

Correlación entre los estados de maduración de las vértebras cervicales y los estadios de calcificación dental del canino inferior izquierdo, segundo premolar inferior izquierdo y segundo molar inferior izquierdo y la edad cronológica

Correlation between the stages of maturation of the cervical vertebrae and the stages of dental calcification of the left lower canine, second lower left premolar and second lower left molar and the chronological age

Liceth Lazo,¹ Herbert Cosio²

RESUMEN

El objetivo del estudio fue determinar la correlación entre los estadios de maduración de las vértebras cervicales y los estadios de calcificación dental del canino inferior izquierdo, segundo premolar inferior izquierdo y segundo molar inferior izquierdo; y la edad cronológica en pacientes de 9 a 18 años de edad de la ciudad del Cusco. Materiales y método, la investigación se encuentra dentro del paradigma cuantitativo, relacional y el diseño de investigación no experimental, observacional, transversal. La investigación se llevó a cabo en un centro radiológico de reconocido prestigio de la ciudad del Cusco, durante el periodo 2015 al 2016. Acudieron al centro radiológico 2630 pacientes a quienes se les registro radiografías laterales cefalométricas y radiografías panorámicas, todas en formato digital.

La muestra estuvo constituido por 335 pacientes con ambos registros radiográficos. Se realizó estimación de la maduración de las vértebras cervicales mediante el método de Baccetti y la estimación de la calcificación de los dientes mediante el Índice de Demirjian. Resultados, se encontró asociación significativa entre la maduración de las vértebras cervicales y los estadios de calcificación dental del canino inferior izquierdo (Rho 0,735). Se encontró asociación significativa entre la maduración de las vértebras cervicales y los estadios de calcificación dental del segundo premolar inferior izquierdo (Rho 0,780). Se encontró asociación altamente significativa entre la maduración de las vértebras cervicales y los estadios de calcificación dental del canino inferior izquierdo (Rho 0,863). Con respecto a los estadios de calcificación dental del canino inferior izquierdo y la edad cronológica, se encontró asociación altamente significativa (Rho 0,805). Los estadios de calcificación dental del segundo premolar inferior izquierdo y la edad cronológica, se encontró asociación altamente significativa (Rho 0,859). Los estadios de calcificación dental del segundo molar inferior izquierdo y la edad cronológica, se encontró asociación altamente significativa (Rho 0,883). Conclusiones, La calcificación de los dientes; canino, segundo premolar y segundo molar, inferiores del lado izquierdo; determinados con el índice de Demirjian, constituyen un indicador confiable para estimar la maduración esquelética de jóvenes de 9 a 18 años.

Palabras clave: maduración de las vértebras cervicales, calcificación dental, maduración esquelética, método de Baccetti, Índice de Demirjian. (DeSC)

1. Cirujano Dentista COP, Magister en Salud con mención en Salud Publica UANCV, Doctor es Odontología UAP, Docente a tiempo completo de la Universidad Alas Peruanas Filial Cusco, Email: licethlazo@hotmail.com

2. Cirujano Dentista COP 10611, Magister en Estomatología UPCH, Doctor en Educación UCSM, Dirección: Urbanización Quispicanchi, Email: hcosioid@hotmail.com



ABSTRACT

The objective of the study was to determine the correlation between the stages of maturation of the cervical vertebrae and the stages of dental calcification of the left lower canine, second lower left premolar and second lower left molar; and the chronological age in patients from 9 to 18 years old from the city of Cusco. Materials and method, the research is within the quantitative paradigm, relational and the research design is non-experimental, observational, transversal and analytical.

The research was carried out in a radiological center of recognized prestige in the city of Cusco, during the period 2015 to 2016. 2630 patients attended the radiological center who were recorded lateral cephalometric radiographs and panoramic radiographs, all in digital format. The sample consisted of 335 patients with both radiographic records. Estimation of the maturation of the cervical vertebrae was made by the Baccetti method and the estimation of the calcification of the teeth by means of the Demirjian Index. Results, a significant association was found between the maturation of the cervical vertebrae and the stages of dental calcification of the left lower canine (Rho 0.735). A significant association was found between the maturation of the cervical vertebrae and the dental calcification stages of the second lower left premolar (Rho 0.780). A highly significant association was found between the maturation of the cervical vertebrae and the stages of dental calcification of the left lower canine (Rho 0.863). With respect to the stages of dental calcification of the left lower canine and chronological age, a highly significant association was found (Rho 0.805). The stages of dental calcification of the second lower left premolar and chronological age, a highly significant association was found (Rho 0.859). The stages of dental calcification of the second lower left molar and the chronological age, a highly significant association was found (Rho 0.883). Conclusions, The calcification of the teeth; canine, second premolar and second molar, inferior on the left side; determined with the Demirjian index, they constitute a reliable indicator to estimate the skeletal maturation of young people from 9 to 18 years old.

