



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE  
LA SALUD**

**ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

**TESIS**

**“RELACIÓN ENTRE EL PICO MÁXIMO DE  
CRECIMIENTO PUBERAL Y LOS ESTADÍOS DE  
CALCIFICACIÓN DE CANINOS MANDIBULARES, EN  
INFANTES DE 09 A 14 AÑOS DE LA INSTITUCIÓN  
EDUCATIVA REAL COLLEGE CAJAMARCA, 2018”**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE CIRUJANO  
DENTISTA**

**PRESENTADO POR:**

**BACH: VEXI FLORES MUÑOZ**

**ASESOR: C.D. JHONATAN MIGUEL AQUINO TERRONES**

**CAJAMARCA DICIEMBRE - 2018**

## INDICE

CARATULA	I
PAGINAS PRELIMINARES	II
RESUMEN	III
ABSTRACT	IV
	Pág.
INTRODUCCIÓN-----	12
<b>CAPITULO I            PLANEAMIENTO METODOLÓGICO-----</b>	<b>13</b>
1.1 Descripción de la Realidad Problemática-----	13
1.2 Delimitación de la investigación -----	18
1.3 Formulación del Problema-----	19
1.3.1 Problema principal-----	19
1.3.2 Problemas secundarios-----	19
1.4 Objetivos de la investigación-----	19
1.4.1 Objetivo general-----	19
1.4.2 Objetivos específicos-----	19
1.5 Hipótesis-----	20
1.5.1 Hipótesis general-----	20
1.5.2 Hipótesis secundaria-----	20
1.5.3 Identificación y Clasificación de Variables e Indicadores-----	20
1.6 Diseño de la Investigación-----	21
1.6.1 Tipo de investigación-----	21
1.6.2 Nivel de la investigación-----	21
1.6.3 Método-----	21
1.7 Población y muestra-----	21
1.7.1 Población-----	21
1.7.2 Muestra-----	21
1.8 Técnicas e instrumentos-----	22
1.8.1 Técnicas-----	22
1.8.2 Instrumentos-----	22
1.9 Justificación-----	22

<b>CAPITULO II</b>	<b>MARCO TEORICO</b>	<b>-----23</b>
2.1	Fundamentos teóricos de la Investigación	-----23
	2.1.1 Antecedentes	-----24
	2.1.2 Bases teóricas	-----25
	2.1.3 Definición de términos	-----31
<b>CAPITULO III.</b>	<b>PRESENTACIÓN, INTERPRETACIÓN ANÁLISIS Y</b>	
	<b>DISCUSION DE RESULTADOS</b>	<b>-----32</b>
3.1	Presentación de resultados	-----32
3.2	Interpretación, análisis y discusión de resultado	-----36
<b>CAPITULO IV.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>-----39</b>
4.1	Conclusiones	-----39
4.2	Recomendaciones	-----40
	<b>FUENTES DE INFORMACION</b>	<b>-----41</b>
	<b>ANEXOS</b>	<b>-----44</b>
	Matriz de consistencia	-----45
	Autorización Institucional donde se ha realizado el estudio	-----50

## INDICE DE TABLAS

Tabla 01-----	32
Tabla 02-----	33

## INDICE DE GRAFICOS

Grafico 01-----	33
Grafico 02-----	34

### Abreviaturas:

**PMCP:** Pico máximo de crecimiento puberal.

**OMS:** Organización Mundial de la Salud.

**ID:** Indices Demirjian.

**CVMS:** Indicadores de maduración de las vértebras cervicales según Baccetti.

**SD:** desviación estándar.

**Dr:** Doctor.

**Dra:** doctora.

**CD:** Cirujano Dentista.

Esta tesis se la dedico a mis dos hijas, esposo y de una manera especial a mi hermano Alex, por siempre ayudarme a perseverar, por su fuerza comprensión, apoyo incondicional en todos estos años de estudiante  
Ellos son los protagonistas principales de este logro.

Agradezco a Dios por darme la oportunidad de culminar mis estudios con éxito, lo cual me siento orgullosa y segura que será de provecho y prosperidad en mi porvenir .A mi madre por el tipo de crianza que me dio, crecí con el pensamiento de tener una carrera profesional.

A los buenos profesores quienes con su buen enseñar y alegre carácter me dieron bonita experiencia como estudiante.

A las buenas autoridades de UAP filial Cajamarca por el apoyo y seriedad durante el proceso de nuestra sustentación.

A mi asesor por su paciencia y compromiso durante el inicio y término de esta tesis.

## RESUMEN

El presente trabajo tubo el objetivo: Evaluar la relación entre el pico máximo de crecimiento puberal y los estadíos de calcificación de caninos mandibulares, en niños de 09 a 14 años de la institución educativa “Real College Cajamarca” de la provincia de Cajamarca, 2018.

- Estableciendo así el pico máximo de crecimiento puberal, según género y edad.
- Identificando los estadíos de calcificación del canino mandibular, según género y edad.
- Determinando la correlación entre el pico máximo de crecimiento puberal y los estadíos de calcificación de canino mandibular, según género y edad.

Para así facilitar comprensión de los eventos relacionados al crecimiento ya que es de suma importancia en la ortodoncia clínica. Los estadíos de maduración tienen una influencia decisiva en el diagnóstico, tratamiento, pronóstico y resultado final del tratamiento. Las decisiones relacionadas al uso de fuerzas extra bucales, aparatos funcionales, extracciones, o la necesidad y época de cirugía ortognática están basadas.

El aumento en la tasa de crecimiento en estatura, durante el pico de crecimiento puberal, involucra también el esqueleto craneofacial. La existencia de un pico de crecimiento craneofacial es de suma importancia, una vez que se confirman tasas de crecimiento sustanciales en ésta época, él justifica el tratamiento ortodóntico/ortopédico para corregir discrepancias esqueléticas durante este período. Uno de los ejemplos más evidentes de esta posibilidad es la cuestión de decidir cuándo tratar una maloclusión

- Luego de finalizar el Estudio: Se encontró que el correlación significativa entre el pico máximo de crecimiento puberal y el estadio G de caninos mandibulares en ambos géneros. en el género masculino, el 19,2% estuvieron en el pico máximo de crecimiento puberal durante el estudio, con un promedio de edad de 13,2 años con desviación estándar de 1.5.

- en el género femenino el 19.2% estuvieron en pico máximo de crecimiento puberal en un promedio de edad de 11.5 con desviación estándar de 1.3.
- las niñas alcanzan el pico máximo de crecimiento puberal antes que los niños, 1.7 años antes aproximadamente.
- del total de la muestra, se obtuvieron mayor cantidad de sujetos en estadio G, 19.2% de género masculino con un promedio de edad de 13.2 años y desviación estándar de 1.5; 19.2% de género femenino con un promedio de edad de 11.5 años y desviación estándar de 1.3.



## **Material y métodos.**

- Consentimientos Informado
- Guantes
- Mascarillas
- Equipo de rayos
- Placas radiográficas
- Caja reveladora
- Líquidos reveladores
- Hojas boom
- Lapiceros
- Cintas adhesiva
- Engrapador
- Tampón

**Palabras clave:**

- CARPO: Es una parte del esqueleto de la extremidad superior que se encuentra en la muñeca y está compuesta por 8 huesos unidos por ligamentos y forman el esqueleto de la muñeca y se disponen en dos filas proximal y distal.
- CARPAL: Llamado a la afección que surge debido al aumento de la presión sobre el nervio medio de la muñeca
- ORTOGNÀTICA: Tratamiento que tiene como finalidad mover la mandíbula a una posición más adecuada, más estética, más funcional y más saludable.
- PUBERAL: progresión del desarrollo humano donde simultáneamente surgen cambios en todo el organismo
- EPÌFICIS: Se llama así a cada uno de los extremos ensanchados de los huesos largos, situados a ambos lados de la parte larga central.
- DIÀFICISIS: Parte del hueso que suele tener forma triangular, se encuentra en la porción central del hueso largo.

## ABSTRACT

The present work has the objective:

To evaluate the relationship between the maximum peak of pubertal growth and the stages of calcification of mandibular canines, in children from 9 to 14 years of the educational institution "Real College Cajamarca" of the province of Cajamarca, 2018.

