

UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA

FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA



**“RELACIÓN DE LOS ESTADÍOS DE MADURACIÓN ÓSEA DE LAS
VÉRTEBRAS CERVICALES DE BACCETTI CON LA EDAD
CRONOLÓGICA Y EL SEXO EN PACIENTES DE 6-17 AÑOS DEL
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO EN EL AÑO 2017”**

Tesis para optar el título de:

CIRUJANO DENTISTA

PRESENTADO POR:

BACH. CLAUDIA MARINA ELENA GUERRA MATICORENA

Lima – Perú

2019

A mi padre, Marco, quien en vida trabajó incansablemente para darme esta bella carrera y desde el cielo cuida y guía cada paso que doy.

A mi madre, Victoria, que hoy por hoy es el pilar que me sostiene, la razón por la que sigo y la sonrisa que me acompaña.

A mis hermanas Nadiezdha y Elena, perfectos ejemplos que tengo de trabajo, constancia y valores, orgullo y amores de mi vida. Sin ellas nada de esto sería posible.

A todos mis familiares y amigos que ayudaron en mi formación profesional como pacientes y a todos aquellos que conocí en el camino.

A mi sobrino, a quien aún no conozco. Te espero con ansias, bebito.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por la fuerza para superar los cambios de este año tan cambiante para mí.

Al Dr. Tito Caballero Cruz, a quien tengo el honor de conocer desde la etapa de Internado, mi profundo agradecimiento por su paciencia y calidad pedagógica y personal, sin la cual no hubiera podido culminar este trabajo de investigación.

Al Dr. Moisés Mayorga, mi profundo agradecimiento por su guía y colaboración como Jefe de la unidad de Radiología Oral del Instituto Nacional de Salud del Niño.

Al Dr. Elmo Palacios, quien fue revisor de este proyecto de investigación, quien con sus alcances contribuyó a su realización.

A la doctora Maribel Vargas, la doctora Cecilia Castañeda y al doctor Daniel Suárez, por su valiosa experiencia, trabajo y tiempo como profesores dictaminadores, quienes con sus alcances me ayudaron a terminar esta investigación.

ÍNDICE

	Pág.
Portada.....	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
ÍNDICE	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT.....	x
INTRODUCCIÓN	xi
CAPÍTULO I: FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1 Marco Teórico	1
1.1.1 Crecimiento y Desarrollo Humano.....	1
1.1.2 Crecimiento Diferencial	4
1.1.3 Crecimiento Físico y Desarrollo.....	6
1.1.4 Velocidad de Crecimiento.....	6
1.1.5 Surto de Crecimiento	6
1.1.6 Columna Vertebral.....	7
1.1.7 Radiografía Cefalométrica Lateral.....	10
1.1.8 Edad Ósea.....	11
1.1.9 Método de Baccetti y cols.....	11
1.1.10 Crecimiento y Características Sexuales	13
1.1.11 Desarrollo Mandibular.....	13
1.2 Investigaciones.	15
1.3 Marco Conceptual	19
CAPÍTULO II: PROBLEMA, OBJETIVOS Y VARIABLES	21
2.1 Planteamiento del Problema.....	21
2.1.1 Descripción de la Realidad Problemática	21
2.1.2 Definición del Problema.....	22
2.1.2.1 Problema General	22
2.1.2.2 Problemas Específicos.....	22
2.2 Finalidad y Objetivos de la Investigación	23

2.2.1	Finalidad.....	23
2.2.2	Objetivos de la Investigación.....	23
2.2.2.1	Objetivo General	23
2.2.2.2	Objetivos Específicos.....	23
2.2.3	Delimitación del Estudio.....	24
2.2.4	Justificación e Importancia del Estudio.....	24
2.3	Variables e Indicadores.....	25
2.3.1	Variables de Estudio.....	25
2.3.2	Indicadores.....	25
2.3.3	Variable Dependiente	25
2.3.4	Variable Independiente	25
2.3.5	Indicadores.....	25
CAPÍTULO III: MÉTODO, TÉCNICA E INSTRUMENTO		27
3.1	Población y Muestra.....	27
3.1.1	Población.....	27
3.1.2	Muestra.....	27
3.1.2.1	Criterios de Selección	28
3.1.2.1.1	Criterios de Inclusión.....	28
3.1.2.1.2	Criterios de Exclusión.....	28
3.2	Diseño del estudio	28
3.2.1	Propósito	28
3.2.2	Enfoque	29
3.2.3	Secuencia Temporal	29
3.2.4	Temporalidad	29
3.2.5	Asignación de Factores	29
3.2.6	Finalidad.....	29
3.2.7	Diseño Específico.....	30
3.2.8	Nivel	30
3.3	Técnica e Instrumento de Recolección de Datos.	30
3.3.1	Técnica de Recolección de Datos.	30
3.3.1.1	Capacitación y Calibración	31
3.3.2	Instrumento de Recolección de Datos.....	31
3.3.2.1	Validación del Instrumento	32
3.4	Procesamiento de Datos	33

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	34
4.1 Presentación de Resultados.	34
4.2 Discusión de Resultados.....	45
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	50
5.1 Conclusiones.....	50
5.1.1 Conclusión General.....	50
5.1.2 Conclusiones Específicas.....	50
5.2 Recomendaciones.	52
BIBLIOGRAFÍA	53
ANEXOS	58
ANEXO 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA INTERNA	59
ANEXO 02: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	60
ANEXO 03: CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN PARA EJECUCIÓN DEL PROYECTO INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO	61
ANEXO 04: CONSTANCIA DE CAPACITACIÓN Y CALIBRACIÓN DE EXPERTO	62
ANEXO 05: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS POR UN EXPERTO.....	63

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla		Pág.
N°01	Distribución de estadios de maduración ósea de las vértebras cervicales de Baccetti	35
N°02	Distribución de pacientes según el sexo	36
N°03	Distribución de pacientes según edad cronológica	37
N°04	Relación de los estadios de maduración ósea de las vértebras cervicales de Baccetti con la edad cronológica y el sexo.	39
N°05	Edad promedio de los estadios de maduración ósea de Baccetti según el sexo.	42

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico		Pág.
N°01	Distribución de estadios de maduración ósea de las vértebras cervicales de Baccetti	35
N°02	Distribución de pacientes según sexo	36
N°03	Distribución de pacientes según edad cronológica	38
N°04	Relación de los estadios de maduración ósea de las vértebras cervicales de Baccetti con la edad cronológica y el sexo	41
N°05	Edad promedio de estadios de maduración ósea de Baccetti según el sexo	43

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue determinar la relación de los estadios de maduración ósea de las vértebras cervicales de Baccetti con la edad cronológica y el sexo en pacientes de 6-17 años en el Instituto Nacional de Salud del Niño. La muestra estuvo conformada por 318 pacientes (160 varones y 158 mujeres) que fueron seleccionados en forma no probabilística por conveniencia y que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. El diseño metodológico fue descriptivo, de tipo transversal, retrospectivo, observacional y de enfoque cualitativo. El análisis estadístico utilizado fue el de Chi Cuadrado. Los resultados mostraron que el estadio de maduración ósea de las vértebras cervicales según Baccetti (CVMS) más encontrado fue el estadio I (36.2%), seguido por el CVMS III (32.7%), en menor número se encontró el CVMS V (4.1%). La edad cronológica con mayor frecuencia fue la de 11 años (16.7%) seguido por la de 13 y 9 años (13.8% y 12.6%), la edad cronológica con menor frecuencia fue la de 6 años (0.6%). Los pacientes del sexo masculino se encontraron en su mayoría en el CVMS I (42.5%), seguido por el CVMS III (26.3%). Estos resultados pueden ser usando en el campo de la Ortopedia y Ortodoncia para predecir el momento óptimo para iniciar el tratamiento, dado que el pico de crecimiento puberal y mandibular sucede entre los estadios CVMS II y III, de acuerdo a Baccetti. Se concluyó que en las mujeres, la edad promedio encontrada en el estadio CVMS II fue de 10.3 años de edad y para los varones fue de 10.4 años de edad para los varones. En el caso del CVMS III, la edad promedio para mujeres fue 12.11 y para hombres fue 12.93 años y que, las mujeres maduran significativamente antes que los varones. Se determinó a su vez, que la población del estudio tiene un crecimiento adelantado en comparación a otros grupos poblacionales. Se recomienda relacionar los estadios de maduración de las vértebras cervicales con otras variables. ($p < 0.05$)

Palabras Clave. Estadios de maduración ósea de Baccetti, sexo, edad cronológica.

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the relationship between the Baccetti's stages of bone maturation of the cervical vertebrae and the chronological age and gender in patients between 6-17 years in the Instituto Nacional de Salud del Niño. For the purpose, it was used the lateral cephalograms of 318 patients (160 males and 158 females). They were selected in a non-probabilistic manner for convenience and met the inclusion and exclusion criteria. The methodological design was descriptive, cross-sectional, retrospective, observational and with a quantitative approach. To process the data, Chi - Squared analysis was performed. The results showed that the most founded stage was CVMS I (36.2%), followed by CVMS III (32.7%), with less frequency was founded the CVMS V (4.1%). The chronological age most founded was 11 years (16.7%), followed by 13 and 9 years (13.8% and 12.6%). The chronological age less founded was 6 years (0.6%). It was found that most females were 11, 12 and 13 years old (15.8%, 15.8% and 13.9%). Thereby, most males were 11, 13 and 9 years old (17.5%, 16.9%, 14.4%). Females were most founded in the CVMS III (39.2%), followed by CVMS I (29.7%). Also, males were most founded in CVMS I (42.5%), followed by CVMS III (26.3%). This results could be useful in the planning of orthopedic and orthodontic field, for the decision of optimal timing for treatment, knowing that mandibular and pubertal growth peak happens between CVMS II and CVMS III according to Baccetti. It was concluded that, for females, the average age for the CVMS II, 10.3 years and for males was 10.4 years. In the matter of CVMS III, it was concluded that the average age for females was 12.11 years and in males, was 12.93 years. Compared to other foreign studies, it was concluded that bone maturation happens earlier in peruvian subjects. We suggest to follow the investigation line and link the cervical vertebrae maturation stages with other variables such as malocclusions. ($p < 0.05$)

Key Words: Baccetti's stages of bone maturation of the cervical vertebrae, chronological age, gender.

INTRODUCCIÓN

La anatomía de las vértebras cervicales es importante para el ejercicio profesional del odontólogo ya que estas son el eje de la cabeza y sostienen su peso. Hay características de ellas que han sido relegadas con los años, sin considerar que pueden ser grandes aliadas en la planificación de ciertos procedimientos. La radiología oral nos permite acceder a ellas a través de la Radiografía Cefalométrica Lateral. Realizar una evaluación de las vértebras cervicales permitirá establecer el plan de tratamiento ortopédico y ortodóntico, así como también en el diagnóstico radiológico, ya que el método de Baccetti, a través de la morfología del cuerpo de la segunda, tercera y cuarta vértebra cervical nos permite aproximarnos al pico de crecimiento puberal y mandibular. Los radiólogos y ortodoncistas se orientan a definir el momento preciso para aplicar tratamientos interceptivos, de forma temprana con el fin de aprovechar los cambios óseos y metabólicos del pico de crecimiento puberal para optimizar los resultados del tratamiento y realizarlos en el menor tiempo posible. El acercamiento al pico de crecimiento puberal se viene realizando a través de radiografías carpales, con la desventaja de la necesidad de irradiar al paciente una vez más para obtener esta imagen.

Se requiere un método confiable que nos permita utilizar la radiografía cefalométrica lateral para realizar ambos estudios: el ortodóntico y el de maduración ósea, para lo cual, sirve el método de Baccetti. Éste estudio ha sido realizado y probado en poblaciones extranjeras, con otros índices de nutrición infantil y características étnicas. Un estudio en una muestra representativa de la población peruana sería útil para poder estimar los resultados en nuestra realidad socioeconómica y ese es el objetivo de este estudio. Se invita seguir la línea de investigación, para enriquecer los resultados presentados por la misma.

CAPÍTULO I: FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Marco Teórico

1.1.1 Crecimiento y Desarrollo Humano.

Como la mayoría de vertebrados, el desarrollo humano se caracteriza por constantes cambios morfológicos y fisiológicos a lo largo de su ciclo vital, iniciándose con la fecundación y termina con la muerte. Este ciclo es afectado por diversos factores, como el sexo, el estilo de vida, la nutrición, la herencia genética, enfermedades sistémicas, etc. Se han establecido 6 períodos (50) o fases para dividirlos:

1. Período prenatal o de vida intrauterina.

Fase previa al nacimiento. Dura aproximadamente 10 meses lunares (280 días contados a partir del comienzo de la última menstruación o 266 días contados de la fecha de ovulación), o de nueve meses solares. Esta, a su vez, se subdivide en las siguientes fases:

- **Huevo o cigoto**, que comprende desde la anfimixia (cópula de los gametos) hasta la fase de clivaje, durante 14 días. (50)
- **Fase embrionaria**. Empieza en el día 14 hasta el último día del segundo mes, que se inicia con la formación del disco embrionario y culmina cuando los órganos vitales del cuerpo han comenzado a diferenciarse. En esta fase, el aspecto externo y la organización estructural proporcionan las mejores indicaciones sobre la edad del embrión. La imagenología en esta etapa es crucial para aproximar la edad del feto.(50)

- **Fase fetal.** Comienza el día sesenta y termina con el parto. En esta fase se terminan de diferenciar los sistemas y órganos, estableciendo la forma externa del cuerpo. La fase fetal, a su vez, se subdivide en postembrionaria, que se extiende desde el día 60 hasta el final del sexto mes solar, la fase fetal propiamente dicha, se extiende desde el mes 7 hasta el final del embarazo. (50)

En el periodo germinal, el huevo o cigoto posee un estado de vida independiente, pero, al comenzar la fase embrionaria, inicia una vida parasitaria que se prolongará hasta el final de la fase fetal. Al finalizar el noveno mes de vida intrauterina, el feto es evacuado y recibe el nombre de neonato o recién nacido. El nacimiento es una etapa que señala el paso del feto y su vida parasitaria, para la vida semiparasitaria de neonato, iniciándose así el período postnatal. (49, 50)

2. Período postnatal. Se extiende desde el nacimiento hasta la senectud. Se divide en varios estadios de duración variable.