Key words: maturation of the cervical vertebrae, dental calcification, skeletal maturation, Baccetti method, Demirjian index, lateral cephalometric radiography. (DeSC)

INTRODUCCIÓN

La edad en años o edad cronológica no siempre permite valorar el desarrollo y la maduración somática del paciente, por lo que generalmente recurrimos a determinar la edad biológica, por medio de cálculos a partir de la maduración sexual o morfológica, la edad dental o la edad ósea.

El brote de crecimiento previo a la pubertad depende del sexo y varía en función a la edad cronológica. En las niñas se inicia dos o tres años antes que de los niños. Normalmente esperamos que la edad cronológica y biológica coincidan

pero pueden haber trastornos del ritmo de crecimiento, cuyo margen de variación es de +/-2 años 1.

En ortodoncia y ortopedia maxilar se hace necesario establecer el momento de inicio de tratamiento que debería de coincidir con el periodo máximo de crecimiento maxilar. El ortodoncista no solo necesita saber la edad cronológica del paciente, también necesita saber a qué edad se da el máximo crecimiento en los maxilares(2, 3).

El estirón o crecimiento puberal se da a nivel óseo, por lo que es importante establecer la edad

de maduración ósea que nos permitirá predecir el pico de crecimiento puberal en nuestros pacientes. Dicho valor predictivo en la edad ósea nos permite tener las condiciones que favorecerán los efectos que se desean obtener con los tratamientos de ortodoncia y ortopedia en los maxilares (1,4).

La maduración esquelética puede evaluarse mediante varios indicadores biológicos: como es el aumento de la altura corporal, maduración esquelética de la muñeca, desarrollo dental y erupción, menarquia o cambio de voz y la maduración de las vértebras cervicales. La edad biológica se determina mediante el grado de mineralización de los huesos de la muñeca (carpo, metacarpianos y falanges), mediante interpretaciones radiográficas. Se dice que la osificación de la mano está sometida a una gran variación individual y la determinación de la edad ósea mediante la radiografía carpal no siempre es exacta (2, 5).

Desde que se descubrió los rayos X, fue aplicado a las ciencias médicas, en especial como recurso auxiliar para el diagnóstico de las estructuras mineralizadas. También fue utilizado por la medicina forense para la estimación de la edad en sujetos vivos y en cadáveres. Para establecer dicha estimación se han utilizado diferentes técnicas a nivel óseo y en especial a nivel dental(6).

Estudiar la madures ósea, a nuestro entender es el método más seguro y fiable para establecer la edad biológica de los pacientes. La principal característica de la maduración de las vértebras cervicales en más del 95% de los pacientes norteamericanos coincide con el pico puberal, con el crecimiento mandibular y máximo crecimiento corporal.

En la región cervical la valoración de la forma de las vértebras cervicales es sencillo y la reproducibilidad de las etapas de clasificación de CVM es alta en un 98% por examinadores entrenados. El método CVM es útil para predecir la pubertad y el pico de crecimiento mandibular y se obtiene de radiografías laterales cefalométricas, que son

usadas para diagnóstico de los tratamientos e ortodoncia y ortopedia, y de esta manera no hay necesidad de exponer nuevamente a la radiación a nuestros pacientes. Baccetti ha usado el método de maduración vertebral cervical para asociarlo al pico máximo de crecimiento mandibular (1, 7).

Estimar la edad de los individuos constituye una necesidad rutinaria en la medicina y odontología forense, la evaluación de la madurez dental es aceptada como el método más confiable para estimar la edad en niños. La edad dental se determina en base a los estadios de desarrollo de los dientes, como también a los fenómenos que suceden después de la madurez dental. Edad dental también se determina por los cambios que ocurren a través de toda la vida.