Establishing the maximum peak of pubertal growth, according to gender and age. - Identifying the stages of calcification of the mandibular canine, according to gender and age.

Determining the correlation between the maximum peak of pubertal growth and the stages of calcification of the mandibular canine, according to gender and age.

In order to facilitate understanding of the events related to growth as it is of utmost importance in clinical orthodontics. The stages of maturation have a decisive influence on the diagnosis, treatment, prognosis and final result of the treatment.

. The stages of maturation have a decisive influence on the diagnosis, treatment, prognosis and final result of the treatment. Decisions related to the use of extra oral forces, functional appliances, extractions, or the need and time of orthographic surgery are based.

The increase in the height growth rate, during peak pubertal growth, also involves the craniofacial skeleton. The existence of a peak of craniofacial growth is of great importance, once substantial growth rates are confirmed at this time, he justifies the orthodontic / orthopedic treatment to correct skeletal discrepancies during this period.

One of the most obvious examples of this possibility is the question of deciding when to treat a malocclusion. - After the end of the study: It was found that the significant correlation between the maximum peak of pubertal growth and the G stage of mandibular canines in both genders. in the male gender, 19.2% they were at the peak of pubertal growth during the study, with an average age of 13.2 years with a standard deviation of 1.5.

in the female gender, 19.2% were at the peak of pubertal growth, with an average age of 11.5 with a standard deviation of 1.3.

Girls reach the peak of pubertal growth before children, approximately 1.7 years before. - of the total of the sample, a greater number of subjects were obtained in stage G, 19.2% of masculine gender with an average of age of 13.2 years and standard deviation of 1.5; 19.2% of female gender with an average age of 11.5 years and standard deviation of 1.3.

**Keywords:**

CARPO: It is a part of the skeleton of the upper extremity that is on the wrist and is composed of 8 bones joined by ligaments and form the skeleton of the wrist and are arranged in two rows proximal and distal.

- CARPAL: Call to the condition that arises due to the increase of the pressure on the middle nerve of the wrist

- ORTOGNATICA: Treatment that aims to move the jaw to a more appropriate position, more aesthetic, more functional and healthier.

- PUBERAL: progression of human development where changes occur simultaneously throughout the body

- EPÍFICIS: This is the name given to each of the widened ends of the long bones, located on both sides of the long central part.

- DIÀFICISIS: Part of the bone that usually has a triangular shape, is found in the central portion of the long bone.

## INTRODUCCION

Desde hace algunos años, se han venido desarrollando estudios en diversas partes del mundo tratando de encontrar la relación que existe entre el pico máximo de desarrollo puberal y el desarrollo de alguna pieza dental, esto con el fin de disminuir la cantidad de exámenes desarrollados en el laboratorio para identificar el estadio más adecuado para la realización de ortodoncia.

En nuestro país debido a la alta demanda en el uso de aparatos ortodonticos es importante el desarrollo de este estudio para simplificar las evaluaciones previas para identificar el estadio de desarrollo óseo adecuado para realizar estos tratamientos sin la necesidad de complicar el tratamiento con muchos estudios que son tediosos de realizar para el paciente.

No hemos encontrado antecedentes de algún estudio similar en nuestra localidad por ende aumenta la expectativa en los resultados obtenidos en este estudio ya que es de gran interés para los profesionales en el campo de la odontología.

La presente tesis estará dividida en cuatro capítulos donde se considera el planteamiento metodológico, el marco teórico, los resultados y las conclusiones.

## **CAPITULO I**

### **PLANEAMIENTO METODOLÓGICO**

#### **1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA**

La comprensión de los eventos relacionados al crecimiento es de suma importancia en la ortodoncia clínica. Los estadios de maduración tienen una influencia decisiva en el diagnóstico, tratamiento, pronóstico y resultado final del tratamiento. Las decisiones relacionadas al uso de fuerzas extra bucales, aparatos funcionales, extracciones, o la necesidad y época de cirugía ortognática están basadas, por lo menos parcialmente, en ponderaciones que tienen en cuenta el estadio de maduración del sujeto. <sup>1</sup>

Los estadios de maduración de la fase posnatal pueden ser dividida en: infancia, adolescencia y fase adulta. Cada uno de estos estadios está basado principalmente, en la maduración relativa de los tejidos esqueléticos, particularmente de los dientes, huesos largos y órganos reproductores. <sup>1-3</sup>

La infancia se inicia al final del período gestacional y se extiende aproximadamente, por 10 a 12 años. Ella puede ser dividida en primera infancia, de cero a tres años, y segunda infancia de los tres a los 10 a 12 años de edad. Después de la infancia, la adolescencia normalmente se inicia asociada a un aumento en la tasa de crecimiento, que se extiende hasta aproximadamente los 14 años en el sexo femenino y 18, en el masculino, concomitante con la aparición de características sexuales secundarias. Cuando se alcanza la maduración esquelética, se sigue una larga fase adulta, subdividida en un período de maduración, seguido de la senilidad.<sup>1, 2,3</sup>

Existe un fenómeno constante y ocurre en todos los niños, llamado el pico de crecimiento puberal o pico máximo de crecimiento puberal (PMCP); aunque varíe individualmente en intensidad y duración. En el sexo masculino ocurre entre los 12,5 y 15 años y es responsable por una ganancia en estatura de aproximadamente 20cm (10 a 30 cm) y un aumento de peso de 20 kg (7 a 30kg). En la parte principal de este pico el promedio de crecimiento es de 10 cm por año, correspondiente a la velocidad de crecimiento observada a los 2 años de edad. La época en que esta velocidad máxima es alcanzada, es alrededor de los 14 años, pudiéndose localizar entre los 12 y 17 años de edad. En el sexo femenino, el pico de crecimiento puberal se inicia cerca de 2 años antes que el sexo masculino. Se extiende generalmente, de los 10,5 a los 13 años de edad, y es de menor magnitud, con una velocidad de crecimiento máxima de 8 cm anuales.<sup>1, 2, 3,4</sup>

El aumento en la tasa de crecimiento en estatura, durante el pico de crecimiento puberal, involucra también el esqueleto craneofacial. La existencia de un pico de crecimiento craneofacial es de suma importancia, una vez que se confirman tasas de crecimiento sustanciales en ésta época, él justifica el tratamiento ortodóntico/ortopédico para corregir discrepancias esqueléticas durante este período. Uno de los ejemplos más evidentes de esta posibilidad es la cuestión de decidir cuándo tratar una maloclusión de clase II<sup>5, 6, 7,8</sup>

Las investigaciones realizadas hasta ahora, muestran la obtención de resultados más satisfactorios, durante un período razonable de tiempo, cuando el tratamiento es realizado durante el pico de crecimiento puberal. Pancherz y Hagg en el año de 1985 evaluaron los efectos de un aparato ortopédico mecano funcional (Herbst), en los períodos pre-pico, pico post-pico de crecimiento, observaron que el grado de desarrollo somático influyó decisivamente el resultado del tratamiento. Un mayor crecimiento condilar dominó las correcciones ocurridas durante el pico de crecimiento, mientras que los movimientos ortodónticos dominaron la fase post-pico de crecimiento. Con relación a las fuerzas extra bucales, también se observaron resultados similares, una vez que Kopecky y Fishman<sup>10</sup> en el año 1993 demostraron claramente que los efectos más significativos eran producidos durante el pico de crecimiento puberal. Adicionalmente, observaron también que el estadio de desarrollo oclusal y la edad cronológica no presentaron ninguna correlación significativa con los resultados positivos del tratamiento.

En otro estudio, Pancherz y Hagg<sup>9</sup> en el año 1985, también utilizando aparatos funcionales, observaron que el crecimiento mandibular en pacientes tratados entre los 13 y 15 años, durante el pico de crecimiento, fue aproximadamente 30% mayor que en pacientes tratados entre los 11 y 12 años. Resultados semejantes también fueron observados por McNamara y col.<sup>11</sup> en el año de 1985, en pacientes tratados con el aparato de Frankel.