- **Fase neonatal,** que corresponde a las dos primeras semanas después del nacimiento.
- **Infancia,** sucede a la fase neonatal hasta el primer año de vida. En el transcurso del primer semestre, también conocido como pre-dentario, el niño es por lo general un lactante de pecho o en su defecto, de fórmulas sintéticas de reemplazo. En este período, el niño no se mantiene erecto ni camina. En los últimos cuatro meses comienza un desarrollo motor intenso, que, acompañado de la introducción de la alimentación, resultan en un niño que puede mantenerse en posición erecta, se sienta y comienza a caminar. (49, 50)

3. Niñez.

Es el periodo que se extiende desde el segundo año y la pubertad. Sus límites no son del todo precisos y generalmente tiene una duración bastante variable, pero puede ser dividido en las siguientes fases:

- **Turgor Primus.** También conocido como segunda infancia, va desde los 2 a 6 años, es una fase de cambios en la nutrición, donde se sustituye la succión por la masticación de los alimentos y en el que se completa la dentición decidua o de leche. (49,50)
- **Proceritas Prima.** Conocida también como pre pubertad, comienza a partir de los 6 años, en la aparición del primer molar permanente. (49,50)
- **Turgor Secundus.** Pertenece a la edad de 8 a 10 años, donde empieza la dentición mixta, tomando como punto de inicio la erupción de los incisivos permanentes. (49, 50)

4. Adolescencia.

Se extiende de los 10 a 20 años aproximadamente, se caracteriza por una serie de modificaciones morfológicas y funcionales, así como psicológicas, que responden a la manifestación de los cambios sexuales, así como la constitución de la personalidad. Se divide en:

- **Prepubertad.** Va desde los 10 años hasta la pubertad, donde comienzas los cambios. (49, 50)
- **Pubertad.** Se caracteriza por el comienzo de las funciones sexuales y la manifestación de los caracteres sexuales secundarios. Esta fase es de una duración variable, en mujeres empieza con la menarquia, que ocurre a los 12 años, aproximadamente. Para los hombres, no hay un criterio tan definido, pero se considera que la pubertad comienza a los 14 años, si se considera la edad ósea correspondiente a las mujeres, en la época de la menarquia. (49, 50)
- **Pospubertad.** Va desde la pubertad hasta los 18 años en la mujer y hasta los 20 en el varón. El individuo crece en estatura, pero aproximadamente a los 15 años ya debe tener el 90% de su altura total. En esta etapa se aceleran los procesos morfofuncionales que llevan al humano a su completa madurez física y psíquica. (49,50)

5. Madurez.

Se extiende desde los 2 a 60 años y se divide en fases de:

- Virilidad creciente, hasta los 35 años para mujer y 40 años para hombres.

- Virilidad constante, hasta los 40 años para la mujer y 50 años para el varón.
- Virilidad decreciente, hasta los 50 años para la mujer y 60 años para los varones.

En la primera fase de la madurez, el adulto sigue en crecimiento, principalmente por la reserva de grasa que causa la hipertrofia muscular y el crecimiento final de los órganos internos.

Para las mujeres, en la fase decreciente se retira la menstruación, consolidándose la menopausia, esto lleva al aumento del tejido adiposo. (49, 50)

6. Decadencia.

También llamada Aetas Terminalis, es la fase cataplásica, cuya energía es decreciente. La vejez se extiende hasta los 80 años y la senectud hasta la muerte. La estatura disminuye, debido a la curvatura de la columna vertebral, aunque esto también depende de otros factores. Asimismo, disminuye también el peso, la visión, los órganos y sistemas que trae como consecuencia complicaciones en su funcionamiento. El individuo tiene facies senil.

Todos los períodos del crecimiento y desarrollo humano suceden en distintas velocidades, sin interrupciones. Desde el nacimiento hasta la muerte, es una corriente incesante. (49, 50)

1.1.2 Crecimiento Diferencial.

Nos referimos a crecimiento diferencial cuando el organismo manifiesta modificaciones progresivas en la forma y función. El crecimiento uniforme nunca produciría cambios de este tipo, ya que la diversidad morfológica resulta de las distintas velocidades de crecimiento que actúan en todas las regiones corpóreas y direcciones. Estas velocidades pueden variar en un mismo individuo, pero en general, se mantienen constantes. Estos cambios producen

una forma final en los individuos de cualquier especie, a pesar del crecimiento diferencial y las diferentes velocidades de desarrollo.(1)

En 1930, Scammon (2) presentó un esquema que analizaba las curvas de crecimiento de diferentes sistemas y órganos corporales.

- La curva general se caracteriza por un período de aceleración en la infancia, seguido de un intervalo de crecimiento entre regular y lento. El crecimiento aumenta en la adolescencia y termina en un nuevo período lento que caracteriza a la juventud.
- La curva neural, característica del cerebro y sus estructuras anexas. Tiene un crecimiento acelerado desde el nacimiento hasta los 6 años aproximadamente. En este momento, alcanza hasta un 90% del tamaño adulto.
- La curva del tejido linfático incluye el crecimiento del timo, nódulos linfáticos y masas linfáticas intestinales. Todas estas estructuras presentan un rápido aumento, alcanzando su tamaño máximo en la adolescencia, luego de la cual, decrecen.
- La curva del tejido genital o reproductivo, es notablemente diferente de los anteriores. Es casi inversa del tipo neural y afecta esencialmente a los testículos, el pene, los ovarios, el canal vaginal y todo el aparato reproductor femenino.
- Las curvas del sistema estomatognático, son curvas intermedias entre la neural y la general. La mandíbula está más próxima al crecimiento general que la del maxilar. Los promedios de los potenciales de crecimiento del cóndilo mandibular en relación con la estatura, ocurren casi al mismo tiempo.

Todos estos cambios y curvas son el resultado de la acción hormonal que acompaña la madurez sexual. (49, 50)

1.1.3 Crecimiento Físico y Desarrollo.

El crecimiento físico mantiene una estrecha relación con la estatura, peso, la velocidad del crecimiento y la pubertad, así como con el crecimiento orgánico y corporal. Simultáneamente, el desarrollo, se asocia con un proceso gradual para alcanzar un fin estructural y funcional, es decir, el camino hacia la madurez. Se afirma que no siempre los individuos de una misma edad cronológica están en el mismo estadio de desarrollo biológico. Por esta razón, se ha conceptualizado a la edad en base a diferentes aspectos, como la edad esquelética u ósea, vinculada con la maduración de determinados huesos, la edad dentaria, que se basa en la erupción de los dientes, la edad cronológica que se fundamenta en los años cumplidos desde el nacimiento y la edad mental, manifestada en el desarrollo y madurez mental de una persona. (3)

1.1.4 Velocidad de Crecimiento.

Los órganos y sistemas del cuerpo crecen a velocidades distintas que varían con la edad. El crecimiento es un proceso secuencial y ordenado, pero que sufre momentos intensos y otros en los que mantiene una velocidad lenta. (4)

1.1.5 Surto de Crecimiento.

El surto de crecimiento puberal (SCP) se da en la adolescencia, comúnmente entre los 10 años y 6 meses y 15 años, siendo algo más temprano para el sexo femenino. Este momento de intenso crecimiento ocurre a partir de los fenómenos físicos que acompañan la maduración sexual y el alcance de la capacidad reproductora que ocurre en la pubertad. (3)

Dentro del surto de crecimiento, se da el momento de máxima velocidad, potencia e intensidad, llamado Pico de Crecimiento Puberal (PCP). Una etapa donde el crecimiento del organismo llega a su punto máximo, siguiendo de esta etapa de desaceleración o plateau, donde se produce un crecimiento lento. (12, 24). De acuerdo a los niveles de madurez del niño, es posible hacer una estimación de cuándo alcanzará la pubertad o el PCP. Es muy variable y

diferentes individuos llegan a la misma fase de desarrollo en diferentes edades cronológicas. Existen niños que experimentan un crecimiento lento y alcanzan el pico de crecimiento en una edad avanzada, mientras que otros, experimentan el pico de crecimiento en edades tempranas.(3)

El crecimiento craneofacial no puede estimularse ni inhibirse, sin embargo, se puede detectar la época donde ocurre el pico de crecimiento, con los métodos adecuados, para direccionar y estimular que eso ocurra de la forma correcta. (25)

1.1.6 Columna Vertebral.

Situada en la línea media del cuerpo, la columna vertebral forma la parte posterior del tronco, tiene una extensión promedio de 71 a 73 cm en hombres, la longitud media de las mujeres es de 61 a 63 cm. (40)

La columna vertebral cumple una función fundamental constituyendo el eje del cuerpo en vertebrados, dando soporte a la cabeza, cuello, tronco y miembros superiores. Conformar la pared posterior de la jaula torácica y de la cavidad abdominal y pélvica. Contiene y protege la médula espinal y las meninges. Está constituida por vértebras, que son entre 33-34 elementos óseos (40), de forma discoide que se superponen, distribuidas de la siguiente manera:

- 7 vértebras cervicales.
- 12 vértebras dorsales.
- 5 vértebras lumbares.
- 9-10 vértebras pélvicas o sacras.

De esta forma, las vértebras cervicales, dorsales y lumbares son vértebras libres, las vértebras pélvicas se sueldan entre sí, formando dos elementos, el sacro y la apófisis coccígea o cóccix. Estas 5 vértebras sacras, no mantienen una articulación entre ellas ya que están soldadas, formando el hueso sacro. Las 4 vértebras coccígeas, constituyen el cóccix. No existe articulación entre el

hueso sacro y el cóccix. Diferentes teorías antropológicas han querido explicar este fenómeno como un vestigio del rabo o cola, representativo de otras especies animales. (40, 49, 50)

Las vértebras libres mantienen características anatómicas comunes, salvo algunas excepciones, especialmente en el caso de las vértebras cervicales.

Características de las vértebras cervicales. (40)

- Un cuerpo.
- Un agujero.
- Una apófisis espinosa.
- Dos apófisis transversas.
- Cuatro apófisis articulares.
- Dos láminas.
- Dos pedículos.

a. Cuerpo.

El cuerpo ocupa la zona anterior y tiene la forma de un cilindro. De las dos caras, una es la superior y la otra la inferior. Son planas y horizontales. Una presenta una zona central deprimida, de hueso esponjoso, delimitada por una zona anular ligeramente prominente y formada de hueso compacto en la parte posterior, circunscrita dentro del rodete anular. La circunferencia es cóncava en sentido vertical por delante y por su zona lateral presenta un canal horizontal, dirigido de uno al otro lado. Por detrás es plana o está excavada en sentido transversal, para constituir la pared anterior del agujero vertebral. En la zona media se ven numerosos orificios destinados a conductos venosos, que proceden del cuerpo vertebral. (40)

b. Agujero Vertebral.

Se extiende entre la cara posterior del cuerpo y la apófisis espinosa. Tiene la forma de un triángulo con ángulos redondeados. (40)

c. Apófisis Espinosa.

Es impar y media, dirigida hacia atrás y hacia abajo en la forma de una larga espina, de la cual recibe el nombre. Se distingue en ella la base, que la une a la vértebra; un vértice, a veces desviado a los lados; dos caras laterales relacionadas con los músculos espinales; un borde superior, más o menos cortante y un borde inferior. (40)

d. Apófisis Transversas.

Son dos, una derecha y una izquierda, se dirigen transversalmente hacia afuera. Es importante resaltar la base, que la une a la vértebra, el vértice que es libre, dos caras, anterior y posterior, así como dos bordes: superior e inferior. (40)

e. Apófisis Articulares.

Son dos eminencias con la función de articulación de las vértebras entre sí. En número de cuatro, dos ascendentes y dos descendentes. Están dispuestas simétricamente a cada lado del agujero vertebral, sobresalen en el límite del arco óseo que limita este orificio. (40)

f. Láminas Vertebrales.

En número de dos, laterales. Aplanadas y cuadriláteras, forman la mayor parte de la pared posterolateral del agujero raquídeo. Se distingue la cara anterior, dispuesta frente a la médula, la cara posterior cubierta por músculos espinales, así como los bordes superior e inferior, la extremidad interna que se confunde con la base de la apófisis espinosa y la extremidad externa, que se suelda con la apófisis transversa, ya con las apófisis articulares. Las láminas vertebrales son ligeramente oblicuas, dirigiéndose hacia abajo y atrás. (40)

g. Pedículos.

Son dos porciones óseas delgadas y estrechas que a uno y a otro lado, unen la base de la apófisis transversa y las dos apófisis articulares. (40)

Características Individuales.

