



UADY
CIENCIAS DE LA SALUD
FACULTAD DE
ODONTOLOGÍA

MADURACIÓN DENTARIA COMO INDICADOR DE MADURACIÓN ÓSEA

Tesis presentada por:

CARLA PAULINA LEDESMA GUTIÉRREZ

En opción al Diploma de Especialización en:

ORTODONCIA

Directora:

M. EN O. LAURA BEATRIZ PÉREZ TRACONIS

Mérida, Yucatán, Marzo 2019



UADY
CIENCIAS DE LA SALUD
FACULTAD DE
ODONTOLOGÍA

MADURACIÓN DENTARIA COMO INDICADOR DE MADURACIÓN ÓSEA

Tesis presentada por:
CARLA PAULINA LEDESMA GUTIÉRREZ

En opción al Diploma de Especialización en:
ORTODONCIA

Directora:
M. EN O. LAURA BEATRIZ PÉREZ TRACONIS

Mérida, Yucatán, Marzo 2019



Mérida, Yucatán, 26 de febrero de 2019

C. CARLA PAULINA LEDESMA GUTIÉRREZ

Con base en el dictamen emitido por su Directora y revisores, le informo que la Tesis titulada **"MADURACIÓN DENTARIA COMO INDICADOR DE MADURACIÓN ÓSEA"**, presentada como cumplimiento a uno de los requisitos establecidos para optar al Diploma de la Especialización en Ortodoncia, ha sido aprobada en su contenido científico, por lo tanto, se le otorga la autorización para que una vez concluidos los trámites administrativos necesarios, se le asigne la fecha y hora en la que deberá realizar su presentación y defensa.



M. C. O. José Rubén Herrera Atoche
Jefe de la Unidad de Posgrado e Investigación
Y Revisor de Tesis



M. en O. Laura Beatriz Pérez Traconis
Directora de Tesis



M. A. E. Belia Inés Rodríguez Casanova
Revisora de Tesis

Artículo 78 del reglamento interno de la
Facultad de Odontología de la
Universidad Autónoma de Yucatán.

Aunque una tesis hubiera servido para el
examen profesional y hubiera sido
aprobada por el sínodo, solo su autor o
autores son responsables de las doctrinas
en ella emitidas.

Este trabajo se realizó en el Laboratorio de Imagenología y Diagnóstico Tridimensional y la Unidad de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán, bajo la dirección de la M. EN O. Laura Beatriz Pérez Traconis. Los resultados presentados, son parte del proyecto de investigación “Maduración dentaria como indicador de maduración ósea”.

AGRADECIMIENTOS

A Dios

Por regalarme la oportunidad de formarme como especialista en el área de la salud y junto con esto crecer como persona y profesionista.

A Mis Padres y Hermana

Por apoyarme desde el momento en que todo era tan solo un sueño y hasta el final de este, por hacerme sentir que la distancia no existe y que el dinero no es un impedimento cuando tienes fija la meta.

A Mi Novio

El cual encontré en el mismo camino hacia una misma meta, por ayudarme cada día durante dos años y medio en todo, hacer conmigo el mejor equipo de trabajo clínico, mejorar mi estado de animo, brindarme un hogar fuera de casa y brindarme todo su amor.

A mis Compañeros de Posgrado

A quienes ahora puedo llamar hermanos, por hacer ameno este camino a pesar de tener las mismas preocupaciones y responsabilidades.

A la Unidad de Posgrado de la Facultad de Odontología de la UADY y al CONACYT

Por haberme abierto las puertas de esta prestigiosa casa de estudios y por la beca concedida durante el posgrado.

A mi Directora de Tesis y Revisores

Especial mención a cada uno de ellos, A la Dra. Laura Pérez, por haberme dado la oportunidad de participar en este proyecto y por tener siempre las puertas abiertas de su oficina para atender mis dudas. Al Dr. Rubén Herrera, por siempre estar a disposición para colaborar en todas las etapas de este trabajo y a la Dra. Belia Rodríguez por todas sus atenciones y consejos

A mis Profesores

Por las interminables lecciones tanto en clase como en la clínica, aportaron mucho a mi formación, que me quedo en deuda solo con las palabras de agradecimiento, a cambio de la inmensa cantidad de conocimiento que recibí. Mil gracias Maestros! Mención especial al

Dr. Rubén Herrera por siempre recordarme su confianza en mi y Dr. Gerardo Macías, por darme el ejemplo de como actuar como un gran ser humano.

Agradecimiento final

A las distintas autoridades de la universidad, personal administrativo y manual en general de la facultad, por la función que cada uno desempeña, que los convierte en el pilar fundamental de una de las mejores casas de estudio del territorio Mexicano.

INDICE

RESUMEN	1
DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	2
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	3
JUSTIFICACIÓN	18
OBJETIVOS	19
MATERIAL Y MÉTODOS	20
METODOLOGÍA	21
RESULTADOS	22
DISCUSIÓN	26
CONCLUSIONES	28
BASE DE DATOS	29
BIBLIOGRAFÍA	31

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Contingencia del grado molar y el estadio de maduración ósea.

25

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Indicadores de maduración.	8
Figura 2. Estadio I de maduración.	11
Figura 3. Estadio II de maduración.	11
Figura 4. Estadio III de maduración.	12
Figura 5. Estadio IV de maduración.	12
Figura 6. Estadio V de maduración.	13
Figura 7. Escala de puntuación de las diferentes etapas de calcificación dentaria.	15
Figura 8. Esquema y radiografías de los estadios A, B, C, D, E, F, G y H de Demirijian.	16
Figura 9. Distribución de muestra por sexo.	23
Figura 10. Distribución de muestra por edades.	23
Figura 11. Grado de mineralización para ambos sexos.	24
Figura 12. Grado de maduración para ambos sexos.	24

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Base de datos.

32

RESUMEN

Un determinante para el manejo adecuado de las maloclusiones, es conocer el grado de madurez ósea de los pacientes. Diversos estudios comprueban que se puede evaluar la edad dental de acuerdo los estadios basados en la calcificación de múltiples dientes, así como también el indicador de maduración de las cervicales es confiable para la evaluación de la maduración esquelética. Es una ventaja conocer a fondo la relación entre la calcificación dental y la maduración ósea, para disminuir exposición a la radiación evitando radiografías complementarias y significando un ahorro económico en estudios diagnósticos.

El objetivo de este estudio fue determinar la relación que existe entre la los estadios de calcificación dental y los estadios de maduración ósea de las vértebras en pacientes de 12 a 16 años en la clínica de Ortodoncia.

La muestra se conformó de 50 pacientes de 12 a 16 años a los cuales se les han tomado radiografía panorámica y lateral de cráneo. Se recolectaron los datos y se registraron en el instrumento de recolección de datos (folio de historia clínica, fecha de nacimiento y sexo). Se observaron los dientes visibles del cuadrante mandibular izquierdo en las radiografías panorámicas y se realizó el análisis descrito por Demirijian. En las radiografías laterales de cráneo, se observó la tercera vertebra cervical y se realizó el análisis de Lamparski. Una vez recolectados los datos anteriores de la muestra total, se procedió a realizar un análisis con estadística descriptiva.

Los hallazgos singulares y significativos de este estudio implican que las etapas de calcificación dentaria del segundo molar inferior, como se observa en las radiografías panorámicas, dan resultados precisos y pueden ser considerados indicadores fiables de la madurez esquelética con la metodología sugerida por Demirijian y cols.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Uno de los principales determinantes para el manejo adecuado de las maloclusiones dentoesqueletales, es conocer el grado de madurez ósea de pacientes con necesidad de tratamiento ortopédico y ortodóntico.

Existen diferentes indicadores de crecimiento como: la edad cronológica, mental, dentaria y ósea. Sin embargo el indicador más importante y decisivo para elegir el tratamiento destinado a corregir las discrepancias dentomaxilofaciales es el grado de madurez ósea.

