



ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

REPRODUCIBILIDAD DEL MÉTODO DE MADURACIÓN DE VERTEBRAS CERVICALES SEGÚN LA EXPERIENCIA CLÍNICA ORTODONTICA EN ODONTOLOGOS PERUANOS-2020

Línea de investigación:

Salud pública

Tesis para optar el Grado Académico de Maestro en Docencia e
Investigación en Estomatología

Autor (a):

Miranda Astocóndor, Enrique Joel

Asesor (a):

Ghezzi Hernandez, Luis Andrés

(ORCID: 0000-0002-2391-7925)

Jurado:

Portal Bustamante, Neme

Diaz Dumont, Jorge Rafael

Mendoza Murillo, Paul Orestes

Lima - Perú

2021

Referencia:

Miranda, E. (2021). *Reproducibilidad del método de maduración de vertebrales cervicales según la experiencia Clínica Ortodóntica en Odontólogos Peruanos-2020*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio Institucional UNFV. <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/5640>



Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada (CC BY-NC-ND)

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede generar obras derivadas ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

REPRODUCIBILIDAD DEL MÉTODO DE MADURACIÓN DE
VERTEBRAS CERVICALES SEGÚN LA EXPERIENCIA
CLÍNICA ORTODONTICA EN ODONTOLOGOS PERUANOS-
2020

Línea de investigación:
Salud pública

**Tesis para optar el grado de
Maestro en docencia e investigación en estomatología.**

Autor:

Miranda Astocóndor, Enrique Joel

Asesor:

Ghezzi Hernandez, Luis Andrés

Jurado:

Portal Bustamante, Neme

Diaz Dumont, Jorge Rafael

Mendoza Murillo, Paul Orestes

**Lima – Perú
2021**

DEDICATORIA

A mis padres Victor y Nelly quienes son ejemplo de superación, mis hijas Coralie y Emily por ser la fuerza para lograr mis objetivos y a mi esposa Susan por su amor incondicional.

AGRADECIMIENTO

Al Dr. Esp. Franco Mauricio por su apoyo permanente para este trabajo, así mismo con los participantes y toda persona que ayudó en la ejecución de este trabajo.

ÍNDICE

Caratula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice	iv
Índice de tablas.....	vi
Índice de figuras.....	vii
Resumen.....	viii
Abstract	ix
I. Introducción	1
1.1 Planteamiento del problema.....	2
1.2 Descripción del problema.....	2
1.3 Formulación del problema.....	3
1.3.1 Problema General.....	3
1.3.2 Problemas Específicos.....	3
1.4 Antecedentes.....	4
1.5 Justificación de la investigación	11
1.6 Limitaciones de la investigación	11
1.7 Objetivos.....	11
1.7.1 Objetivo general.....	11
1.7.2 Objetivos específicos.....	12
1.8 Hipótesis	13
II. Marco Teórico.....	14
2.1 Marco conceptual	14
III. Método.....	28

3.1 Tipo de investigación.....	28
3.2 Población y muestra.....	28
3.3 Operacionalización de variables	28
3.4 Instrumentos.....	30
3.5 Procedimientos.....	31
3.6 Análisis de datos.....	31
3.7 Consideraciones éticas.....	32
IV. Resultados.....	33
V. Discusión de resultados.....	45
VI. Conclusiones.....	50
VII. Recomendaciones.....	51
VIII. Referencias.....	52
IX. Anexos.....	56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Reproducibilidad interoperador (W de Kendall).....	33
Tabla 2. Reproducibilidad intraoperador (k de Cohen).....	34
Tabla 3. Promedio de la reproducibilidad intraoperador (k de Cohen).....	37
Tabla 4. Aciertos del estadio CVM por operador.....	38
Tabla 5. Porcentaje de aciertos en cada estadio CVM según grupo de experiencia ortodóntica.....	40

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Representación esquemática de los estadios CVM acorde a Baccetti.....	26
Figura 2. Reproducibilidad interoperador (W de Kendall).....	34
Figura 3. Reproducibilidad intraoperador (k de Cohen).....	36
Figura 4. Promedio de la reproducibilidad intraoperador (k de Cohen).....	37
Figura 5. Aciertos totales de estadio CVM por evaluador.....	39
Figura 6. Porcentaje de aciertos por grupo de experiencia ortodóntica y total.....	41
Figura 7. Porcentaje de aciertos en cada estadio CVM del grupo juvenil.....	41
Figura 8. Porcentaje de aciertos en cada estadio CVM del grupo posgrado.....	42
Figura 9. Porcentaje de aciertos en cada estadio CVM del grupo especialista.....	43
Figura 10. Porcentaje de aciertos en cada estadio CVM total.....	43

Resumen

El presente trabajo de investigación tiene como propósito comparar la reproducibilidad intraoperador e interoperador del método de maduración de vértebras cervicales (CVM) según la experiencia clínica ortodóntica (EO) en odontólogos peruanos, para ello se seleccionaron aleatoriamente cincuenta imágenes digitales de cefalogramas laterales con buena calidad y visualización completa de las vértebras cervicales 1 a 4, de pacientes atendidos en la clínica asistencial especializada de ortodoncia y ortopedia de la facultad de odontología de la UNFV; la muestra probabilística contó de 55 participantes divididos en 3 grupos según su experiencia ortodóntica (juvenil JU, $EO \leq 1$ año; posgrado PG, $2 \leq EO \leq 4$ años y especialista SP, $EO \geq 5$ años), se procedió a la evaluación de las imágenes en 2 sesiones (T1 y T2) con 3 semanas de diferencia, se usó el estadístico W de Kendall y k de Cohen para evaluar la reproducibilidad interoperador e intraoperador. Se obtuvo W de Kendall en T1 SP =0,88 , PG=0,70, JU =0,60 y total =0.66 ; en T2 fue SP=0.89, PG =0.75, JU =0,78 y total = 0.78; el coeficiente k de Cohen se obtuvo individualmente y se promedió por grupos dando SP = 0,49, PG = 0.39, JU = 0,33 y total = 0.376; obteniendo así que la reproducibilidad del método CVM mejora con el nivel de experiencia ortodóntica y también de una sesión a otra, además el grupo con el nivel más alto de la experiencia ortodóntica tuvo el mejor desempeño de reproducibilidad intraoperador e interoperador.

Palabras clave: método de maduración de vértebras cervicales, reproducibilidad, confiabilidad.

Abstract

The purpose of this research work is to compare the intraoperative and interoperative reproducibility of the cervical vertebra maturation method (CVM) according to the orthodontic clinical experience (EO) in Peruvian dentists, for this reason fifty digital images of lateral cephalograms with good quality were randomly selected and complete visualization of the cervical vertebrae 1 to 4, of patients seen at the specialized orthodontic and orthopedic clinic of the UNFV dental school; the probabilistic sample had 55 participants divided into 3 groups according to their orthodontic experience (juvenile JU, $EO \leq 1$ year; postgraduate GP, $2 \leq EO \leq 4$ years and SP specialist, $EO \geq 5$ years), the images were evaluated in 2 sessions (T1 and T2) 3 weeks apart, the Kendall's W statistic and Cohen's k statistic were used to evaluate interoperator and intraoperator reproducibility. Kendall's W was obtained at T1 SP = 0.88, PG = 0.70, JU = 0.60 and total = 0.66; in T2 it was SP = 0.89, PG = 0.75, JU = 0.78 and total = 0.78; Cohen's k coefficient was obtained individually and group averaged giving SP = 0.49, PG = 0.39, JU = 0.33 and total = 0.376; thus obtaining that the reproducibility of the CVM method improves with the level of orthodontic experience and also from one session to another, in addition the group with the highest level of orthodontic experience had the best performance of intraoperative and interoperative reproducibility.

Key words: Cervical vertebrae maturation method, reproducibility, reliability.

I. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación se refiere al método de maduración esquelética de vértebras cervicales propuesto por Baccetti en el 2005 (CVM), un indicador útil para determinar el estadio de madurez esquelética individual del paciente, siendo esto necesario en el tratamiento de desequilibrios del crecimiento anteroposterior de los maxilares; este método ha demostrado tener alta correlación con el método de maduración esquelética de mano y muñeca, lo que sugeriría tomarla de protocolo a fin de evitar una radiación adicional al paciente, ya que en el protocolo de diagnóstico para el tratamiento ortodóntico, generalmente se incluyen una radiografía cefalométrica lateral donde se puede observar también las vértebras cervicales.

La reproducibilidad del CVM intraoperador e interoperador, es decir la capacidad de repetir los resultados usando este método el mismo evaluador en 2 momentos diferentes y la repetitividad de resultados entre diferentes evaluadores, ha obtenido resultados diversos en investigaciones encontradas, algunas de ellas con problemas metodológicos en su realización.

Para analizar el problema del diverso grado de reproducibilidad encontrado del método CVM, y con el fin de masificar el uso de este método en nuestro contexto, evitando radiación adicional al paciente cuando es necesario determinar el estadio de maduración esquelética, se realizó el presente estudio en la facultad de odontología de la Universidad Nacional Federico Villarreal usando 50 recortes de radiografías cefalométricas de la base de datos de la clínica asistencial especializada de ortodoncia y ortopedia maxilar, donde la muestra probabilística de tres diferentes grupos de evaluadores, clasificados según su experiencia ortodóntica, evaluaron el estadio CVM encontrado en cada una de ellas y repitiendo la evaluación una segunda vez.

1.1 Planteamiento del problema

Durante el tratamiento de las desarmonías del crecimiento esquelético en ortodoncia y ortopedia maxilar, la decisión del momento que se iniciará el tratamiento es tan importante como la selección de la aparatología o el tratamiento específico del paciente, hablando en términos de eficacia y eficiencia del procedimiento (Rayni, 2016).

Estudios anteriores han demostrado la variabilidad personal en el comienzo, duración e intensidad de la fase de crecimiento esquelético puberal; por esto se han propuesto diferentes indicadores biológicos que determinan la madurez esquelética individual, entre estos métodos encontramos el desarrollo dental y de erupción, cambios en voz y menarquia, aumento estatural, maduración esquelética de mano-muñeca y maduración de vértebras cervicales (Rongo, 2015; Perinetti, 2014; Sandoval, 2017).

El método de maduración de vértebras cervicales descrito por Baccetti en el 2005 parece ser un método válido y fiable, así descrito en varias investigaciones, además de guardar alta correlación con el método de maduración esquelética de mano-muñeca (Rayni, 2016; Sohrabi 2016; Zhao, 2012). No obstante, una revisión metodológica de estos y otros trabajos sobre validez del método CVM, evidenció que la calidad de ellos no era adecuada (Santiago, 2012).

La reproducibilidad intraobservador e interobservador del método CVM tiene porcentajes variados en las investigaciones, donde algunos de ellos tienen limitaciones metodológicas como el trazado en los cefalogramas, presencia de los autores como jueces del análisis, muestras pequeñas, método estadístico inadecuado, entre otros (Gabriel, 2009; Flores-Mir, 2006).

1.2 Descripción del problema

Si bien es cierto, algunas investigaciones metodológicamente bien desarrolladas han probado la validez y reproducibilidad del método CVM, solo 1 ha explorado la influencia de la experiencia clínica de ortodoncia y su relación con la reproducibilidad de CVM, en el cual se encontró que el grupo que tenía menor experiencia clínica reveló mejores resultados de reproducibilidad, explicando este resultado a que los recién egresados eran entrenados exhaustivamente con el método CVM los últimos ciclos de su formación (Rongo, 2015).

Siendo el método CVM más simplificado que el método de mano-muñeca (Fishman), que presenta menos estadios de evaluación, hace complicado determinar en cual está el paciente, además, que en nuestra realidad peruana, al no tener una formación exhaustiva en este método hace presumir posibles fallas en la reproducibilidad del mismo, mas ello debería mejorar con la experiencia clínica ortodóntica y la formación académica del profesional.

1.3 Formulación del problema

1.3.1 Problema General

- ¿Difiere la reproducibilidad del método de maduración de vértebras cervicales según la experiencia clínica ortodóntica en odontólogos peruanos?

1.3.2 Problemas Específicos

- ¿Cuál es el grado de concordancia intraoperador del método de maduración de vértebras cervicales luego de 3 semanas en egresados de odontología?
- ¿Cuál es el grado de concordancia intraoperador del método de maduración de vértebras cervicales luego de 3 semanas en estudiantes de posgrado de ortodoncia?
- ¿Cuál es el grado de concordancia intraoperador del método de maduración de vértebras cervicales luego de 3 semanas en especialistas en ortodoncia?
- ¿Cuál es el grado de concordancia interoperador del método de maduración de vértebras cervicales entre egresados de odontología y estudiantes de posgrado de ortodoncia?