- Presenta en las extremidades laterales de su cara superior, dos pequeñas eminencias, llamadas apófisis semilunares.
- Un agujero triangular, de base anterior. Apófisis espinosa corta, poco inclinada.
- Apófisis transversas bituberculosas en su vértice, con un agujero en su base, llamado agujero transverso.
- Las dos primeras vértebras cervicales, Atlas y Axis, tienen características propias y distintivas. El Atlas o primera vértebra cervical, tiene forma de anillo, carece de cuerpo y apófisis espinosa.
- El Axis es la vértebra más fuerte de la columna cervical. Tiene la apófisis odontoide, única en las 7 vértebras, es una prolongación hacia arriba del cuerpo vertebral que ocupa el lugar que correspondería al cuerpo del Atlas, que como mencionamos, es inexistente. Este elemento sirve de eje para la rotación del Atlas.
- La séptima vértebra cervical se caracteriza por presentar la apófisis espinosa más prominente, palpable, utilizada clínicamente para la palpación de las demás vértebras y como punto de referencia para diversos estudios. (40)

1.1.7 Radiografía Cefalométrica Lateral.

Consiste en placas laterales de la cabeza, con esta última en posición estable. La cabeza del tubo de rayos, está fija a una distancia de 1.5m del paciente. Si se usa sólo un tubo de rayos x, el paciente y el soporte para la cabeza y la película deben girar para permitir ambas tomas radiográficas. Al usar dos tubos de rayos equis, eliminamos la rotación. (18)

Se colocan olivas dentro de los conductos auditivos, para evitar la rotación de la cabeza en el plano horizontal. El conducto infraorbitario izquierdo debe quedar paralelo a las olivas y se fija en esta posición colocando el soporte anterior contra el nasion. (5)

1.1.8 Edad Ósea.

Se define como el conjunto de cambios cualitativos que presenta el desarrollo esquelético de una persona, a lo largo de su vida. Se determina mediante la evaluación de determinados huesos cuyos patrones de crecimiento son predecibles, dígame la columna vertebral, mano, muñeca, entre otros.(6)

1.1.9 Método de Baccetti y cols.

Baccetti y cols, realizaron en el 2001 un estudio para evaluar los efectos de un tratamiento de expansión maxilar de manera longitudinal, en dos grupos de individuos que utilizaron un aparato Hass. Los resultados del tratamiento fueron analizados antes y después del pico de crecimiento puberal (PCP). Para determinar la edad ósea se utilizó el índice de maduración de las vértebras cervicales (CVM), en un grupo de 42 pacientes, con un grupo de control de 20 pacientes. (1, 7)

Debido a lo limitado de éste método, Baccetti y cols propusieron una modificación al método CVM, optimizando el análisis de los resultados, que incluía un método de medición del crecimiento mandibular. Este estudio concluyó en que existe un mayor éxito en el tratamiento si se realiza durante el pico de crecimiento puberal, donde la mandíbula como el resto del cuerpo alcanza su mayor grado de crecimiento. (7)

Para ese estudio, se tomó una muestra de 30 sujetos (18 varones y 12 mujeres), con fines del estudio se les tomó dos radiografías laterales que coincidieran con el inicio y el final del crecimiento mandibular máximo; dos anteriores a este período y dos posteriores. En estas radiografías se analizaron la C2, C3 y C4, realizándose análisis visual y cefalométrico. Visualmente se observaron dos variables: la concavidad del borde inferior de la vértebra y la forma vertebral, descrita de 4 formas:

- **Trapezoidal:** El borde superior desciende desde la parte posterior a la inferior. (1)

- **Rectangular Horizontal:** La altura de los bordes es igual, pero en el sector longitudinal es mayor que la de los bordes verticales (es más ancha que alta). (1)
- **Rectangular Vertical.** Donde la altura de los bordes anterior y posterior son iguales, pero los bordes superior e inferior tienen menor longitud que los verticales. (1)
- **Cuadrada.** Bordes similares en longitud. (1)

La aparición de una concavidad 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 previa al punto máximo de crecimiento mandibular.

De esta forma, los estadios de maduración ósea vertical que Baccetti y cols describen son los siguientes (7):

CVMS I: Los bordes inferiores de C2, C3 y C4 son planos, con la posible excepción de una concavidad en el borde inferior de C2 en al menos el 50% de los casos. Los cuerpos de C3 y C4 son trapezoidales en forma (el borde superior se inclina de posterior a anterior). El pico de crecimiento mandibular ocurrirá no antes de un año luego de esta etapa. (7)

CVMS II: Bordes inferiores de C2 y C3 son cóncavos. Los cuerpos de C3 y C4 pueden ser trapezoidales o rectangulares horizontales en forma. El pico de crecimiento mandibular ocurrirá dentro de un año luego de esta etapa. (7)

CVMS III: Bordes inferiores de C2, C3 y C4 son cóncavos. Los cuerpos de C3 y C4 son rectangulares horizontales. El pico en el crecimiento mandibular ha ocurrido entre uno y dos años antes de este estadio. (7)

CVMS IV: Las concavidades en los bordes inferiores de C2, C3 y C4 siguen presentes. Al menos uno de los cuerpos de C3 y C4 tiene forma

cuadrada, de no ser cuadrado, es de forma rectangular horizontal. El pico del crecimiento mandibular ha ocurrido a no más de un año antes de esta etapa. (7)

CVMS V: Las concavidades en los bordes inferiores de C2, C3 y C4 son evidentes. Al menos uno de los cuerpos de C3 y C4 es rectangular vertical, mientras que el cuerpo restante es cuadrado. El pico de crecimiento mandibular ha ocurrido no más tarde de dos años antes de este estadio. (7)

Éste método se considera útil por diversos autores para evaluar a una persona en la que el registro radiográfico es limitado y cuando la demanda de pacientes es amplia, debido a su brevedad y fácil utilización. Además, redujo a 5 los estadios, cuando comúnmente se utilizaban los 6 de Hassel y Farman. (1)

1.1.10 Crecimiento y Características Sexuales.

El proceso de crecimiento y desarrollo presentan un marcado dimorfismo sexual. Así, las mujeres paran de crecer y madurar antes que los hombres. Diversos autores afirman que existen momentos de gran intensidad de crecimiento en los hombres, que son diferentes al compararlos con los momentos de gran intensidad de crecimiento de las mujeres. Aproximadamente a los 3 años, observamos los principales incrementos de crecimiento en ambos sexos, y entre los 6 y 7 años en las mujeres y luego a los 7 a 9 años en varones, observamos el segundo momento de crecimiento acelerado. Desde los 11 a 12 años en mujeres y desde los 14 y 15 años en varones, confirmamos el tercer período de crecimiento. Todos estos acontecimientos son de importancia clínica para distintos tratamientos médicos y odontológicos.(8)

1.1.11 Desarrollo Mandibular.

Siguiendo el rápido crecimiento de sus derivados mesodérmicos, el primer arco faríngeo sube la cara inferior durante el final del periodo embrionario. En esta

etapa el rodete cartilaginoso conocido como cartílago de Meckel, actúa como el esqueleto primario de la cara inferior extendiéndose desde la vecindad de la cápsula ótica del condrocráneo. (49, 50). Esta barra cartilaginosa retrocede hacia dorsal, donde permanece como un ligamento y como precursor de los osículos auditivos del oído medio. Pueden verse partes de cuerpos mandibulares osificados en la sexta o séptima semana en forma de finas placas óseas en el área del forámen mentoniano, laterales al cartílago de Meckel y sus ramilletes neurovasculares acompañantes. Los cuerpos osificados y la rama de la mandíbula están formados por expansión anterior y posterior. El cuerpo mandibular se mantendrá como una estructura gemela a través del periodo fetal. Los primeros signos de la formación de la articulación son alrededor de la doceava semana, la articulación ha asumido al principio su forma y estructura definitiva hacia el final del cuarto mes. Cuando se compara con otras articulaciones sinoviales en el cuerpo, la temporomandibular es de las últimas en formarse, la actividad neuromuscular en la musculatura bucofacial ha sido observada tan temprano como en el tercer mes. (50)

El crecimiento condilar se incrementa en la adolescencia, en el pico puberal y normalmente cesa alrededor de los 20 años. Sin embargo, la presencia de cartílago aporta un potencial continuo de crecimiento, como sucede en crecimientos anormales en la acromegalia. (49)

De todos los conocimientos acumulados se ha llegado a decir que los mecanismos de crecimiento mandibular se pueden enmarcar en dos tipos: el crecimiento cartilaginoso, presente en las zonas del cóndilo mandibular y la sínfisis mandibular, y está acoplada al hueso alveolar, a los procesos coronoides y condilar, y al mentón, a su vez también el modelamiento periostal- endostal que es fundamental en el crecimiento mandibular, ya que cambia el tamaño y la forma tanto del cuerpo como de la rama mandibular a lo largo del desarrollo. (50)

Las unidades funcionales de la mandíbula están influenciadas en su patrón de crecimiento por una matriz funcional que actúa sobre el componente óseo: las piezas dentarias actúan como matriz funcional de la unidad alveolar; la acción de los músculos temporales estimula al proceso coronoideo; el músculo

masetero y pterigoideo medio, actúan sobre el ángulo y la rama mandibular, así como el pterigoideo lateral y el tejido ligamentoso retrocondíleo tienen influencia sobre el proceso condilar. El funcionamiento y crecimiento de la lengua y los músculos periorales, así como la expansión de la cavidad oral y faríngea estimulan que el potencial de crecimiento mandibular sea el máximo posible. De esta forma, los principales sitios del crecimiento mandibular post natal son el cartílago condilar, los bordes posteriores de la rama y los rebordes alveolares, los cuales, a través de la aposición ósea, logran crecer en alto, ancho y volumen. (40, 49, 50)

1.2 Investigaciones.

Alkan et al (2016), llevó a cabo un estudio de corte transversal, en el cual se investigó comparativamente los tamaños de la segunda, tercera y cuarta vértebra cervical en pacientes adultas mujeres y su relación con el patrón craneofacial sagital. El estudio se llevó a cabo en 151 radiografías cefalométricas de pacientes mujeres adultas. Se dividieron en tres grupos según el ángulo ANB que se evidenciaba y se tomó registro de parámetros como la concavidad del borde inferior de la segunda, tercera y cuarta vértebra cervical, así como la longitud de la base, cuerpo, borde superior y altura posterior, anterior y altura del cuerpo de la tercera y cuarta vértebra cervical, por un investigador entrenado. No se encontró diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en relación a la profundidad de la concavidad de los bordes inferiores de la segunda, tercera y cuarta vértebra cervical. Los demás parámetros también evidenciaron ser estadísticamente semejantes. ($P > 0.05$). (51)

Perinetti et al (2016), realizó un estudio retrospectivo donde evaluó el crecimiento craneofacial cervical y sagital en los diferentes patrones esqueléticos, tomando como punto de referencia el pico de crecimiento puberal. Lo realizó en 320 sujetos, 160 varones y 160 mujeres, con una edad media de 12.3 años, distribuidos en grupos según su estadio de maduración ósea (CVM II-V), los resultados demostraron que habían asociaciones importantes en el estadio III, donde el ángulo SN-MP estaba negativamente

asociado con la edad. Esto demuestra que los sujetos hipodivergentes e hiperdivergentes, un alcance dilatado y anticipado al estadio III, respectivamente ($p < 0.01$). (12)

Mellion et al (2013), llevó a cabo un estudio longitudinal donde se evaluó la relación entre el patrón de crecimiento esquelético facial con diferentes índices de maduración ósea. Se realizó en una muestra de series radiografías cefalométricas de mano y muñeca de 100 niños (50 varones, 50 mujeres) de 6 a 11 años de espacio de tiempo, donde se trazó cinco medidas cefalométricas (S-Na, Na-Me, PNS-A, S-Go, Go-Pog) para evaluar el tamaño facial y un sexto (Co-Gn) para evaluar la longitud mandibular. En total se trazaron 864 radiografías cefalométricas. Se registraron las evaluaciones de las radiografías de mano y muñeca, así como datos de estatura, longitud facial y mandibular en cada punto temporal donde se tomó la radiografía por individuo. En promedio, el comienzo del pico de crecimiento puberal para estatura, cara y mandíbula se registró en niñas a los 9.3, 9.8 y 9.5 años, respectivamente. La diferencia entre el pico de crecimiento puberal de altura y tamaño facial fue estadísticamente significativa. En niños, el promedio de comienzo de pico crecimiento puberal para altura, cara y mandíbula fue a los 11.9, 12.0, 11.9 años, respectivamente. El pico de crecimiento puberal para estatura, cara y mandíbula en niñas fue de 10.9, 11.5 y 11.5 años respectivamente. En niños, el pico de crecimiento puberal para estatura, cara y mandíbula fue de 14.0, 14.4, y 14.3 años respectivamente. La mayoría de varones alcanzó el pico de crecimiento puberal entre 6 meses y 1 año más tarde con respecto a las niñas. Los métodos de evaluación de maduración ósea que se basan en mano y muñeca resultaron ser más acertados con respecto a los de vértebras cervicales. (3)

Baidas et al (2012), llevó a cabo un estudio retrospectivo de corte transversal, en el cual se evaluó la relación entre la edad cronológica y la maduración de las vértebras cervicales. Dicho trabajo se realizó en una muestra de radiografías laterales cefalométricas de 214 pacientes (104 varones y 110 mujeres) en el rango de edad de 6-17 años, confirmado por sus fechas de nacimiento (edad promedio 12.31 ± 2.9). Se utilizó el índice de Baccetti

Modificado (Etapas I-VI), determinadas por un investigador capacitado que realizó los trazados sin saber el sexo o la edad de los pacientes. El coeficiente de correlación de Spearman entre la edad cronológica y las etapas de maduración de las vértebras cervicales fue de 0.864. Se concluye en que el método de modificado de Baccetti es más predecible que la edad cronológica por si sola en la determinación de tiempos y tipos apropiados de tratamiento ortodóntico. ($p < 0.0001$) (9)

Ramos et al (2005), el objetivo de este estudio fue el de determinar el momento de aparición de los estadios de maduración ósea en niños peruanos de entre 8 a 16 años, en el distrito de Tambo de Mora en Chincha. Se utilizaron radiografías carpales de 180 sujetos (90 varones y 90 mujeres), las que se dividieron en grupos de 10 individuos por edad y sexo. Se utilizó el análisis de Fishman para detectar la aparición de cada estadio. El estudio fue descriptivo y transversal. La prueba estadística Wilcoxon y el test T de Student para realizar la comparación. Se obtuvo que la edad promedio para el inicio de la curva de crecimiento fue de 9.18 años en varones y 8.00 años en mujeres. El P ico Máximo de Velocidad de Crecimiento Puberal (PMVCP) en mujeres fue en menor edad que los varones; la edad promedio para el estadio 6 (PMVCP en mujeres) fue los 10.83 años, a diferencia de los varones donde la edad promedio para el estadio 7 (PMVCP en varones) fue de 13.95 años. Se concluyó que existe una alta correlación entre estadio de maduración esquelética y edad. ($p > 0.001$) (24)

Baccetti et al (2002), realizó un estudio longitudinal cuyo objetivo fue el de modificar el método CVM para la detección del pico de crecimiento mandibular, basado en el análisis de la segunda, tercera y cuarta vértebra cervical en una sola radiografía cefalométrica lateral, basándose en características morfológicas de la forma del cuerpo y la existencia o no de una concavidad en el borde inferior de las mismas. Se llevó a cabo en una muestra de 30 sujetos sin tratamiento ortodóntico, a quienes se les tomó seis radiografías cefalométricas laterales consecutivas (dos en el momento del pico de crecimiento mandibular, dos previas y dos siguientes al pico de crecimiento mandibular), con el objetivo de evaluar el máximo crecimiento mandibular (Co-