El tratamiento diagnóstico ortodóntico se apoya de herramientas tales como: historia clínica, fotografías intraorales y extraorales, modelos de estudio y radiografía panorámica y lateral de cráneo.

Hoy en día, para un diagnóstico ortopédico se utilizan auxiliares diagnósticos para identificar los estadios de maduración, como la radiografía carpal observando la falange media del dedo medio y la radiografía lateral de cráneo para observar la tercera vértebra cervical, sin embargo, esto provoca en los pacientes una mayor exposición a la radicación y un mayor gasto económico.

Diversos estudios comprueban que se puede evaluar la edad dental de acuerdo al número de dientes presentes en la cavidad oral y a los estadios basados en la maduración dental de múltiples dientes. Así como también que el indicador de la maduración de las vértebras cervicales es un método que ha probado ser efectivo y clínicamente confiable para la evaluación de la maduración esquelética. Por lo tanto, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Existe relación entre la maduración dentaria observada en la radiografía panorámica y la maduración ósea observada en la radiografía lateral de cráneo?

REVISIÓN BIBLIOGRAFICA.

MADURACIÓN ÓSEA

Por crecimiento no sólo se entiende el aumento estatural, sino también todas las modificaciones en las proporciones corporales, y la maduración de los huesos, visceral, bioquímica y neuropsíquica del niño. Es un fenómeno evolutivo desde el inicio de la vida intrauterina hasta el final de la adolescencia (1).

El crecimiento y la maduración en el ser humano están determinados genéticamente pero es modulado por un amplio grupo de factores. Estos factores son nutricionales, ambientales, endócrinos, etc. La normalidad de todos estos factores origina la talla normal determinada genéticamente para cada individuo (2).

No siempre la edad cronológica coincide con la edad de maduración ósea en las personas. Esto ha sido señalado en estudios realizados en el año 2005 en el país de Venezuela, en donde se ha demostrado que el niño o adolescente venezolano presenta, al igual que otras poblaciones, gran variabilidad en su ritmo o tiempo de crecimiento(3).

Por eso, para valorarlo no sirven las medidas absolutas del tamaño de los huesos y hay que utilizar criterios morfológicos; los denominados «indicadores de madurez», descritos por Todd hace más de 50 años (4).

Por esta razón, la verdadera edad biológica de un individuo durante su crecimiento sólo se puede obtener de su edad ósea, y estimar desde el período neonatal hasta el final del crecimiento(5). La maduración ósea, consiste en esencia en la transformación progresiva de las primitivas maquetas fibrosas o cartilaginosas en tejido calcificado (6).

Hasta ahora, el único indicador aceptado de maduración, válido desde el nacimiento hasta la madurez, es la edad ósea (EO). Aunque realmente la madurez de los huesos examinados en la valoración de la EO sólo expresan una parte del proceso de maduración, tanto pediatras como endocrinólogos coinciden en admitir que la estimación de la edad ósea (EO) se aproxima y refleja la edad biológica del individuo (7).

La determinación de la “edad esquelética u ósea” se basa en la evolución de diferentes eventos que aparecen en forma regular y secuencial durante el periodo de madurez. Aunque teóricamente cualquier parte del cuerpo puede ser empleada para su maduración, en la práctica se utiliza mas comúnmente los huesos de la mano y del carpo especialmente después del primer año de vida, debido a que poseen un gran número de huesos en desarrollo, lo cual facilita el seguimiento de su maduración y sus cambios a través de los años (8).

Existen varias razones para ello:

A) los cambios que ocurren en los huesos durante el proceso de maduración son similares en todas las personas y las variaciones en el tiempo de inicio de dichos cambios indican la presencia de un retardo o una aceleración del crecimiento.

B) cada centro de osificación experimenta cambios morfológicos identificables, que son determinantes de maduración.

C) todos los centros de maduración ósea se identifican fácilmente y es posible registrarlos por medio de una radiografía.

D) fácil accesibilidad, escasa radiación y por ser una zona alejada de las gónadas(9).

Sin embargo, esta parte no puede ser tomada como rigurosamente representativa de la maduración ósea de todo el cuerpo, debido a que entre ellos existe una gran variedad individual y el hecho de que las radiografías deben ser de alta calidad para facilitar su interpretación. A ello debe añadirse el componente subjetivo al hacer las comparaciones con los patrones establecidos en los diferentes estudios (10).

En ortodoncia clínica es de suma importancia la medición del desarrollo físico y la apreciación de la edad esquelética. Se ha reportado una cercana relación entre la edad en que ocurre la velocidad del “pico de crecimiento en estatura” y las dimensiones faciales y la obtención de los eventos de calcificación en el esqueleto de la mano y muñeca. Esta información es de gran utilidad en el diagnóstico ortodóntico para el establecimiento de un apropiado plan de tratamiento, donde es necesario estimar si el crecimiento está en fase de activación o desactivación (11).

Antes de entrar a considerar la posibilidad de realizar alguna terapia ortodóncica en la dentición primaria o mixta el clínico debe tener presente los principios básicos del

crecimiento y desarrollo del complejo Craneofacial que le permite identificar los cambios que suceden normalmente desde la niñez hasta la edad adulta a fin de poder diferenciarlos de aquellos que son producto de la terapia aplicada. Esto es especialmente útil si se trata de displasias en las cuales está implicado el crecimiento de algunos de los componentes del complejo naso maxilar (maloclusiones clase II y clase III). Sin embargo para que ello sea de utilidad clínica es necesario hacer la predicción altamente confiable del crecimiento, a mediano y largo plazo con referencia a su cantidad, duración y tiempo (3,12).

Durante el proceso de la maduración del individuo se observan diferentes periodos delimitados, encontrándose tres picos de aceleración del crecimiento, los cuales, al menos los dos últimos presentan diferencias según el sexo: el primero ocurre aproximadamente desde el nacimiento hasta los tres años de edad, el segundo entre los 6 y 7 años en las niñas y 7 y 9 en los niños y el tercero o circumpuberal, como su nombre lo dice, es el cercano a la pubertad, entre los 10 y 12 años en las niñas y entre los 10 y 14 años en los varones. Dentro de estos periodos se observan etapas de desaceleración, en los cuales el proceso de crecimiento es más lento. Pero, en todo caso, hay que tener siempre en mente la variabilidad individual, cada niño tiene su propio ritmo de crecimiento, es por eso que en ocasiones podemos encontrar a dos niños que teniendo igual edad cronológica están mas o menos adelantados que el otro con relación a lo esperado (12).

Debido a que el patrón de crecimiento de los maxilares sigue la tendencia somática se ha estudiado la posibilidad que el estado de desarrollo de otras partes del esqueleto puedan ser indicativas del estado de desarrollo facial, en consecuencia interesa saber, cuando se producen incrementos en el crecimiento a edades tempranas y cuál es su magnitud. Así, en el pico de crecimiento juvenil (7 a 9 años de edad) el maxilar experimenta un crecimiento de 1mm/año y la mandíbula 3mm/año; pero se considera que durante el periodo prepuberal, entre los 10 y los 12 años, dicha proporción se reduce a .25 y 1.25mm/año en el maxilar y la mandíbula respectivamente, para alcanzar luego su nivel más alto durante la pubertad (12 a 14 años de edad) 1.5mm/año en el maxilar y 4.5mm/año en la mandíbula. La altura facial inferior incrementa aproximadamente 1mm/año y con ello el pogonion se proyecta también hacia adelante en la misma

proporción. El crecimiento alveolar es en promedio aproximadamente 10mm entre los 4 y 20 años (6,12).