- ¿Cuál es el grado de concordancia interoperador del método de maduración de vértebras cervicales entre estudiantes de posgrado de ortodoncia y especialistas en ortodoncia?
- ¿Cuál es el grado de concordancia interoperador del método de maduración de vértebras cervicales entre egresados de odontología y especialistas en ortodoncia?
- ¿Cuál es el grado de concordancia interoperador del método de maduración de vértebras cervicales entre egresados de odontología, estudiantes de posgrado de ortodoncia y especialistas en ortodoncia?

1.4 Antecedentes

Sandoval (2017) realizó un estudio observacional, prospectivo, longitudinal, comparativo para determinar la concordancia de los estadios de maduración ósea de vértebras cervicales entre especialistas y estudiantes de la especialidad de ortodoncia de la Universidad Nacional de Trujillo; para ello se seleccionaron 100 radiografías cefalométricas, 6 especialistas y 8 estudiantes, se evaluó la maduración esquelética en los cefalogramas mediante el método de Baccetti, la concordancia fue evaluada mediante la prueba de Signo-Rango de Wilcoxon y el índice Kappa de Cohen. Considerando un nivel de significancia del 5%; dando como resultado que la concordancia osciló entre valores del índice de Kappa desde 0.479 hasta 0.959 para los estudiantes, para los especialistas de 0.287 a 0.917, mientras que la concordancia entre estudiantes y especialistas mostró un índice de Kappa desde 0.174 hasta 0.347 [$p < 0.05$]; concluyendo que la concordancia varió de pobre a alta.

Rainey *et al.* (2016) realizaron un estudio observacional, prospectivo, longitudinal, comparativo para determinar la fiabilidad del método de maduración vertebral cervical (CVM) para la evaluación del crecimiento mandibular, para ello se capacitó a un grupo de 20 ortodontistas, sin experiencia en el método CVM para la evaluación del crecimiento mandibular con un programa de enseñanza, ellos evaluaron independientemente 72 cefalogramas consecutivos laterales, tomadas en el Hospital Dental de la Universidad de

Liverpool, en 2 ocasiones. Los cefalogramas se presentaron en 2 órdenes aleatorios diferentes e intercalados con 11 imágenes adicionales para la estandarización. Los valores de acuerdo intraobservador e interobservador se evaluaron utilizando el estadístico kappa ponderado; se obtuvo que los valores de los acuerdos intraobservador e interobservador fueron sustanciales (Kappa ponderado, 0,6-0,8), el acuerdo intraobservador total fue de 0.70 (SE, 0.01), con un acuerdo promedio de 89%. Los valores de concordancia interobservador fue de 0,68 (SE, 0,03) para la fase 1 y 0,66 (SE, 0,03) para la fase 2, con un promedio de concordancia interobservador del 88%; concluyendo que los valores de acuerdo intraobservador e interobservador de clasificar las etapas vertebrales con el método CVM fueron sustanciales. Estos hallazgos demuestran que este método de clasificación CVM es reproducible y confiable.

Sohrabi *et al.* (2016) realizaron un estudio observacional, prospectivo, longitudinal, comparativo para investigar reproducibilidad del método de maduración de vértebras cervicales y las decisiones clínicas en base a ello; para ello se seleccionaron 70 cefalogramas laterales de pacientes iraníes de 9 a 15 años, fueron observados dos veces por cinco ortodontistas experimentados. Además de determinar la etapa de desarrollo, cada parámetro individual involucrado en este método se evaluó en términos de reproducibilidad interobservador e intraobservador. Para evaluar la reproducibilidad de las decisiones clínicas basadas en este método, se consideró que la estadificación de maduración de vértebras cervicales (CVMS) I y II fue la fase 1 y CVMS IV y V fueron consideradas como fase 3; se obtuvo que al considerar el enfoque clínico del método CVMS, la reproducibilidad interobservador de este método aumentó de 0,48 a 0,61 (moderada a sustancial) y la reproducibilidad intraobservador aumentó de 0,72 a 0,74. Se concluyó que la dificultad para determinar la morfología de C3 y C4 conduce a una baja reproducibilidad del método CVM, a pesar de ello, tiene una reproducibilidad aceptable en la determinación del momento del tratamiento funcional para los pacientes de Clase II.

Rongo *et al.*(2015) realizaron un estudio observacional, prospectivo, longitudinal, comparativo para evaluar la reproducibilidad interobservador e intraobservador del CVMM entre jueces con diferentes niveles de experiencia ortodóntica; para ello se seleccionaron 50 cefalogramas laterales con buena calidad de imagen de las vértebras 1 a 4 y treinta jueces divididos en tres grupos según su experiencia en ortodoncia (grupo de jóvenes, JU, OE \leq 1 año; grupo de posgraduados, PG, $2 \leq$ OE \leq 4 años, el grupo de especialistas, SP, OE \geq 7 años), se evaluó los cefalogramas en dos sesiones (T1 y T2) de 3 semanas de diferencia utilizó los coeficientes de Kendall W y ponderada de Cohen kappa (k) se realizaron para evaluar interobservador e intraobservador, el nivel de significación se fijó como $P < 0.05$ tanto para el interobservador e intraobservador; se obtuvo como resultado que W de Kendall en T1 fue SP =0,61 , PG=0,70 y JU =0,87; en T2 fue SP=0.78, PG =0.85, y JU =0,86. El porcentaje de entre observadores en general un acuerdo perfecto (Inter-PPA) fue del 42,3% al 46,3% T1 y en T2. El grupo JU tuvo el mayor coeficiente k de Cohen a 0,78, mientras que el PG y SP tenían coeficientes de 0,64 cada uno. El porcentaje de intraobservador general acuerdo perfecto (Intra-PPA) era del 54,2%; concluyendo que la reproducibilidad del método no mejoró con el nivel de experiencia de ortodoncia además el grupo con el nivel más bajo de la experiencia de ortodoncia tuvo el mejor desempeño.

Predko *et al.* (2015) realizaron un estudio observacional, prospectivo, longitudinal, comparativo para evaluar la fiabilidad del método de maduración de las vértebras cervicales (CVM), para ello en este estudio, 10 ortodoncistas con una larga práctica clínica (3 rutinariamente utilizando el método - "Usuario de rutina - RU" y 7 con menos experiencia en el método CVM - "Usuario no rutinario - nonRU") clasificó dos veces la maduración de las vértebras cervicales con el método CVM en 50 escaneos recortados de cefalogramas laterales de niños en edad circumpuberal (para varones: 11,5 a 15,5 años, para niñas: 10 a 14 años). Se utilizó la estadística de Kappa (con límites más bajos de intervalos de confianza del 95%) y la

proporción del acuerdo completo sobre la estadificación para evaluar el acuerdo intraevaluador e interevaluador; se obtuvo que la media ponderada kappa para el acuerdo intraevaluador fue 0,44 (rango: 0,30-0,64, rango de límites inferiores del IC del 95%: 0,12-0,48) y para el acuerdo entre los evaluadores fue 0,28 (rango: -0,01-0,58; De los límites inferiores de IC del 95%: -0,14 - 0,42). La proporción media de puntuaciones idénticas asignadas por el mismo evaluador fue del 55,2% (rango: 44-74%) y para los pares de evaluadores fue del 42% (rango: 16-68%); concluyeron que la confiabilidad del método CVM es cuestionable y si se debe iniciar el tratamiento ortodóncico con relación al crecimiento máximo, se debe considerar el uso de indicadores biológicos adicionales.

Perinetti *et al.* (2014) realizaron un estudio observacional, prospectivo, longitudinal, comparativo para evaluar la precisión diagnóstica y la repetibilidad de la evaluación visual de las etapas de maduración vertebral cervical (CVM); para ello diez operarios realizaron sesiones de entrenamiento en evaluación visual de estadificación CVM, luego se les pidió que presentaran 72 casos divididos por igual en las seis etapas, la evaluación se repitió dos veces en dos sesiones (T1 y T2) con una separación de 4 semanas, además se creó un estándar de referencia para cada caso de acuerdo con un análisis cefalométrico de las concavidades y formas de las vértebras cervicales; dando como resultado que el acuerdo general con la norma de referencia fue de aproximadamente el 68% para ambas sesiones y el 76,9% para la repetición intraoperador, los coeficientes kappa totales con el estándar de referencia fueron de hasta 0,86 para ambas sesiones, y de 0,88 para la repetibilidad intraoperador, en general, los desacuerdos de una etapa y la otra etapa fueron 23,5% (T1) y 5,1% (T2), respectivamente. La sensibilidad varió de 53,3% para CS5 (T1) a 99,9% para CS1 (T2), valores predictivos positivos oscilaron entre 52,4% para CS5 (T2) y 94,3% para CS6 (T1), y precisión de 83,6% para CS4 (T2) hasta 94,9% para CS1 (T1); concluyendo que la evaluación visual de las etapas de la CVM es precisa y repetible a un nivel satisfactorio, aproximadamente uno de cada tres casos sigue siendo mal

clasificado siendo el desacuerdo generalmente limitado a una etapa y se ve principalmente en las etapas 4 y 5.

Zhao *et al.* (2012) realizaron un estudio observacional, prospectivo, longitudinal, comparativo para evaluar la validez y fiabilidad del método de maduración vertebral cervical (CVM) con una muestra longitudinal: para ello se seleccionaron ochenta y seis cefalogramas de 18 sujetos (5 machos y 13 hembras) de la base de datos longitudinal, se midió la longitud total de la mandíbula en cada película, un aumento de la tasa sirvió de patrón oro en el examen de la validez del método CVM, once ortodoncistas, después de recibir entrenamiento intensivo en el método CVM, evaluaron todas las películas dos veces, Kendall W y el estadístico kappa ponderado fueron empleados dando como resultado que los valores de W de Kendall fueron superiores a 0,8 en ambos momentos, lo que indica una fuerte reproducibilidad interobservador, pero el acuerdo interobservador se documentó dos veces en menos del 50%. Se observó una amplia gama de concordancia intraobservador (40,7% -79,1%), y se demostró una considerable reproducibilidad intraobservador por valores kappa (0,53-0,86), con respecto a la validez, se informó de un acuerdo moderado entre el patrón oro y la estadificación del observador en el momento inicial (valores kappa 0,44-0,61). Sin embargo, el acuerdo parece ser inaceptable para el uso clínico, especialmente en la etapa cervical 3 (26,8%); concluyendo así que a pesar de que la validez y fiabilidad del método CVM resultó ser estadísticamente aceptable, sugerimos que muchos otros indicadores de crecimiento deben tenerse en cuenta al evaluar la maduración esquelética.

Nestman *et al.* (2011) realizaron un estudio observacional, prospectivo, longitudinal, comparativo para determinar cuáles patrones vertebrales CVM individuales podían ser clasificados de manera fiable y cuáles no; para ello diez ortodoncistas, formados en el método CVM, evaluaron la morfología de las vértebras cervicales C2 a C4 de 30 radiografías cefalométricas utilizando preguntas basadas en el método CVM, la estadística kappa se utilizó

para evaluar el acuerdo interobservador al evaluar cada pregunta de morfología de las vértebras cervicales para cada sujeto, el coeficiente de concordancia de Kendall se utilizó para evaluar el nivel de acuerdo interobservador al determinar una "etapa CVM derivada" para cada sujeto; se obtuvo que el acuerdo interobservador fue alto para la evaluación de los bordes inferiores de C2, C3 y C4 que eran planos o curvos en el método CVM, pero el acuerdo interobservador fue bajo para la evaluación de los cuerpos vertebrales de C3 y C4 cuando eran trapezoidales, Vertical rectangular, cuadrada o rectangular vertical; Esto condujo a la reproducibilidad pobre global del método CVM. Estos hallazgos se reflejaron en el estadístico de kappa, además, casi el 30% del tiempo, los criterios morfológicos individuales no pudieron ser combinados para generar un escenario final de CV debido a respuestas incompatibles a las 5 preguntas, el acuerdo intraobservador en este estudio fue de sólo 62%, en promedio, cuando los no concluyentes fueron excluidos como desacuerdos. El acuerdo intraobservador fue peor (44%) cuando se incluyeron los escenarios no concluyentes como desacuerdos, para el grupo de sujetos a los que se podría asignar una etapa CVM, el nivel de acuerdo interobservador medido por el coeficiente de concordancia de Kendall fue de sólo 0,45, indicando un acuerdo moderado; así se concluyó que la debilidad del método CVM resulta, en parte, de la dificultad al clasificar los cuerpos vertebrales de C3 y C4 como trapezoidal, rectangular horizontal, cuadrado o rectangular vertical, esto condujo a la reproducibilidad pobre general del método CVM y nuestra incapacidad para apoyar su uso como una guía clínica estricta para el momento del tratamiento ortodóncico.