Es el método de Demirjian (MD) el más difundido, se han realizado numerosos estudios de formación dentaria en diferentes grupos étnicos (8). El método de Demirjian creado para estimar la madures dental o edad dental el cual se obtiene de radiografías panorámicas, que según el autor es la técnica que menor distorsión tendrá, principalmente a nivel de la mandíbula en los dientes de la arcada del lado izquierdo. Se observa los estadio de maduración o mineralización los cuales son 8 (A-H), desde el inicio de calcificación hasta el cierre del ápice (9, 10).

Tomando en consideración que los dientes tienen menos variabilidad, son los menos afectados por endocrinopatías y otras agresiones ambientales, como la mala nutrición y otras alteraciones patológicas, la madurez dentaria juega un rol importante en la estimación de la edad cronológica del individuo (9).

MÉTODOS Y MATERIALES

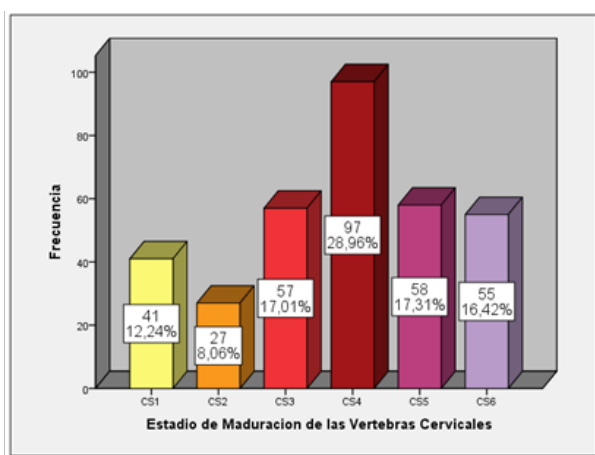
Se realizó una investigación de correlación. La población estuvo constituida por todos los pacientes que acudieron a un centro radiológico y diagnostico dental, desde el mes de enero del 2015 hasta el mes de diciembre del 2016. Periodo

en el cual se les tomaron las radiografías laterales cefalométricas y radiografías panorámicas; exámenes auxiliares solicitados por los profesionales de la ciudad del Cusco, quienes solicitaron dichas pruebas para sus pacientes en el área de ortodoncia principalmente. Sobre un total de 2630 se tuvo una muestra de 335.

Para la maduración vertebral cervical se realizara en radiografías cefalométricas laterales, para la revisión de la maduración dental se realizara mediante las radiografías panorámicas y para la edad cronológica y el sexo se realizara mediante la evaluación en la base de datos del centro radiológico.

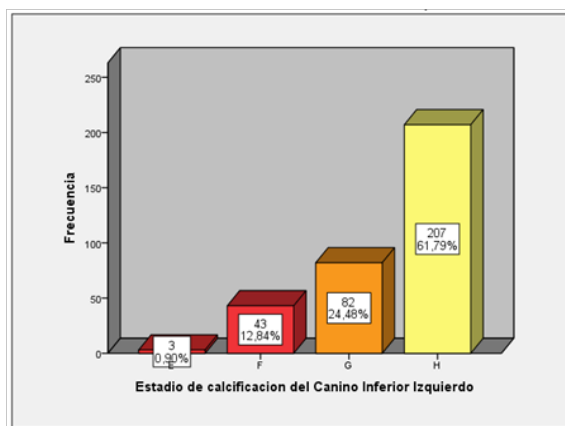
RESULTADOS

Gráfico N° 01. Distribución numérica y porcentual de los estadios de maduración vertebral cervical de pacientes de 9 a 18 años de edad