La edad ósea constituye el indicador de madurez biológica más útil para caracterizar ritmos de maduración durante el crecimiento, ya que otros indicadores tradicionalmente utilizados, se limitan a ciertas etapas de la vida y muestran gran variabilidad, en especial durante la pubertad. Cada periodo vital en el desarrollo del niño presenta unas peculiaridades. Existen los denominados periodos críticos que corresponden a momentos de máximo crecimiento en el tamaño y el número de las células, en los que el organismo es mucho más vulnerable si se produce cualquier alteración.(1) El conocimiento de este dato es fundamental para realizar una estimación de la talla final, para valorar las posibilidades terapéuticas de un niño con patología del crecimiento, y para controlar los efectos del tratamiento. Incluso en otras especialidades distintas de la pediatría y endocrinología pediátrica, como la traumatología y ortodoncia, el conocimiento de la maduración ósea es también de gran utilidad para decidir el momento de iniciar algunos tratamientos (10).

Determinar la edad cronológica es de vital importancia para el odontólogo cuando se prepara a ejecutar un plan de tratamiento de tipo ortodóntico en niños o adolescentes, ya que la edad ósea permite predecir cuándo se producirá el pico de crecimiento puberal en el individuo, favoreciendo así el efecto terapéutico del tratamiento (12).

VALORACIÓN DE LA MADURACIÓN ÓSEA UTILIZANDO LAS VERTEBRAS CERVICALES.

Las primeras siete vertebras en la columna constituyen las espinas cervicales; las dos primeras, el atlas y el axis son únicas, desde la tercera a la séptima son similares. Los cambios maduracionales pueden ser observados desde el nacimiento hasta completada la maduración (13).

El crecimiento de las vertebras toma lugar desde las capas cartilagosas entre la superficie superior e inferior de cada vertebra. La osificación secundaria en las puntas del proceso espinoso bífido y el transversal aparecen durante la pubertad (10,14).

Entre los índices de maduración ósea en pacientes, el método de maduración de vertebras cervicales ha ganado aceptación en los años recientes, está basado en las características morfológicas de las vertebras cervicales en diferentes etapas del crecimiento de las estructuras somáticas y faciales.

La razón de la popularidad de este método está en que es realizado por una radiografía cefálica lateral, la cual es usada rutinariamente para el diagnóstico ortodóntico, no siendo necesaria una segunda exposición a los Rayos X (14,15).

Observando detenidamente las vertebras cervicales sobre una cefálica lateral, el clínico puede evaluar la madurez esquelética del paciente, pudiendo tener una idea razonable de cuánto factor de crecimiento puede ser considerado en el tratamiento.

Muchos estudios han tratado sobre este tema; así, Lamparski creó estándares separados de maduración de las vertebras cervicales (CUVM) de niños y niñas para relacionar la edad cronológica y los cambios de forma en el cuerpo de las cinco vertebras cervicales (C2-C5) (13).

Indicadores de maduración

- 1- Iniciación: una cantidad muy significativa de crecimiento en la adolescencia es esperado, los bordes de C2, C3 y C4 del cuerpo superiores son planos.

- 2- Aceleración: se espera una cantidad significativa de crecimiento en la adolescencia, se desarrollan concavidades en los bordes inferiores de C2 y C3. El borde inferior del borde de C4 es plano. La forma de C3 y C4 son más rectangulares.

- 3- Transición: se espera moderada cantidad de crecimiento en la adolescencia, se distinguen las concavidades en el borde inferior de C2 y C3. C4 desarrollo concavidades en el borde inferior del cuerpo. C3 y C4 son de forma rectangular.

- 4- Desaceleración: se espera una cantidad de crecimiento en la adolescencia. Distintas concavidades en el borde inferior de C2, C3 y C4. C3 y C4 tienen forma cuadrada.

- 5- Maduración: Una significativa cantidad de crecimiento en la adolescencia es esperado, existe una acentuada concavidad en el borde inferior del cuerpo de las vértebras C2, C3, C4. C3 y C4 son cuadradas.
- 6- Completación: se ha completado el crecimiento en la adolescencia, C2, C3 y C4 presentan concavidades profundas en el borde inferior del cuerpo. C3 y C4 son más altas que anchas (14,15).

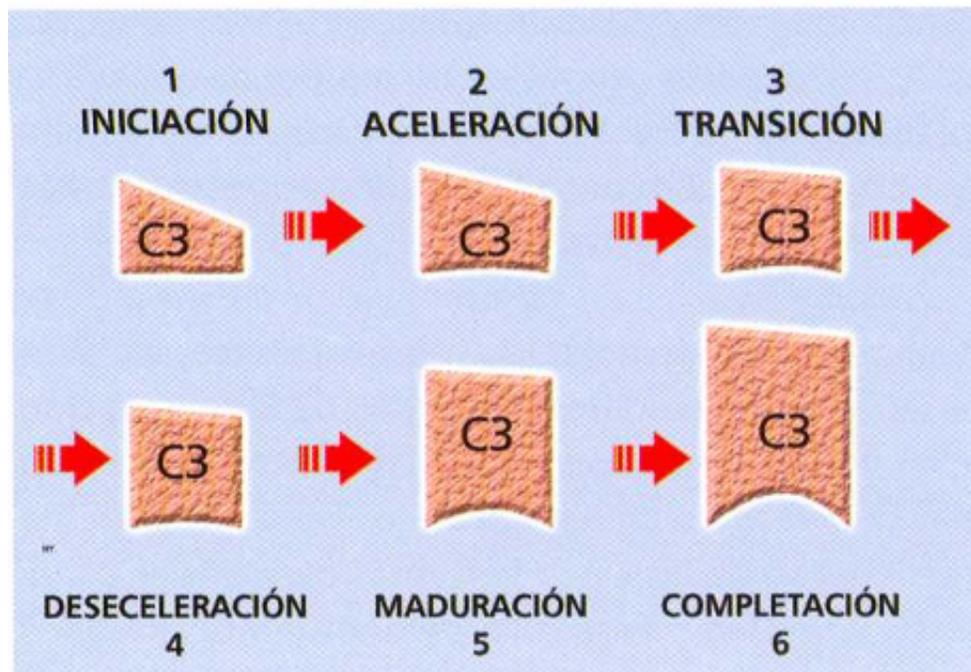


Fig. 1. Indicadores de Maduración (14).

Según investigaciones anteriores, Lamparski (1972)¹ estudió cambios en el tamaño y forma de las vértebras cervicales con el objetivo de crear estándares de maduración para estas vértebras y concluyó que ellas vistas en la radiografía cefálica lateral (teleradiografía) de rutina eran estadística y clínicamente tan confiables como la técnica de la radiografía carpal para la evaluación de la edad esquelética y analiza hasta la vértebra C6. Además encontró que el indicador de las vértebras cervicales era el

mismo para los hombres y mujeres, pero que en la mujer se desarrollaban los cambios más temprano (13).

También trabajaron en el análisis de maduración ósea en vértebras cervicales O'Reilly y Yanniello 1988, Franchi et al (2000) ; Bacetti et al (2002) ; y por último Bacetti, Franchi , Mc Namara en 2005 (14–16).

Hassel y Farman (1995) corroboraron la eficiencia de usar como indicador de maduración ósea las vértebras cervicales, para esto modificaron la técnica de Lamparski. Para esto evaluaron la presencia y ausencia de curvatura de C2-C3 - C4 y la forma general de sus cuerpos. Se omitió el análisis de las vértebras C5 y C6 por no ser visibles en las teleradiografías comunes. Establecieron seis categorías que indican la maduración de las vértebras cervicales.(14)

La columna vertebral cervical, consta de siete vértebras, son las más pequeñas en tamaño de la columna, la espina cervical forma la principal conexión entre el cuello, el tronco y las extremidades. Las dos primeras vértebras cervicales, Atlas y Axís, anatómicamente presentan rasgos propios y particulares. La tercera vértebra cervical se denomina "vértebra crítica", ya que esta en un lugar especial y es la unión entre el cráneo y sus dos vértebras cervicales más próximas, cuya función está unida a este y el resto de la columna vertebral, mucho más estable. Se encuentra un alto grado de osificación de esta vértebra, que interpreta como un intento de formar un sacro-cervical, no solo para asegurar la estabilidad cervicraneana, sino también para facilitar la transmisión del peso craneal (15).