Cuando se considera la intensidad del pico de crecimiento en los sexos masculino y femenino, existen informaciones de que los resultados de tratamiento realizados en esta época favorecen a los niños. Malmgren<sup>7</sup> en el año de 1987, evaluando pacientes prepuberales sometidos a tratamiento con ortopedia funcional, encontró tasas de crecimiento mandibular semejantes entre los sexos masculino y femenino. Cuando el tratamiento fue realizado durante el pico de crecimiento, el crecimiento mandibular fue más pronunciado que en los pacientes preadolescentes, principalmente que en el sexo masculino. Estos resultados corroboran las informaciones



de Ursi y col.<sup>12</sup> en el año de 1993, que obtuvieron tasas de crecimiento mandibular significativamente mayores en los niños después de los 14 años de edad.

Para determinar el PMCP, se ha demostrado la confiabilidad de las radiografías cárpales, pero existen otras propuestas para identificar el grado de maduración de los individuos como son, la edad cronológica, edad dentaria, irrupción dentaria, aparición de caracteres secundarios como menarquia, cambio de voz, etc<sup>13-17</sup>

Diferentes parámetros han sido estudiados para determinar la edad dentaria; por lo general las piezas dentarias son visibles en la cavidad oral cuando tres cuartos de raíz están formadas, sin embargo, los estudios muestran una pobre correlación entre erupción dentaria y pico de crecimiento. Existen reportes de correlación entre estadíos de calcificación dentaria y maduración esquelética, los estudios al respecto sugieren que la formación radicular es un indicador de maduración más confiable que la erupción dentaria. Hoy es aceptado, que la erupción dentaria es un indicador más variable que los indicadores de maduración esquelética y que los estadíos de calcificación dentaria.<sup>18-20</sup>

En la etapa pre-puberal y puberal existen indicadores muy importantes que determinan el estado de maduración ósea de los niños que se encuentran en pleno crecimiento. Estos indicadores se miden de acuerdo al avance del desarrollo de los huesos por medio de radiografías. Uno de los métodos de fácil aplicación es el descrito por Helm y Björk<sup>21</sup> en 1971, utilizando la radiografía de la mano. La determinación de la edad ósea ha sido el método más utilizado para la valoración de la maduración y consiste en la medición del avance del desarrollo de los huesos a través del análisis radiográfico.

Cada hueso comienza con un centro primario de osificación que crecerá progresivamente a la vez que se remodela, formándose una o más epífisis que finalmente alcanzará a la forma adulta con la fusión de la epífisis al cuerpo del hueso. La secuencia de los eventos que en él ocurren es la

misma en cada hueso independiente del grado de retraso o adelanto con respecto a la edad cronológica.<sup>22</sup>

Teóricamente cualquier parte del cuerpo puede ser empleado en la valoración de la edad ósea. En la práctica la mano es la más utilizada, debido a que poseen un gran número de huesos y epífisis en desarrollo; por lo que resulta posible el seguimiento de los cambios a través de los años a medida que el individuo crece.<sup>23-24</sup>

Helm y Björk<sup>21</sup> en 1971 realizaron, en niños daneses, estudios relacionando la maduración ósea de la mano con el pico de crecimiento según la estatura, determinando 6 etapas de maduración de las falanges de la mano y el pico de crecimiento.

Los estadíos los describen como:

1. Estadío PP2=: la epífisis de la falange proximal del segundo dedo (el índice) tiene el mismo ancho que la diáfisis. Aparece de 3 a 1 año antes de alcanzar el pico de crecimiento puberal.

2. Estadío MP3=: La epífisis de la falange media del tercer dedo tiene el mismo ancho que la diáfisis. Aparece 1 año antes del pico de crecimiento puberal.

3. Estadío MP3 cap.: la epífisis de la falange media del tercer dedo es más ancha que la diáfisis. Coincide con el brote máximo de crecimiento puberal es decir con el pico de crecimiento puberal.

4. DP3 u.: la epífisis de la falange distal del tercer dedo se fusiona con la diáfisis. Aparece 1 año después del pico de crecimiento puberal.

5. PP3 u.: la epífisis de la falange proximal del tercer dedo se fusiona con la diáfisis. Aparece 2 años después del pico de crecimiento puberal.

6. MP3 u.: la epífisis de la falange media del tercer dedo se fusiona con la diáfisis. Aparece de 2 a 3 años después del pico de crecimiento puberal.

Para estimar la maduración dentaria, Demirjian<sup>25</sup> estimó su índice, el cual se basa en un estudio realizado en radiografías panorámicas 1446 de niños y 1482 de niñas entre 2 y 20 años de edad de origen francocanadiense, cada una de las siete piezas dentarias mandibulares izquierdas fue evaluada radiográficamente de acuerdo al grado de calcificación, cantidad de dentina depositada, cambios en el contorno de la cámara pulpar, y cierre apical. De acuerdo a estas características fueron determinados ocho estadios de calcificación nombrados de la A hasta la H.

Determinando alguna correlación mediante el presente trabajo entre dichos eventos contaremos con una herramienta adicional para la determinación del pico de crecimiento puberal, la que nos ayudará en la toma de decisiones para el uso de fuerzas extra orales, aparatos miofuncionales, y procedimientos quirúrgicos con mejores resultados en nuestros pacientes, ya que durante el PMCP las posibilidades de tratamiento ortopédico son mayores, mientras que fuera del pico sólo es posible realizar compensaciones dentarias y las posibilidades ortopédicas son menores.

El propósito del presente estudio es determinar la correlación entre el pico máximo de crecimiento puberal según Helm y Björk con los estadios de calcificación dentaria de caninos mandibulares según Demirjian, en niños de 09 a 14 años de la institución educativa “Real College Cajamarca” de la provincia de Cajamarca, 2018.

## **1.2 DELIMITACION DE LA INVESTIGACIÓN**

Nuestro proyecto se desarrolló en la Institución Educativa Real College, en la ciudad de Cajamarca en los meses de agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre del año 2018 y se trabajó con niños de 9 a 14 años de edad con el consentimiento de sus padres.

### **1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.**

#### **1.3.1 Problema Principal**

¿Existe relación entre el pico máximo de crecimiento puberal y los estadios de calcificación de caninos mandibulares, en niños de 09 a 14 años de la institución educativa “Real College” de la provincia de Cajamarca, 2018?

#### **1.3.2 Problema Secundario**

¿Existe relación entre el pico máximo de crecimiento puberal y los estadios de calcificación de caninos mandibulares según género y edad?

### **1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.4.1 Objetivo General**

Determinar la relación entre el pico máximo de crecimiento puberal y los estadios de calcificación de caninos mandibulares, en niños de 09 a 14 años de la institución educativa “Real College Cajamarca” de la provincia de Cajamarca, 2018.

#### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Establecer el pico máximo de crecimiento puberal, según género y edad.
- Identificar los estadios de calcificación del canino mandibular, según género y edad.
- Determinar la correlación entre el pico máximo de crecimiento puberal y los estadios de calcificación de canino mandibular, según género y edad.

## 1.5 HIÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

### 1.5.1 Hipótesis General

Existe relación entre el pico máximo de crecimiento puberal y los estadios de calcificación de caninos mandibulares, en niños de 09 a 14 años de la institución educativa “Real College Cajamarca” de la provincia de Cajamarca, 2018.

### 1.5.2 Hipótesis Secundaria

Existe relación entre el pico máximo de crecimiento puberal y los estadios de calcificación de caninos mandibulares según género y edad

### 1.5.3 Identificación y Clasificación de Variables e Indicadores

Variable	Indicador	Tipo	Escala de Medición
Pico máximo de crecimiento puberal	Helm y Björk	Categórica	Ordinal
Estadios de calcificación de caninos mandibulares	Demirjian	Categórica	Ordinal
Edad	09 a 14 años	Numérica	De razón
Género	Masculino Femenino	Categórica	Nominal

## 1.6 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

1.6.1 Tipo de Investigación: Experimental.

1.6.2 Nivel de Investigación: Descriptivo.

1.6.3 Método: Deductivo

## 1.7 POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.7.1 Población:

Conjunto de niños de 09 a 14 años de edad matriculados en la institución educativa “Real College” de la provincia de Cajamarca, 2018.