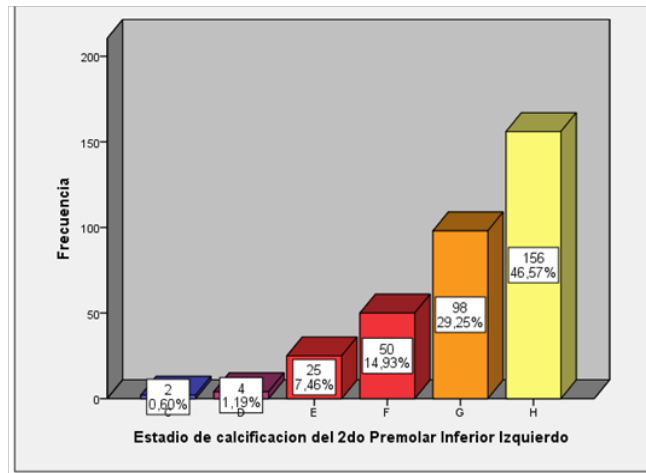
En el presente gráfico podemos observar que se cuentan con todos los estadios de maduración de las vértebras cervicales. El estadio CS4 el más prevalente con un 28,98%, junto con el CS3 con un 17,01%; siendo estadios que corresponden al pico de crecimiento puberal. El menos prevalente fue el SC2 con un 8,06%, junto al CS1 con un 12,24%, estadios que corresponden al pre-pico de crecimiento puberal.

Gráfico N° 02. Distribución numérica y porcentual de los estadios de calcificación dental del canino inferior izquierdo en pacientes de 9 a 18 años de edad



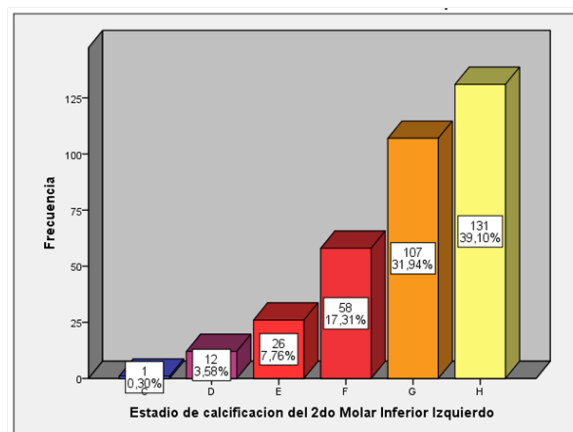
En el presente gráfico podemos observar que en el canino inferior izquierdo se encontraron los cuatro ultimo estadios de calcificación dental (E, F, G, H). El estadio que más prevalencia presento fue el H con un 61.79%, que corresponde al ápice completamente cerrado. El estadio menos prevalente fue el E con un 0,9%, estadio consistente en que la raíz es más pequeña que la corona del diente en formación. No se presentaron estadios previo al E.

Gráfico N° 03. Distribución numérica y porcentual de los estadios de calcificación dental del 2do premolar inferior izquierdo en pacientes de 9 a 18 años de edad



En el presente gráfico podemos observar que en el segundo premolar inferior izquierdo se encontraron seis estadios de calcificación dental (C, D, E, F, G, H). El estadio que más prevalencia presento fue el H con un 46,57%, que corresponde al ápice completamente cerrado. El estadio menos prevalente fue el estadio C con un 0,6%, consistente en formación completa del esmalte en la superficie oclusal que converge hacia la región cervical. No se presentaron estadios previos al C.

Gráfico N° 04. Distribución numérica y porcentual de los estadios de calcificación dental del 2do molar inferior izquierdo en pacientes de 9 a 18 años de edad



En el presente gráfico podemos observar que en el segundo molar inferior izquierdo se encontraron seis estadios de calcificación dental (C, D, E, F, G, H). El estadio que más prevalencia presento fue el H con un 39,10%, que corresponde al ápice completamente cerrado. El estadio menos prevalente fue el estadio C con un 0,3%, consistente en formación completa del esmalte en la superficie oclusal que converge hacia la región cervical. No se presentaron estadios previos al C.

Tabla N° 01. Asociación entre la maduración vertebral cervical y los estadios de calcificación dental en pacientes de 9 a 18 años de edad

Pieza dental	Rho de Spearman	Erro estándar	Tau-b de kendall	Erro estándar
Canino inferior izquierdo	0,735	0,025	0,655	0,023
Segundo premolar izquierdo	0,780	0,021	0,690	0,021
Segundo molar inferior izquierdo	0,863	0,015	0,779	0,017

De las tres piezas dentales sometidas a las pruebas estadísticas de correlación, fue el segundo molar el que tuvo mayor valor de asociación positiva y con una mayor significancia estadística.