El uso de las vértebras cervicales como método para valorar la maduración ósea en radiografías cefálicas laterales fue empleado inicialmente en 1972 por Lamparski (14).

Lamparski observó que los indicadores de madurez son dos:

1. Inicio y desarrollo de concavidades en el borde inferior del cuerpo vertebral.

2. Incremento de la altura vertical del cuerpo de la vértebra, el crecimiento desigual de la parte posterior y la altura total del cuerpo vertebral, producen cambios morfológicos en la vértebra, que varían de su forma inicial trapezoidal, a rectangular, luego cuadrada y por ultimo más alta que ancha (13).

CLASIFICACION DEL BORDE INFERIOR DE LA CONCAVIDAD SEGÚN MOSCOSO Y COLS

Moscoso y Cols realizó un estudio donde encontró tres estadios notorios y de fácil identificación de la base articular de las vértebras:

- 1.- Base plana
- 2.-Base ligeramnete curva.
- 3.-Base curva con reborde marcado que indica mayor desarrollo.

La aparición de una concavidad claramente visible en el borde inferior de C3 es una característica anatómica que en la mayoría de los casos indica que el individuo está en la etapa inmediatamente anterior al punto máximo del crecimiento mandibular (14).

Baccetti realizó una modificación en los estadios de maduración de las vértebras cervicales del Hassel y Farman, los cuales se describen a continuación:

ESTADIO I (CMVS I): C3 y C4 tienen aspecto trapezoidal. Todos los bordes inferiores se observan planos. Con la posible excepción de una concavidad del borde inferior de C2. Se alcanzara el pico de crecimiento mandibular no antes de un año después de este estadio.

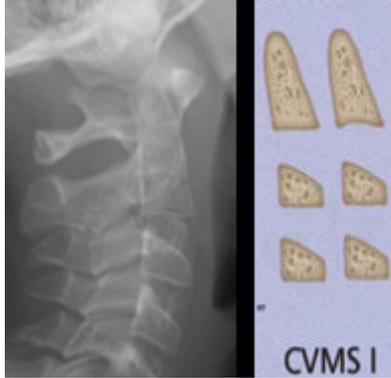


Fig. 2. Estadio I de maduración (15).

ESTADIO II (CMVS II): C3 y C4 presentan aspecto trapezoidal o rectangular horizontal, se observan concavidades en los bordes inferiores de C2 y C3. El pico de crecimiento mandibular podría ocurrir dentro de un año después de este estadio.

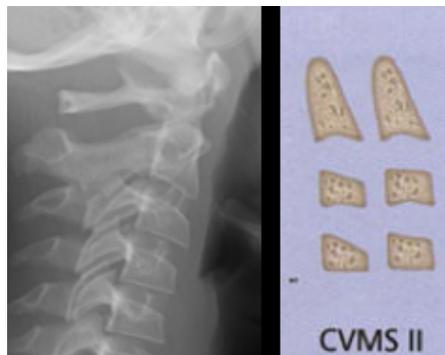


Fig.3.Estadio II de maduración(15).

ESTADIO III (CMVS III): C3 y C4 presentan aspecto rectangular horizontal, se observan claramente concavidades en los bordes inferiores de C2, C3 y C4. El pico de crecimiento mandibular se ha producido entre 1 y 2 años antes de este estadio.

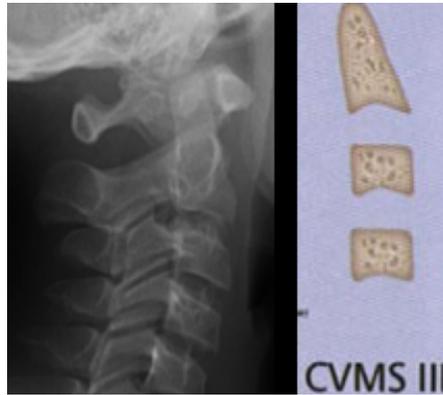


Fig.4. Estadio III de maduración (15).

ESTADIO IV(CMVS IV): al menos uno de los cuerpos C3 y C4 presentan aspecto cuadrado y la otra vértebra presenta una forma rectangular horizontal. El pico de crecimiento mandibular se ha producido a no más tardar 2 años antes de este estadio.

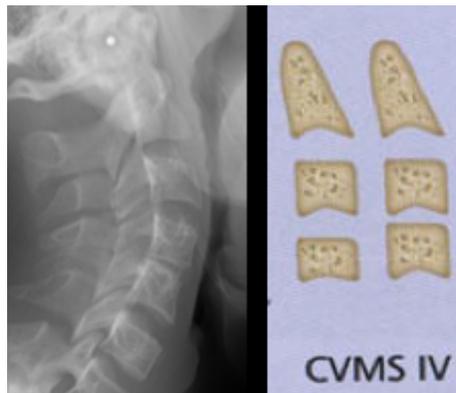


Fig.5. Estadio IV de maduración(15).

ESTADIO V(CMVS V): las concavidades en los bordes inferiores de los cuerpos C2, C3 y C4 son todavía evidentes. Al menos uno de los dos cuerpos de C3 y C4 es rectangular vertical. El pico de crecimiento mandibular se ha producido 2 años antes de esta observación.

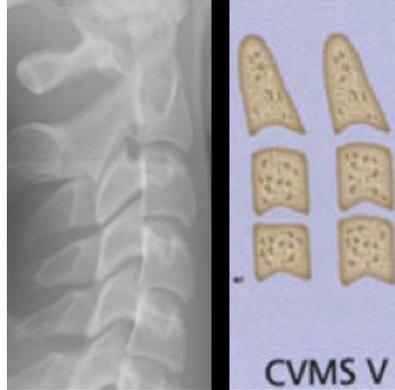


Fig.6. Estadio V de maduración (15).

Los autores concluyeron que este método se compone de 5 estadios de maduración frente a los 6 que generalmente se utilizan, el punto de mayor crecimiento mandibular se produce entre el CVMS II y CVMS III. Este método es particularmente útil según los autores para evaluar a una persona de la que solamente se posee una radiografía lateral de cráneo en la que se observa la columna cervical desde la segunda a la cuarta vértebra (15).

MADURACIÓN DENTAL

Existen diferentes métodos para estimar la edad dental, uno de los más destacados y difundidos es el de Demirjian, cuyo análisis ha sido aplicado a diferentes grupos étnicos arrojando diferentes patrones de maduración (9).

Para el estudio radiográfico de la dentición, se prefiere a los dientes mandibulares sobre los maxilares, debido a que por su disposición se consiguen imágenes más definidas y con menos superposición (17).

En 1973 Demirjian y colaboradores presentaron un trabajo donde describieron 8 estadios distintivos, denominados estadios A–H, definidos por cambios en la forma y que no dependen de estimaciones especulativas de longitud (18).

Para determinar la edad dentaria se utilizan los 7 dientes mandibulares izquierdos (IC, IL, C, 1PM, 2PM, 1M y 2M), sin considerar el tercer molar inferior (19).

Cada diente se categoriza de A a H dependiendo su estadio, para posteriormente asignarle el puntaje de maduración correspondiente.

Estadio A:

- a) Para dientes unirradiculares (incisivos, caninos y premolares) y multirradiculares (molares), este estadio señala el inicio de la calcificación coronaria, observada en el nivel superior de la cripta con forma cónica monocuspídeos o de conos sin fusión en dientes multicuspídeos.

Estadio B:

- a) Presencia de fusión entre los puntos de calcificación cuspídea con límite regular en la superficie oclusal.

Estadio C:

- a) Formación completa del esmalte en la superficie oclusal con extensión y convergencia hacia la región cervical.
- b) Se observa el inicio de la calcificación de la dentina
- c) El límite de la cámara pulpar se curva siguiendo el borde oclusal.