### 1.7.2 Muestra:

Tamaño muestral para poblaciones finitas:

$$n = \frac{Z^2_{\alpha/2} * P * Q * N}{(N-1) E^2 + Z^2_{\alpha/2} * P * Q}$$

Donde: n = Tamaño muestral N = Población total (30 niños comprendidos entre edades de 9 a 14 años de la institución educativa “Real College”).  $Z_{\alpha/2}$  = Ordenada de distribución normal con nivel de significación ( $\alpha = 0.05$ ) 1.96 (ya que la seguridad es del 95%)

P = proporción esperada (Como el PMCP se da con mayor probabilidad en mujeres a los 10 años, en varones a los 12 años y tenemos 6 grupos de edades, entonces asumimos que la sexta parte de la población tiene mayor probabilidad de estar en PMCP al momento del estudio, esto sería =  $1/6 = 0.16$ )

Q = 1 – P, (1 - 0.16 = 0.84) d = precisión (en este caso deseamos un 5%)

Reemplazando:

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.16) (0.84) (30)}{(30 - 1)(0.05)^2 + (1.96)^2 (0.16) (0.84)}$$

n = 26.30611 → n = 26

La muestra estará constituida por 26 niños, de los cuales se formaron seis grupos de 9, 10, 11, 12, 13 y 14 años de edad respectivamente; cada grupo estará constituido por 4 niños (2 varones y 2 mujeres), haciendo un total de 24 niños, los 2 niños restantes se colocaron: 1 para las mujeres de 10 años y 1 para los varones de 12 años, que son los grupos de mayor probabilidad.

## **1.8 TÉCNICAS E INSTRUMENTACIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

### **1.8.1 Técnicas**

Observación.

### **1.8.2 Instrumentos**

Ficha de recolección de datos.

## **1.9 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN**

El conocimiento del patrón de desarrollo y crecimiento facial, es de gran importancia en ortodoncia; ya que para plantear un tratamiento se toma en cuenta el grado de madurez esquelética del individuo; siendo el crecimiento facial similar al crecimiento esquelético general. Esta madurez esquelética toma en consideración los cambios o transformaciones secuenciales que ocurren en la epífisis de los huesos largos y los huesos del carpo durante el crecimiento; se fundamenta en el reconocimiento de indicadores de maduración, que varía según el hueso estudiado; se evalúa mediante la toma de radiografías de distintas partes del cuerpo; demostrándose la confiabilidad principalmente de la radiografía de mano y muñeca.

Con los resultados obtenidos en este trabajo de investigación, se busca determinar el fácil reconocimiento de las etapas del desarrollo dental, junto con la disponibilidad de radiografías intraorales en la práctica ortodoncia, sin necesidad de recurrir a múltiples radiografías de mano y muñeca.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1 FUNDAMENTOS TEORICOS DE LA INVESTIGACION**

##### **2.1.1 ANTECEDENTES**

#### **RELACIÓN ENTRE EL MÉTODO DE MADURACIÓN DE LAS VÉRTEBRAS CERVICALES Y LOS ESTADÍOS DE CALCIFICACIÓN DEL SEGUNDO MOLAR INFERIOR – 2014, Venezuela.**

El Objetivo del estudio fue determinar la relación entre las etapas de calcificación del segundo molar inferior y la madurez esquelética con la edad cronológica en sujetos que asistieron al Postgrado de Ortodoncia de la Universidad Central de Venezuela.

Materiales y métodos: la muestra se obtuvo a partir de las radiografías panorámicas y cefálicas laterales de 190 sujetos (72 niños y 118 niñas) con edades comprendidas entre los 9 a 18 años, y se realizaron las estimaciones de madurez dental (Índice Demirjian ID) y la madurez esquelética (Indicadores de maduración de las vértebras cervicales según Baccetti CVMS).

Resultados: se encontró una asociación altamente significativa ( $C^* 0.865$  para los sujetos masculinos y  $0.893$  para los sujetos femeninos) entre el ID y CVMS.



La etapa E del ID corresponde a la fase CVMS 2 (pre-pico del brote de crecimiento puberal) y las etapas F y G del ID corresponden a las CVMS 3 y 4 (pico del brote de crecimiento puberal). La etapa H del ID está asociada con los estadios CVMS 5 y 6 (fin del brote de crecimiento puberal).

Conclusión: Las etapas de calcificación dentaria determinadas según Demirjian para los segundos molares mandibulares constituyen un indicador fiable de la madurez esquelética.

**Rev. Odont. Mex vol.18 no.1 México ene./mar. 2014**

### **CORRELACIÓN ENTRE LOS ESTADIOS DE MADURACIÓN CARPAL Y LOS ESTADIOS DE DESARROLLO DEL CANINO MANDIBULAR EN PACIENTES QUE RECIBEN TRATAMIENTO ORTODÓNICO**

La importancia de conocer el nivel de maduración ósea de nuestros pacientes para el diagnóstico y plan de tratamiento de ortodoncia nos ha llevado a estudiar diferentes indicadores de maduración ósea; el método más utilizado en el Hospital Infantil de México Federico Gómez<sup>1</sup> son los indicadores cárpales (método de Björk), pero para este método se requiere de otra radiografía en el expediente del paciente, ya que no se utiliza de forma rutinaria, por lo que este estudio analizó la relación que existe entre los indicadores cárpales y los indicadores dentales<sup>2-5</sup> (método de Demirjian), usando para este último una radiografía panorámica, necesaria de forma rutinaria en el tratamiento de ortodoncia. Se utilizaron un total de 144 radiografías panorámicas y cárpales de pacientes del Hospital Infantil de México Federico Gómez, a los cuales se les registró su estadio carpal y del canino mandibular. Los resultados obtenidos mostraron que sí existe una correlación significativamente alta (error estándar .039) en algunos estadios pero no en todos (estadios 7, 8 y 9 mandibulares con 5, 8 y 9 cárpales), por lo que no se pudo emitir la recomendación deseada de dejar de usar la radiografía carpal para sólo usar la radiografía panorámica.

**RELACIÓN ENTRE LOS ESTADIOS DE MADURACIÓN ESQUELETAL Y CALCIFICACIÓN DENTARIA, México.**

El propósito del estudio fue determinar el grado de correlación entre los estadios de calcificación dentaria según Demirjian para caninos, primeras y segundas premolares inferiores, y los estadios de maduración ósea de Fishman (curva de crecimiento puberal). Material y métodos: La muestra consistió en 72 pares de radiografías panorámicas y cãrpales, 41 de hombres (56,94%) y 31 de mujeres (43,06%), tomadas el mismo día. La muestra se agrupó según sexo y lado a que pertenecía cada diente analizado. Se utilizaron la prueba de correlación de Spearman y tablas de distribución de frecuencia. Las correlaciones encontradas fueron significativas en todos los casos; la correlación más alta respecto a Fishman se dio con el canino izquierdo (0,766), y la más baja con el segundo premolar izquierdo (0,581), la más alta correlación en cuanto a calcificación dentaria se dio entre caninos de ambos lados (0,985). El estadio G de calcificación dentaria según Demirjian, coincidió con el pico máximo de crecimiento puberal en mujeres (estadio 6 de Fishman); y en hombres coincidió con la calcificación del sesamoideo (estadio 4 de Fishman).

Se concluye que existe correlación significativa entre los estadios de maduración ósea de Fishman y los estadios de calcificación dentaria.

**2.1.2 BASES TEÓRICAS**

**1.Crecimiento**

El crecimiento es el aspecto cuantitativo del desarrollo biológico y se mide en unidades de aumento por unidades de tiempo. Es el resultado de procesos biológicos por medio de los cuales la materia viva normalmente se hace más grande. Puede ser el resultado de la división celular o el producto indirecto de la actividad biológica. El crecimiento enfatiza los cambios dimensionales normales durante el desarrollo. Este proceso puede resultar en aumentos o disminuciones de tamaño, cambio en forma

o proporción, complejidad, textura, etc. En otras palabras, crecimiento es cambio en cantidad. La naturaleza compleja de estos procesos biológicos nos demuestra que crecimiento y desarrollo son acontecimientos prácticamente inseparables y por esta razón, sus términos nos parecen frecuentemente sinónimos.