Tabla N° 02. Asociación entre los estadios de calcificación dental y la edad cronológica en pacientes de 9 a 18 años de edad

Pieza dental	Rho de Spearman	Erro estándar	Tau-b de kendall	Erro estándar
Canino inferior izquierdo	0,805	0,018	0,697	0,018
Segundo premolar izquierdo	0,859	0,013	0,754	0,014
Segundo molar inferior izquierdo	0,883	0,012	0,783	0,014

De las tres piezas dentales sometidas a las pruebas estadísticas de correlación, fue el segundo molar izquierdo el que tuvo mayor valor de asociación positiva y con una mayor significancia estadística.

Los estadios de maduración de las vértebras cervicales se asocian a los estadios de calcificación del canino inferior del lado izquierdo, en varones de 9 a 18 años de edad. Los estadios CS1 y CS2 (pre-pico de crecimiento puberal) coinciden con los estadios f y g de calcificación.

El estadio CS3 y CS4 (pico de crecimiento puberal) coinciden con los estadios g y H de calcificación. Los estadios CS5 y CS6 (post-pico) coinciden plenamente con el cierre total del ápice del canino inferior del lado izquierdo. Los estadios de maduración de las vértebras cervicales se asocian en menor intensidad a los estadios de calcificación del canino inferior del lado izquierdo, en mujeres de 9 a 18 años de edad. Los estadios CS1 y CS2 (pre-pico de crecimiento puberal) coinci-

den con los estadios f y g de calcificación. El estadio CS3 y CS4 (pico de crecimiento puberal) coinciden con los estadios g y H de calcificación. Los estadios CS5 y CS6 (post-pico) coinciden plenamente con el cierre total del ápice del canino inferior del lado izquierdo.

Los estadios de maduración de las vértebras cervicales se asocian a los estadios de calcificación del premolar inferior del lado izquierdo, en varones de 9 a 18 años de edad. Los estadios CS1 y CS2 (pre-pico de crecimiento puberal) coinciden con los estadios E, F y G de calcificación. El estadio CS3 y CS4 (pico de crecimiento puberal) coinciden con los estadios g y H de calcificación. Los estadios CS5 y CS6 (post-pico) coinciden plenamente con el cierre total del ápice del premolar inferior del lado izquierdo. Los estadios de maduración de las vértebras cervicales se asocian a los estadios de calcificación del premolar inferior del lado izquierdo, en mujeres de 9 a 18 años de edad. Los estadios CS1 y CS2 (pre-pico de crecimiento puberal) coinciden con los esta-

dios E, F y G de calcificación. El estadio CS3 y CS4 (pico de crecimiento puberal) coinciden con los estadios F y G de calcificación. Los estadios CS5 y CS6 (post-pico) coinciden plenamente con el cierre total del ápice del premolar inferior del lado izquierdo.

Los estadios de maduración de las vértebras cervicales se asocian a los estadios de calcificación del molar inferior del lado izquierdo, en varones de 9 a 18 años de edad. Los estadios CS1 y CS2 (pre-pico de crecimiento puberal) coinciden con los estadios E y F de calcificación. El estadio CS3 y CS4 (pico de crecimiento puberal) coinciden con los estadios G de calcificación.

Los estadios CS5 y CS6 (post-pico) coinciden plenamente con el cierre total del ápice del molar inferior del lado izquierdo. Los estadios de maduración de las vértebras cervicales se asocian a los estadios de calcificación del molar inferior del lado izquierdo, en varones de 9 a 18 años de edad.

Los estadios CS1 y CS2 (pre-pico de crecimiento puberal) coinciden con los estadios E y F de calcificación. El estadio CS3 y CS4 (pico de crecimiento puberal) coinciden con los estadios F y G de calcificación. Los estadios CS5 y CS6 (post-pico) coinciden plenamente con el cierre total del ápice del molar inferior del lado izquierdo.

DISCUSIÓN

En el presente estudio se pudo registrar todos los estadios de maduración de las vértebras cervicales, con porcentajes representativos dentro de la muestra. Fernández el año 2014 encontró en su población de estudio todos los estadios de maduración de las vértebras cervicales, resultados que se parece a lo obtenido por nosotros, el estadio CS4 fue el más frecuente para Fernandez con un 24%, parecido a lo que nosotros encontramos que fue en el estadio CS4 un 28,96% y también fue el más frecuente. Valizadeh en el 2013, no registró el porcentaje que corresponde a los estadios de maduración de las vértebras cervica-

les CS5 y CS6, por ser valores muy pequeños en comparación a su muestra de 400 (11).