Gn). Se llevó a cabo un análisis visual y cefalométrico. La construcción de una versión mejorada del método CVM fue realizada gracias a los resultados del análisis estadístico ANOVA y un test de Scheffé' ($p < 0.05$). El nuevo método CVM presentó cinco estadios (CVMS I-V), a diferencia del primero que proponía seis. Se concluyó que el pico de crecimiento mandibular ocurre entre los estadios CVMS II y CVMS III y nunca antes del logro de los estadios CVMS I y II. A su vez, se concluyó que no se alcanza el estadio CVMS V antes de los dos años posteriores al pico de crecimiento mandibular. Las ventajas del nuevo método fueron significativas, como el uso de una sola radiografía para evaluar la cefalometría del cráneo así como la maduración ósea y el cálculo del pico de crecimiento mandibular sin la necesidad de una radiografía carpal. ($p < 0.05$) (7)

Demirjian et al (1985), realizó un estudio cuyo objetivo fue determinar la relación entre cinco indicadores de madurez fisiológica. La muestra estuvo constituida por 50 niñas franco-canadienses, a quienes se evaluó la edad de menarquia, la velocidad del pico de crecimiento estatural, el 75% de su madurez ósea, la aparición del sesamoideo y el 90% del desarrollo dentario. Las edades promedio de ocurrencia de esos eventos, difirió significativamente ($p < 0.01$). La menarquia y el 90% del desarrollo dental mostraron la menor variabilidad. Las edades del pico de crecimiento estatural, menarquia y maduración ósea estuvieron significativamente correlacionadas ($p < 0.05$). La aparición del sesamoideo estuvo altamente relacionada con la maduración ósea. La edad en la que las niñas franco-canadienses llegaron al 90% de su desarrollo dental no mostró relación significativa con otros indicadores de maduración. Estos resultados demuestran que los mecanismos de desarrollo dentario son independientes de los somáticos o sexuales. ($p < 0.01$) (29)

Häag et al (1982), realizó este estudio con el objetivo de determinar indicadores de maduración ósea convenientes para la práctica ortodóntica, para lo cual, se analizó 212 niños suecos, escogidos aleatoriamente. De diseño longitudinal prospectivo, se examinó la muestra desde el nacimiento a la adultez e incluyó una proporción representativa de sujetos con vejez temprana, intermedia y avanzada. El número de deserciones y análisis fallidos fue baja y permitió un análisis estadístico correcto. Los resultados indicaron que hay una

diferencia de 2 años entre ambos sexos en el comienzo de la curva del crecimiento y al término del pico de crecimiento puberal. La variación individual fue alrededor de 6 años por cada evento en ambos sexos. El desarrollo dentario en relación con el pico de crecimiento puberal fue más avanzado en niños que en niñas, pero la variación individual fue amplia en ambos sexos. La erupción dentaria no fue un indicador útil para predecir el pico de crecimiento puberal. El pico de crecimiento puberal y el término de la curva de crecimiento puede ser detectada a través del desarrollo esquelético de la mano y muñeca y los cambios puberales (menarquía y cambio de voz). ($p < 0.05$) (36)

1.3 Marco Conceptual.

- **Edad Cronológica.** Llamada edad real, se define como la edad medida por el calendario desde el momento del nacimiento, no teniéndose en cuenta el periodo intrauterino.(9)
- **Edad Ósea.** Se define como el conjunto de cambios cualitativos que presenta el desarrollo esquelético de una persona, a lo largo de su vida. Se determina mediante la evaluación de determinados huesos cuyos patrones de crecimiento son predecibles, dígame la columna vertebral, mano, muñeca, entre otros. (14)
- **Crecimiento.** Incremento en peso y talla de los seres humanos a lo largo de su vida.(17)
- **Desarrollo.** Maduración de las funciones de los órganos vitales y capacidad motora, cognitiva y social.(3)
- **Pico de crecimiento puberal.** Etapa donde el crecimiento de un individuo llega a su máximo potencial.(17)

- **Nivel Socioeconómico.** Medida económica y sociológica de una persona en relación a otras, basada en su educación, ingresos económicos y trabajo.(23)
- **Nutrición.** Ingesta de alimentos en relación a los requerimientos y necesidades del individuo, que debe ser equilibrada, racional y suficiente. (19)

CAPÍTULO II: PROBLEMA, OBJETIVOS Y VARIABLES

2.1 Planteamiento del Problema.

2.1.1 Descripción de la Realidad Problemática.

El crecimiento y desarrollo humano está determinado por factores de índole morfológica y fisiológica, los que nos permiten predecir sus etapas de máxima y mínima actividad y diferenciación, esto para determinar el momento ideal para redireccionarlo o modificarlo. En el tratamiento de las maloclusiones esqueléticas y dentales, el tiempo juega un rol importante para decidir el momento más favorable para iniciar un protocolo. La edad cronológica ha demostrado ser poco confiable al momento de detectar el pico de crecimiento pre puberal, por lo que la edad fisiológica es la más adecuada cuando buscamos predictibilidad. La edad fisiológica es determinada por factores somáticos, sexuales, esqueléticos y de maduración dental, los que deben ser dominados por el profesional odontólogo. Diversos índices de maduración ósea han sido propuestos, siendo entre los más usados los que involucran radiografías de mano y muñeca, pero estas incrementan el costo del tratamiento para el paciente así como lo exponen a mayor radiación (1).

Hoy por hoy, las maloclusiones son uno de los más grandes problemas de salud bucodental en el Perú, teniendo una prevalencia en nuestra población del 80%, lo que exige que brindemos tratamientos eficaces y de baja morbilidad. El fracaso en los tratamientos de ortodoncia no sólo se dan por un mal plan de tratamiento, sino por una mala elección del momento de intervenir. El 68.4% de nuestra población está entre los niveles socioeconómicos C y D y el deficiente acceso a un cuidado integral de salud, generan consecuencias no sólo en el

crecimiento y desarrollo de los niños, sino también en la severidad de las maloclusiones.

Se hace necesario que se conozca un método que nos permite determinar el estadio de crecimiento adecuando para iniciar un tratamiento de ortodoncia que a su vez no aumente el costo del mismo así como no exponga al paciente a radiación innecesaria. Las radiografías laterales cefalométricas nos permiten aplicar el método de Baccetti en vértebras cervicales (2) y de esta forma, predecir el potencial de crecimiento, diagnosticar la maloclusión y darle mejor pronóstico a los tratamientos de ortodoncia, de una forma individualizada en beneficio de la calidad de vida de los pacientes.

2.1.2 Definición del Problema.

2.1.2.1 Problema General.

- ¿Cuál es la relación de los estadios de maduración ósea de Baccetti con la edad cronológica y el sexo en pacientes de 6-17 años, en el Instituto Nacional de Salud del Niño, en el año 2017?

2.1.2.2 Problemas Específicos.

- ¿Cuál es la distribución de estadios de maduración ósea de las vértebras cervicales de Baccetti en pacientes de 6-17 años, del Instituto Nacional de Salud del Niño, en el año 2017?
- ¿Cuál es la distribución según el sexo en pacientes de 6-17 años, del Instituto Nacional de Salud del Niño, en el año 2017?
- ¿Cuál es la distribución según la edad cronológica en pacientes de 6-17 años, del Instituto Nacional de Salud del Niño, en el año 2017?
- ¿Cuál es la edad cronológica promedio de los estadios de maduración ósea de las vértebras cervicales de Baccetti según el sexo en pacientes de 6 a 17 años, del Instituto Nacional de Salud del Niño, en el año 2017?

2.2 Finalidad y Objetivos de la Investigación.

2.2.1 Finalidad.

La finalidad del presente estudio es determinar la relación entre los estadios de maduración de las vértebras cervicales de Baccetti con la edad cronológica y el sexo en pacientes de 6-17 años a fin de predecir el pico de crecimiento puberal y en consecuencia, optimizar los tratamientos ortopédicos y ortodónticos, utilizando sólo una radiografía para el diagnóstico de la maloclusión y para el estudio de maduración ósea, disminuyendo la radiación a la que se somete el paciente, los costos y el tiempo que esto requiere.

2.2.2 Objetivos de la Investigación.

2.2.2.1 Objetivo General.

- Determinar la relación de los estadios de maduración ósea de las vértebras cervicales de Baccetti con la edad cronológica y el sexo en pacientes de 6-17 años, del Instituto Nacional de Salud del Niño, en el año 2017.

2.2.2.2 Objetivos Específicos.

- Determinar la distribución de estadios de maduración ósea de las vértebras cervicales de Baccetti en pacientes de 6-17 años, del Instituto Nacional de Salud del Niño, en el año 2017.
- Determinar la distribución de los pacientes según el sexo en pacientes de 6-17 años del Instituto Nacional de Salud del Niño en el año 2017.
- Determinar la distribución según la edad cronológica en pacientes de 6-17 años, del Instituto Nacional de Salud del Niño, en el año 2017.
- Determinar la edad cronológica promedio de los estadios de maduración ósea de las vértebras cervicales de Baccetti según el sexo en pacientes de 6 a 17 años, del Instituto Nacional de Salud del Niño, en el año 2017.

2.2.3 Delimitación del Estudio.

La presente investigación fue llevada a cabo en el año 2018, utilizando las radiografías cefalométricas laterales registradas durante primer semestre del año 2017, constituyéndose así los límites temporales del estudio. El estudio se llevó a cabo bajo modelo observacional mediante el análisis de registros radiográficos de pacientes, los cuales se sometieron a los procesos planificados por el investigador, permitiendo así comprender mejor la asociación existente los estadios de maduración ósea de las vértebras cervicales de Baccetti con la edad cronológica y el sexo. La obtención y evaluación de los datos fue llevada a cabo en los ambientes del Departamento de Odontoestomatología, en el servicio de Radiología Oral, del Instituto Nacional de Salud del Niño de Breña, en Lima- Perú. (Ver Anexo 3)

2.2.4 Justificación e Importancia del Estudio.

Las maloclusiones están presentes en el 80% de la población peruana (23), por lo tanto se hace necesario tener un método eficiente no sólo para tratarlas, sino también para identificar el momento ideal para iniciar un tratamiento de ortodoncia que otorgue predictibilidad al tratamiento, baja morbilidad y beneficio a la calidad de vida del paciente. La edad cronológica es la más utilizada para determinar si es momento o no de intervenir en una maloclusión, esto generando recidivas y fracasos en los tratamientos. A través de la radiografía cefalométrica lateral, podemos diagnosticar la maloclusión que presenta el paciente y, a su vez, por medio de las vértebras cervicales y el método de Baccetti, determinar el estadio de maduración en el que se encuentra, permitiendo utilizar el potencial de crecimiento a nuestro favor, dando éxito al tratamiento. Al no incurrir en radiografías carpales adicionales a la cefalométrica, disminuimos el costo de tratamiento, la exposición a la radiación del paciente y el impacto medioambiental, ofreciendo un tratamiento personalizado adaptado a las necesidades del paciente, conservador y en el menor tiempo posible.

2.3 Variables e Indicadores.

En la presente investigación participan las siguientes variables con sus respectivos indicadores:

2.3.1 Variables de Estudio.

- Estadío de maduración ósea de las vértebras cervicales de Baccetti.
- Edad cronológica.
- Sexo.

2.3.2 Indicadores.

- Años cumplidos (Individualmente de 6-17 años)
- Género femenino.
- Género masculino.

2.3.3 Variable Dependiente.

Estadíos de maduración ósea de las vértebras cervicales de Baccetti.

2.3.4 Variable Independiente.

- Edad cronológica.
- Sexo.

2.3.5 Indicadores.

- Años cumplidos al momento del registro radiográfico.
- Sexo (femenino, masculino).
- Estadío de maduración ósea de las vértebras cervicales de Baccetti (CVMS I-V) según sea el caso.

La evaluación de las variables se llevó a cabo mediante la definición operacional de las variables, en la cual se establece la descomposición de las

variables en sus dimensiones, indicadores y escalas de medición (**Ver Anexo 1**).

CAPÍTULO III: MÉTODO, TÉCNICA E INSTRUMENTO

3.1 Población y Muestra.

3.1.1 Población.

La población de estudio está constituida por todos los pacientes de 6-17 años del servicio de Radiología Oral del Departamento de Odontoestomatología del Instituto Nacional de Salud del Niño de Breña, en Lima, Perú, quienes acudieron al servicio en el primer semestre del 2017 para toma de radiografías cefalométricas laterales, en un total de 500 pacientes.

3.1.2 Muestra.

La investigación planificada fue llevada a cabo en una muestra representativa de la población de estudio, en un tamaño muestral amplio. Este tamaño se definirá de forma aleatoria y por conveniencia, para obtener una muestra equitativa.

Finalmente se estableció que para los fines del estudio, el tamaño muestral mínimo era 250 pacientes.

Considerando la posibilidad que existan pacientes que durante el proceso deban descartarse de la muestra de estudio, se recalculó el tamaño muestral en base a una tasa de pérdida de 20%, constituida por 50 pacientes. A fin de evitar, problemas, se decidió extender la muestra a un total de 318 pacientes.

3.1.2.1 Criterios de Selección.

3.1.2.1.1 Criterios de Inclusión.

- Radiografía de pacientes pertenecientes al rango de edad de 6-17 años.
- Radiografía de pacientes sistémicamente sanos.
- Radiografía de pacientes con simetría facial.

3.1.2.1.2 Criterios de Exclusión.

- Pacientes con enfermedades sistémicas.
- Toma radiográfica que no incluya por completo las vértebras a evaluar (C2-C3-C4).
- Radiografía de pacientes con asimetría y/o alteraciones cervicales.

3.2 Diseño del estudio.

RELACIONAL. Debido a que busca determinar la relación entre los estadios de maduración ósea de las vértebras cervicales de Baccetti con la edad cronológica y el sexo en pacientes de 6-17 años del Instituto Nacional de Salud del Niño en el año 2017.