## **2. Crecimiento Celular y de Los Tejidos**

El aumento de la masa celular no es ilimitado, pues mientras el volumen crece al cubo, la superficie crece al cuadrado. Por esta razón hay una progresiva reducción de la superficie de absorción en los cambios metabólicos con relación a la masa. El crecimiento total se debe, en definitiva, al crecimiento de las partes. Por eso, podemos decir que los tejidos crecen debido a los siguientes procesos:

- Hiperplasia: aumento del número de células.
- Hipertrofia: aumento del tamaño de la célula o de la masa de sustancia intercelular.
- Hipertrofoplasia: acción conjunta y coordinada de los dos procesos citados.

## **3. Crecimiento Diferencial**

El crecimiento de un organismo se caracteriza por modificaciones progresivas en la forma y en las proporciones internas y externas. Naturalmente el crecimiento uniforme nunca produciría modificaciones de tal orden, ya que la diversidad morfológica resulta de las diferentes velocidades de crecimiento que actúan en las diversas partes y direcciones. Estas velocidades pueden variar, en un mismo individuo, de acuerdo con las circunstancias; sin embargo, las proporciones del aumento de sus partes son relativamente constantes. Estas relaciones fijas son las que producen una forma final semejante en los incontables individuos de cualquier especie, independientemente de que las distintas partes corpóreas aparezcan y crezcan en épocas diferentes. El crecimiento diferenciado de los diversos tejidos orgánicos, está agrupado en cuatro

categorías distintas: patrón general, patrón neural, patrón linfático y patrón genital.

**Patrón general:** Huesos, músculos y vísceras que crecen conservando una cierta proporción con el crecimiento de las dimensiones externas y de la masa del cuerpo. Los ovarios, testículos, órganos reproductores secundarios y los genitales externo- crecen lentamente durante la infancia y rápidamente en el período de la pubertad.

**Patrón neural:** Cerebro, la médula espinal, los bulbos oculares, una parte del oído y el neurocráneo, los cuales crecen rápidamente antes del nacimiento y durante los primeros años de vida.

**Patrón linfático:** Timo, nódulos linfáticos, amígdalas y tejidos linfoides del tubo digestivo. Todas estas estructuras son relevantes en el recién nacido, crecen rápidamente durante la infancia y alcanzan el tamaño máximo un poco antes de la pubertad.

#### **4. Velocidad de Crecimiento**

Las diferentes partes del cuerpo humano crecen con diferentes velocidades. Estas se modifican con la edad. Las proporciones se obtienen porque los tejidos y los órganos crecen con diferente ritmo y en diferentes épocas. A pesar de que el crecimiento es un proceso ordenado, hay momentos en que se intensifica y otros en que mantiene una relativa estabilidad.

El crecimiento en el niño se divide en varias etapas, dependiendo de cada una de ellas, el crecimiento será mayor o menor, así durante primer año del bebé el crecimiento es todo un récord, pudiendo crecer hasta 26 centímetros en los primeros 12 meses.

El segundo año del niño también está marcado por un rápido aumento de tamaño pero muy inferior al del primer año. A partir de los 2 hasta los 5 años con una media aproximada de 8 centímetros por año.

## **5. Curva de Crecimiento**

Es una gráfica la cual representa la velocidad de crecimiento del niño y el adolescente. Dicha gráfica tiene una forma de “S”, y se puede graficar en un plano de coordenadas, donde en el eje horizontal está representado por la edad (años) y el eje vertical por la cantidad de centímetros por año.

Esta curva tiene diferentes estadios, los cuales van a presentarse de acuerdo a la edad del paciente. Así tenemos:

- a) Primer pico de crecimiento. - es el que se da en la segunda infancia, aproximadamente a los 8 años de edad.
- b) Estadio de Aceleración. - se da más o menos a los 10 – 12 años de edad, en esta fase el crecimiento es de tipo exponencial, ya que hay un ascenso en la curva, y el niño empieza a crecer más.
- c) Pico de crecimiento puberal. - Es el máximo crecimiento que presenta el niño se da aproximadamente entre los 12 – 14 años de edad, dependiendo del género del paciente.
- d) Estadio de Descenso. - El individuo ya no crece con la misma velocidad que las etapas anteriores, lo hace de una manera más lenta y en menos cantidad; hasta llegar al final de su crecimiento. Ocurre dos años después del Pico de crecimiento puberal.

## **6. Pico de Crecimiento Puberal:**

El pico de crecimiento puberal (PCP) es la etapa donde el crecimiento del organismo llega a su máxima aceleración, siguiendo una etapa de desaceleración en las cuales se produce un crecimiento lento. Observando los niveles de madurez del niño, es posible hacer un estimado de cuando alcanzará la pubertad o incluso el Pico de Crecimiento Puberal (PCP). Este estimado es muy variable y diferentes individuos llegan al mismo estadio de desarrollo en diferentes edades cronológicas. Algunos niños tienen una maduración lenta y alcanzan el pico de crecimiento puberal en edades avanzadas, mientras que otros, con maduración más rápida lo alcanzan en edades menores.

No podemos estimular o inhibir el crecimiento craneofacial. Sin embargo, si detectamos la época donde ocurre el mayor surto de crecimiento podemos, utilizando aparatología adecuada, direccionar o eliminar trabamientos que están impidiendo que eso ocurra.

## **7. Edad Dentaria**

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

## **8. Estadios de Formación del Diente:**

Se reconoce como lámina dental o listón dentario a la primera estructura que se diferencia durante el desarrollo de los dientes y aparece durante la 6ta semana de vida intrauterina. El listón está formado por células epiteliales altas en la superficie y poliédricas en la zona central.

**Etapas de yema:** es una etapa fugaz que se aprecia en la zona de la lámina dental correspondiente a cada diente, un abultamiento en forma de disco que constituirá las yemas epiteliales.

**Etapas de casquete:** quedan diferenciadas estructuras como el órgano dental epitelial, la papila dental y el saco dental, responsables de la formación de todos los tejidos del diente y del tejido periodontal.

**Etapas de campana:** en esta etapa se establecen los patrones coronarios de cúspides bordes y fisuras. Se desarrolla el estrato intermedio entre el retículo estrellado y el epitelio adamantino interno el cual es esencial en la formación del esmalte al producirse los materiales que pasan a los ameloblastos y a la matriz del esmalte durante la amelogénesis.

## **9. Edad Ósea**

Es el grado de desarrollo y de madurez del aparato esquelético de un sujeto considerado por comparación entre la edad real del individuo y la existencia de osificación de ciertas estructuras cartilaginosas o epifisarias muy determinadas.

La edad ósea constituye el indicador de madurez biológica más útil para caracterizar ritmos o "tempos" 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.

Es el grado de desarrollo y de madurez del aparato esquelético de un sujeto considerado por comparación entre la edad real del individuo y la existencia de osificación de ciertas estructuras cartilaginosas o epifisarias muy determinadas.

La edad ósea constituye el indicador de madurez biológica más útil para caracterizar ritmos o "tempos" 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. (54) presentan el mismo número, pero con mayores áreas ya osificadas representando un estadio más avanzado de desarrollo esquelético. Del mismo modo, diferencias similares se encuentran en la presencia, área y forma de las regiones osificadas hasta la maduración, con el funcionamiento de las epífisis.