En el presente estudio encontramos que la calcificación dental del canino inferior izquierdo, se presentó a partir del estadio E con un porcentaje mínimo del 0.9%, a partir de dicho estadio se presentó un incremento proporcional para los demás estadios de calcificación. Resultados parecidos a los encontrados por Valizadeh en el 2013, quien encontró a partir del estadio D con un porcentaje mínimo de 0,8%, y a partir de este estadio el aumento muy parecido a los porcentajes que nosotros encontramos en nuestra investigación. En el estadio H nosotros encontramos en un 61,79% y Valizadeh en un 51.3% (12).

En el presente estudio para el segundo premolar inferior izquierdo se encontró a partir del estadio C con un 0,6%, presentando los demás estadios un incremento proporcional hasta el estadio H con un 46,57%. Valizadeh en el 2013 encontró también a partir del estadio C, con un porcentaje parecido al nuestro en un 0,3%, encontrando también un incremento proporcional hasta llegar al estadio H con un 23,3%, porcentaje diferente al encontrado por nosotros¹². Pero con respecto a los estadios F y G los resultados en porcentajes fueron muy parecidos a lo encontrado por nosotros.

En el presente estudio, para el segundo molar inferior izquierdo se encontró a partir del estadio C con un 0,3%, con un incremento proporcional en los demás estadios hasta llegar al estadio H con un 39,10%, resultados muy parecidos al encontrado por Valizadeh en el 2013, quien encontró también a partir del estadio C con un 0,3% similar al nuestro, el estadio F con un 16,8% parecido a lo encontrado por nosotros, el estadio G con un 39,8% parecido al encontrado por nosotros (12).

En el presente estudio se puede observar que el grupo de edad que más se presentó fue el rango de edad comprendido desde los 9 años hasta los 12 años seguido del rango de edad de 13 años a 15 y en menor porcentaje se presentó el rango de edad de 16 a 18 años; resultado que se parecen

a lo obtenido por Fernández el año 2014, quien pudo encontrar que el rango de edad más prevalente fue el de 9 a 12 años con 38%, seguido del rango de edad de 13 a 15 años con un 36% y finalmente el rango de 16 a 18 años con un porcentaje del 26% (11).

Al asociar la maduración de la vértebras cervicales con los estadios de calcificación del canino se encontró una correlación directamente proporcional con un valor rho de 0,73, resultado muy parecido al hallado por Valizadeh en el 2013, quien encontró un valor rho de 0,73. Para el segundo premolar se encontró una correlación directamente proporcional con un valor rho de 0,78, resultado muy parecido al hallado por Valizadeh en el 2013, quien encontró un valor rho de 0,71. Para el segundo molar se encontró una correlación directamente proporcional con un valor rho de 0,86, resultado que difiere al encontrado por Valizadeh en el 2013, quien registra un valor rho de 0,3412.

En la presente investigación se puede ver que los estadios de calcificación dental están asociados a la cronología de edad. Para el canino inferior izquierdo el valor de rho fue de 0,805, para el segundo premolar inferior fue de 0,859 y para el segundo molar fue de 0,883. Resultado que se parece a lo obtenido por Fernández en el 2014, quien pudo encontrar que al aumentar la edad cronológica aumenta el índice de calcificación del segundo molar inferior, obteniendo un valor de r de 0,89 para el grupo femenino y un valor r de 0,96 para el grupo de varones, lo que expresa una correlación alta y significativa (11).

En el presente estudio se pudo observar asociación entre la maduración de las vértebras cervicales y los estadios de calcificación del canino inferior izquierdo en varones, con un valor rho de 0,81. En el presente estudio se pudo observar asociación entre la maduración de las vértebras cervicales y los estadios de calcificación del canino inferior izquierdo en mujeres, con un valor rho de 0,666; el cual es menor al de sexo masculino.

En el presente estudio se pudo observar asociación entre la maduración de las vértebras cervicales y los estadios de calcificación del segundo premolar inferior izquierdo en varones, con un valor rho de 0,85. En el presente estudio se pudo observar asociación entre la maduración de las vértebras cervicales y los estadios de calcificación del segundo premolar inferior izquierdo en mujeres, con un valor rho de 0,71 el cual es menor al de sexo masculino.