3.2.1 Propósito.

APLICADA. Debido a que busca emplear el conocimiento teórico para dar explicación a fenómenos de manera fundamental, entendiendo de esta forma la relación de los estadios de maduración ósea de las vértebras cervicales según Baccetti con la edad cronológica y el sexo.

3.2.2 Enfoque.

CUALITATIVO. El Investigador centró su evaluación en aspectos objetivos y puntuales, los cuales fueron obtenidos en base a una muestra representativa de la población.

3.2.3 Secuencia Temporal.

TRANSVERSAL. La recolección de los datos del estudio se llevó a cabo mediante una única medición, por lo cual el investigador tuvo contacto con las unidades muestrales en un único momento de tiempo.

3.2.4 Temporalidad.

RETROSPECTIVO. La información para la presente investigación fue obtenida de datos secundarios, correspondientes a registros radiográficos del año 2017, asumiendo las limitaciones que esto representa.

3.2.5 Asignación de Factores.

OBSERVACIONAL. El factor de estudio que se desea evaluar, se presenta de manera natural por lo que el investigador no manipuló su exposición, limitándose a reportar las características de los eventos que observa.

3.2.6 Finalidad.

DESCRIPTIVO. Mediante la presente investigación, se pretende identificar la vinculación entre las variables de estudio, considerándose la existencia de asociación entre ellas, no siendo posible establecer causalidad.

3.2.7 Diseño Específico.

CORTE TRANSVERSAL. Se planificó la realización del estudio, mediante la evaluación transversal, observacional y descriptiva de las variables, obtenidas de una muestra representativa de la población.

3.2.8 Nivel.

RELACIONAL. La investigación se orienta a establecer la vinculación entre las variables de estudio, mediante la evaluación planificada de la muestra seleccionada.

3.3 Técnica e Instrumento de Recolección de Datos.

3.3.1 Técnica de Recolección de Datos.

Se presentó a la unidad de Radiología Oral y Maxilofacial del Instituto Nacional del Niño de Breña los documentos necesarios para que se autorice la ejecución del proyecto, haciendo uso de su base de datos (anamnésica y radiológica) correspondiente a los pacientes atendidos durante el primer semestre del 2017 (Enero-Junio). Las radiografías laterales cefalométricas fueron tomadas con un equipo radiológico digital modelo Instrumentarium Orthopantomograph OP200 D – Orthoceph OC200 D, con el que cuenta la unidad de Radiología Oral y Maxilofacial.

Se elaboró un instrumento Ad-Hoc, el cual contó con un el esquema gráfico de los cinco estadios de maduración ósea de las vértebras cervicales de Baccetti, para su fácil reconocimiento; este instrumento fue validado por un experto Cirujano Dentista, Especialista en Radiología Bucal y Maxilofacial, con Grado Académico de Maestro.

El registro de datos y estadio de maduración ósea cervical de Baccetti, se hizo en dos tiempos. En un primer momento, se registró el estadio de maduración ósea de las vértebras cervicales del paciente para, en un segundo momento

llevado a cabo en un día diferente, se registró la edad y el sexo del paciente, para darle validez y evitar el sesgo en la presente investigación. Se hizo el análisis de un máximo de 20 radiografías por día, para evitar el cansancio visual de la investigadora y asegurar la precisión del estadio colocado.

El registro de la edad cronológica y sexo fue llevado a cabo en días diferentes a los del registro del estadio de maduración ósea de Baccetti, en un número de 20 pacientes por día.

3.3.1.1 Capacitación y Calibración.

Para llevar a cabo la adecuada medición de las variables de estudio, la investigadora recibió capacitación por parte de un experto en el área de Radiología Oral y Maxilofacial; el cual emitió un reporte que garantizó el proceso de evaluación, lo que permita respaldar la calidad de los resultados. Adicionalmente, el capacitador hizo la medición de las unidades muestrales por medio de la aplicación del instrumento, cuyos resultados obtenidos sirvieron como patrón de comparación o calibración a las mediciones del investigador. (Ver Anexo 4)

3.3.2 Instrumento de Recolección de Datos.

El instrumento de recolección de datos empleado en la presente investigación fue una ficha de observación ad-hoc (Ver Anexo 2), elaborada para los fines específicos de la investigación, la cual está conformada por ítems abiertos y cerrados acorde a los indicadores de las variables operacionalizadas. La mencionada ficha fue aplicada únicamente por el investigador, todas las mediciones se llevó a cabo bajo las mismas circunstancias (físicas, emocionales y procedimentales).

La primera parte del instrumento, consta de los datos generales de la investigación, tales como título y la Universidad Inca Garcilaso de la Vega, que respalda la investigación, esto seguido de una caja de instrucciones, que sirvió

y orientó a la investigadora sobre las condiciones físicas, emocionales y procedimentales que debía cumplir antes de llevar a cabo el registro.

La segunda parte del instrumento, consta de una caja donde se marcó con un aspa el sexo correspondiente al paciente (Femenino o Masculino), además de una casilla donde se colocó los años cumplidos del paciente a la fecha de la toma radiográfica.

La tercera y última parte del instrumento, consta del esquema gráfico de los estadios de maduración ósea de las vértebras cervicales, recabado de la investigación del doctor Baccetti, así como una breve descripción de cada estadio y una casilla debajo de ésta para marcar con un aspa el estadio correspondiente.

3.3.2.1 Validación del Instrumento.

El instrumento que se empleó, al ser una ficha Ad-Hoc, requería de validación previa a su aplicación final, la cual se estableció en base a la determinación de su viabilidad, sensibilidad al cambio, confiabilidad y validez. La viabilidad del instrumento se estableció en base a su sencillez, ya que al constar de solo 2 caras, y de no requerir procedimientos complejos, la recolección de datos no supone esfuerzos excesivos por parte del investigador. El instrumento debió poseer sensibilidad al cambio ya que los resultados obtenidos difirieron entre las unidades muestrales analizadas. La validez total del instrumento se estableció en niveles; a nivel lógico los reactivos del instrumento se consideró válidos si su construcción sigue una secuencia ordenada y una comprensión gramatical adecuada; A nivel de constructo la validez fue establecida una vez que se haya alcanzado previamente validez lógica, de contenido y de criterio. Un experto fue el encargado de validar el instrumento confeccionado para este proyecto (Ver Anexo 5).

3.4 Procesamiento de Datos.

Posterior a la recolección de datos se procedió a organizar las fichas de recolección y a enumerarlas para ser ingresadas a la base de datos en Microsoft Excel en su versión de acceso, bajo las codificaciones planteadas por el investigador.

El procesado de los datos se llevó a cabo en una laptop de marca HP, modelo 15-d0201a, de 4GB de memoria RAM con sistema operativo Windows 10.

La información recolectada fue analizada con el paquete estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Science) en su versión de acceso; en la cual se llevó a cabo la aplicación de estadística descriptiva para establecer la distribución de los datos recolectados a través de medidas de tendencia central, dispersión, forma y posición.

Tanto los resultados de las pruebas estadísticas descriptivas como inferenciales fueron expresadas mediante tablas y gráficos.

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1 Presentación de Resultados.

En el presente estudio se determinó la relación que existe entre los estadios de maduración ósea de las vértebras cervicales según Baccetti con la edad cronológica y el sexo, para la cual se evaluó mediante el citado método radiografías laterales cefalométricas de pacientes de ambos sexos que se encontraran entre los 6-17 años, del Departamento de Odontología (Servicio de Radiología Oral) del Instituto Nacional de Salud del Niño, para determinar el estado en el que se encontraban al momento de la toma radiográfica. A su vez, se registró la edad en años cumplidos y el sexo al que pertenecía cada paciente. Ejecutado el análisis, se obtuvieron los siguientes resultados, cuyo análisis se mostrará a continuación, a través de gráficos y tablas.

Tabla N° 1
Distribución de estadios de maduración ósea de las vértebras cervicales
de Baccetti

	Frecuencia	Porcentaje
CVMS I	115	36.2%
CVMS II	50	15.7%
CVMS III	104	32.7%
CVMS IV	36	11.3%
CVMS V	13	4.1%

En la Tabla N° 1 se observa que el 36.2% pertenecía al CVMS I, seguido del CVMS III con un 32.7%, el CVMS II estaba constituido por un 15.7%, mientras que el CVMS IV estaba representado por un 11.3% y el CVMS V por un 4.1%.

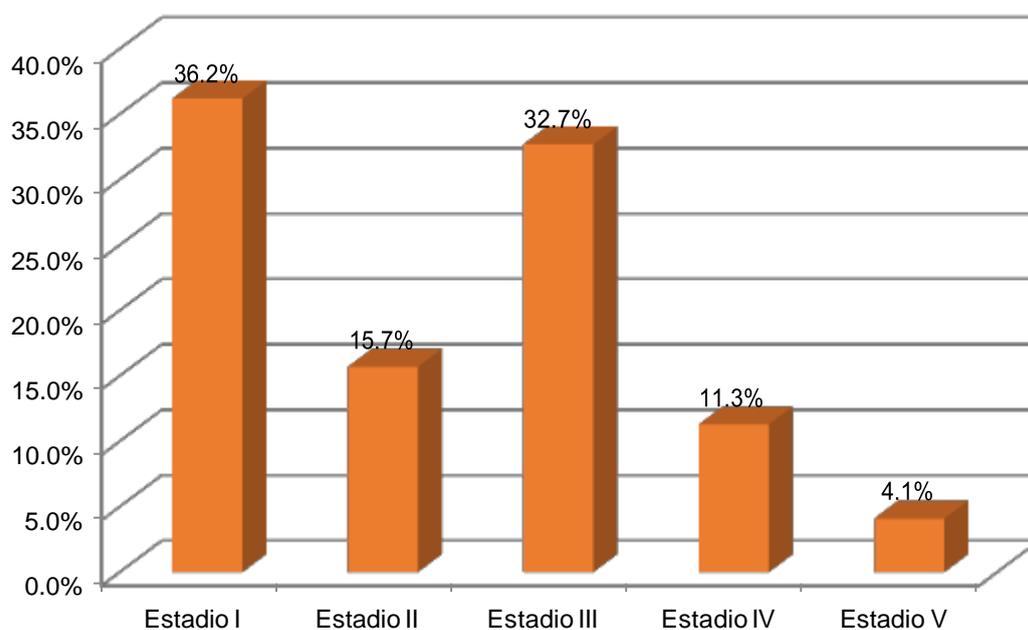


Gráfico N° 1
Distribución de estadios de maduración ósea de las vértebras cervicales
de Baccetti

Tabla N° 2
Distribución de pacientes según el sexo

	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	158	49.7%
Masculino	160	50.3%

En la Tabla N° 2 se observa que un 49.7% de la muestra corresponde al sexo femenino y un 50.3% pertenece al sexo masculino.

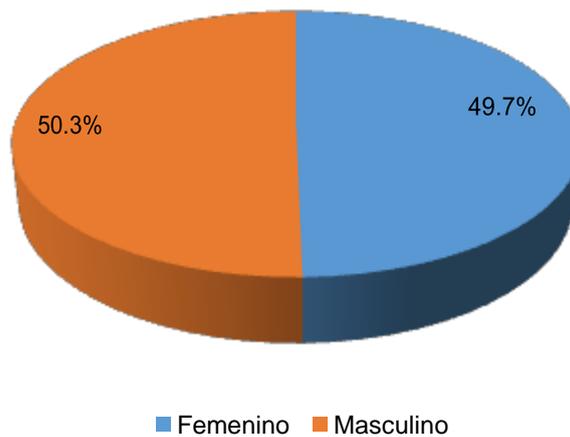


Gráfico N° 2
Distribución de pacientes según sexo

Tabla N° 3**Distribución de pacientes de 6 a 17 años según edad cronológica.**

	Frecuencia	Porcentaje
6 años	2	0.6%
7 años	10	3.1%
8 años	34	10.7%
9 años	40	12.6%
10 años	34	10.7%
11 años	53	16.7%
12 años	41	12.9%
13 años	44	13.8%
14 años	17	5.3%
15 años	23	7.2%
16 años	10	3.1%
17 años	10	3.1%

En la Tabla N° 3 se observa que el 16.7% de la muestra estuvo constituida por pacientes de 11 años, seguido por el 13.8% que conforman los pacientes de 13 años. El 12.9% de la muestra estuvo representado por los pacientes de 12 años, a su vez los pacientes de 8 y 10 años representan cada uno el 10.7% del total de la muestra. En menor número, el 7.2% de la muestra estuvo constituida por los pacientes de 15 años, seguido por los pacientes de 14 años que representaron un 5.3%. Los pacientes de 7, 16 y 17 años conformaron cada uno un 3.1% del total de la muestra. Finalmente, el 0.6% de la muestra estuvo conformada por los pacientes de 6 años.