Gabriel *et al.* (2009) realizaron un estudio observacional, prospectivo, longitudinal, comparativo para evaluar la reproducibilidad de la determinación del estadio CVM utilizando una metodología más estricta; para ello diez practicantes de ortodoncia, capacitados en el método CVM, evaluaron 30 pacientes individuales y 30 pares de radiografías cefalométricas en 2 sesiones para determinar la etapa CVM, la confiabilidad interobservador e intraobservador

se determinó utilizando el coeficiente de concordancia de Kendall y el estadístico kappa ponderado; obteniendo como resultado que todos los grados de acuerdo interobservador e intraobservador fueron moderadas (W de Kendall, 0,4-0,8), los niveles de acuerdo interobservador para la estadificación CVM de los 10 ortodoncistas en ambos momentos fueron inferiores al 50%, el acuerdo mejoró marginalmente con el uso de 2 radiografías longitudinales, el acuerdo intraobservador fue sólo ligeramente mejor; se concluye que con base en estos resultados, no podemos recomendar el método CVM como una guía clínica estricta para el momento del tratamiento ortodóncico.

Almada *et al.* (2005) realizaron un estudio observacional, prospectivo, longitudinal, comparativo para evaluar la eficiencia de la reproductibilidad del método de determinación de madurez esquelética, para ello se recogió 100 telerradiografías laterales de pacientes triados para tratamiento ortodóncico en la Facultad de Odontología de Araçatuba - UNESP en los períodos de 2000 y 2001, fueron incluidos pacientes de ambos géneros en el grupo de edad de 6 a 16 años y el promedio de 9 Años y 7 meses. Tres examinadores debidamente calibrados realizaron la evaluación de las radiografías clasificándolas en scores de 1 a 6 en 2 tiempos T1 y T2 después de 15 días; después del análisis de los resultados, los mismos fueron tabulados y sometidos al coeficiente Kappa de concordancia para evaluación inter e intraexaminador concluyendo de esa forma la reproductibilidad de dicho método, obteniendo que la concordancia intraexaminador fue A1-A2=0.71, B1-B2=0.91 y C1-C2=0.65; la concordancia interexaminador fue AxB=0.61, AxC=0.64, BxC=0.60; llegando a la conclusión que el método de determinación de la maduración esquelética por medio de las vértebras cervicales se mostró reproducible en la evaluación de la etapa en que el individuo se encuentra en la curva de crecimiento.

1.5 Justificación de la investigación

La presente investigación sobre la reproducibilidad del método CVM nos permitirá comprobar la eficacia y fiabilidad del método, contribuyendo a la masificación de su uso, pudiendo así prescindir de otros análisis para la determinación del estadio de madurez esquelética individual, evitando exponer al paciente a radiación adicional.

Además, determinando el grado de experiencia clínica ortodóntica más compatible con el método CVM, podremos determinar si la complejidad del análisis demanda más años de experiencia o preparación académica previa en ortodoncia, direccionando así su uso a aquellos profesionales con el nivel de experiencia ortodóntica más indicado.

1.6 Limitaciones de la investigación

Entre los aspectos que limitan el desarrollo del trabajo de investigación, indicamos lo siguiente:

- Presencia de solo 2 antecedentes que evalúan la experiencia ortodóntica previa como factor relevante en la reproducibilidad del método de maduración de vértebras cervicales, uno de ellos peruano.
- Demasiado tiempo de demora en trámites para recolección de radiografías de la clínica especializada de ortodoncia y ortopedia maxilar de la facultad de odontología de la UNFV.
- Demasiado tiempo de demora en trámites para ejecución del trabajo dentro de la facultad de odontología de la UNFV.
- Ausencia de un asesor estadista abocado a investigación dentro de la institución.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo general

- Comparar la reproducibilidad intraoperador e interoperador del método de maduración de vértebras cervicales según la experiencia clínica ortodóntica en odontólogos peruanos.

1.7.2 Objetivos específicos

- Determinar el estadio CVM de radiografías grupo juvenil inicial.

- Determinar el estadio CVM de radiografías grupo posgrado inicial.
- Determinar el estadio CVM de radiografías grupo especialistas inicial.
- Determinar el estadio CVM de radiografías grupo juvenil después de 3 semanas.
- Determinar el estadio CVM de radiografías grupo posgrado después de 3 semanas.
- Determinar el estadio CVM de radiografías grupo especialistas después de 3 semanas.
- Determinar la reproducibilidad intraoperador del método CVM de radiografías en el grupo juvenil inicial y después de 3 semanas.
- Determinar la reproducibilidad intraoperador del método CVM de radiografías en el grupo posgrado inicial y después de 3 semanas.
- Determinar la reproducibilidad intraoperador del método CVM de radiografías en el grupo especialistas inicial y después de 3 semanas.
- Determinar la reproducibilidad intraoperador del método CVM de radiografías en todos los grupos inicial y después de 3 semanas.
- Determinar los estadios del método CVM con mayor y menor acierto en el grupo juvenil.
- Determinar los estadios del método CVM con mayor y menor acierto en el grupo posgrado.
- Determinar los estadios del método CVM con mayor y menor acierto en el grupo especialistas.
- Determinar la reproducibilidad interoperador del método CVM en el grupo juvenil inicial.
- Determinar la reproducibilidad interoperador del método CVM en el grupo posgrado inicial.
- Determinar la reproducibilidad interoperador del método CVM en el grupo especialistas inicial
- Determinar la reproducibilidad interoperador del método CVM en el grupo juvenil después de 3 semanas.
- Determinar la reproducibilidad interoperador del método CVM en el grupo posgrado después de 3 semanas.

- Determinar la reproducibilidad interoperador del método CVM en el grupo especialistas después de 3 semanas
- Determinar la reproducibilidad interoperador de método CVM entre los 3 grupos inicial.
- Determinar la reproducibilidad interoperador de método CVM entre los 3 grupos después de 3 semanas.

1.8 Hipótesis

Si la reproducibilidad del método CVM esta reportada como alta y además, la experiencia clínica ortodóntica lleva consigo mayor preparación académica, entonces, es probable la experiencia clínica ortodóntica tenga relación directa con la reproducibilidad del método CVM.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Marco conceptual

2.1.1 Crecimiento y maduración esquelética

Hablar de crecimiento es hacer una asociación directa con multiplicación celular, es decir con velocidad de crecimiento, altura, peso, crecimiento orgánico y corporal; así mismo el desarrollo se asocia al progreso de alcanzar la madurez estructural y funcional sea celular, orgánico o corporal (Águila, 2001; Proffit, 2008).

Moyers y otros investigadores afirman que personas con la misma edad cronológica no siempre se ubican en el mismo periodo de desarrollo biológico. Por esto, se proponen diversas edades de desarrollo tales como: edad esquelética (EE) relacionada con la calcificación de huesos; edad dentaria (ED) asociada a la calcificación y erupción dentaria; edad cronológica (EC) basada en el número de años y meses cuantificados desde el nacimiento; edad mental (EM) que manifiesta la madurez mental del individuo (Moyers, 1994; Perinetti, 2014; Sohrabi, 2016).

Scamon en 1930, propuso un esquema para simplificar el crecimiento diferencial de partes y órganos; en este se encontró 4 tipos básicos de tejidos principales del cuerpo humano medidos hasta los 20 años, estos son (Águila, 2001):

General. Estatura, medidas externas, órganos respiratorios y digestivos, riñones, arboles aórticos y pulmonares, musculatura, volumen sanguíneo y esqueleto (exceptuando la cabeza)

Linfoide. Timo, nódulos linfáticos, masas linfáticas intestinales.

Neural. Cerebro, medula espinal, aparato auditivo, glándulas lacrimales, región etmoidal, dimensiones craneales (excepto región facial)

Genital. Próstata, testículos, vesículas seminales, y demás componentes de sistema reproductor.

Los cambios de intensidad y las curvas presentes se atribuyen al resultado de alteraciones hormonales que acompañan a la madurez sexual. Al ubicar el crecimiento de los maxilares en las curvas de Scammon, se las ubica intermedio entre las curvas general y neural, situándose el crecimiento de la mandíbula más próximo a la curva general en comparación con el crecimiento del maxilar superior (Águila, 2001; Proffit, 2008).

La fase donde el crecimiento del organismo llega a su máxima aceleración es la velocidad de crecimiento puberal (VCP), se presenta en la adolescencia y de manera anticipada en mujeres, aproximadamente 2 años antes en comparación a los varones. El crecimiento máxilo-mandibular también se relaciona con los cambios fisiológicos de la pubertad; aun cuando el crecimiento de la mandíbula y las suturas no es tan obvio como el aumento de estatura, se encuentra presente y es distinguible en esta etapa; la mandíbula crece más que el maxilar debido al patrón de crecimiento cefalocaudal, perdiendo así la convexidad del perfil del individuo en crecimiento (Proffit, 2008).

El crecimiento de un organismo se caracteriza por cambios progresivos en forma y proporciones, estas son afectadas por diversas variables siendo las primarias los relacionados a la genética y las secundarias edad, condición socioeconómica, enfermedades e intoxicaciones de los progenitores, condiciones somáticas propias, alimentación, oficios, ejercicio físico, enfermedades que afectan el crecimiento (Águila, 2001; Proffit, 2008).

La determinación del pico de crecimiento craneofacial individual es de gran importancia, este pico de crecimiento justifica el tratamiento ortodóntico/ortopédico para corregir discrepancias esqueléticas máxilo-mandibulares durante este período, siendo el tiempo de inicio tan crítico como la aparatología ortopédica a usar, a fin de obtener resultados eficaces y eficientes en el tratamiento (Enlow, 1992; Baccetti, 2005; Joshi, 2010; Chalasani, 2013; Rongo, 2015; Cericato, 2015; Mohammad, 2016).

2.1.1.1 Indicadores de maduración esquelética. Existen diversos indicadores de madurez esquelética, siendo el indicador biológico “ideal” aquel que cumpla con las siguientes características: eficacia en la detectar el pico de crecimiento, el indicador debe tener una fase o etapa definida que coincida con el pico de crecimiento, no hacer una exponer adicional de rayos X al paciente, ser fácil de registrar, consistente en la interpretación de datos, útil para la anticipación de la ocurrencia del pico de crecimiento.

Muchos indicadores se han sugerido para evaluar la madurez esquelética individual, pero no todos cumplen con los requisitos antes presentados (Mitani, 1992; Perinetti, 2014; Chalasani, 2013; Dhirman, 2015).

A. Aumento de altura corporal. Los incrementos anuales de medición de la altura representan el crecimiento general del esqueleto. La altura, por lo tanto, podría representar una medida esquelética que puede usarse para predecir el momento del inicio del pico de crecimiento facial (Dhirman, 2015).

B. Características sexuales secundarias. En 1969 y 1970, James Tanner ideó una escala de madurez sexual separada para niños y niñas, que consta de cinco etapas de madurez, siendo la etapa 1 la menos madura (preadolescente) y la etapa 5 la más madura (adulto). En los niños, la escala de madurez sexual de Tanner evalúa el vello púbico (cantidad, grosor, color y localización), longitud y amplitud del pene, desarrollo escrotal y tamaño testicular. En las niñas, el grado de maduración sexual de Tanner evalúa el desarrollo del pecho (tamaño y morfología) y el vello púbico (ubicación, color, morfología, cantidad).

El uso de las características sexuales secundarias como indicador de maduración esquelética es limitado en la práctica ortodóntica, debido a que requiere un examen físico frecuente. La grabación en serie del cambio de voz en niños se podría utilizar como medida de madurez, pero como se mencionó anteriormente requiere una grabación en serie, siendo poco útil en las clínicas de ortodoncia.

La menarquia es un importante predictor de maduración en las mujeres, está demostrado que una vez que comienza la menstruación el pico de crecimiento está casi terminado (Dhirman, 2015).

C. Desarrollo dental y erupción. La madurez dental se determina por el número de dientes erupcionados y no erupcionados, estadios de dentición (deciduos, mixtos o permanentes), calcificación de los dientes, grado de estructura dental, etapas de formación de la corona de dientes en desarrollo y etapas de formación de raíz de dientes erupcionados.