Estadio D:

- a) Maduración coronaria completa sobrepasando la unión amelodentinaria.
- b) Dientes unirradiculares: bordes superiores de la cámara pulpar de dientes unirradiculares tiene forma de la curva bien definida, cóncavas en la región cervical. La proyección de la cámara pulpar se presenta puntiaguda, como la punta de un paraguas.
- c) La longitud radicular es menor que la longitud coronaria.

Estadio E:

- a) Dientes unirradiculares: la pared de la cámara pulpar se observan como líneas rectas que cambian de dirección en la base de los cuernos pulpares. Los cuernos pulpares se aprecian mas definidos que en el estadio anterior.
- b) La longitud radicular es menor que la longitud coronaria.
- a) Dientes multirradiculares: se observa formación inicial de la furca. Se aprecia como una calcificación de forma semiluna.
- b) La longitud radicular es menor a la coronaria.

Estadio F:

- a) Dientes unirradiculares: la morfología de las paredes de la cámara pulpar es similar a la de un triángulo isósceles. Su porción apical es más amplia que el diámetro del canal radicular. B) la longitud radicular es igual o menor que la coronaria.
- b) Dientes multirradiculares: las raíces están definidas, su porción apical es más amplia que el diámetro del canal radicular. B) la longitud radicular es igual o menor que la coronaria.

Estadío G:

Las paredes del canal radicular son paralelas y se mantienen así hasta el apice. Cierre apical incompleto (raíz distal en molares).

Estadío H:

Cierre apical (raíz distal de molares) El espacio periodontal presenta un ancho uniforme en toda la raíz (20).

MASCULINO									
DIENTE	ETAPA								
	0	A	B	C	D	E	F	G	H
MASCULINO									
Sdo. molar	0	2.1	3.5	5.9	10.1	12.5	13.2	13.8	15.4
Primer molar				0	8	9.6	12.3	17	19.3
Sdo. premolar	0	1.7	3.1	5.4	9.7	12	12.8	13.2	14.4
Primer premolar			0	3.5	7	11	12.3	12.7	13.5
Canino				0	3.5	7.9	10	11	11.9
Incisivo lateral					3.2	5.2	7.8	11.7	13.7
Incisivo central					0	1.9	4.1	8.2	11.8
FEMENINO									
DIENTE	ETAPA								
	0	A	B	C	D	E	F	G	H
Sdo. molar	0	2.7	3.9	6.9	11.1	13.5	14.2	14.5	15.6
Primer molar				0	4.5	6.2	13.5	14	16.2
Sdo. premolar	0	1.8	3.4	6.5	10.6	12.7	13.5	13.8	14.6
Primer premolar			0	3.7	7.5	11.8	13.1	13.4	14.1
Canino				0	3.2	5.6	10.3	11.6	12.4
Incisivo lateral				0	3.2	5.6	8	12.2	14.1
Incisivo central					0	2.4	5.1	9.3	12.9

Fig.7.Escala de puntuación de las diferentes etapas de la calcificación Dentaria (22).

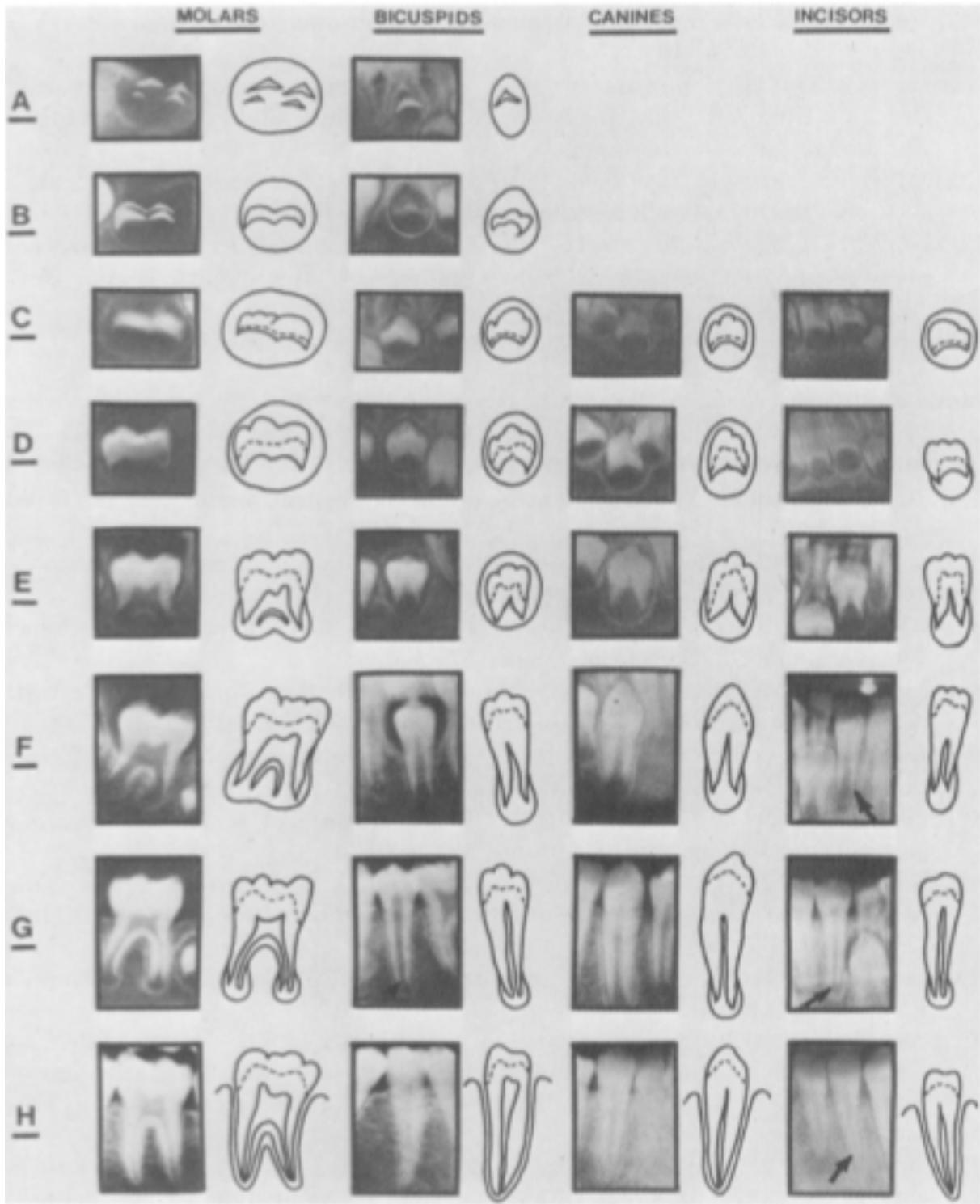


Fig 8. Esquema y radiografías de los estadios A,B,C,D,E,F,G y H, de Demirijian (17).

En mayo del 2016 Jáncome publicó un artículo, en el que se encontró la relación de los estadios de maduración ósea divididos en tres etapas, inicio, pico y finalización del crecimiento, con la formación radicular del canino, segundo premolar y segundo molar inferiores, teniendo como conclusión que la radiografía panorámica se puede utilizar como una herramienta de primer orden para estimar las últimas etapas de maduración ósea (21).

JUSTIFICACIÓN

En el campo odontológico, algunos tratamientos se ven favorecidos si se realizan cuando el individuo se encuentra cerca del pico de crecimiento y en una etapa de desarrollo determinada; por lo tanto, es muy importante poder determinar de manera más segura la edad ósea, la cual proporcionará datos para poder actuar de la manera más adecuada; asegurando así el éxito del tratamiento.