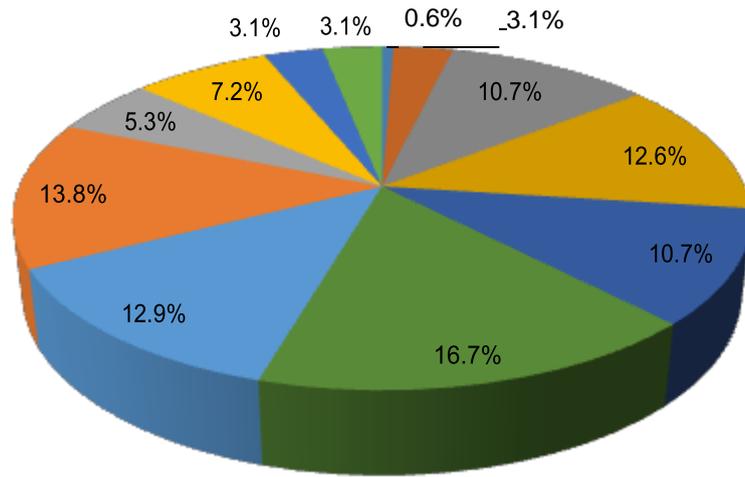


Gráfico N° 3
Distribución de pacientes según edad cronológica

Tabla N° 4

Relación de los estadios de maduración ósea de las vértebras cervicales de Baccetti con la edad cronológica y el sexo

		CVMS I	CVMS II	CVMS III	CVMS IV	CVMS V	
Edad	6 años	Recuento	2	0	0	0	0
		%	100%	0%	0%	0%	0%
	7 años	Recuento	10	0	0	0	0
		%	100%	0%	0%	0%	0%
	8 años	Recuento	28	5	1	0	0
		%	82.4%	14.7%	2.9%	0%	0%
	9 años	Recuento	30	8	2	0	0
		%	75%	20%	5%	0%	0%
	10 años	Recuento	15	11	8	0	0
		%	44.1%	32.4%	23.5%	0%	0%
	11 años	Recuento	17	17	19	0	0
		%	32.1%	32.1%	35.8%	0%	0%
	12 años	Recuento	9	7	21	4	0
		%	22%	17.1%	51.2%	9.8%	0%
	13 años	Recuento	4	2	32	5	1
		%	9.1%	4.5%	72.7%	11.4%	2.3%
	14 años	Recuento	0	0	9	8	0
		%	0%	0%	52.9%	47.1%	0%
	15 años	Recuento	0	0	8	10	5
		%	0%	0%	34.8%	43.5%	21.7%
16 años	Recuento	0	0	3	4	3	
	%	0%	0%	30%	40%	30%	
17 años	Recuento	0	0	1	5	4	
	%	0%	0%	10%	50%	40%	
Sexo	Femenino	Recuento	47	23	62	21	5
		%	29.7%	14.6%	39.2%	13.3%	3.2%
	Masculino	Recuento	68	27	42	15	8
		%	42.5%	16.9%	26.3%	9.4%	5%

En la Tabla N° 4 se observa el 100% de los pacientes de 6 años, pertenecían al CVMS I. El 100% de los pacientes de 7 años, pertenecían al CVMS I. A su vez, el 82.4% de los pacientes de 8 años, pertenecían al CVMS I. Un 75% de los pacientes de 9 años, pertenecían al CVMS I. En los pacientes de 10 años, el 44.1% pertenecía al CVMS I, mientras que 32.4% pertenecían al CVMS II. El 35.8% de los pacientes de 11 años se encontraban en el CVMS III. El 51.2% de los pacientes de 12 años, se encontraron en el CVMS III, así como el 72.7% de los pacientes de 13 años, que pertenecían también al CVMS III. El 52.9% de los pacientes de 14 años, se encontraban en CVMS III y el 47.1% restante, pertenecía al CVMS IV. El 43.5% de los pacientes de 15 años se encontraban en el CVMS IV. El 40% de los pacientes de 16 años pertenecían IV.

Finalmente, el 50% de los pacientes de 17 años, se encontraban en el CVMS IV, un 40% restante pertenecía al CVMS V y un 10% al CVMS III. En el sexo femenino, la mayoría pertenecía al CVMS III (39.2%), seguido por el CVMS I (29.7%). Los pacientes del sexo masculino se encontraron en su mayoría en el CVMS I (42.5%), seguido por el CVMS III (26.3%).

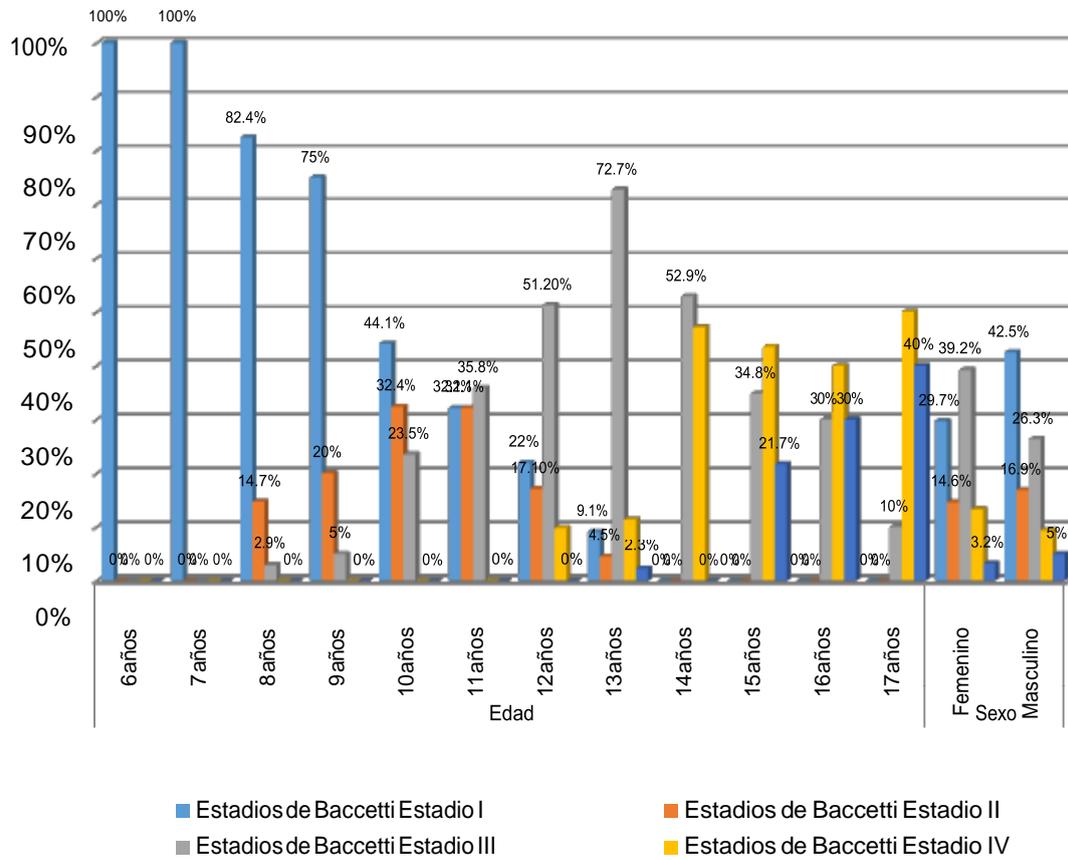


Gráfico N°4

Relación de los estadios de maduración ósea de las vértebras cervicales de Baccetti con la edad cronológica y el sexo

Tabla N°5

Edad promedio de estadios de maduración ósea de Baccetti según el sexo

Estadios de maduración ósea de Baccetti	Femenino		Masculino	
	N°	Edad promedio	N°	Edad promedio
Estadio I	47	9.02	68	9.54
Estadio II	23	10.3	27	10.44
Estadio III	62	12.11	42	12.93
Estadio IV	21	14.14	15	15.13
Estadio V	5	15.4	8	15.88

En la Tabla N° 5 se aprecia en referencia a los Estadios, las que se encuentran en el Estadio I de sexo Femenino tienen un promedio de edad de 9.02, de sexo Masculino edad promedio de 9.54, en el Estadio II de sexo Femenino presentan un promedio de edad de 10.3, de sexo Masculino edad promedio de 10.44, en Estadio III de sexo Femenino presentan un promedio de edad de 12.11, de sexo Masculino edad promedio de 12.93, en Estadio IV de sexo Femenino presentan un promedio de edad de 14.14, de sexo Masculino edad promedio de 15.13, y en Estadio V de sexo Femenino presentan un promedio de edad de 15.4, de sexo Masculino edad promedio de 15.88.

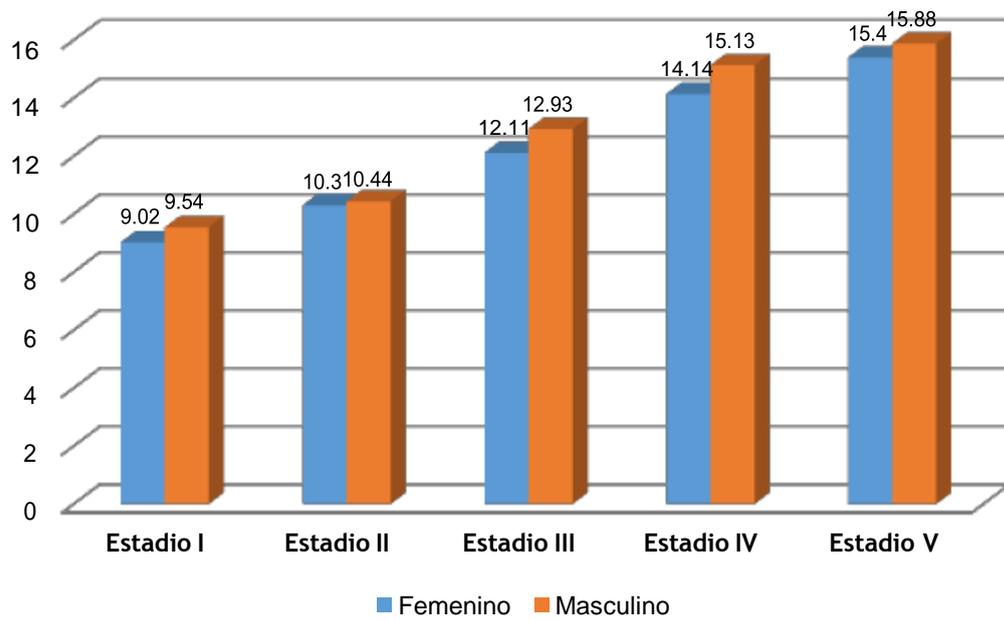


Gráfico N°5

Edad promedio de estadios de maduración ósea de Baccetti según el sexo

		<i>Valor</i>	<i>gl</i>	<i>Sig. asintótica</i>
<i>Chi-cuadrado de Pearson</i>	Estadios de maduración ósea de vértebras cervicales - edad cronológica	323, 159	44	0.000
	Estadios de maduración ósea de vértebras cervicales – sexo	9.681	4	0.046

Nivel de significancia = 0.05

En lo referente a la relación de los estadios de maduración ósea de las vértebras cervicales de Baccetti con la edad cronológica y el sexo, en referencia a la maduración y la edad se aprecia que el valor de X^2 es de 323.159 y el nivel de significancia es de $p < 0.05$, en referencia a la maduración y el sexo se aprecia que el valor de X^2 es de 9.681 y el nivel de significancia es de $p < 0.05$.

4.2 Discusión de Resultados.

El método de evaluación de la maduración ósea de las vértebras cervicales de Baccetti ha demostrado ser confiable para aproximarnos al momento del pico de crecimiento puberal y eso, nos permitirá obtener los mejores resultados posibles en los tratamientos de Ortopedia y Ortodoncia. La utilización de las vértebras cervicales en lugar de hacer el análisis de maduración ósea en la mano y muñeca (radiografías carpales), nos permite utilizar una sola radiografía tanto para detectar el pico de crecimiento puberal (su cercanía o alejamiento temporal del mismo), reduciendo la irradiación al paciente sin la necesidad de una radiografía adicional, el tiempo de análisis y los costos del tratamiento, existen estudios que avalan que no hay diferencia significativa entre ambos métodos (carpal y cervical). (1,10,14,24).

Para los fines del presente estudio se utilizó el método de Baccetti modificado, publicado en el año 2005 (7) cuyo trabajo fue el de evaluar la segunda, tercera y cuarta vértebra cervical a través de criterios como su forma y la concavidad del borde inferior de las mismas, esto para otorgar una versión mejorada del CVM previo, utilizando menos vértebras y así, permitiéndose una evaluación de maduración ósea aun cuando el paciente utilizara el collarín tiroideo del mandil plomado. Este método consta de cinco estadios, donde el pico de crecimiento puberal ocurre entre los estadios CVMS I y II. En el presente estudio se evaluó una muestra de 318 pacientes de los cuales 115 pacientes pertenecían al estadio CVMS I y 50 pacientes pertenecían al estadio CVMS II, teniendo finalmente que 165 pacientes estaban próximos a atravesar el pico de crecimiento mandibular, que según el estudio The Cervical Vertebral Maturation (CVM) Method for the Assessment of Optimal Treatment Timing in Dentofacial Orthopedics de Baccetti, Franchi y McNamara en el 2005, coincide con el pico de crecimiento puberal (estatura). (1) Esta distribución fue mayor al estudio de Baidas et al (Arabia Saudita, 2011), donde se encontró que en el estadio CVMS I se encontraban 40 pacientes, mientras que en el estadio CVMS II, se encontraban 34 pacientes.

Se encontró que la muestra fue equitativa, donde el sexo masculino se contaba con un total de 160 pacientes y las pacientes del sexo femenino se contaban en 158 pacientes. Estos resultados fueron superiores al de Guiulfo (Lima, 2008) (25), donde se tuvo una muestra predominante de pacientes del sexo femenino (47 pacientes), mientras que el sexo masculino constaba de (38 pacientes).

Asimismo, la edad con mayor frecuencia de pacientes fue los 11 años (53 pacientes), seguido por los de 13 años (44 pacientes).

Se aprecia que en mayoría los pacientes de sexo femenino fueron de 11 y 12 años con un 15.8% (25 pacientes), mientras que en el sexo masculino se encontró que la mayoría tenían 11 años con un 17.5% (28 pacientes), Estos resultados, contrastados con el estudio de Baidas (9), se encontró que en los pacientes del sexo femenino en su mayoría tenían 10 años, mientras que el sexo masculino la edad predominante era de 12 años.

Con referencia a los estadios de maduración ósea de las vértebras cervicales según Baccetti y su relación con la edad cronológica, que el estadio CVMS I fue encontrado en mayor porcentaje (100%) en los pacientes de 6 y 7 años (2 y 10 pacientes, respectivamente), seguido por los pacientes de 8 años, quienes se encontraron en el estadio CVMS I en un 82.4% (28 pacientes). Los pacientes de 9 años fueron encontrados en un 75% (30 pacientes) en el estadio CVMS I. Con respecto a los pacientes de 10 años, se encontró en su mayoría que pertenecían al estadio CVMS I en un 44.1% (15 pacientes), mientras que los pacientes de 11 años se encontraron en su mayoría en el estadio CVMS III en un 35.8% (19 pacientes). Los pacientes de 12, 13 y 14 años se encontraron en su mayoría en el estadio CVMS III en un 51.2%, 72.7% y 52.9% (contando 21, 32 y 9 pacientes por edad, respectivamente). Con respecto a los pacientes de 15, 16 y 17 años, se encontraron en su mayoría en el estadio CVMS IV en un 43.5%, 40% y 50%, (10, 4 y 5 pacientes por edad, respectivamente).