Podría la erupción dental influenciarse por ciertos factores locales como anquilosis, extracción temprana del diente deciduo, impactación y apiñamiento de los dientes permanentes; además este método sólo se puede usar durante períodos relativamente cortos porque entre las edades de 2,5-6, 8-10 y 13-18 años, no erupcionan dientes.

La mineralización dental es constante; es así que la esta se estableció como un método alternativo para determinar la maduración dental.

Existen esencialmente dos tipos de técnicas para evaluar la madurez dental y su correlación con la madurez esquelética, una utiliza el enfoque de atlas mientras que la otra utiliza sistemas de puntuación. El enfoque de "atlas" requiere la comparación de radiografías maxilares donde se comparan fases morfológicamente diferentes de la mineralización del diente con tablas estándar, las figuras, los gráficos o las radiografías proporcionadas por los autores respectivos; dentro de este enfoque están Massler, Nolla, Andersen y Moorrees. La técnica que utiliza sistemas de puntuación incluye los métodos de Demirjian y Haavikko, estas técnicas también requieren radiografías de maxilares pero restringen el número de dientes incluidos en el análisis; se evalúan la formación de corona a raíz dental, y los resultados se interpretan en la edad dental mediante tablas de referencia. De todos los métodos anteriores el método de Demirjian es fácil y exacto, siendo el método más ampliamente aceptado para determinar la maduración dental (Dhirman, 2015).

D. Biomarcadores. El crecimiento y remodelado óseo no están solo bajo el control de factores locales, además de estos, los factores sistémicos también juegan un papel crucial. Los biomarcadores representan agentes que participan directamente en el crecimiento y remodelado óseo. Se están realizando investigaciones para determinar el rol de los biomarcadores en la determinación de la maduración esquelética. La fosfatasa alcalina y proteínas presentes en el líquido crevicular gingival, el factor de crecimiento insulínico tipo 1 (IGF-1), suero PTHrP, DHEAS se están utilizando para determinar su papel en la evaluación de la maduración de un individuo. Recientemente, los biomarcadores se han correlacionado con la fase de la dentición también (Dhirman, 2015).

E. Maduración esquelética. Algunos huesos del cuerpo humano demuestran tener un orden en su osificación, el grado de osificación en estos huesos determina su grado de maduración esquelética, siendo estos cambios observables radiológicamente. Estos eventos ordenados de maduración esquelética se observa en la mano, el pie, la rodilla, el codo, el hombro, la cadera y las vértebras cervicales; pudiendo así usarse para evaluar la edad esquelética de un individuo. De los huesos antes mencionados, los métodos de mano-muñeca y vértebras cervicales se han explorado ampliamente como indicadores de madurez (Enlow, 1992; Baccetti, 2002; Dhirman, 2015).

La región de mano y muñeca presenta varios huesos que osifican en diferentes momentos y con diferentes medidas; se pueden usar dos enfoques generales para describir y analizar una radiografía de mano-muñeca, el primero es un enfoque descriptivo de "atlas" describiendo la progresiva maduración de los huesos de la mano y la muñeca; en este enfoque encontramos el atlas de mano y muñeca de Greulich y Pyle utilizado como un estándar de comparación, Tanner mejoró el trabajo anterior de Pyle, Waterhouse y Greulich tomando individualmente los huesos y no el estado general de maduración de la mano y muñeca, ellos dieron un enfoque de "sistema de puntuación" para determinar la madurez esquelética de las

radiografías de mano-muñeca, nombrando el método TW1 (1962) en este evaluaba la madurez de veinte huesos: el radio, cúbito, carpales (con la excepción de los pisiformes, los metacarpianos y falanges del primer, tercer y quinto dedo), los huesos individuales de la radiografía de mano-muñeca del paciente se comparan a los dados en el atlas junto con los criterios escritos de cada hueso de la mano y muñeca se asigna a cualquiera de las ocho o nueve etapas de madurez completa, estas etapas se convierten en las puntuaciones; estas puntuaciones se suman a fin de obtener la edad esquelética del sujeto y la suma de estos resultados se denomina el puntaje de madurez esquelético, sin embargo, se presentaban dificultades en el empleo del método TW1 además de presentar un solo conjunto de puntuaciones para ambos sexos que no era justificable, es así que se modificó TW1 y se nombró como TW2 (1975). El método TW1 se modificó y los puntajes de cada etapa ósea fueron reasignados, se excluyeron algunos huesos que plantearon dificultades en la calificación; los autores revisaron el método TW2 (1983) y las puntuaciones fueron separadas para hombres y mujeres con ello TW2 proporciona normas para los niños británicos de edad y sexo específicos. Tanner volvió a revisar el método TW2 y lo nombró como método TW3 (2001); Fishman desarrolló un sistema que consistía en once indicadores de maduración esquelética de adolescentes identificados en cuatro etapas de osificación ósea de mano-muñeca en seis sitios anatómicos ubicados en el pulgar, tercer dedo, quinto dedo y radio, este método de Fishman puede dividirse en períodos de aceleración de la velocidad (SMI 1-3), alta velocidad (SMI 4-7), y desaceleración (SMI 8-11). La principal desventaja del método de mano-muñeca es la necesidad de una radiografía carpal adicional, además de los registros radiológicos de rutina en el tratamiento de ortodoncia-ortopedia tales como el cefalograma lateral y la ortopantomografía (Enlow, 1992; Águila, 2001; Dhirman, 2015).

También se ha evaluado la maduración esquelética utilizando las formas de las primeras 4 o 5 vértebras cervicales, excluyendo al atlas, y diferenciando 5 o 6 etapas de maduración

basadas en la relación del cambio de forma y tamaño de cuerpos vertebrales y la profundidad de la concavidad inferior, siendo estos cambios los utilizados para estimar la edad esquelética. Lamparski empleó por primera vez las vértebras cervicales para determinar la madurez esquelética mediante el análisis de cambios en el tamaño y forma en los cuerpos de la segunda a la sexta vértebra cervical, la iniciación y el desarrollo de las concavidades en el borde inferior del cuerpo vertebral y el aumento de la altura del cuerpo vertebral pasando de cónico a rectangular y cuadrado. Hassel y Farman desarrollaron un índice de maduración vertebral cervical (CVMI) utilizando los perfiles laterales de la segunda, tercera y cuarta vértebras cervicales de las radiografías de cefalogramas laterales, también correlacionaron su CVMI con el sistema Fishman (método SMI), el índice incluyó seis etapas de maduración vertebral, a saber, iniciación, aceleración, transición, desaceleración, maduración, terminación; los autores condensaron los 11 SMI de Fishman en seis categorías de maduración de vértebras cervicales. Baccetti modificó los seis estadios del método CVMI, fusionó dos etapas anteriores (Cvs 1 y Cvs 2) en una etapa y presentaron un nuevo método CVM con cinco etapas de maduración de (CVMs) del I al V; luego expandió el método CVM a seis estadios de maduración. La principal ventaja con el método CVM reside en el hecho de eliminar la exposición a radiación adicional en pacientes ortodónticos, ya que el cefalograma lateral se utiliza habitualmente para el diagnóstico y la planificación del tratamiento en las clínicas de ortodoncia (Lamparsky, 1972; Hassel 1995; Franci, 2000; Baccetti, 2002; Baccetti, 2005).

2.1.2 Vértebras cervicales

Las vértebras cervicales son huesos que forman parte del esqueleto de la columna vertebral, son siete, y son las más pequeñas, convexas hacia delante y ubicadas más superior (Fort, 1925; Latarjet, 2006; Norton, 2007).

2.1.2.1 Anatomía de vértebras cervicales. La primera, segunda y séptima vértebras cervicales presentan formas particulares, de la tercera a la sexta tienen formas semejantes (Latarjet, 2006).

A. Primera vértebra cervical. La primera vértebra cervical (C1), también llamada atlas, es la que soporta al cráneo; esta vertebra no tiene cuerpo, no tiene apófisis espinosa, posee un arco anterior y posterior, en la parte superior sus amplias masas laterales soportan los cóndilos occipitales del cráneo y en la parte inferior se articulan con el axis, presenta una prominente apófisis transversa donde se ubica un agujero transverso (Latarjet, 2006).

B. Segunda vértebra cervical. La segunda vértebra cervical (C2), también llamada axis, presenta en la cara superior del cuerpo a la apófisis odontoides, su apófisis espinosa es grande y bífida, además presenta una apófisis transversa pequeña con un agujero transverso (Latarjet, 2006).

C. Tercera a sexta vértebra cervical. La anatomía de la tercera a sexta vértebras cervicales (C3-C6) son similares, estas tienen cuerpos pequeños, sus pedículos se proyectan posterior y lateralmente, los agujeros vertebrales son grandes y triangulares, las apófisis espinosas son cortas y bífidas, cada agujero transverso está ubicado en la apófisis transversa que presenta un tubérculo anterior y otro posterior (Latarjet, 2006).

D. Séptima vértebra cervical. La séptima vértebra cervical (C7), se denomina también “vertebra prominente” debido a que presenta una larga apófisis espinosa que no es bífida, el agujero transverso está ubicado en la gran apófisis transversa que posee (Latarjet, 2006).

2.1.2.2 Métodos de maduración esquelética en vértebras cervicales. Lamparski (1972) estudió por primera vez las vértebras cervicales como indicadores de maduración esquelética; en su tesis uso el método de Todd (seguido por Greulich y Pyle) para determinar las normas y edades esqueléticas, seleccionó archivos de 72 niñas y 69 niños de un universo de más de 500 pacientes del Departamento de Ortodoncia en la Escuela de Medicina Dental de

Pitsburg, limitó su muestra a caucásicos con maloclusión clase I, sin patologías vertebrales previas y de entre 10 a 15 años de edad, obtuvo una serie de 6 estándares para cada sexo de donde desprendió los indicadores de madurez; para probar la validez y fiabilidad comparo con radiografías mano-muñeca de 25 niños que tenían cefalogramas laterales y radiografías mano muñeca simultáneos, en estas comprobó que no había diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$), concluyendo así que este método es fiable para evaluar la edad esquelética; los indicadores de madurez esquelética que encontró válidos fueron la iniciación y desarrollo de concavidades en el borde inferior de los cuerpos vertebrales, además del desarrollo de una altura vertical aumentada de los cuerpos; no se encontró que la osificación del anillo vertebral, el diámetro sagital del canal vertebral y del vertebral total fueran utilizables para determinar la madurez esquelética.

Hassel y Farman (1995) realizaron un estudio para crear un método de evaluación de madurez esquelética de vértebras cervicales y correlacionarlo con la radiografía de mano-muñeca, tomaron radiografías laterales y de mano-muñeca de 220 pacientes, divididos en 11 grupos de 10 hombres y 10 mujeres con edades entre 8 y 18 años, blancos y descendientes noreuropeos, se evaluó morfología y tamaño de solamente las vértebras C2, C3 y C4, se dividió en 6 estadios de maduración vertebral, siendo estos iniciación, aceleración, transición, desaceleración, maduración y terminación; estos se dividen basándose en el cambio de forma y tamaño, estos autores corroboraron los datos obtenidos durante el estudio realizado por Lamparski obteniendo los mismos resultados, determinando que entre el estadio de madurez cervical II y III ocurre el pico máximo de crecimiento.

Franchi (2000) realizó un estudio con la finalidad de analizar la validez de 6 etapas de maduración vertebral cervical (Cvs1 a Cvs6) como indicador biológico de madurez esquelética en 24 sujetos (15 mujeres, 9 hombres), el método fue capaz de detectar el mayor incremento en el crecimiento mandibular y craneofacial durante el intervalo de la etapa vertebral 3 a la

etapa vertebral 4 (Cvs3 a Cvs4), la altura estatural y la longitud total de la mandíbula (Co-Gn) mostraron incrementos significativos durante el intervalo de crecimiento Cvs3 a Cvs4 comparado con el intervalo de crecimiento Cvs2 a Cvs3 y una deceleración significativa de crecimiento durante el intervalo Cvs4 a Cvs5 comparado con Cvs3 a Cvs4, en la altura de rama Co-Goi y S-Gn también mostró una significativa desaceleración del crecimiento durante el intervalo Cvs4 a Cvs5 cuando se compara con Cvs3 a Cvs4; el estudio concluyó así que la maduración vertebral cervical parece ser un método apropiado para evaluar la madurez esquelética mandibular en base a una única observación cefalométrica y sin exposición adicional a los rayos X.