Entre las referencias utilizadas clásicamente para identificar los diferentes estadios de crecimiento, se encuentran las características de maduración sexual, la edad cronológica, el desarrollo dental, la altura y el peso, pero existen métodos más fiables para su aplicación en ortodoncia como lo es el desarrollo esquelético (mano, huesos largos, y vértebras cervicales).

La medición de la madurez ósea se ha realizado con diversos métodos radiográficos como, la radiografía de la falange media del dedo medio de la mano, la radiografía de vértebras cervicales y a radiografía carpal. Para la medición de la edad dental se han descrito diferentes métodos, como el de Nolla y Demirijian siendo este último el más utilizado por su practicidad y aplicación en las diferentes etapas de la pubertad.

Estudios demuestran que se puede determinar el grado de mineralización dental con el método de Demirijian. Así como la efectividad de las vértebras cervicales como indicador de maduración. De ser así, se podría reducir el número de exposiciones radiológicas para realizar un diagnóstico ortodóntico interceptivo de pacientes en edad puberal.

La relación entre la mineralización dental y la maduración ósea esta descrita, pero analizarlo específicamente con una muestra y comprobarlo nos permitiría prescindir de radiografías para predicción de potencial de crecimiento esquelético ortopédico/ortodóntico. Por lo tanto sería una ventaja de conocer a fondo dicha relación, para disminuir la exposición a la radiación para obtener radiografías complementarias y ahorro económico en estudios diagnósticos extras.

La radiografía panorámica nos permitirá interpretar claramente el grado de maduración ósea.

OBJETIVO

Determinar si existe una relación entre los estadios de maduración dental y los estadios de maduración ósea de las vertebras en pacientes de 12 a 16 años de la clínica de Ortodoncia.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 1.-Determinar el estadio de mineralización dental según el método de Demirijian.
- 2.-Determinar el grado de madurez ósea según el método de Lamparski.
- 3.- Categorizar la población por sexo y edad.

MATERIALES Y MÉTODOS

A. DISEÑO DEL ESTUDIO

Analítico, observacional, transversal y retrospectivo.

B. VARIABLES Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Nombre de variable	Tipo de variable	Indicador	Escala de medición	Objetivo	Análisis estadístico
Maduración Dental	Independiente	Metodo de Demirjian.	Cualitativa	1	Índice de correlación de Spearmen.
Maduración Ósea	Independiente	Metodo de Lamparski.	Cualitativa	2	Índice de correlación de Spearmen.
Edad	Independiente	Expediente	Cuantitativa	3	Estadística descriptiva
Sexo	Independiente	Expediente	Cualitativa	3	Estadística descriptiva

C. POBLACIÓN DE ESTUDIO

- Criterios de inclusión: Pacientes de uno y otro sexo de 12 a 16 años que acudan a la Facultad y cuenten con radiografía panorámica y lateral de cráneo.
- Criterios de exclusión: Pacientes con algún síndrome o condición sistémica que afecte los estadios de maduración y calcificación así como pacientes con agenesias dentales de los segundos molares mandibulares.
- Criterios de eliminación: Radiografías en mal estado.

METODOLOGÍA

Se solicito al departamento de radiología de la FOUADY un listado de los pacientes de 12 a 16 años a los cuales se les han tomado radiografía panorámica y lateral de cráneo. La edad cronológica fue calculada tomando en cuenta la fecha de nacimiento reflejada en la historia clínica y la fecha al momento de la toma de la radiografía.

Posteriormente se recolectaron los expedientes con radiografías panorámicas y lateral de cráneo, se excluyeron pacientes con algún síndrome o condición sistémica que afecte los estadios de maduración y calcificación así como pacientes con agenesias dentales de los segundos molares mandibulares y se eliminaron pacientes con radiografías en mal estado. Se recolectaron los datos y se registraron en la base de datos (folio, historia clínica, género y edad).

Posteriormente se observo los segundos molares mandibulares izquierdos en las radiografías panorámicas y se realizo el análisis descrito por Demirijian el cual consiste en denominar los estadios de mineralización dental, puede ser de la A a la H, definidos por cambios en la forma y que no dependen de estimaciones especulativas de longitud, se anoto en el instrumento de recolección la letra correspondiente al estadio de mineralización dental observado.

Del mismo modo que con las radiografías panorámicas por medio de las radiografías laterales de cráneo, se observo la tercera vertebra cervical y se realizo el análisis descrito por Lamparski encontrando los tres estadios notorios y de fácil identificación de la base articular de las vértebras:

- 1.- Base plana
- 2.-Base ligeramnete curva.
- 3.-Base curva con reverde marcado que indica mayor desarrollo.

La aparición de una concavidad claramente visible en el borde inferior de C3 fue la característica anatómica que en la mayoría de los casos indico que el individuo está en la etapa inmediatamente anterior al punto máximo del crecimiento mandibular, se anoto en la base de datos el número de estadio óseo, puede ser del 1 al 5.

Una vez recolectados los datos anteriores de la muestra total, se procedio a realizar un análisis con estadística descriptiva para el grado molar y el estadio de maduración ósea con una tabla de contingencia en la que se puede observar las frecuencias y porcentajes del grado molar y del estadio de maduración ósea.

RESULTADOS

En la presente investigación se determinaron la formación radicular del segundo molar mandibular y los estadios de maduración vertebral de una muestra de 50 radiografías de pacientes de la Clínica de ortodoncia y ortopedia dentomaxilofacial de la FOUADY.

En la primera gráfica (fig. 9) se encuentra la proporción de hombres y mujeres comprendidos en la muestra. Donde de un total de 50 casos 46% fueron mujeres y 54% de los casos fueron hombres.

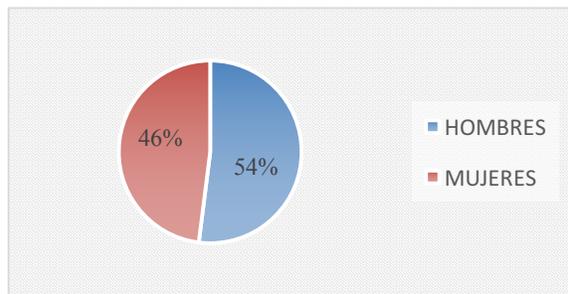


Fig. 9 Distribución de muestra por sexo.

En la siguiente gráfica (fig.10) se puede observar las edades de hombres y mujeres comprendidas en la muestra. Las edades con mayor prevalencia fueron 12, 13 y 14 años (36 pacientes), seguida por 15 años (10 pacientes), 10 años (2 pacientes), 11 años (1 paciente) y para 16 años (1 paciente).

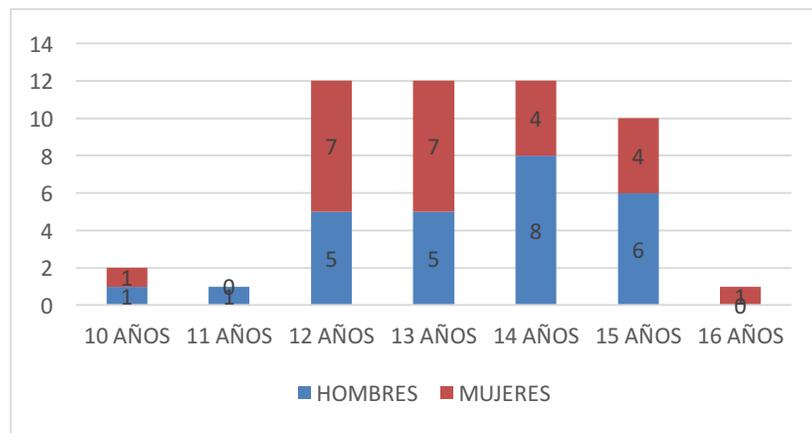


Fig. 10 Distribución de muestra por edades.

En la siguiente gráfica (fig.11) se observa el grado de mineralización dental en ambos sexos. El grado G presentó una mayor prevalencia (56%), seguido del grado H (30%), el grado F (10%) y posteriormente el grado E (4%).

