervical vertebrae morphology and cronological age in sand adolescent; King Sand University Journal of dental sciences.2012. num. 3, pag. 21 – 26.
6. Baccteti Tiziano, Franchi, Mcnamara; The cervical maturation (CVM) Method for the Assessment of Optical Treatment timing in Dentofacial Orthopedics; Seminars in Orthodontics,2005, vol. 11 pag. 119 – 129.
7. Edson Scodna Junior, OrivaldoTavano; Estimativa de desendimento oseo pelo metodo, Hassel e Farman e avaliacao do crescimento dos maxilares .Abril/Junio 2006; RGO, Pto. Alegre; vol. 54, num. 2 pag. 144 – 148.
8. San Roman Paloma, Palma Juan Carlos, Skeletal maturation determined by cervical vertebrae development, Europeanjournal oforthodontics,2002, vol. 24; pag. 303 – 311.
9. Luz d´Escrivan de Saturno ,capítulo V ,Ortodoncia en dentición mixta ,editorial Amolca,Colombia , 2007, pag105-143,.
- 10.Ricky Wang, H. Alkhal; Use of cervical vertebral maturation to determine skeletal age. Journal orthodontics dentofacial orthop, Edic. 2009, vol. 136; pag. 484 – 485.
- 11.Gabriel Daniel, Southar Karin, Cervical vertebrae maturation method; poor reproducibility, edition. 2009, vol. 136, pag. .478 – 480.
12. Silva Marquez Leandro, Fachardo Jaqueira L; Determining skeletal maturation satage using cervical vertebrae: evolution of three diagnostic methods Brazilian oral. Res. 2010, Oct. – Dec. vol. 24 num. 4, pag. 433 – 437.
- 13.Baccteti Tiziano, Franchi, McNamara; An improved version of the cervical vertebral maturation (CVM) method for the assessment of mandibular growth.Angle Orthodontics,2002. vol. 72, num. 4.
- 14.Alves de Carvalho Ana, Coelho Simoes Cinthia; Metodos de analise de maduracion osea e estimative da idade; Rev. Ciencias med. Biol. 2010; supl. 1, pag. 95 – 103.

15. Raddat Martinez Ottmar; Tesis relación entre maduración ósea cervical con La edad dental y edad cronológica mediante el método radiográfico, Esc. Odontologica Universidad FinisTerra, 2008. Santiago, Chile.
16. Zurita Cristina, Fuentes Arturo; Correlación entre resultados de radiografía cervical lateral y radiografía de mano y muñeca en la estimación de edad ósea en niñas. Rev. Chilena de radiología. 2009 , vol. 15, num. 1, pag. 39 – 45.
17. Martins Ferreira Marques Marcia, Tesis estudio comparativo da idade osea em radiografias carpais e maturacodas vertebral cervicais em telerradiografias em norma lateral. Universidad de Marilia – UNIMAR, 2007.
18. Toledo Mayari G., Otaño Lugo Rigoberto; Evaluación de la maduración ósea através de las vértebras cervicales en pacientes de ortodoncia. Rev. Cubana de Estomatología, 2010; vol. 47, num. 3, pag. 326 – 335.
19. Silva Lara Tulio, Evaluación de la edad ósea mediante el estudio de la 3ra y 4ta vértebras cervicales propuesta de un método simplificado; Ortodoncia. Española. 2007, vol. 47, num. 4, pag. 275 – 280.
20. Hsing-Hua Lai E. Jen-Pei Liu, Radiographic Assesment of skeletal maturation stages for orthodontics patients: Hand-Wrist bones or cervical vertebrae; J formos Med. Assoc. 2008, vol. 107, num. 4, pag. 316 – 325.
21. Brica Cristina, Pacurar Mariana; Relations Between cervical vertebral maturation and chronological age. Romanian journal of oral rehabilitation. jan. 2010, Vol. 2, num. 1, pag. 4 – 8.
22. Brindeiro de Anaujo Brito Deborah; Tesis Estimativa da idade biologica pela maturacao das vertebrae cervicais e mineralizacao dentaria. Universidad Federal de Paraiba, 2011.
23. Saulo de Matos Guedes, monografía, Avalacao do método de maturacao cervical como indicador de maduración esquelética, Piracicaba ,universidad estadual de campinas , Br . 2003.

ANEXO

RECOPIACION DE DATOS						
PACIENTE	EDAD CRONOLOGICA	SEXO	FECHA DE NACIMIENTO	ESTADIO CVM	FASES VERTEBRAS C3	EXPEDIENTE



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-León
Facultad de Odontología
Especialidad de Ortodoncia
ortodoncia@fo.unanleon.edu.ni

León, 21 Enero del 2013.


Dr. José Orlando vega.
Residente II Año
Especialidad de Ortodoncia

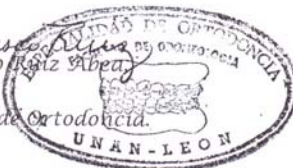
Estimados Dr. Vega:

A través de la presente le Autorizo la Revisión de Expedientes y Radiografías Cefalométrico de Cráneos, para el Estudio Monográfico que usted esta realizando, con el Tema Índice de Maduración Cervical en niños de 10 a 15 años.

Sin más a que hacer referencia, le saludo.

Atentamente,


Dr. Francisco Ruiz Abea
Coordinador
Especialidad de Ortodoncia.



C/c. Archivo.



Fotos de negatoscopio con y sin radiografía, utilizando la cartulina para visualizar las vértebras cervicales