Baccetti (2002) realizó un estudio con el fin de proporcionar una versión nueva del método de Maduración Vertebral Cervical (CVM) que detecte el pico de crecimiento mandibular basado en el análisis de la segunda a la cuarta vértebra cervical en un mismo cefalograma, para ello analizaron la morfología de los cuerpos de la segunda (C2), tercera (C3) y cuarta (C4) vértebras cervicales en seis observaciones cefalométricas consecutivas (T1 a T6) de 30 sujetos sin tratamiento ortodóntico ni antecedentes patológicos de importancia, las observaciones para cada sujeto consistió en dos cefalogramas consecutivos que comprendían el intervalo de crecimiento mandibular máximo (evaluado mediante el incremento máximo en la longitud total de la mandíbula, Co-Gn), junto con dos cefalogramas consecutivos anteriores y dos consecutivos posteriores; el análisis consistió en dos evaluaciones visuales y cefalométricas de las características morfológicas de las tres vértebras cervicales y su posterior análisis estadístico de ANOVA, es así que este nuevo método CVM presentó cinco etapas de madurez esquelética (CVMS I a CVMS V, en lugar de Cvs 1 a Cvs 6 del método anterior de Franci), se concluyó que el pico de crecimiento mandibular ocurre entre CVMS II y CVMS III, y no se ha alcanzado en las entre las etapas CVMS I y CVMS II, CVMS V se registra al menos dos años después del pico.

Baccetti (2005) propuso un nuevo método para la determinar la madurez esquelética cervico vertebral centrándose en las vértebras C2-C3-C4 las cuales eran observadas en las radiografías cefalométricas, durante el estudio se determinó que el pico máximo de crecimiento mandibular se produce entre los estadíos 3 y 4, cabe resaltar que este nuevo método volvió a presentar 6 estadíos de maduración y no 5 como en su estudio anterior.

2.1.3 Método de maduración vertebral cervical (CVM)

El método de maduración vertebral cervical (CVM) propuesto y perfeccionado por Baccetti y colaboradores desde el año 2000 luego en el 2002 para finalmente presentar en el año 2005 su versión definitiva.

Este último estudio tuvo una muestra final de 30 radiografías (18 varones y 12 mujeres) de un total de 706 de los archivos cefalométricos de estudios de crecimiento de la escuelas Primarias y Secundarias, de la Universidad de Michigan; para definir el pico de crecimiento mandibular en la pubertad en los individuos, se midió el aumento máximo de Co-Gn entre cefalogramas tomados consecutivos anualmente, dos cefalogramas consecutivos que comprendían el intervalo de crecimiento mandibular máximo, junto con dos cefalogramas consecutivos anteriores y dos cefalogramas consecutivos posteriores, tenían que estar disponibles para cada sujeto y estos se incluyeron en el estudio; se analizó visual y cefalométricamente las vértebras C2, C3 y C4, luego del análisis estadístico visual y cefalométrico, se propuso los estadíos de maduración vertebral cervical de este método que consta de (Baccetti, 2005):

A. Etapa cervical 1 (CS1). En esta etapa los bordes inferiores de las tres vértebras evaluadas (C2-C4) son planos, los cuerpos de C3 y C4 presentan forma trapezoidal es decir el borde superior del cuerpo vertebral es cónico de posterior a anterior; de observar esta etapa se concluye que el pico de crecimiento mandibular ocurrirá como mínimo 2 años después (Baccetti, 2005).

B. Etapa cervical 2 (CS2). En esta etapa se presenta una concavidad en el borde inferior de C2 (en cuatro de cinco casos, con el resto de los sujetos siguen mostrando una etapa cervical 1 es decir el borde inferior plano), los cuerpos de C3 y C4 son todavía de forma trapezoidal donde el borde superior del cuerpo vertebral es cónico de posterior a anterior; de observar esta etapa tenemos que el pico de crecimiento mandibular ocurrirá en promedio 1 año después (Baccetti, 2005).

C. Etapa cervical 3 (CS3). En esta etapa se observa concavidades en los bordes inferiores de C2 y C3, los cuerpos de C3 y C4 pueden ser de forma trapezoidal o rectangular horizontal; de observar esta etapa tenemos que el pico de crecimiento mandibular ocurrirá durante el año después de esta (Baccetti, 2005).

D. Etapa cervical 4 (CS4). En esta etapa las concavidades en los bordes inferiores de C2, C3 y C4 se encuentran presentes, los cuerpos de C3 y C4 son rectangulares en forma horizontal; de observar esta etapa tenemos que el pico de crecimiento mandibular ha ocurrido dentro de 1 o 2 años antes de esta etapa (Baccetti, 2005).

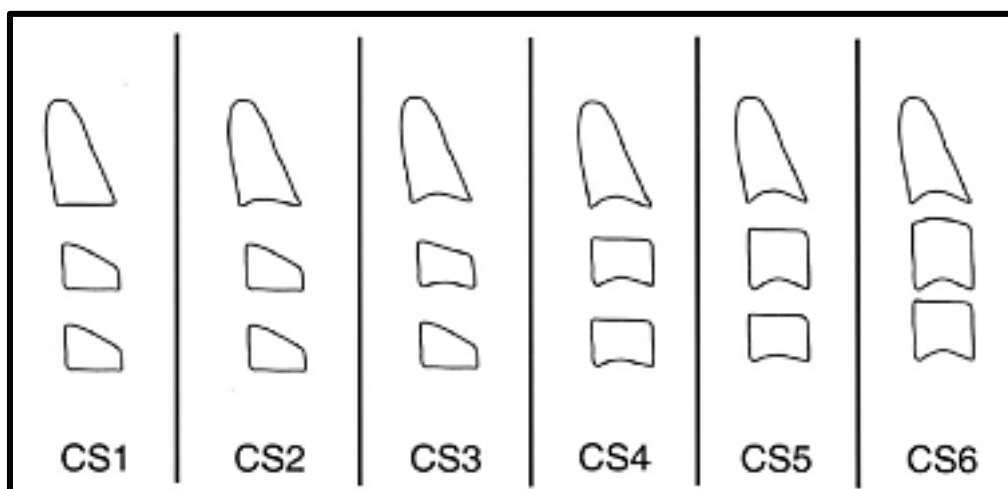
E. Etapa cervical 5 (CS5). Esta etapa presenta concavidades en los bordes inferiores de C2, C3 y C4, al menos uno de los cuerpos de C3 y C4 tiene forma cuadrada, si no está cuadrada, el cuerpo de la otra vértebra cervical todavía es rectangular horizontal; de observar esta etapa tenemos que el pico en el crecimiento mandibular ha terminado al menos 1 año antes (Baccetti, 2005).

F. Etapa cervical 6 (CS6). En esta etapa las concavidades de los bordes inferiores de C2, C3 y C4 son evidentes, al menos uno de los cuerpos de C3 y C4 tiene forma rectangular vertical, si no es rectangular vertical, el cuerpo de la otra vértebra cervical es cuadrada; de observar esta etapa tenemos que el pico en el crecimiento mandibular ha terminado al menos 2 años antes (Baccetti, 2005).

El método CVM entonces queda compuesto por seis etapas de maduración (estadio cervical 1 a estadio cervical 6, CS1-CS6), con el pico en crecimiento mandibular ocurriendo entre CS3 y CS4. La detección de CS2 indica que el brote de crecimiento se aproxima, y se iniciará en CS3, que es de aproximadamente 1 año después de CS2, el crecimiento activo se completa prácticamente cuando se alcanza el CS6.

Figura 1

Representación esquemática de los estadios CVM acorde a Baccetti (2005).



El método CVM tiene la ventaja de ser evaluado en el cefalograma lateral, que es un registro radiográfico utilizado habitualmente para el diagnóstico y planificación del tratamiento ortodóncico, además de necesitar visibilidad solo de las cuatro primeras vértebras cervicales (Baccetti, 2005).

El método CVM entonces puede ser útil para la evaluación de la terminación del crecimiento activo en los estudios que tratan de los efectos a largo plazo de las estrategias de tratamiento ortodóncico / ortopédico; del mismo modo, el método se puede utilizar para identificar clínicamente el tiempo adecuado para la intervención en los sujetos que necesitan cirugía para la corrección tardía de las desarmonías faciales, es así que debido a sus aplicaciones prácticas, el método CVM parece ser una poderosa herramienta diagnóstica; por ello la implementación del método CVM en la toma de decisiones ortodóncicas permite una

mejora de los resultados del tratamiento mediante la combinación de protocolos eficaces y eficientes con el tiempo de tratamiento óptimo (Baccetti, 2005).

2.1.4 Reproducibilidad en investigación

La reproducibilidad es un pilar en el método científico, se refiere a la capacidad que tenga un instrumento, prueba o experimento de ser reproducido por el investigador o replicado por otros investigadores (Aravena, 2014).

2.1.4.1 Reproducibilidad intraoperador. Se refiere a la correlación de los resultados obtenidos por un mismo sujeto usando un instrumento en mediciones diferentes de tiempo, es así que se determina el grado de reproducibilidad del mismo sujeto en tiempos distintos; también se le conoce como repetibilidad (Aravena, 2014).

2.1.4.2 Reproducibilidad interoperador. Se evalúa correlacionando los puntajes obtenidos por distintos observadores en un mismo periodo de tiempo, indicando de esta forma el grado de acuerdo respecto de la medida observada, es así que se determina el grado de reproducibilidad del instrumento al ser aplicado por diferentes sujetos usando el mismo sistema de medición, bajo las mismas condiciones (Aravena, 2014).

III. MÉTODO

3.1 Tipo de investigación

Observacional, comparativo, prospectivo, longitudinal

3.2 Población y muestra

3.2.1 Población de estudio

- Odontólogos peruanos registrados en el COP no especialistas en ortodoncia – 43688.
- Estudiantes de posgrado en ortodoncia de universidades peruanas.
- Especialistas en ortodoncia - ortodoncia y ortopedia maxilar registrados en el COP 707.

3.2.2 Muestra

Muestra probabilística determinada en base a las estimaciones de concordancia de 0.42, 0.61, 0.86 respectivamente, dando la muestra por grupo que consta de:

- Grupo juvenil (JU), formado por 30 recién graduados en odontología, con menos o igual a 1 año de experiencia ortodóntica
- Grupo de postgrado (PG), compuesto por 15 estudiantes de posgrado en ortodoncia con experiencia clínica de entre 2 y 4 años
- Grupo especialista (SP) formado por 10 especialistas en ortodoncia con más de 5 años de experiencia en ortodoncia.

3.3 Operacionalización de variables

VARIABLE	DIMENSION	INDICADOR	ESCALA	VALOR
<i>Reproducibilidad del método CVM</i>	Concordancia intraoperador	Coefficiente K de Cohen	Ordinal	0: sin concordancia 0.01-0.10: ligera concordancia 0.21-0.40: concordancia ajustada 0.41-0.60: concordancia moderada 0.61-0.80: concordancia sustancial 0.81-0.99: concordancia casi perfecta 1: concordancia perfecta
	Concordancia interoperador	Coefficiente de concordancia W de Kendall	Intervalo	0: sin concordancia 0.01-0.10: ligera concordancia 0.21-0.40: concordancia ajustada 0.41-0.60: concordancia moderada 0.61-0.80: concordancia sustancial 0.81-0.99: concordancia casi perfecta 1: concordancia perfecta
<i>Experiencia clínica ortodóntica</i>		Años de experiencia ortodóntica	Ordinal	JU: ≤ 1 PG: ≤ 2 y ≤ 4 SP: ≥ 5

3.5 Procedimientos

Se seleccionaron aleatoriamente cincuenta imágenes digitales de cefalogramas laterales con buena calidad y visualización completa de las vértebras cervicales 1 a 4, de pacientes atendidos en la clínica asistencial especializada de ortodoncia y ortopedia de la facultad de odontología de la UNFV.

Las imágenes de los cefalogramas laterales se guardaron como imágenes de alta resolución en formato TIFF para mantener la calidad radiográfica.

Se llevó a cabo la calibración del investigador (EJMA) por parte de una radióloga experta, llevando 3 sesiones para este fin donde se realizó una explicación del método CVM, lineamientos para determinar cada estadio y evaluación de 18 radiografías por parte de la experta y el investigador, con una concordancia final casi perfecta ($k:0.82$).

Se diseñó una presentación de power point con los 50 cefalogramas seleccionados, 1 por diapositiva, para evitar cualquier distracción durante la evaluación del método CVM los cefalogramas laterales se cortaron para incluir sólo las vértebras cervicales de C1 a C4; además al lado de cada cefalograma se colocó una representación esquemática del CVM.