El estadio con mayor frecuencia en mujeres fue el CVMS III con un 39.2% de las pacientes evaluadas seguido por el estadio CVMS I con un 29.7%, mientras que en los varones el estadio más frecuente fue el CVMS I con un 42.5% de

los individuos, seguido por el estadio CVMS III con un 26.2% de los individuos. En las mujeres, la edad promedio encontrada en el estadio CVMS I fue de 9.01 años de edad, mientras que para los varones, la edad promedio encontrada en el estadio CVMS I fue de 9.54 años de edad. En cuanto al estadio CVMS II, la edad promedio para las mujeres fue de 10.3 años de edad y para los varones fue de 10.4 años de edad para los varones. Estos resultados distan de los encontrados en la población Saudi, en el estudio de Baidas et al (9) en el cual se evaluó una muestra de 214 individuos en total, donde la edad promedio del estadio CVMS I en mujeres fue encontrado a los 7.9 ± 0.9 años y en varones a los 8.81 ± 1.4 años. Así como en el estadio CVMS II, donde el citado estudio arroja que en mujeres la edad promedio fue de 9.5 ± 0.8 años y en varones 11.21 ± 0.2 años. Esto se debería a factores raciales, condiciones medioambientales y nutrición de los individuos.

En su investigación, Baccetti et al indica que en el estadio CVMS I, el pico de crecimiento mandibular (que coincide con el pico de crecimiento puberal), no sucederá antes de un año luego de este estadio. A su vez, indica que en el pico de crecimiento mandibular y puberal sucede entre los estadios CVMS II y CVMS III. De esta forma, el estadio CVMS II representa el momento ideal para iniciar el tratamiento funcional de ortopedia, tomando en cuenta del hallazgo del mismo autor que indica que en el año posterior al diagnóstico del CVMS II la mandíbula crece aproximadamente 5.4 mm. (17)

Dado que el pico de crecimiento ocurre entre los estadios CVMS II y el CVMS III, se podría inferir en base a los resultados del presente estudio que esto sucede entre los 10.3 – 12.11 años de edad en mujeres y entre los 10.44 – 12.93 años en varones.

En el estudio de Demirjian (24) dista de nuestros resultados, donde la edad promedio de pico de crecimiento encontrado fue de 11.9 años en mujeres y de 13.6 en varones, fuera de nuestro rango promedio.

En el estudio de Urban Hagg y Jhon Taranger en Suecia (31) en cuanto a las mujeres donde la edad del pico de crecimiento fue de 12 años, pero en los varones la edad encontrada fue de 14.1 años, a diferencia de los resultados del

presente estudio, donde en las mujeres sucede entre los 10.3 -12.11 años y en los varones, a los 10.44-12.93 años.

Por otro lado, Baccetti también indica que al momento del diagnóstico del CVMS III, el pico de crecimiento ha ocurrido entre uno y dos años antes de este estadio. En el presente estudio, la edad promedio de este estadio para las mujeres fue de 12.11 años, mientras que en los varones fue de 12.92 años de edad, edades a tomar en cuenta para el clínico debido a que, en promedio, alcanzadas estas edades ya ha pasado el pico de crecimiento puberal.

En el Perú se han realizado diversos estudios semejantes a la presente investigación, resaltaremos algunos.

En Chíncha en el año 2004, Ramos (24) indica que el pico de crecimiento encontrado en esa población era de 10,83 para las mujeres y de 13,95 para hombres. En el sexo femenino, estos resultados se encuentran semejantes a los del presente estudio, mientras que en los varones, nuestros resultados indican una maduración esquelética adelantada en comparación con los resultados hallados por Ramos.

Resalta que las mujeres alcanzan la madurez a edad más temprana que los varones, dejando claro el dimorfismo sexual, resultados semejantes a investigaciones internacionales donde se marca el mismo patrón. (9,12,17,21, 24, 25,26, 31, 36, 37, 39, 41, 44, 45). Esta diferencia entre hombres y mujeres, donde las últimas muestran un crecimiento adelantado en comparación a los varones, se fundamenta fisiológicamente en la mayor secreción de gonadotropinas (FSH y LH). Como consecuencia del aumento de gonadotropinas, las gónadas experimentan crecimiento y maduración por la acción de la FSH e inician gracias a la LH la secreción de cantidades crecientes de hormonas o esteroides sexuales, testosterona o estrógenos, que son los responsables finales de los cambios sexuales y de regular la secreción de gonadotropinas. El papel de las gonadotropinas y de las hormonas sexuales en este proceso es fundamental, teniendo una acción directa sobre la maduración ósea. En las niñas las descargas cíclicas de LH influyen en los

estrógenos y este en el cartílago de crecimiento, habiendo así un crecimiento diferencial entre ambos sexos, generándose, en comparación con los varones, precoz en las mujeres. (40, 42)

Los resultados del presente estudio y sus diferencias con los de las investigaciones mencionadas se basan en el tipo de población evaluada, dado que en el Instituto Nacional de Salud del Niño se atienden predominantemente pacientes de Nivel Socioeconómico C y D, provenientes no sólo de la ciudad capital sino también de provincias, la alta tasa de desnutrición infantil que afronta el país que claramente afectaría la maduración ósea y por lo tanto el crecimiento, así como factores medioambientales y maternos. Por estos factores, se estableció el amplio margen etáreo (6 a 17 años), para que al continuar la línea de investigación, se puedan contrastar con otras variables como grado de nutrición, nivel socioeconómico y lugar de procedencia.

El valor del Chi cuadrado es de 323.159, el cual es MAYOR a 55.7585 (Zona de aceptación), entonces esto nos indica que EXISTE Relación de los estadios de maduración ósea de las vértebras cervicales de Baccetti con la edad cronológica y el sexo. ($p < 0.05$)

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones.

5.1.1 Conclusión General.

Con respecto a determinar la relación que existe entre los estadios de maduración ósea de las vértebras cervicales según Baccetti con la edad cronológica y el sexo en pacientes de 6-17 años del Instituto Nacional de Salud del Niño en el año 2017 se concluye que existe relación entre las variables

5.1.2 Conclusiones Específicas

Con respecto a determinar la distribución de estadios de maduración ósea de las vértebras cervicales de Baccetti, se concluye que el estadio de mayor prevalencia fue el de CVMS I con 115 pacientes.

Con respecto a determinar la distribución de pacientes según el sexo, se concluye que la población fue equitativa, sin haber predominio significativo de un sexo sobre otro.

Con respecto a determinar la distribución de pacientes según la edad cronológica, se concluye que la edad con mayor número de pacientes fue la de 11 años con 53 pacientes.

Con referencia a relacionar los estadios de maduración ósea de las vértebras cervicales de Baccetti con la edad cronológica y el sexo, Se concluye que la mayoría de las mujeres tenía 11 y 12 años (15.8%, 15.8%), mientras que los varones se encontraban en mayor número en los 11, 13 y 9 años (17.5%, 16.9%, 14.4%). En el sexo femenino, la mayoría pertenecía al CVMS III (39.2%), seguido por el CVMS I (29.7%). Los pacientes del sexo masculino se

encontraron en su mayoría en el CVMS I (42.5%), seguido por el CVMS III (26.3%). ($p < 0.05$)

En mención a relacionar la distribución de los estadios de maduración ósea de las vértebras cervicales de Baccetti con el sexo, se concluye que el estadio más encontrado en mujeres fue el CVMS III con un 39.2% de las pacientes evaluadas, mientras que en los varones el estadio más frecuente fue el CVMS I con un 42.5%. Esto concluye en que las mujeres, maduran antes que los varones. A su vez, estos resultados mostraron que la población peruana, en comparación a los estudios realizados en poblaciones extranjeras, tienen un crecimiento acelerado, lo que determinaría su baja estatura. ($p < 0.05$)

Con respecto a la edad promedio del pico de crecimiento puberal, se concluyó que en las mujeres, la edad promedio encontrada en el estadio CVMS II fue de 10.3 años de edad, mientras que para los varones, la edad promedio encontrada en el estadio CVMS II fue de 10.4 años de edad. En cuanto al estadio CVMS III, la edad promedio para las mujeres fue de 12.11 años de edad y para los varones fue de 12.93 años de edad para los varones. Esto concluye en que las mujeres, maduran antes que los varones. A su vez, estos resultados mostraron que la población peruana, en comparación a los estudios realizados en poblaciones extranjeras, tienen un crecimiento acelerado, lo que determinaría su baja estatura.

5.2 Recomendaciones.

Se recomienda realizar estudios que continúen la línea de investigación, como relacionarlo con las clases esqueléticas de Angle.

Se recomienda realizar estudios que utilicen una muestra más grande de un mismo grupo poblacional.

Se recomienda realizar un estudio en una población similar a la del presente pero utilizando el método de Hassel y Farman, esto para comparar la similitud de los resultados.

Se recomienda realizar un estudio en una población similar a la del presente utilizando el método de Fishman en radiografías carpales, esto con el fin de comparar los resultados y comprobar que no existe diferencia significativa entre ambos métodos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Baccetti T, Franchi L, McNamara JA. The Cervical Vertebral Maturation (CVM) method for the assessment of optimal treatment timing in dentofacial orthopedics. *Semin Orthod.* 2005;11(3):119–29.
2. Tecco S, Caputi S, Festa F. Evaluation of cervical posture following palatal expansion: A 12-month follow-up controlled study. *Eur J Orthod.* 2007;29(1):45–51.
3. Mellion ZJ, Behrents RG, Johnston LE. The pattern of facial skeletal growth and its relationship to various common indexes of maturation. *Am J Orthod Dentofac Orthop. American Association of Orthodontists;* 2013;143(6):845–54.
4. PROFFIT, W. *Ortodoncia. Teoría y práctica.* Mosby / Doyma Libros. España. 1994
5. JACOBI, Ch., PARIS. *Manual de Tecnología Radiológica.* 6° Edición. Editorial El Ateneo. Argentina
6. Kama JD eveciogl. Cephalometric investigation of first cervical vertebrae morphology and hyoid position in young adults with different sagittal skeletal patterns. *ScientificWorldJournal.* 2014;2014:159784.
7. Baccetti T, Franchi L, McNamara JA. An Improved Version of the Cervical Vertebral Maturation (CVM) Method for the Assessment of Mandibular Growth. *Angle Orthod.* 2002;72(4):316–23.
8. Sonnesen L. Associations between the Cervical Vertebral Column and Craniofacial Morphology. *Int J Dent.* 2010;2010(October):1–6.
9. Baidas L. Correlation between cervical vertebrae morphology and chronological age in Saudi adolescents. *King Saud Univ J Dent Sci. King Saud University;* 2012;3(1):21–6.
10. Armond MC, Generoso R, Falci SGM, Ramos-Jorge ML, Marques LS. Skeletal maturation of the cervical vertebrae: association with various types of malocclusion. *Braz Oral Res* 2012;26(2):145–50.
11. Reports C. Cervical vertebral anomalies in patients with anomalies of the head and neck. 1999;925–33.
12. Perinetti G, Rosso L, Riatti R, Contardo L. Sagittal and Vertical Craniofacial Growth Pattern and Timing of Circumpubertal Skeletal

- Maturation: A Multiple Regression Study. Biomed Res Int. Hindawi Publishing Corporation; 2016;2016.
13. Arntsen T, Sonnesen L. Cervical vertebral column morphology related to craniofacial morphology and head posture in preorthodontic children with Class II malocclusion and horizontal maxillary overjet. *Am J Orthod Dentofac Orthop. American Association of Orthodontists*; 140(1):e1–7.
 14. Article O. Evaluating the agreement of skeletal age assessment based on hand-wrist and cervical vertebrae radiography
 15. Faruqi S, Fida M, Shaikh A. Cervical vertebral anomalies in skeletal malocclusions: A cross-sectional study on orthodontic patients at the Aga Khan University Hospital, Pakistan. *Indian J Dent Res* [. 2014;25(4):480.
 16. Nouri A, Martin AR, Lange SF, Kotter M, Mikulis DJ, Fehlings MG, et al. SC Congenital Cervical Fusion as a Risk Factor. *World Neurosurg. Elsevier Inc.*; 2017.
 17. Franchi L, Baccetti T, McNamara JA. Mandibular growth as related to cervical vertebral maturation and body height. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2000;118(3):335–40.
 18. Christofides S, Pitri E, Lampaskis M, Papaefstathiou C. Local diagnostic reference levels for intraoral dental radiography in the public hospitals of Cyprus. *Phys Medica. Associazione Italiana di Fisica Medica*; 2016;32(11):1437–43.
 19. Rojas A, Pachas F. Perfil epidemiológico de salud oral e indicadores de riesgo en escolares adolescentes de la localidad de Cartavio (La Libertad, Perú). *Rev Estomatol Hered.* 2010;20(3):127–36.
 20. Ohnmei M, Kinzinger G, Wesselbaum J, Korbmacher-Steiner HM. Therapeutic effects of functional orthodontic appliances on cervical spine posture: A retrospective cephalometric study. *Head Face Med.* 2014;10(1):1–9.
 21. Koletsis DD, Halazonetis DJ. Cervical vertebrae anomalies in orthodontic patients: a growth-based superimpositional approach. 2010;32(June 2009):36–42.
 22. Meibodi SE, Parhiz H, Hosein M, Motamedi K, Fetrati A. Cervical vertebrae anomalies in patients with class III skeletal malocclusion. :73–7.
 23. Espinoza E, Pachas F. Programas preventivos promocionales de salud

- bucal en el Perú. *Rev Estomatol Hered.* 2013;23(2):101–8.
24. Ramos O, Meneses A. Evaluación de los estadios de maduración esquelética según Fishman en niños de 8 a 16 años de edad del distrito de Tambo de Mora-Chincha. *Rev Estomatol Hered.* 2005;15(1):5–10.
 25. Crispin NJG. Edad promedio del pico de crecimiento puberal en adolescentes del Centro Médico Naval “ CMST ” 2007-2008. 2008;
 26. Toole PO, Tomlinson L, Dormans JP. Congenital Anomalies of the Pediatric Cervical Spine. *YSSPS. Elsevier Inc.*; 2011;23(3):199–205.
 27. Ball G, Woodside D, Tompson B, Hunter WS, Posluns J. Relationship between cervical vertebral maturation and mandibular growth. *Am J Orthod Dentofac Orthop. American Association of Orthodontists*; 2011;139(5):e455–61.
 28. Bjork, A Prediction of the age of maximum puberal growth in body height. *Angle Orthod* 1967;37:134-43
 29. Demirjian A., Buschang P. Interrelationships among measures of somatic, skeletal, dental and sexual maturity. *Am J Orthod* 1985;8:433-38
 30. Vilar Mt, Casas F, Serra L. Vértebras cervicales, radiología de la mano y ortopantomografía. Correlación entre desarrollo óseo, vertebral y tercer molar. *Ortod Esp* 1994;35:226-40.
 31. Hidalgo Sifuentes, Caridad. Correlación entre edad cronológica e indicadores de maduración esquelética de la mano en peruanos de 9-16 años de edad Lima; 2000.
 32. Fengshan Chen et al. A New method of Predicting Mandibular Length Increment on the Basis of Cervical Vertebral. *Angle Orthod* 2003;74(5):630.
 33. Souza Gomez, Aisha; Martinelli Lima, Eduardo. Mandibular Growth during Adolescence. *Angle Orthod* 2006;76(5):786-9.
 34. Flores-Mir, et al. Use of Skeletal Maturation Based on Hand-wrist radiographic analysis as a predictor of facial growth: A systematic Review. *Angle Orthod* 2004;74(1):118-24.
 35. Sato K. A study of growth timing of mandibular length, body height, hand bones and cervical vertebrae during puberty. *Nippon Kyosei Shika Gakkai Zasshi.* 1987;46:517-33.