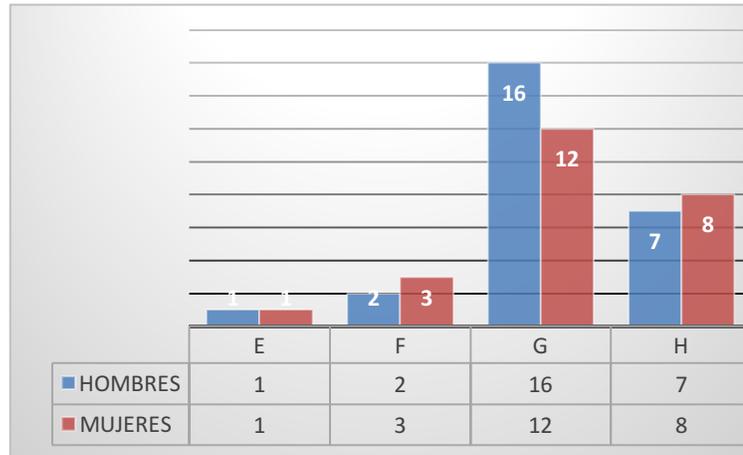


Fig.11 Grado de mineralización para ambos sexos.

En la siguiente gráfica (fig.12) se observa el grado de maduración ósea en ambos sexos. El estadio con mayor prevalencia fue IV con un 44% seguido del estadio III con un 26%, estadio II con un 18% , estadio V con un 8% y posteriormente el estadio I con un 4%.

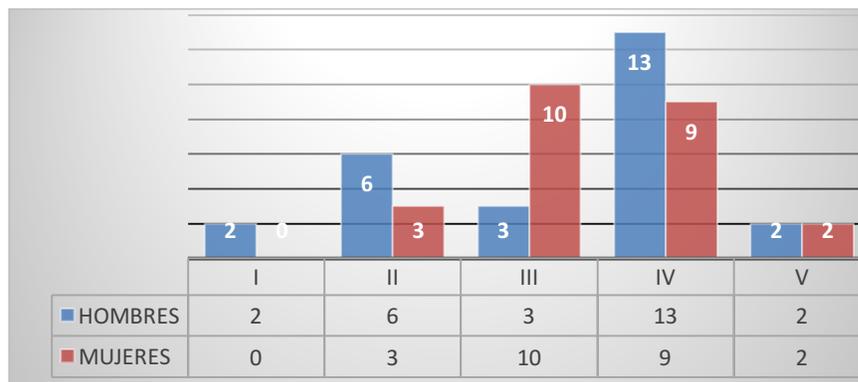


Fig. 12 Grado de maduración para ambos sexos.

En la siguiente tabla se puede observar las frecuencias y porcentajes del grado molar y del estadio de maduración ósea. Puede notarse cierta tendencia al crecer los dos valores de las variables ya que se encontró una relación alta y significativa al determinar el índice de correlación de Spearman ($\rho = .593$, $p = .000006$), por lo que puede concluirse que el grado molar se encuentra relacionado con el estadio de maduración ósea.

Tabla 1.
Contingencia del grado molar y el estadio de maduración ósea

Estadio maduración ósea	Grado molar							
	E		F		G		H	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
I	0	0.0	2	100.0	0	0.0	0	0.0
II	2	22.2	2	22.2	5	55.6	0	0.0
III	0	0.0	1	7.7	9	69.2	3	23.1
IV	0	0.0	0	0.0	13	59.1	9	40.9
V	0	0.0	0	0.0	1	25.0	3	75.0

DISCUSIÓN

El establecimiento de la existencia de potencial de crecimiento es un elemento clave para el diagnóstico y tratamiento de los pacientes puberales. El tiempo de tratamiento óptimo para la ortopedia dentofacial está íntimamente relacionado con la identificación de los periodos de crecimiento acelerado o de algún tipo de remanente de crecimiento, que puede contribuir de manera significativa a la corrección de las discrepancias esqueléticas en cada paciente(23).

En diversos estudios varios métodos han sido sugeridos para precisar la predicción del crecimiento en Ortodoncia. La madurez dental, en particular, tiene la ventaja de una fácil evaluación durante el tratamiento dental de rutina. Además, el tiempo de exposición y la dosis de radiación ha sido mayor cuando han sido utilizadas las radiografías especializadas de mano y muñeca en otros estudios; por lo tanto, los métodos de alta radiación no deben ser utilizados con frecuencia para evaluar el crecimiento (24).

En este estudio la facilidad de reconocimiento de los estadios de desarrollo dental y la disponibilidad de las radiografías panorámicas fueron razones prácticas para tratar de evaluar la madurez fisiológica, sin recurrir a proyecciones radiográficas adicionales y aligerando el alto costo económico que implica para el paciente (25).

Lewis y Gran en 1960 (28) Gran y Bone en 1962 (29) y Tanner en 1962 (30) informaron correlaciones bajas o insignificantes entre la maduración esquelética y dental. La falta de acuerdo entre los estudios anteriores es el resultado, al menos en parte, de los diferentes métodos utilizados para la evaluación de ambos indicadores. La mayoría de los estudios de la dentición han utilizado caninos mandibulares (26) para la evaluación de la edad dental, pero estos dos parámetros presentan algunos inconvenientes.

La formación de la raíz y el cierre apical de los caninos mandibulares se completan a los 13 años de edad (31), pero la mayoría de los niños muestran un crecimiento activo, hasta los 16 a 17 años. Por esta razón, este estudio radiográfico fue basado en las etapas de desarrollo de los segundos molares mandibulares para evaluar su validez como un indicador de la madurez. Este diente ofrece una ventaja sobre los otros, ya que su desarrollo tiende a continuar durante un período más largo y hasta una edad más avanzada. El cierre apical generalmente se prolonga hasta los 16 años de edad en los niños normales (31).

Otra razón para seleccionar el segundo molar inferior es que la estimación de errores se presentan con mayor frecuencia en el cálculo de la maduración de los molares superiores. A veces, las raíces de los molares superiores se superponen con las estructuras anatómicas, como el paladar, el borde inferior del arco cigomático o el tabique de seno maxilar. Esto hace que sea difícil de observar la raíces (31).

En este estudio se prefirió las etapas de calcificación dentaria en lugar de la erupción dental utilizada en estudios anteriores, ya que la formación radicular del diente propone un criterio más confiable para determinar la maduración dental (16). De este modo, fueron utilizadas las etapas de evaluación de madurez dental de Demirijian (17-24). Este método evalúa la forma y la proporción de longitud radicular según el valor relativo respecto a la altura de la corona en vez de la longitud absoluta del diente. Así pues, las proyecciones que presentan elongaciones o acortamientos de la imagen de los dientes en desarrollo no afectará la confiabilidad del método.

En esta investigación un total de 50 casos 46% fueron mujeres y 54% de los casos fueron hombres, las edades con mayor prevalencia fueron 12, 13 y 14, el grado G presentó una mayor prevalencia (56%), seguido del grado H (30%), el grado F (10%) y posteriormente el grado E (4%), el estadio con mayor prevalencia fue IV con un 44% seguido del estadio III con un 26%, estadio II con un 18% , estadio V con un 8% y posteriormente el estadio I con un 4%.

CONCLUSIONES

En relación a los resultados obtenidos se demostró un alto índice de correlación de Spearman, ya que pudo notarse una frecuencia significativa en el crecimiento de los dos valores de las variables, por lo que puede concluirse que el grado molar se encuentra relacionado con el estadio de maduración ósea.