Los participantes asistieron a una conferencia sobre el CVM por el investigador, también recibieron una copia traducida del trabajo de Baccetti sobre el método CVM.

Cada observador fue invitado a realizar dos sesiones de evaluación de los estadios cervicales en los cefalogramas laterales con un intervalo de tiempo de 3 semanas (T1 = inicial, T2 = 3 semanas). Los cefalogramas se presentaron en un archivo de alta resolución, ordenado al azar para las dos sesiones.

3.6 Análisis de datos

El análisis estadístico fue realizado por una estadista experta en investigación estomatológica.

Para la concordancia interobservador se calculó el W de Kendall para la totalidad de la muestra (Total) y para cada grupo de forma independiente (JU, PG, SP) mediante el Paquete Estadístico SPSS v.24 (IBM, Armonk, NY) para las dos sesiones (T1 y T2).

Para la concordancia intraobservador se calculó el k de Cohen para cada observador y se promedió entre el número de evaluadores para cada grupo (JU, PG, SP) y el total.

Se contabilizó la cantidad de aciertos respecto al gold estándar con cada evaluador según cada estadio CVM; se procedió a calcular el porcentaje por grupo y total.

3.7 Consideraciones éticas

El presente estudio respeta el aspecto ético y la confidencialidad de información recolectada de cada uno de los participantes sin registrarse sus nombres, solo iniciales para su identificación en la segunda muestra, no se expuso la privacidad de los participantes.

IV. RESULTADOS

Los 55 participantes de este estudio realizaron un total de 5500 observaciones en 2 sesiones diferentes con 3 semanas de diferencia.

Tabla 1

Análisis de reproducibilidad interoperador (W de Kendall) en ambos intervalos de tiempo.

Sesión	EO ^a	W	P	Interpretación ^b
T1	JU	0.596	<0.001	Concordancia moderada
	PG	0.699	<0.001	Concordancia sustancial
	SP	0.878	<0.001	Concordancia casi perfecta
	Total	0.658	<0.001	Concordancia sustancial
T2	JU	0.783	<0.001	Concordancia sustancial
	PG	0.752	<0.001	Concordancia sustancial
	SP	0.889	<0.001	Concordancia casi perfecta
	Total	0.784	<0.001	Concordancia sustancial

^aEO indica la experiencia ortodóntica: JU, juvenil; PG, posgrado; y SP, especialista.

^b Interpretación del coeficiente de acuerdo a Viera(2005).

El análisis de reproducibilidad interoperador con W de Kendall varió para cada grupo y dependiendo de la sesión de evaluación (0.596 a 0.889), es decir varió desde una concordancia moderada a una concordancia casi perfecta.

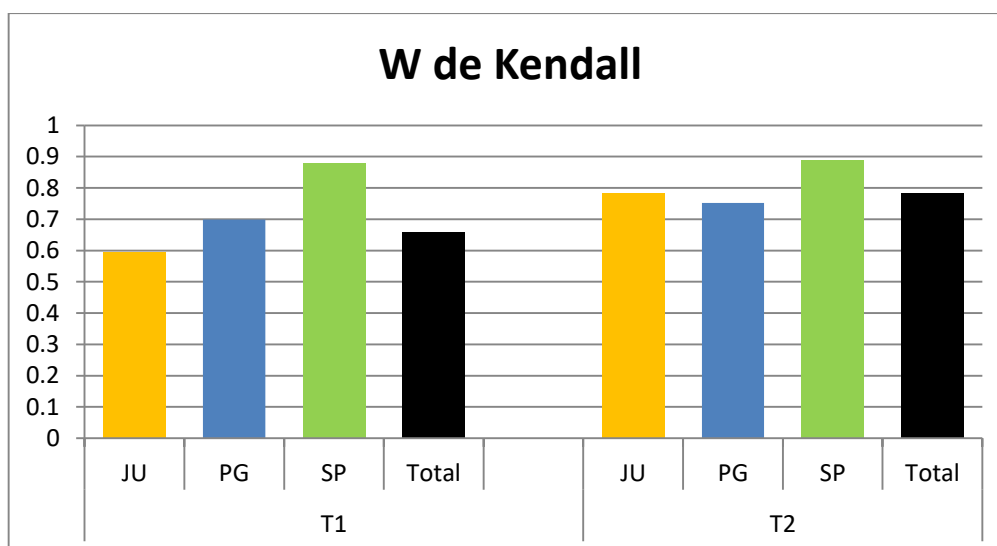
En la primera sesión de evaluación, el grupo juvenil obtuvo el menor valor de concordancia interobservador (0.596) interpretado como una concordancia moderada, mientras que el grupo especialistas obtuvo el mayor valor de concordancia interobservador (0.878) interpretado como una concordancia casi perfecta; el total de la sesión obtuvo un valor de 0.658 interpretado como concordancia sustancial.

En la segunda sesión de evaluación, el grupo posgrado obtuvo el menor valor de concordancia interobservador (0.752) interpretado como una concordancia sustancial, mientras que el grupo especialistas obtuvo el mayor valor de concordancia interobservador (0.889)

interpretado como una concordancia casi perfecta; el total de la sesión obtuvo un valor de 0.784 interpretado como concordancia sustancial.

Figura 2

Reproducibilidad interoperador (W de Kendall) por grupos y total en cada intervalo de tiempo



La concordancia interobservador (W de Kendall) aumento de una sesión T1 a T2 en cada uno de los grupos: juvenil (+0.187), posgrado (+0.053) y especialistas (+0.011), así como en el total (+0.126).

Tabla 2

Análisis de reproducibilidad intraoperador (k de Cohen) para cada evaluador.

Evaluador	EO ^a	k	P	Interpretación ^b
1	JU	0.371	<0.001	Concordancia ajustada
2	JU	0.384	<0.001	Concordancia ajustada
3	JU	0.348	<0.001	Concordancia ajustada
4	JU	0.334	<0.001	Concordancia ajustada
5	JU	0.444	<0.001	Concordancia moderada
6	JU	0.348	<0.001	Concordancia ajustada
7	JU	0.290	<0.001	Concordancia ajustada
8	JU	0.564	<0.001	Concordancia moderada
9	JU	0.214	<0.001	Concordancia ajustada

10	JU	0.239	<0.001	Concordancia ajustada
11	JU	0.383	<0.001	Concordancia ajustada
12	JU	0.396	<0.001	Concordancia ajustada
13	JU	0.359	<0.001	Concordancia ajustada
14	JU	0.396	<0.001	Concordancia ajustada
15	JU	0.224	<0.001	Concordancia ajustada
16	JU	0.348	<0.001	Concordancia ajustada
17	JU	0.275	<0.001	Concordancia ajustada
18	JU	0.371	<0.001	Concordancia ajustada
19	JU	0.396	<0.001	Concordancia ajustada
20	JU	0.298	<0.001	Concordancia ajustada
21	JU	0.346	<0.001	Concordancia ajustada
22	JU	0.336	<0.001	Concordancia ajustada
23	JU	0.322	<0.001	Concordancia ajustada
24	JU	0.182	<0.001	Ligera concordancia
25	JU	0.250	<0.001	Concordancia ajustada
26	JU	0.334	<0.001	Concordancia ajustada
27	JU	0.288	<0.001	Concordancia ajustada
28	JU	0.345	<0.001	Concordancia ajustada
29	JU	0.275	<0.001	Concordancia ajustada
30	JU	0.326	<0.001	Concordancia ajustada
31	PG	0.396	<0.001	Concordancia ajustada
32	PG	0.493	<0.001	Concordancia moderada
33	PG	0.363	<0.001	Concordancia ajustada
34	PG	0.478	<0.001	Concordancia moderada
35	PG	0.337	<0.001	Concordancia ajustada
36	PG	0.411	<0.001	Concordancia moderada
37	PG	0.407	<0.001	Concordancia moderada
38	PG	0.350	<0.001	Concordancia ajustada
39	PG	0.150	<0.001	Ligera concordancia
40	PG	0.373	<0.001	Concordancia ajustada
41	PG	0.371	<0.001	Concordancia ajustada
42	PG	0.396	<0.001	Concordancia ajustada
43	PG	0.552	<0.001	Concordancia moderada
44	PG	0.322	<0.001	Concordancia ajustada
45	PG	0.411	<0.001	Concordancia moderada
46	SP	0.393	<0.001	Concordancia ajustada
47	SP	0.457	<0.001	Concordancia moderada
48	SP	0.541	<0.001	Concordancia moderada
49	SP	0.418	<0.001	Concordancia moderada
50	SP	0.608	<0.001	Concordancia sustancial
51	SP	0.516	<0.001	Concordancia moderada
52	SP	0.383	<0.001	Concordancia ajustada

53	SP	0.396	<0.001	Concordancia ajustada
54	SP	0.636	<0.001	Concordancia sustancial
55	SP	0.564	<0.001	Concordancia moderada

^aEO indica la experiencia ortodóntica: JU, juvenil; PG, posgrado; y SP, especialista.

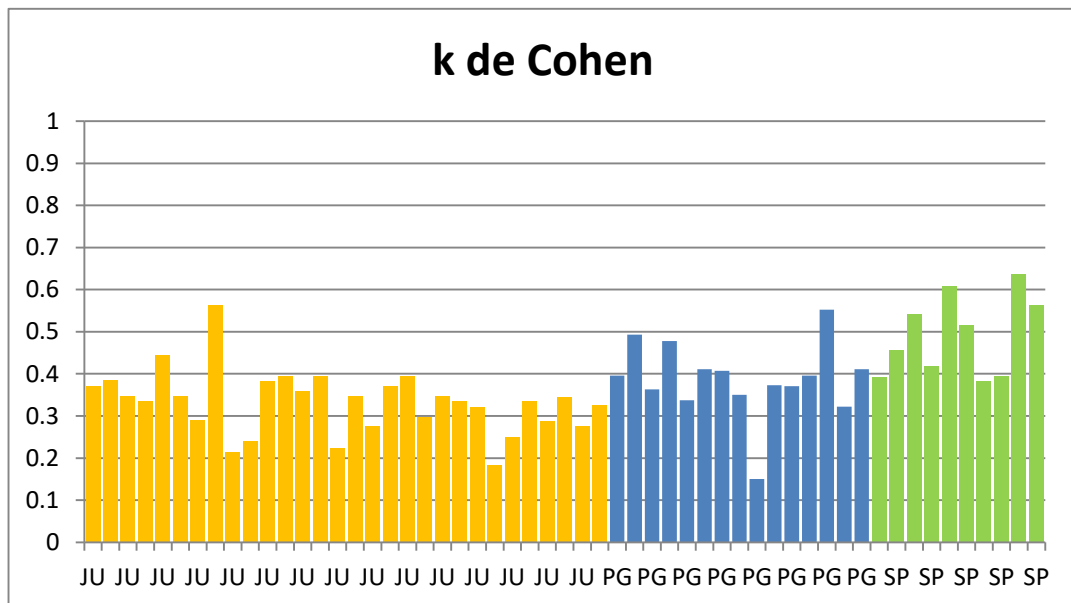
^b Interpretación del coeficiente de acuerdo a Viera(2005).

El análisis de reproducibilidad intraoperador, usando el K de Cohen para cada participante varió desde ligera concordancia (0.150), hasta concordancia sustancial (0.636).

De los 55 participantes se obtuvieron 2 con ligera concordancia (0.150 - 0.182), 38 concordancia ajustada (0.214 – 0.396), 13 concordancia moderada (0.407 - 0.564) y 2 concordancia sustancial (0.608-0.636).

Figura 3

Reproducibilidad intraoperador (k de Cohen) para cada evaluador tomado al inicio y después de 3 semanas.



Las 10 mejores valoraciones de reproducibilidad intraoperador (k de Cohen) individual estuvo conformado por participantes de los 3 grupos evaluados: 1 juvenil, 3 posgrado y 6 especialistas.

Las 10 peores valoraciones de reproducibilidad intraoperador (k de Cohen) individual estuvo conformado por participantes de los grupos: 9 juvenil y 1 posgrado.

Tabla 3

Promedio de reproducibilidad intraoperador (K de Cohen) por grupo de evaluación y total.

EO ^a	k	Interpretación ^b
JU	0.332	Concordancia ajustada
PG	0.387	Concordancia ajustada
SP	0.491	Concordancia moderada
Total	0.376	Concordancia ajustada

^aEO indica la experiencia ortodóntica: JU, juvenil; PG, posgrado; y SP, especialista.