En la presente investigación se puede encontrar una relación de los estadios de calcificación del segundo molar inferior izquierdo, con los estadios de maduración de las vértebras cervicales en los varones, obteniéndose valores significativos en los estadios iniciales de calificación dental en relación los estadios iniciales de la maduración de las vértebras cervicales; así como, también se obtuvo valores significativos en estadios finales de calificación dental en relación los estadios finales de la maduración de las vértebras cervicales. Se obtuvo un valore rho de 0,89.

Resultados que se parecen a lo encontrado por Vijayashree en el 2016, quien encontró que las etapas inferiores de la calcificación dental están asociadas a estadios menores de la maduración de las vértebras cervicales, es decir encontró una asociación directamente proporcional con un nivel de significancia muy importante (13). Dichos resultados se parecen a lo obtenido por Fernández el año 2014, quien también mostro asociación entre los estadios de calcificación y la maduración de las vértebras cervicales, obteniendo un valor de correlación de 0,86511.

En la presente investigación se puede encontrar una relación de los estadios de calcificación del segundo molar inferior izquierdo, con los estadios de maduración de las vértebras cervicales en las mujeres, obteniéndose valores significativos en los estadios iniciales de calificación dental en relación los estadios iniciales de la maduración de las vértebras cervicales; así como, también se obtuvo valores significativos en estadios finales de calificación dental en relación los estadios fi-

nales de la maduración de las vértebras cervicales. Se obtuvo un valor ρ de 0,86.

Resultados que se parecen a lo encontrado por Vijayashree en el 2016, quien encontró que las etapas inferiores de la calcificación dental están asociadas a estadios menores de la maduración de las vértebras cervicales, es decir encontró una asociación directamente proporcional con un nivel de significancia muy importante (13). Dichos resultados se parecen a lo obtenido por Fernández el año 2014, quien también mostro asociación entre los estadios de calcificación y la maduración de las vértebras cervicales, obteniendo un valor de correlación de 0,89311. Giri en el año 2016, también encontró asociación entre los estadios de calcificación dental y la maduración de las vértebras cervicales para las mujeres, con un valor de correlación de 0,76614.

En la presente investigación se puede observar que la edad media de presentación de los estadios de maduración de las vértebras cervicales fue más temprano en las mujeres que en los varones; resultado que coinciden con lo obtenido por Vijayashree en el 2016, quien también pudo encontrar que la maduración de las vértebras cervicales ocurre más temprano en las mujeres que en los varones (13).

Para Giri en el 2016 la maduración de las vértebras cervicales ocurre antes en el sexo femenino que en el sexo masculino en todos los estadios, resultados que se parecen a lo obtenido por nosotros (14). Pero Fernández en el 2014 encontró algo diferente al respecto, en el estadio de maduración CS1 y CS5 halló que la media de edad fue mayor en el sexo femenino en comparación con el sexo masculino; pero en los demás estadios encontró que la media de edad es menor en el sexo femenino en comparación con el sexo masculino (11). Giri en el año 2016, también encontró asociación entre los estadios de calcificación dental y la maduración de las vértebras cervicales para los varones, con un valor de correlación de 0,75114.

CONCLUSIONES

Primera. Se observaron todos los estadios de maduración de las vértebras cervicales, siendo el estadio CS3 y CS4 los más prevalentes; estadios que corresponde al pico de crecimiento puberal en pacientes de 9 a 18 años de edad.

Segunda. Los estadios de calcificación del canino inferior izquierdo se presentaron a partir del estadio E. Los estadios de calcificación del segundo premolar inferior izquierdo se presentaron a partir del estadio C. Los estadios de calcificación del segundo molar inferior izquierdo se presentaron a partir del estadio C, en pacientes de 9 a 18 años de edad.

Tercera. La distribución de la edad cronológica fue proporcional en todos los grupos atáricos de pacientes de 9 a 18 años de edad.

Cuarta. La maduración de las vértebras cervicales se asocia significativamente con la calcificación de los dientes canino inferior izquierdo, segundo premolar inferior izquierdo y segundo molar inferior izquierdo. Se pudo observar que la asociación es mayor con el segundo molar inferior izquierdo. La calcificación de los dientes; canino, segundo premolar y segundo molar, inferiores del lado izquierdo, constituyen un indicador confiable para estimar la maduración esquelética de jóvenes de 9 a 18 años.