## **10. Anatomía de la Mano y muñeca**

La mano está constituida por 27 huesos que se agrupan en tres áreas distintas:

- Porción distal de los huesos radio y cúbito
- Huesos del carpo
- Huesos del metacarpo
- Huesos de los dedos

### 2.1.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

#### **Pico máximo de crecimiento puberal (PMCP):**

Fenómeno constante que ocurre en todos los niños; aunque varíe individualmente en intensidad y duración. En el sexo masculino ocurre entre los 12,5 y 15 años y es responsable por una ganancia en estatura de aproximadamente 20cm (10 a 30 cm) y un aumento de peso de 20 kg (7 a 30kg). En la parte principal de este pico el promedio de crecimiento es de 10 cm por año, correspondiente a la velocidad de crecimiento observada a los 2 años de edad. La época en que esta velocidad máxima es alcanzada, es alrededor de los 14 años, pudiéndose localizar entre los 12 y 17 años de edad. En el sexo femenino, el pico de crecimiento puberal se inicia cerca de 2 años antes que el sexo masculino. Se extiende generalmente, de los 10,5 a los 13 años de edad, y es de menor magnitud, con una velocidad de crecimiento máxima de 8 cm anuales. <sup>1-8</sup>

**Estadíos de calcificación de caninos mandibulares:** Cantidad de dentina depositada, cambios en el contorno de la cámara pulpar, y cierre apical. De acuerdo a estas características fueron determinados ocho estadíos de calcificación nombrados de la A hasta la H. <sup>25</sup>



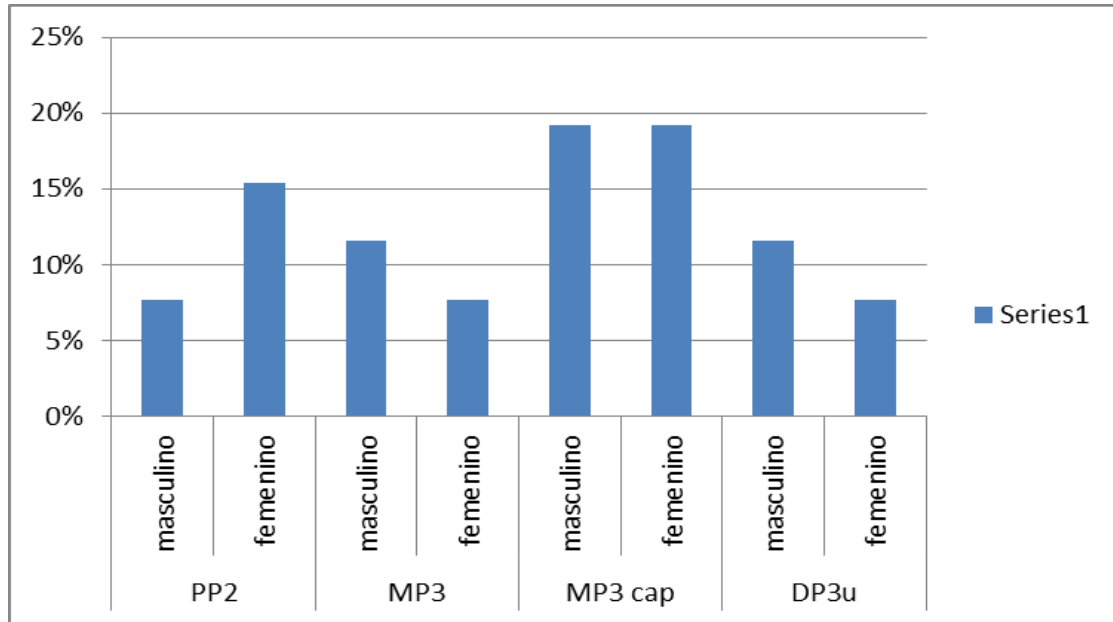
### CAPITULO III

#### PRESENTACIÓN, INTERPRETACIÓN ANÁLISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

**TABLA 01:** Pico máximo de crecimiento puberal en relación a género y edad cronológica en niños de 9 a 14 años de la institución educativa Real College de la provincia de Cajamarca, 2018.

Estadios de maduración según Helm y Bjork	Género	Sujetos		Edad cronológica media $\pm$ SD
		Número	Porcentaje	
PP2	Masculino	2	8%	10.9 $\pm$ 1.2
	Femenino	4	15%	9.9 $\pm$ 0.5
MP3	Masculino	3	12%	12.1 $\pm$ 1.1
	Femenino	2	8%	10.5 $\pm$ 1.0
MP3 cap	Masculino	5	19%	13.2 $\pm$ 1.5
	Femenino	5	19%	11.5 $\pm$ 1.3
DP3u	Masculino	3	12%	14.1 $\pm$ 0.5
	Femenino	2	8%	12.6 $\pm$ 0.6
<b>total</b>		26	100%	

**Grafico 01.**

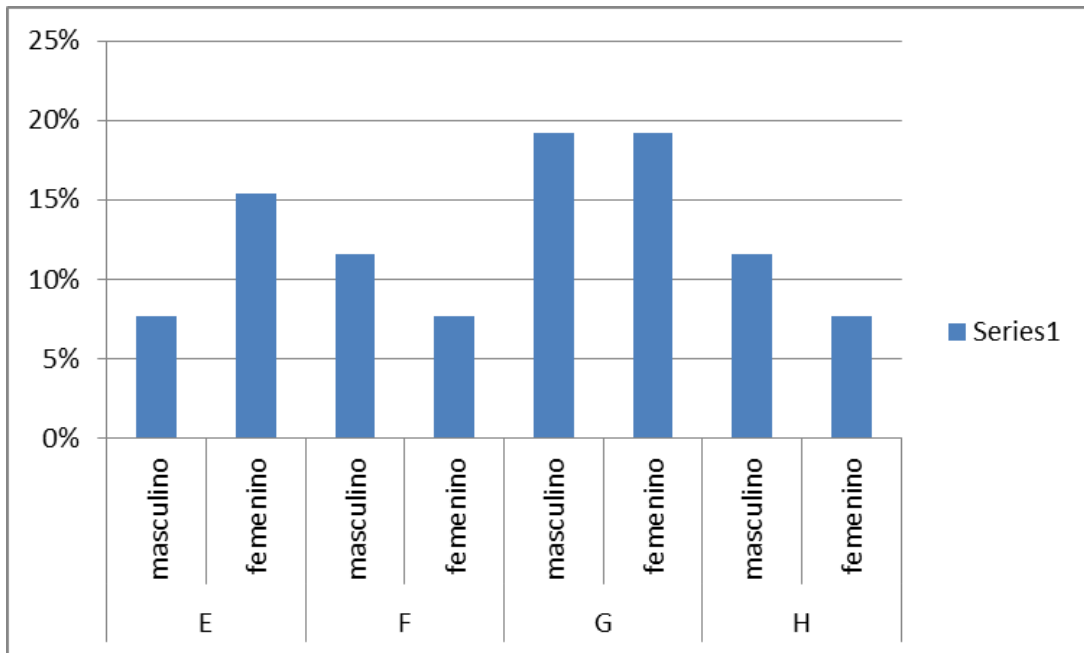


**Fuente:** datos obtenidos por el investigador.

**TABLA 02:** Estadios de calcificación de canino mandibular en relación a género y edad cronológica en niños de 9 a 14 años de la institución Educativa Real College de la ciudad de Cajamarca, 2018.

Estadios de calcificación de canino mandibular según Demirjian	Género	Sujetos		Edad cronológica media $\pm$ SD
		Número	Porcentaje	
<b>E</b>	Masculino	2	8%	10.9 $\pm$ 1.2
	Femenino	4	15%	9.9 $\pm$ 0.5
<b>F</b>	Masculino	3	12%	12.1 $\pm$ 1.1
	Femenino	2	8%	10.5 $\pm$ 1.0
<b>G</b>	Masculino	5	19%	13.2 $\pm$ 1.5
	Femenino	5	19%	11.5 $\pm$ 1.3
<b>H</b>	Masculino	3	12%	14.1 $\pm$ 0.5
	Femenino	2	8%	12.6 $\pm$ 0.6
<b>total</b>		26	100%	

**Gráfico 02**



**Fuente:** datos obtenidos por el investigador.

## **ANALISIS DE RESULTADOS.**

### **En el gráfico N° 01 obtuvimos:**

- en el género masculino, el 19,2% estuvieron en el pico máximo de crecimiento puberal durante el estudio, con un promedio de edad de 13,2 años con desviación estándar de 1.5.
- en el género femenino el 19.2% estuvieron en pico máximo de crecimiento puberal en un promedio de 11.5 años con desviación estándar de 1.3.

### **En el gráfico N° 02 obtuvimos:**

- en el género masculino se obtuvieron mayor cantidad de sujetos en estadio G, 19.2% con un promedio de edad de 13.2 años y desviación estándar de 1.5.
- en el género femenino se obtuvieron mayor cantidad de sujetos, el 19.2% con un promedio de edad de 11.5 años y desviación estándar de 1.3.