Los valores de reproducibilidad intraoperador (k de Cohen) individuales se promediaron por grupo entre el número de participantes de cada uno, obteniendo así el grupo juvenil un valor de concordancia ajustada (k=0.332), el grupo posgrado concordancia ajustada (k=0.387) y el grupo especialistas concordancia moderada (k=0.491); el promedio del total de las evaluaciones fue concordancia ajustada (k=0.376).

Figura 4

Promedio de la reproducibilidad intraoperador (k de Cohen) para cada grupo y total.

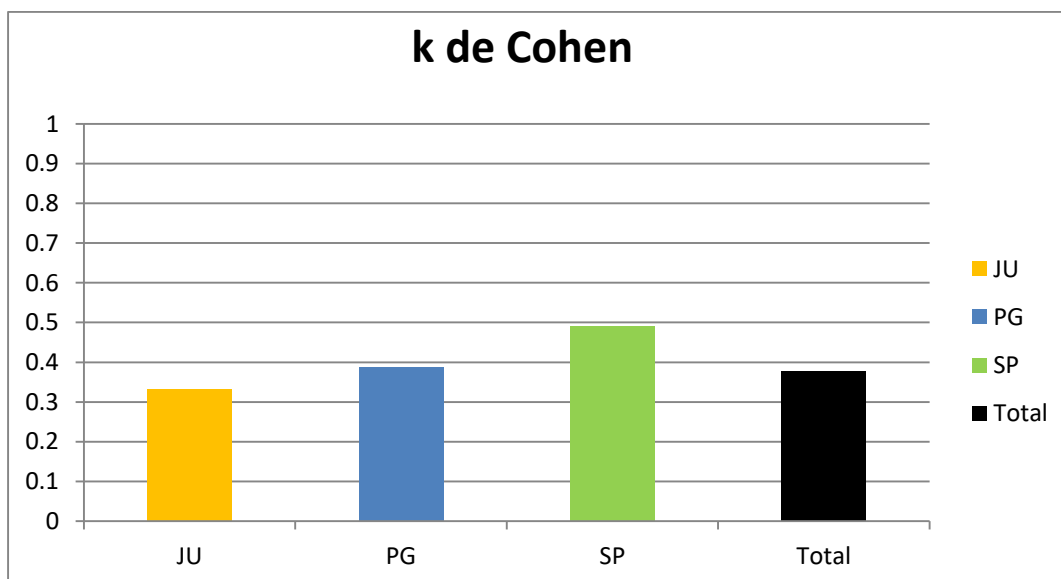


Tabla 4*Aciertos del estadio CVM de cada evaluador.*

Evaluador	CS1*	CS2*	CS3*	CS4*	CS5*	CS6*	Total
1	6	8	3	15	5	11	48
2	7	9	7	7	7	12	49
3	10	8	4	14	4	6	46
4	6	9	4	8	6	12	45
5	9	7	8	12	5	13	54
6	7	7	5	16	5	6	46
7	6	7	8	6	2	12	41
8	10	7	10	16	5	16	64
9	3	0	6	12	6	8	35
10	4	3	10	10	6	4	37
11	6	8	3	15	6	11	49
12	7	10	7	7	7	12	50
13	6	8	3	15	5	10	47
14	7	10	7	7	7	12	50
15	4	7	2	6	6	11	36
16	7	6	7	9	5	12	46
17	4	6	4	15	5	6	40
18	6	8	3	15	5	11	48
19	7	9	7	7	8	12	50
20	4	9	2	13	3	11	42
21	5	7	8	11	4	11	46
22	8	8	5	9	5	10	45
23	5	6	4	11	10	8	44
24	5	4	5	8	6	4	32
25	4	5	4	13	6	6	38
26	6	6	5	11	5	12	45
27	5	7	6	11	5	7	41
28	5	6	4	12	10	9	46
29	5	5	4	14	4	8	40
30	6	7	3	11	6	11	44
31	7	5	8	11	5	14	50
32	9	8	10	10	5	16	58
33	9	4	6	10	5	13	47
34	7	2	7	16	9	16	57
35	8	4	10	8	8	7	45
36	9	3	8	13	10	8	51
37	4	4	12	13	5	13	51
38	5	6	5	15	7	8	46
39	4	4	6	5	4	7	30
40	4	3	10	10	5	16	48
41	6	8	3	15	5	11	48
42	7	9	7	7	8	7	45
43	6	4	13	16	7	17	63
44	6	6	6	14	5	7	44
45	9	10	9	10	3	10	51

46	4	4	8	14	9	11	50	*:
47	8	5	10	16	9	7	55	
48	9	10	5	15	9	14	62	
49	7	3	8	14	8	12	52	
50	10	7	9	16	10	15	67	
51	7	5	8	11	9	20	60	
52	6	8	3	15	6	11	49	
53	7	9	7	7	8	7	45	
54	9	7	10	18	11	15	70	
55	7	6	9	12	10	20	64	

Indica el estadio CVM hallado en la radiografía según Baccetti (2005)

Se cuantificó la cantidad de aciertos de cada evaluador en cada estadio CVM y en total, obteniendo 354 aciertos en CS1, 351 aciertos en CS2, 355 aciertos en CS3, 647 aciertos en CS4, 349 aciertos en CS5, 596 aciertos en CS6; sumando en total 2652 aciertos.

La mayor cantidad de aciertos la obtuvo el participante 54 del grupo especialistas con 70 aciertos, mientras que la menor cantidad de aciertos la obtuvo el participante 39 del grupo posgrado con 30 aciertos.

Figura 5

Aciertos totales de estadio CVM por evaluador.

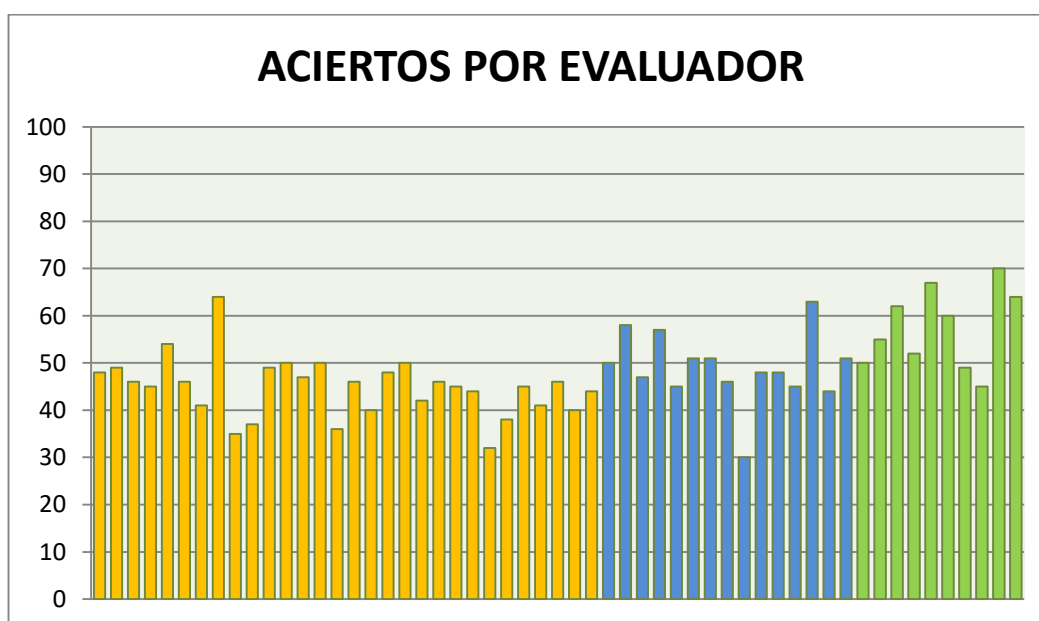


Tabla 5

Porcentaje de aciertos en cada estadio CVM según grupo de experiencia ortodóntica.

EO ^a	CS1	CS2	CS3	CS4	CS5	CS6	Total
JU	180 46.2%	207 49.3%	158 37.7%	336 56.0%	169 29.6%	294 49.0%	1344 44.8%
PG	100 51.3%	80 38.1%	120 57.1%	173 57.7%	91 31.9%	170 56.7%	734 48.9%
SP	74 56.9%	64 45.7%	77 55.0%	138 69.0%	89 46.8%	132 66.0%	574 57.4%
Total	354 49.5%	351 45.6%	355 46.1%	647 58.8%	349 33.4%	596 54.2%	2652 48.2%

^aEO indica la experiencia ortodóntica: JU, juvenil; PG, posgrado; y SP, especialista.

Se realizó el conteo y teniendo en cuenta la cantidad de radiografías con cada estadio (CS1=715, CS2=770, CS3=770, CS4=1100, CS5=1045, CS6=1100) y la cantidad de participantes por grupos (JU=30, PG=15, SP=10), se sacaron los porcentajes de acierto total, por grupos y estadios CVM.

El porcentaje de aciertos total en CS1 fue 49.5%, del cual el grupo con mayor porcentaje fue especialista (56.9%) y el menor fue juvenil (46.2%).

El porcentaje de aciertos total en CS2 fue 45.6%, del cual el grupo con mayor porcentaje fue juvenil (49.3%) y el menor fue posgrado (38.1%).

El porcentaje de aciertos total en CS3 fue 46.1%, del cual el grupo con mayor porcentaje fue posgrado (57.1%) y el menor fue juvenil (37.7%).

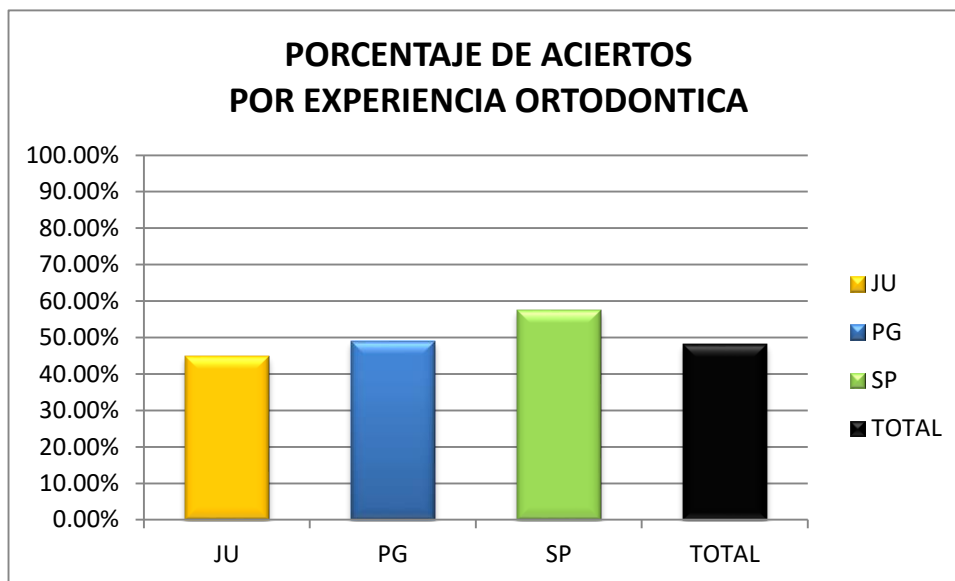
El porcentaje de aciertos total en CS4 fue 58.8%, del cual el grupo con mayor porcentaje fue especialista (69.0%) y el menor fue juvenil (56%).

El porcentaje de aciertos total en CS5 fue 33.4%, del cual el grupo con mayor porcentaje fue especialista (46.8%) y el menor fue juvenil (29.6%).

El porcentaje de aciertos total en CS6 fue 54.2%, del cual el grupo con mayor porcentaje fue especialista (66.0%) y el menor fue juvenil (49.0%).