36. Hägg U, Taranger J. Maturation indicators and the puberal growth spurt. *Am J Orthod* 1982;82:299-309.
37. Vellini-Ferreira, Flavio. *Ortodoncia – Diagnóstico y Planificación Clínica*. Editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica C.A. Sao Paulo. 2002
38. García-Fernández P, Torre H, Flores L, Rea J. The cervical vertebrae as maturational indicators. *J Clin Orthod* 1998;32(4):221-5.
39. Tancan Uysal et al. Chronologic age and Skeletal Maturation of the Cervical Vertebral and Hand-wrist: Is there a relationship?. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2006;130(5):622-28.
40. Agur, Anne M.R. *Atlas de Anatomía – Grant*. 9° Edición. Editorial Médica Panamericana, 1994.
41. Morales M, Estudio de correlación entre los análisis vertebral cervical y carpal para la determinación del pico de crecimiento puberal. *Ortodoncistas Perú* 2008;1:769-71
42. Nanda SK. Prediction of facial growth using different biologic criteria in females. *Craniofacial Growth Series, Vol 20*, Ann Arbor: Center for Human Growth and Development, University of Michigan, 1987
43. Björk A, Helm S. Prediction of the age of maximum pubertal growth in body height. *Angle Orthod* 1967;37:134-434
44. Krogman W. The meaningful interpretation of growth and growth data by the clinician. *Am J Orthod* 1958; 44:411-32.
45. Tiberio SO. Estudio de maturacao esquelética de crianças brasileiras leucodermás de 8 a 15 años, em referencia a ossificacao do ossos pisiforme, ganchoso, falanges me- dia e proximal dos dedos 2 e 3. Instituto metodista do ensino superior sao Bernardo do campo. 1988.
46. Raymundo J. Asociación entre estado nutricional y estadíos de maduración esquelética según el índice de Fishman en escolares de 8 a 16 años de edad en la ciudad de Cerro de Pasco. [tesis de especialista]. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2004.
47. Greulich WW, Pyle SE. *Radio-graphic atlas of skeletal development of the hand and wrist*. Stanford, CA: Stanford University Press; 1959.
48. Kopecky GR, Fishman LS. Timing of cervical headgear treatment based on skeletal maturation. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;104: 162-9.

49. Falkner F. Evaluación del crecimiento. Centro de investigación endocrinológica. Buenos Aires;1986.
50. ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. Manual de crecimiento y desarrollo. Washington: OMS, 1986: 1-21
51. Alkan O, Aydogan C, Akkaya S. Morphological comparison of cervical vertebrae in adult females with different sagittal craniofacial patterns: A cross-sectional study. J Craniovert Jun Spine 2016;7:135-9

ANEXOS

ANEXO 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA INTERNA

TÍTULO	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	CLASIFICACIÓN DE VARIABLES	DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES	METODOLOGIA	POBLACION, MUESTRA Y MUESTREO	INSTRUMENTO
RELACIÓN DE LOS ESTADIOS DE MADURACIÓN ÓSEA DE LAS VÉRTEBRAS CERVICALES DE BACCETTI CON LA EDAD CRONOLÓGICA Y EL SEXO EN PACIENTES DE 6-17 AÑOS DEL INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO EN EL AÑO 2017	<p>Problema General:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuál es la relación de los estadios de maduración ósea de Baccetti con la edad cronológica y el sexo en pacientes de 6-17 años, en el Instituto Nacional de Salud del Niño, en el año 2017? 	<p>Objetivo General:</p> <p>Determinar la relación de los estadios de maduración ósea de las vértebras cervicales de Baccetti con la edad cronológica y el sexo en pacientes de 6 – 17 años, en el Instituto Nacional de Salud del Niño, en el año 2017.</p>	<p>Variable Independiente:</p> <p>a) Edad cronológica del paciente. b) Sexo del paciente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Años Cumplidos. <input type="checkbox"/> Sexo femenino. • Sexo masculino. 	<p>PROPÓSITO: Aplicado.</p> <p>ENFOQUE: Cualitativo.</p> <p>SECUENCIA TEMPORAL: Transversal.</p> <p>TEMPORALIDAD: Retrospectivo.</p> <p>ASIGNACIÓN DE FACTORES: Observacional.</p> <p>FINALIDAD: Descriptiva.</p> <p>DISEÑO ESPECÍFICO: Corte Transversal.</p> <p>NIVEL: Relacional</p>	<p>POBLACIÓN: Finita. Pacientes de la unidad de Radiología Oral del INSN.</p> <p>MUESTRA: 318 radiografías laterales de cráneo.</p>	<p>La técnica a ser empleada en esta investigación será la observación estructurada, no participante, individual, el instrumento a ser empleado será una Ficha de Observación Ad-hoc, elaborada por el investigador y debidamente validado, para los fines específicos del estudio.</p>
	<p>Problemas Específicos:</p> <p>¿Cuál es la distribución de estadios de maduración ósea de las vértebras cervicales de Baccetti en pacientes de 6-17 años, del Instituto Nacional de Salud del Niño, en el año 2017?</p> <p>¿Cuál es la distribución según el sexo en pacientes de 6-17 años, del Instituto Nacional de Salud del Niño, en el año 2017?</p> <p>¿Cuál es la distribución según la edad cronológica en pacientes de 6-17 años, del Instituto Nacional de Salud del Niño, en el año 2017?</p> <p>¿Cuál es la edad cronológica promedio de los estadios de maduración ósea de las vértebras cervicales de Baccetti según el sexo en pacientes de 6 a 17 años, del Instituto Nacional de Salud del Niño, en el año 2017?</p>	<p>Objetivos Específicos:</p> <p>Determinar la distribución de estadios de maduración ósea de las vértebras cervicales de Baccetti en pacientes de 6-17 años, del Instituto Nacional de Salud del Niño, en el año 2017.</p> <p>Determinar la distribución según el sexo en pacientes de 6-17 años, del Instituto Nacional de Salud del Niño, en el año 2017.</p> <p>Determinar la distribución según la edad cronológica en pacientes de 6-17 años, del Instituto Nacional de Salud del Niño, en el año 2017.</p> <p>Determinar la edad cronológica promedio de los estadios de maduración ósea de las vértebras cervicales de Baccetti según el sexo en pacientes de 6 a 17 años, del Instituto Nacional de Salud del Niño, en el año 2017.</p>	<p>Variable Dependiente</p> <p>a) Estadio de maduración ósea de las vértebras cervicales según Baccetti</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estadio I • Estadio II • Estadio III • Estadio IV • Estadio V 			

ANEXO 02: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS



UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA
FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA

Nº:

FICHA DE OBSERVACIÓN AD-HOC DE RECOLECCIÓN DE DATOS
“RELACIÓN DE LA EDAD CRONOLÓGICA Y EL GÉNERO SEXUAL CON LOS ESTADÍOS DE MADURACIÓN ÓSEA DE LAS VÉRTEBRAS CERVICALES SEGÚN BACCETTI EN NIÑOS DE 7-17 AÑOS DE UN HOSPITAL EN EL AÑO 2017

a) DATOS GENERALES.-

- Código de Paciente: _____

b) DATOS ESPECÍFICOS.-

EDAD CRONOLÓGICA DEL PACIENTE: _____a.	GÉNERO	FEMENINO
		MASCULINO

c) ANÁLISIS (marcar con un aspa la casilla correspondiente al estadio de maduración ósea cervical del paciente).

CVMS I	CVMS II	CVMS III	CVMS IV	CVMS V
C2, C3 y C4 con bordes planos. C3 y C4 forma trapezoidal.	Concavidad presente en el borde inferior de C2. C3 y C4 con forma trapezoidal.	C2 y C3 presentan concavidad en su borde inferior. C3 y C4 tienen forma trapezoidal/rectangular horizontal.	Bordes inferiores de C2, C3 y C4 tienen concavidades. C3 y C4 tienen forma rectangular horizontal.	C3 tiene forma cuadrada. C4 rectangular vertical.

**ANEXO 03: CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN PARA EJECUCIÓN DEL
PROYECTO INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO**



PERÚ

Ministerio
de Salud



CONSTANCIA

Se deja constancia mediante la presente, que se autoriza a la bachiller y ex interna **CLAUDIA MARINA ELENA GUERRA MATICORENA**, la utilización de la base de datos correspondiente al primer semestre del año 2017, de la **UNIDAD DE RADIOLOGÍA ORAL** del **INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO**, para los fines de ejecución de su proyecto de investigación **"RELACIÓN DE LOS ESTADIOS DE MADURACIÓN ÓSEA DE LAS VÉRTEBRAS CERVICALES DE BACCETTI CON LA EDAD CRONOLÓGICA Y EL GÉNERO SEXUAL EN PACIENTES DE 6-17 AÑOS EN EL INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO EN EL AÑO 2017"**, confiando en que se usarán los datos para fines estrictamente académicos.

Breña, 9 de Julio de 2018

MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO
C.D. MOISES GUERRA COA
UNIDAD DE RADIOLOGÍA ORAL - PABLO PEREZ
UNA MEDICINA ESPECIALIDAD DE RADIOLOGÍA
C.O.P. 5474

ANEXO 04: CONSTANCIA DE CAPACITACIÓN Y CALIBRACIÓN DE EXPERTO

Pueblo Libre, 16 de Julio de 2018

Dra Karla Reyes Velarde

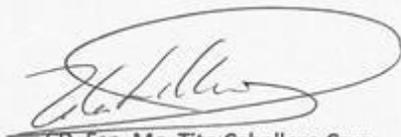
Secretaria Académica de la Facultad de Estomatología de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega

De mi especial consideración,

Es grato dirigirme a usted para saludarla y a la vez hacer de su conocimiento que luego de haber capacitado y calibrado en la ejecución del análisis de vértebras cervicales de Baccetti a la Bachiller **GUERRA MATICORENA CLAUDIA MARINA ELENA**, para fines de su proyecto de investigación: **"RELACIÓN DE LA EDAD CRONOLÓGICA Y EL GÉNERO SEXUAL CON LOS ESTADIOS DE MADURACIÓN ÓSEA DE LAS VÉRTEBRAS CERVICALES SEGÚN BACCETTI EN NIÑOS DE 6-17 AÑOS DE UN HOSPITAL EN EL AÑO 2017"**, certifico está capacitada para realizar el citado análisis correctamente en su población de estudio.

Agradeciendo la atención que le sepa brindar a la presente me despido de usted reiterándole mis consideraciones de estima personal.

Atentamente,



CD. Esp. Mg. Tito Caballero Cruz

Asesor del proyecto de investigación

ANEXO 05: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS POR UN EXPERTO



**UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA
FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA
HOJA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

Nº:

FICHA DE OBSERVACIÓN AD-HOC DE RECOLECCIÓN DE DATOS
"RELACIÓN DE LOS ESTADÍOS DE MADURACIÓN ÓSEA DE LAS VÉRTEBRAS CERVICALES DE BACCETTI CON LA EDAD CRONOLÓGICA Y EL GÉNERO SEXUAL EN PACIENTES DE 7-17 AÑOS DEL INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO EN EL AÑO 2017"

Después de revisado el instrumento, es valiosa su opinión acerca de lo siguiente:

	MENOS DE					
	50	60	70	80	90	100
1. ¿En qué porcentaje estima que con este instrumento se lograrán los objetivos propuesto?.....	()	()	()	()	()	(X)
2. ¿En qué porcentaje considera que los ítems están referidos a los conceptos del tema?.....	()	()	()	()	()	(X)
3. ¿Qué porcentaje de los ítems planteados cree que son suficientes para lograr los objetivos?	()	()	()	()	()	(X)
4. ¿En qué porcentaje estima que los ítems del instrumento son de ejecución viable?.....	()	()	()	()	()	(X)
5. ¿Qué porcentaje de los ítems considera usted que siguen una secuencia lógica?.....	()	()	()	()	()	(X)
6. ¿En qué porcentaje valora usted que con este instrumento se obtendrían datos similares si se aplicara en otras muestras?.....	()	()	()	()	()	(X)

SUGERENCIAS

1. ¿Qué preguntas considera usted que deberían agregarse?

.....

2. ¿Qué preguntas estima que deberían eliminarse?

.....

3. ¿Qué preguntas considera que deberán reformularse o precisarse mejor?

.....

Fecha: 24.08.18

Validado por: C.D. MSP. Moisés Mayorga Coa

Firma: _____