## DISCUSIÓN

Existe relación entre el pico máximo de crecimiento puberal y los estadios de calcificación de caninos mandibulares, en niños de 09 a 14 años de la institución educativa “Real College Cajamarca” de la provincia de Cajamarca, 2018.

La muestra estuvo constituida por 26 niños, de los cuales se formaron seis grupos de 9, 10, 11, 12, 13 y 14 años de edad respectivamente; cada grupo estará constituido por 4 niños (2 varones y 2 mujeres), haciendo un total de 24 niños, los 2 niños restantes se colocaron: 1 para las mujeres de 10 años y 1 para los varones de 12 años, que son los grupos de mayor probabilidad.

Obteniendo como resultado. en el género masculino, el 19,2% estuvieron en el pico máximo de crecimiento puberal durante el estudio, con un promedio de edad de 13,2 años con desviación estándar de 1.5.

En el género femenino el 19.2% estuvieron en pico máximo de crecimiento puberal en un promedio de edad de 11.5 con desviación estándar de 1.3.

Del total de la muestra, se obtuvieron mayor cantidad de sujetos en estadio G, 19.2% de género masculino con un promedio de edad de 13.2 años y desviación estándar de 1.5; 19.2% de género femenino con un promedio de edad de 11.5 años y desviación estándar de 1.3.

El pico máximo de crecimiento puberal se alcanza en niñas aproximadamente 2 años antes que los varones. Un estudio realizado por Orellana, (2006) utilizando la clasificación de Hellm y Bjork, en 80 pacientes niños que acudieron por tratamiento ortodóntico a la clínica de la facultad de odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, de los cuales 38 fueron mujeres y 42 varones, las edades oscilaron entre los 7 y 13 años de edad; los resultados indicaron que las niñas alcanzaron el pico máximo de crecimiento 2 años antes que los varones correspondiente al estadio MP3cap; a los 10.29 años mientras

que los varones lo hicieron a los 12.12 años. En nuestro estudio los resultados muestran que las mujeres estuvieron en estadio MP3cap a los 11.4 años (1.1 años más tarde que en el estudio de Orellana), mientras que los varones alcanzan este estadio a los 13.2 años (1.08 años más tarde que el estudio de Orellana); lo que significa que las niñas maduran antes que los varones con un rango de edad de 1.8 años para nuestra población estudiada.

A diferencia con los indicadores cárpales (método de Björk), pero para este método se requirió de otra radiografía en el expediente del paciente, ya que no se utiliza de forma rutinaria, por lo que este estudio analizó la relación que existe entre los indicadores cárpales y los indicadores dentales<sup>2-5</sup> (método de Demirjian), usando para este último una radiografía panorámica, necesaria de forma rutinaria en el tratamiento de ortodoncia. Se utilizaron un total de 144 radiografías panorámicas y cárpales de pacientes del Hospital Infantil de México Federico Gómez, a los cuales se les registró su estadio carpal y del canino mandibular. Los resultados obtenidos mostraron que sí existe una correlación significativamente alta (error estándar .039) en algunos estadios, pero no en todos (estadios 7, 8 y 9 mandibulares con 5, 8 y 9 cárpales), por lo que no se pudo emitir la recomendación deseada de dejar de usar la radiografía carpal para sólo usar la radiografía panorámica

Llegando a entender que el conocimiento del patrón de desarrollo y crecimiento facial, es de gran importancia en ortodoncia; ya que para plantear un tratamiento se toma en cuenta el grado de madurez esquelética del individuo; siendo el crecimiento facial similar al crecimiento esquelético general. Esta madurez esquelética toma en consideración los cambios o transformaciones secuenciales que ocurren en la epífisis de los huesos largos y los huesos del carpo durante el crecimiento; se fundamenta en el reconocimiento de indicadores de maduración, que varía según el hueso estudiado; se evalúa mediante la toma de radiografías de distintas partes del cuerpo; demostrándose la confiabilidad principalmente de la radiografía de mano y muñeca.

Con los resultados obtenidos en este trabajo de investigación, se busca determinar el fácil reconocimiento de las etapas del desarrollo dental, junto con la disponibilidad de radiografías intraorales en la práctica ortodoncia, sin necesidad de recurrir a múltiples radiografías de mano y muñeca de esta manera se simplifica el diagnóstico con múltiples exámenes auxiliares.

## **CAPITULO IV**

### **CONCLUSIONES**

Luego de finalizar el Estudio de Investigación se concluye que:

- se encontró correlación significativa entre el pico máximo de crecimiento puberal y el estadio G de caninos mandibulares en ambos géneros.
- En el género masculino, durante el estudio estuvieron en pico máximo de crecimiento puberal, con un promedio de edad de 13.2 años con desviación estándar de 1.5.
- en el género femenino, durante el estudio en pico máximo de crecimiento puberal, con un promedio de edad de 11.5 años con desviación estándar de 1.3.
- las niñas alcanzan el pico máximo de crecimiento puberal antes que los niños, 1.7 años antes aproximadamente.



## RECOMENDACIONES

Considerando los resultados de nuestro estudio se recomienda:

- trabajar con nuestras poblaciones distribuidas a nivel nacional.
- buscar si existe relación entre el pico máximo de crecimiento puberal y el estadio de calcificación de otros dientes, como premolares.
- utilizar la curva de crecimiento puberal maxilar y mandibular según fishman.
- utilizar los estadios de Nolla para calcificación dentaria.

## FUENTES DE INFORMACION

1. Interlandi S. Ortodoncia bases para la iniciación. 1ra ed. Sao Paulo: Artes médicas; 2002. p.145-47.
2. Tracy W, Savara B. Norms of size and annual increments of five anatomical measures of the mandible in girls from 3 to 16 years of age. Arch. Oral Biol. 1966; 11:587-598.
3. Watts E, Gavin J. Postnatal growth of nonhuman primates: the problem of the adolescent spurt. Hum Biol. 1982; 54:53.
4. Björk A. Variations in the growth pattern of the human mandible: longitudinal radiographic study by the implant method. J. Dent. Res. 1963; 42:400-11.
5. Björk A, Skiller V. Growth in width of the maxilla studied by the implant method. Scand. J. Plast. Surg. 1974; 8: 26-33.
6. Hunter C. The correlation of facial growth with body height and skeletal maturation at adolescence. Angle Orthod. 1966; 36: 44-54.
7. Malmgren O. et al. treatment with an orthopaedic appliance system in relation to treatment intensity on growth periods. 1987; 91: 143-51.
8. O'reilly M. A longitudinal growth study: maxillary length at puberty in females. Angle Orthod. 1989; 49: 234-238.
9. Pancherz H, Hagg V. Dentofacial orthopedic in relation to somatic maturation: An análisis of 7 consecutive cases treated with the Herbst appliance. Am J Orthod.1985; 88: 273 – 87.
10. Kopecky G, Fishman L. Timing of cervical headgear treatment base on skeletal maturation. Am J Orthod Dentofac Orthop. 1993; 104: 162 – 9.
11. McNamara J et al. Skeletal and dental changes following functional regulator therapy on class II patients. Am J Orthod. 1985; 88: 91-110.
12. Ursi W et al. Sexual dimorphism in normal craniofacial growth. Angle Orthod. 1993; 63: 47-56.
13. Hägg U, Taranger J. Maturation indicators and the pubertal growth spurt. Am J. Orthod. 1982; 82(4): 299 – 309.
14. Hägg U, Taranger J. Menarche and voice change as indicators of the pubertal growth spurt. Acta Odontol Scand.1980; 38: 170 – 86.