Los hallazgos singulares y significativos de este estudio implican que las etapas de calcificación dentaria del segundo molar inferior, como se observa en las radiografías panorámicas, dan resultados precisos y pueden ser considerados indicadores fiables de la madurez esquelética con la metodología sugerida por Demirijian y cols.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Osappncc J. Calcificación dentaria como indicador de crecimiento prepuberal. Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia. 1996;8:1-6.
2. Aguila FJ, Berdasco A, Hagg U, Pancherz H TJ, Cruz GC. Valoración de la maduración biológica: usos y aplicaciones en el ámbito escolar. Rev Andal Med Deporte vol.6 no.4 Sevilla dic. 2013.
3. Ceglia A. Indicadores de maduración de la edad ósea, dental y morfológica. Rev Latinoam Ortod y Odontopediatria. 2005;1:1-15.
4. Hernández M, Sánchez E, Sobradillo B, Rincón JM. A new method for assessment of skeletal maturity in the first 2 years of life. *Pediatr Radiol*. 1988;18(6):484-9.
5. Burstone CHJ. Process of maturation and growth prediction. Volumen 49, Issue 12, Pages 907-919. December 1963.
6. Martin DD, Wit JM, Hochberg Z, Sävendahl L, Van Rijn. The use of bone age in clinical practice. Part 1 *Horm Res Paediatr*. 2011;76:1-9.
7. Anner JM, Whitehouse RH, Marshall WA, Healy MJR GH. Assessment of skeletal maturity and prediction of adult height (TW2 method). *Proc R Soc Med*. 1976 Jul; 69(7): 542
8. Hernández M, Sánchez E, Sobradillo B RJ. Maduración ósea y predicción de talla adulta. *Bol Pediatr* 1991; 32:265-272.
9. Cadenas I. Método de Demirjian para estimación de edad dentaria en base a estadios de mineralización. *Anu.Sac.Radial Oral Máxilo Facial de Chile* 2010;13:17.
10. Greulich WW PS. Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist, 2^a ed. Standford. Stanford Univ Press. 1959. Second Edition.

11. Mayarí GT, Lugo RO. Concordancia entre los estadios de maduración esquelética y los estadios de calcificación dental. Rev Cubana Estomatol. Rev Cubana Estomatol v.47 n.2 Ciudad de La Habana abr.-jun. 2010

12. Ernesto L, Guillén A. Concordancia entre estadios de calcificación dentaria y maduración esquelética en niños y adolescentes de una localidad peruana. VOL. 21, NÚM. 3. 2011

13. Cubana R. Assessment of bone maturation in cervical vertebrae in Orthodontics patients. 2010;47(3):326–35.

14. Ortiz Mónica, Godoy Sol, Fuenmayor Dorathys, Farias Margarita, Quirós Oscar, Rondón Sandra LH, Hassel B, Farman AG, Abomr D. Metodo de maduración ósea de las vertebra cervicales, en pacientes del Diplomado de Ortodoncia Interceptiva, UGAMA - 2006.

16. Graduados E. Correlation between chronological age and bone Maturation in Cervical Vertebrae in Chilean Teenegers to determine Peak of Puberal Resumen Introducción Estadio Cervical I (CVMS I): Estadio Cervical II (CVMS II): Estadio Cervical IV (CVMS IV): 2009;100(3):4–11.

17. Biology SH, May N. Demirjian, A., A NEW SYSTEM OF DENTAL AGE ASSESSMENT , Human Biology, 45:2 (1973:May) p.211

18. Tunc E Sen, Koyuturk AE. Dental age assessment using Demirjian ' s method on northern Turkish children. 2008;175:23–6.

19. Surendran S, Thomas E. Tooth mineralization stages as a diagnostic tool for assessment of skeletal maturity. Am J Orthod Dentofac Orthop. 2014;145(1):7–14.

20. Carrero P, Rojo A. Métodos para valorar la edad en el adolescente. Rev Esp Med Leg 1998; XXII(84-85): 45-50.

21. Article O. Utility of panoramic radiography for identi fi cation of the pubertal growth period. April 2016. Volumen 149, issue 4, Pages 509-515.

22. Escrivan L, Ortodoncia en Dentición Mixta.2007;5:118-122.

23. Rakosi T. Atlas de Ortopedia maxilar Diagnostico. Germany:MASSON-SALVAT;1992. 184-188p.
24. Demirjian A, Buschang P, Tanguay R, Patterson D. Interrelationship among measures of somatic, skeletal, dental and sexual maturity. Am J Orthod. 1985 Nov;88(5):433-8.
25. Ortiz M. Relación entre la edad cronológica, dental y maduración esquelética en pacientes del Postgrado de Ortodoncia de la Universidad Central de Venezuela. Trabajo Especial de grado para optar al título de especialización en Ortodoncia. Caracas 2010.
26. Kumar S, Singla A, Sharma R. Skeletal maturation evaluation using mandibular second molar calcification stages. Angle Orthod. 2012 May;82(3):501-6.
27. Rodriguez F. Estado de madurez ósea de acuerdo al grado de mineralización dental. Universidad Autonoma de Yucatán; 2015.
28. Lewis A, Garn S. The relationship between tooth formation and other maturational factors. Angle Orthod. 1960;(30): p. 70-77.
29. Garn S, Lewis A, Bonne B. Third molar formation and its developmental course. Angle Orthod. 1962;(44): p. 270-276.
30. Tanner J. Growth at Adolescence. 2da ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications; 1962.
31. Cho S, Hwang C. Skeletal maturation evaluation using mandibular third molar. Korean J Orthod. 2009; 2(39): p. 120-129.

Anexo 1

Base de datos.

Folio	Historia Clínica	Genero	Edad	Grado Molar	Estadio Maduracion
1	6743-15	H	13	G (13.8)	IV
2	131-12	M	12	F (14.2)	III
3	11850-11	M	13	F (14.2)	II
4	4309-13	H	11	F (13.2)	I
5	6796-15	M	12	G (14.5)	III
6	1621-09	M	15	H (15.6)	IV
7	5106-10	M	13	G (14.5)	III
8	9809-15	H	13	G (13.8)	IV
9	373-13	H	10	F (13.2)	I
10	6871-13	H	14	H (15.4)	V
11	2111-11	M	13	E (13.5)	II
12	9282-13	M	10	F (14.2)	II
13	429-09	H	12	E (12.5)	II
14	7975-14	H	12	G (13.8)	II
15	6834-15	M	13	G (14.5)	IV
16	12233-12	M	12	G (14.5)	III
17	7891-16	H	15	G (13.8)	IV
18	9452-12	M	12	G (14.5)	III
19	9364-13	M	14	G (14.5)	III
20	96-14	H	15	H (15.4)	III
21	1336-16	M	13	H (15.6)	IV
22	1870-16	H	15	G (13.8)	IV
23	683-16	H	14	G (13.8)	IV
24	684-16	M	16	H (15.6)	IV
25	6693-15	H	13	G (13.8)	II
26	1855-16	M	14	H (15.4)	V
27	2550-16	M	13	H (15.6)	III
28	1218-11	H	14	G (13.8)	III
29	4355-12	H	12	G (13.8)	II
30	6772-15	M	12	G (14.5)	III
31	6657-15	H	12	G (13.8)	II
32	9882-12	M	12	G (14.5)	III
33	6335-15	M	12	G (14.5)	III
34	6913-15	H	15	G (13.8)	IV
35	753-16	M	15	H (15.6)	IV
36	2916-13	H	13	G (13.8)	IV
37	10492-13	H	14	H (15.4)	V
38	362-12	M	15	H (15.6)	IV
39	4929-12	H	14	G (13.8)	IV
40	7450-16	M	14	G (14.5)	IV
41	7516-16	H	14	G (13.8)	IV
42	8638-13	H	15	G (13.8)	II
43	2455-15	M	14	H (15.6)	IV
44	7271-16	H	13	H (15.4)	IV
45	8431-15	M	15	G (14.5)	IV

46	8943-10	H	14	G (13.8)	IV
47	1276-16	H	15	H (15.4)	IV
48	2425-16	M	13	G (14.5)	V
49	2347-12	H	12	H (15.4)	III
50	1610-12	H	14	H (15.4)	IV