Quinta. La calcificación dental se asocia directamente proporcional en forma significativamente con la edad cronológica de pacientes de 9 a 18 años de edad. La asociación de la calcificación dental del segundo molar inferior izquierdo con la edad cronológica, es mayor que el segundo premolar inferior y el canino inferior izquierdo.

Sexta. La maduración de las vértebras cervicales se asocia a los estadios de calcificación dental según el sexo. En los varones la maduración de las vértebras cervicales y la calcificación dentaria del canino inferior izquierdo y el segundo molar inferior izquierdo, se asocia mejor que en el sexo

femenino. En cambio en las mujeres la maduración de las vértebras cervicales y la calcificación dentaria del segundo premolar inferior izquierdo, se asocia mejor que en el sexo masculino.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Uribe GA. Ortodoncia teoría y clínica. Segunda edición. Medellín: Corporación para investigaciones biológicas; 2010.
2. Baccetti T, Franchi L, McNamara JA. The Cervical Vertebral Maturation (CVM) Method for the Assessment of Optimal Treatment Timing in Dentofacial Orthopedics. *Seminars in Orthodontics*. 2005; volumen 11: pages 119-129.
3. Arciniega NA, Ballesteros M, Melendez A. Analisis comparativo entre la edad osea, edad dental y edad cronológica. *Revista Mexicana de Ortodoncia*. 2013; vol. 1, numero 1: pp 33-37.
4. Varela M. Ortodoncia interdisciplinaria. Primera edición. Madrid: ERGON; 2005.
5. Mejía G, Canseco J, Martínez C, Reyes A, Cuirán V. Correlación entre los estadios de maduración carpal y los estadios de desarrollo del canino mandibular en pacientes que reciben tratamiento ortodóncico. *Revista Odontológica Mexicana*. 2014; vol. 18, numero 1: pp 9-13.
6. Garamendi PM, Landa MI. Determinación de la edad mediante la radiología. Artículo de revisión. *Revista española de Medicina Legal*. 2010; volumen 36: pages 3-13.
7. Morales A, Canseco J, Canseco JF, Cuirán V, Díaz RM. La correlación entre el análisis cervical y carpal de maduración ósea en niños y niñas mexicanos de 9 a 16 años del Hospital Infantil de México "Federico Gomez". *Revista Odontológica Mexicana*. 2015; vol. 3, numero 4: pp 233-238.
8. Martín A. Relación entre edad dental y edad cronológica. [tesis Doctoral]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 2010.
9. Cardenas I, Celis C, Hidalgo A. Metodo e Demirjian para estimación de edad dentaria en base a estadio de mineralización. *Rev. Anu. Soc. Radiol. Oral Maxilo Facial de Chile*. 2010; Vol. 13: pp 17-23.
10. Puigdollers A. ¿la maduración de las vértebras cervicales solo nos informa del estadio de crecimiento facial? *Rev. Esp. Ortod*. 2014; vol. 44: pp 199-200.
11. Fernandez GA, Vasquez M. Relación entre el método de maduración de las vértebras cervicales y los estadios de calcificación del segundo molar inferior. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y odontopediatria*. 2014; vol 20: pp 1-14.
12. Valizadeh S, Eil N, Ehsani S, Bakhsandeh H. Correlation between dental and cervical vertebral maturation in Iranian females (Correlación entre la maduración dental y vertebral cervical en mujeres iraníes). *Revista Jurnal Radiologia*. 2013; vol 10 (1): pp 1-7
13. Vijayashree UH, Vikram P, Vijay R. Second molar calcification stages to evaluate skeletal maturation: A cross-sectional radiographic study (Etapas de calcificación del segundo molar para evaluar la Maduración esquelética: estudio radiográfico transversal). *Revista APOS trends in Orthodontics*. 2016; vol 4 Issue 6: pp 156-161.
14. Giri J, Shrestha BK, Yadav R, Ghimire TR. Assessment of skeletal maturation with permanent mandibular second molar calcification stages among a group of nepalese orthodontic patients (Evaluación de la maduración esquelética y la calcificación del segundo molar permanente de la mandíbula de pacientes nepaleses de ortodoncia). *Revista Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry*. 2016; vol 8: pp 57-62.