15. Hägg U, Taranger J. Skeletal stages of the hand and wrist as indicators of the pubertal growth spurt, *Acta Odontol Scand.* 1980; 38: 187 – 200.
16. Hägg U, Taranger J. Dental emergence stages and the pubertal growth spurt. *Acta Odontol Scand.* 1981; 39: 295-306.
17. Taranger J, Hägg U. The timing and duration of adolescent growth. *Acta Odontol Scand.* 1980; 38: 57-67.
18. Sierra A. Assessment of dental and skeletal maturity. A new approach. *Angle Orthod.* 1987; 57(3): 194 – 208.
19. Coutinho S, Bushgang P. Relationship between mandibular canine calcification stages and skeletal maturity. *Am J. Orthod Dentofac Orthop.* 1993; 104(3): 262 – 8.
20. Nolla C. Development of the permanent teeth. *J Dent Child.* 1960; 27 (4): 254-63.
21. Helm S, Siebsback Nielsen S, Skieller V, y Björk A. Skeletal maturation of the hand in relation to maximum puberal growth in body height. *Danish Dent J.* 1971; 75: 1223-1234.
22. Quispe I. Estudio radiográfico de la falange media del tercer dedo y su relación con el momento pico de crecimiento en 80 escolares de 10 a 15 años de edad del CN Rafael Belaunde Diez Canseco de la ciudad de Lima. Tesis Bach. UNMSM. 2001.
23. Ramirez M. Determinación radiográfica de la aparición del hueso sesamoideo y su relación con la curva de crecimiento corporal en 292 escolares de 7 a 8 años de edad pertenecientes a dos centros educativos de la ciudad de Cerro de Pasco. Tesis Bach. UPCH. 1998.
24. Valencia M. Calcificación del canino mandibular permanente como indicador de la maduración esquelética. Tesis Bach. UNMSM. 1998.
25. Demirjian A. A new system of dental age assessment. *Human Biol.* 1973; 45(2): 211 – 27.
26. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki. Tokio; 2004 [acceso 04 de enero de 2008]. Disponible en: <http://www.wma.net/s/policy/pdf/17c.pdf>

27. Orellana T, Marengo C. Estudio de la maduración ósea en pacientes niños de la clínica odontológica de la UNMSM. *Odontol. Sanmarquina*. 2006; 9(2).
28. Valverde R, Adiazola M. Correlación entre estadios de calcificación de caninos y segundos premolares mandibulares con la curva de crecimiento puberal maxilar y mandibular. *Rev. Estomatológica Herediana*. 2004; 14 (1-2).
29. Chertkow S., Fatti P. The relationship between tooth mineralization and early radiographic evidence of the lunar sesamoid. *Angle Orthod*. 1979; 49(4): 282 – 8.
30. Chertkow S. Tooth mineralization as an indicator of the puberal growth spurt. *Am J Orthod*. 1980; 77(1): 79 – 91.
31. Thompson G. Sexual dimorphism in dental mineralization. *Growth* 1975; 39: 289 – 301.
32. Gupta S. Assessment of puberty growth spurt in boys and girls: a dental radiographic method. *J Indian Soc Pediatr Prev Dent*. 1995; 13(1): 4 – 9.

## **ANEXOS**

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

**TITULO DEL PROYECTO: “RELACIÓN ENTRE EL PICO MÁXIMO DE CRECIMIENTO PUBERAL Y LOS ESTADÍOS DE CALCIFICACIÓN DE CANINOS MANDIBULARES, EN INFANTES DE 09 A 14 AÑOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA REAL COLLEGE DE LA PROVINCIA DE CAJAMARCA, 2018”.**

Problema	Objetivo	Hipótesis	Operacionalización		Método							
<p>¿Existe relación entre el pico máximo de crecimiento puberal y los estadios de calcificación de caninos mandibulares, en niños de 09 a 14 años de la institución educativa “real college Cajamarca” de la provincia de Cajamarca, 2018?</p>	<p>Evaluar la relación entre el pico máximo de crecimiento puberal y los estadios de calcificación de caninos mandibulares, en niños de 09 a 14 años de la institución educativa “Real College Cajamarca” de la provincia de Cajamarca, 2018</p>	<p>Existe correlación entre el pico máximo de crecimiento puberal y los estadios de calcificación de caninos mandibulares, en niños de 09 a 14 años de la institución educativa “Real College Cajamarca” de la provincia de Cajamarca, 2018</p>	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th data-bbox="976 792 1128 913">Variable</th> <th data-bbox="1137 792 1289 913">Indicadores</th> </tr> <tr> <td data-bbox="976 913 1128 1285">                     Variable  Pico máximo de crecimiento puberal                 </td> <td data-bbox="1137 913 1289 1285">                     Helm y Björk Demirjian                 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="976 1285 1128 1597">                     Estadios de calcificación de caninos mandibulares                 </td> <td data-bbox="1137 1285 1289 1597"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="976 1597 1128 1877">                     Edad Genero 09 a 14 años                 </td> <td data-bbox="1137 1597 1289 1877"></td> </tr> </table>	Variable	Indicadores	Variable  Pico máximo de crecimiento puberal	Helm y Björk Demirjian	Estadios de calcificación de caninos mandibulares		Edad Genero 09 a 14 años		<p style="text-align: center;">Deductivo</p>
Variable	Indicadores											
Variable  Pico máximo de crecimiento puberal	Helm y Björk Demirjian											
Estadios de calcificación de caninos mandibulares												
Edad Genero 09 a 14 años												

**(Anexo 01)**

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo:.....

..... Estudiante de la institución educativa “Real College Cajamarca” de la provincia de Cajamarca, 2018 dejo constancia que he sido informado sobre el trabajo denominado: “Correlación entre el pico máximo de crecimiento puberal y los estadíos de calcificación de caninos mandibulares, en niños de 09 a 14 años de la institución educativa “Real College” de la provincia de Cajamarca, 2008”; por lo tanto; acepto participar en éste.

Fecha:

-----

FIRMA DEL ESTUDIANTE O HUELLA DIGITAL

**(Anexo 02)**

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo:.....

..... Identificado con DNI N°:....., de  
constancia que he sido informado sobre el trabajo denominado:  
“Correlación entre el pico máximo de crecimiento puberal y los estadios  
de calcificación de caninos mandibulares, en niños de 09 a 14 años de la  
institución educativa “Real College” de la región de Cajamarca, 2008”;  
por lo tanto; doy consentimiento para que mi hijo participe en éste.

Fecha:

-----  
FIRMA DEL PADRE O APODERADO



**(Anexo 03)**

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Nombre:

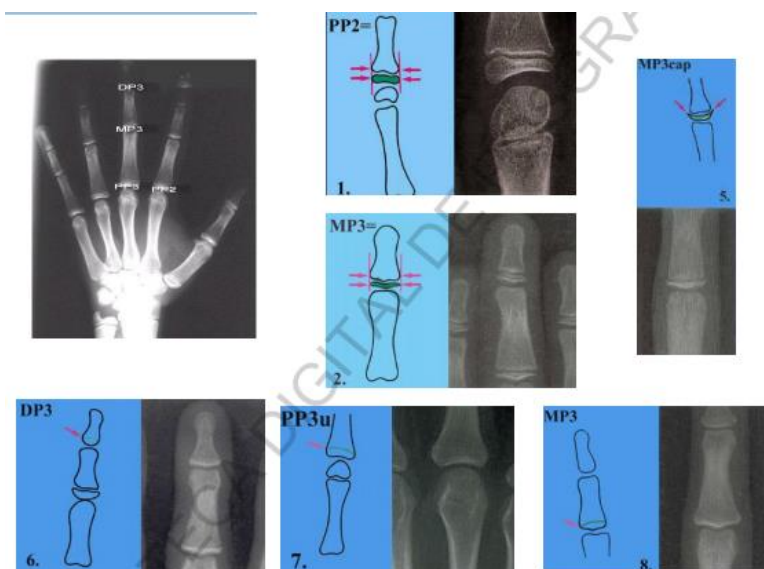
Género:

Fecha de Nacimiento:

Fecha de toma de radiografías:























**Estadío de maduración ósea según Helm y Björk, (dedos índices y medio izquierdos)**

Esquema y radiografía, de estadios de osificación Tomado de Atlas de Rakosi, 1992.10



ESTADÍO	MARCAR EL ESTADÍO
PP2 =	
MP3=	
MP3 cap	
DP3u	
PP3u	
MP3u	

**Estadio de calcificación dentaria del canino permanente inferior izquierdo, según Demirjian.**

	A	B	C	D	E	F	G	H
Molars								
Bicuspid								
Canines	x	x						
Incisors	x	x	