Figura 6

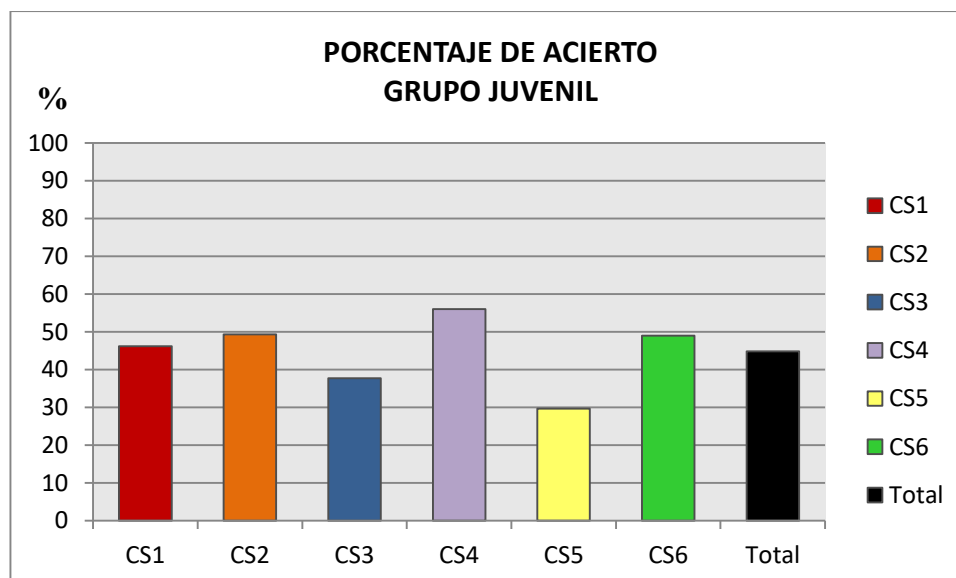
Porcentaje de aciertos por grupo de experiencia ortodóntica y total.



El porcentaje de aciertos total por grupos fue juvenil 44.8%, posgrado 48.9%, especialistas 57.4%, el porcentaje de aciertos total fue 48.2%, siendo el grupo juvenil de menor porcentaje de aciertos y el grupo especialistas el de mayor.

Figura 7

Porcentaje de aciertos en cada estadio CVM del grupo juvenil.

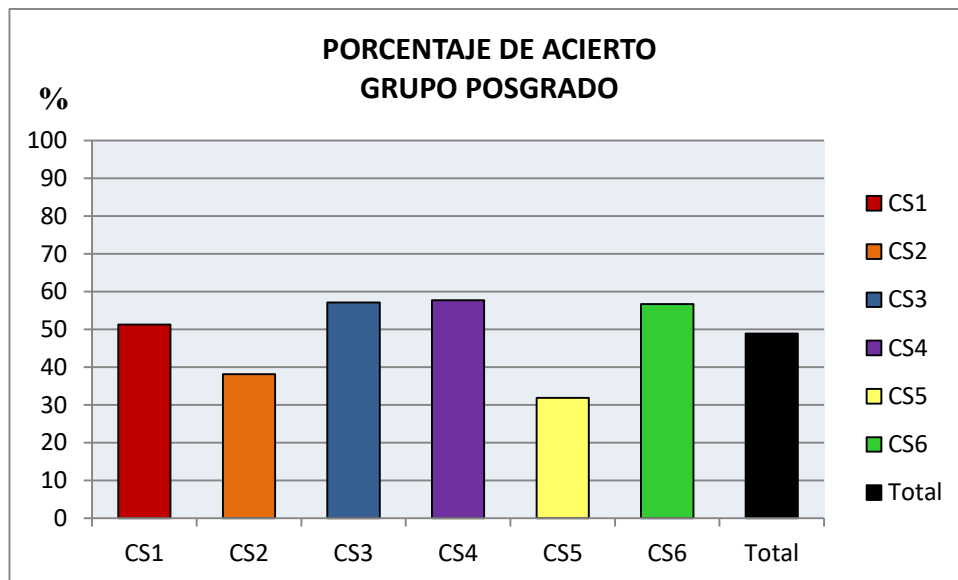


El porcentaje de aciertos del grupo juvenil fue CS1= 46.2%, CS2= 49.3%, CS3= 37.7%, CS4= 56%, CS5= 29.6%, CS6= 49%, y llegando a un total de 44.8% de aciertos. Es así que tenemos que en el grupo juvenil el orden de porcentaje de aciertos según estadios CVM es

CS5<CS3<CS1<CS6<CS2<CS4; siendo CS5 el estadio CVM con menor porcentaje de aciertos y CS4 el estadio CVM con mayor porcentaje de aciertos para este grupo de participantes.

Figura 8

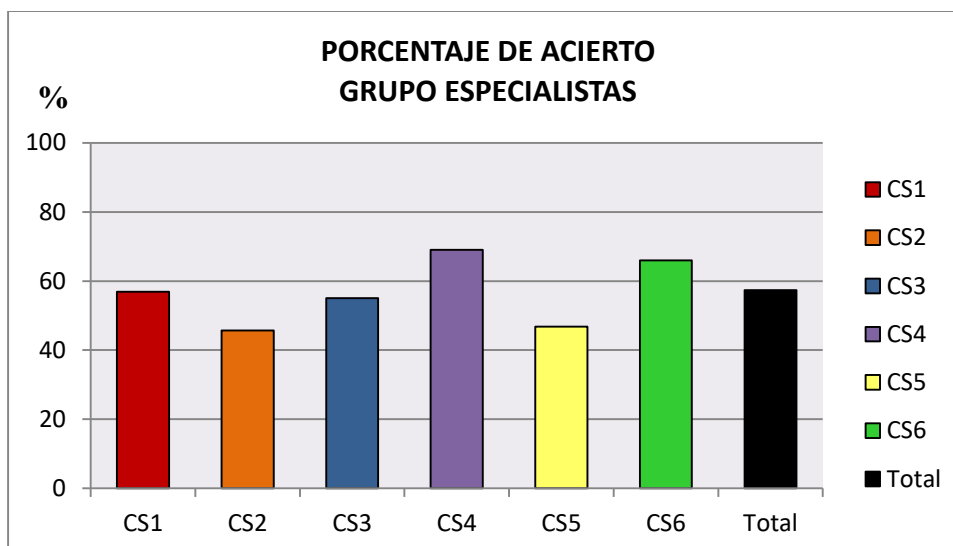
Porcentaje de aciertos en cada estadio CVM del grupo posgrado.



El porcentaje de aciertos del grupo posgrado fue CS1= 51.3%, CS2= 38.1%, CS3= 57.1%, CS4= 57.7%, CS5= 31.9%, CS6= 56.7%, y llegando a un total de 48.9% de aciertos. Es así que tenemos que en el grupo posgrado el orden de porcentaje de aciertos según estadios CVM es CS5<CS2<CS1<CS6<CS3<CS4; siendo CS5 el estadio CVM con menor porcentaje de aciertos y CS4 el estadio CVM con mayor porcentaje de aciertos para este grupo de participantes.

Figura 9

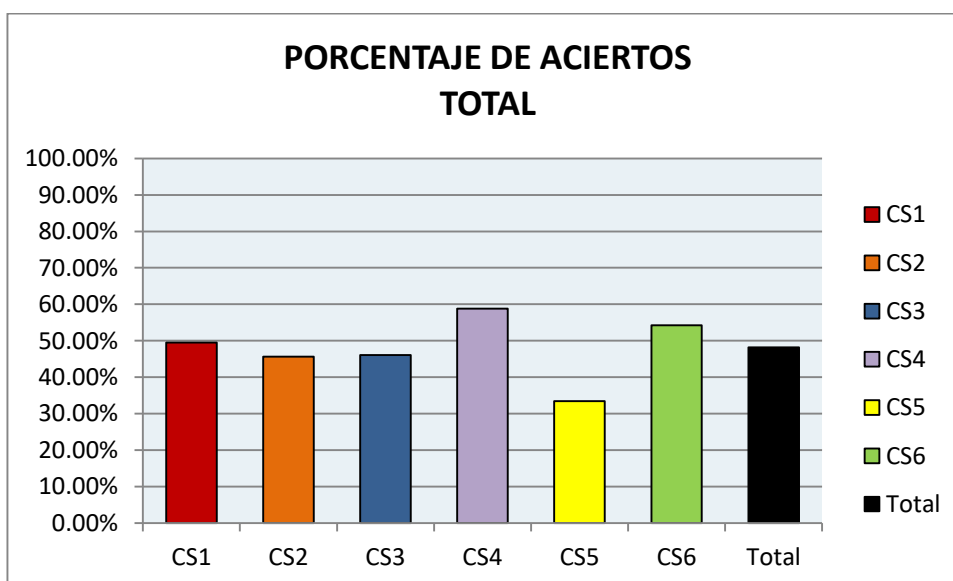
Porcentaje de aciertos en cada estadio CVM del grupo especialista.



El porcentaje de aciertos del grupo especialistas fue CS1= 56.9%, CS2= 45.7%, CS3= 55%, CS4= 69%, CS5= 46.8%, CS6= 66%, y llegando a un total de 57.4% de aciertos. Es así que tenemos que en el grupo posgrado el orden de porcentaje de aciertos según estadíos CVM es $CS2 < CS5 < CS3 < CS1 < CS6 < CS4$; siendo CS2 el estadío CVM con menor porcentaje de aciertos y CS4 el estadío CVM con mayor porcentaje de aciertos para este grupo de participantes.

Figura 10

Porcentaje de aciertos en cada estadío CVM total.



El porcentaje de aciertos totales para cada estadio de evaluación CVM fue CS1= 49.5%, CS2= 45.6%, CS3= 46.1%, CS4= 58.8%, CS5= 33.4%, CS6= 54.2%, y llegando a un total general de 48.2% de aciertos. Es así que tenemos que en total el orden de porcentaje de aciertos según estadios CVM es CS5<CS2<CS3<CS1<CS6<CS4; siendo CS5 el estadio CVM con menor porcentaje de aciertos y CS4 el estadio CVM con mayor porcentaje de aciertos para este grupo de participantes.

Del conjunto de grupos de aciertos según estadio CVM, se tuvo que el menor acierto de todos fue obtenido por el grupo juvenil en el estadio CS5 con 29.6%, y el mayor porcentaje fue obtenido por el grupo especialista en el estadio CS4 con 69%.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Sandoval (2017) realizó un estudio para determinar la concordancia de los estadios de maduración CVM de 100 radiografías, entre 6 especialistas y 8 estudiantes posgrado de ortodoncia de la Universidad Nacional de Trujillo, la concordancia fue evaluada mediante la prueba de Signo-Rango de Wilcoxon y el índice Kappa de Cohen, la concordancia osciló entre valores $k = 0.479$ hasta 0.959 para los estudiantes, para los especialistas de $k = 0.287$ a 0.917 , mientras que la concordancia entre estudiantes y especialistas mostró un índice de Kappa desde 0.174 hasta 0.347 , concluyendo que la concordancia varió de pobre a alta sin relación; en el presente estudio se evaluó la reproducibilidad interobservador e intraobservador del método CVM en 55 participantes con diferentes niveles de experiencia ortodóntica juvenil, posgrado y especialistas, evaluando 50 cefalogramas en dos sesiones (T1 y T2) de 3 semanas de diferencia, se utilizó los coeficientes W de Kendall y k de Cohen, se obtuvo W de Kendall en T1 SP = 0,88 , PG = 0,70, JU = 0,60 y total = 0.66 ; en T2 fue SP = 0.89, PG = 0.75, JU = 0,78 y total = 0.78, el grupo SP tuvo el mayor coeficiente k de Cohen a 0,49, mientras que el PG = 0.39 y JU = 0,33; obteniendo así que la reproducibilidad del método CVM mejora con el nivel de experiencia ortodóntica y de una sesión a otra, así también que el grupo con el nivel más alto de la experiencia de ortodoncia tuvo el mejor desempeño de reproducibilidad. Por lo mencionado los resultados son diferentes.

Rongo (2015) realizó un estudio para evaluar la reproducibilidad interobservador e intraobservador del método CVM en 30 participantes con diferentes niveles de experiencia ortodóntica (grupo de jóvenes, JU, $OE \leq 1$ año; grupo de posgraduados, PG, $2 \leq OE \leq 4$ años, el grupo de especialistas, SP, $OE \geq 7$ años), evaluando 50 cefalogramas en dos sesiones (T1 y T2) de 3 semanas de diferencia utilizó los coeficientes W de Kendall y k de Cohen, obteniendo W de Kendall en T1 fue SP = 0,61 , PG = 0,70, JU = 0,87 y total = 0.70 ; en T2 fue SP = 0.78, PG = 0.85, JU = 0,86 y total = 0.81, el grupo JU tuvo el mayor coeficiente k de Cohen a 0,78,

mientras que el PG y SP tenían coeficientes de 0,64 cada uno, concluyendo así que la reproducibilidad del método no mejora con el nivel de experiencia de ortodoncia, además el grupo con el nivel más bajo de la experiencia de ortodoncia tuvo el mejor desempeño de reproducibilidad; en el presente estudio se utilizó la misma metodología pero con un número mayor de participantes determinados de manera probabilística siendo 55 en total, se obtuvo W de Kendall en T1 SP =0,88 , PG=0,70, JU =0,60 y total =0.66 ; en T2 fue SP=0.89, PG =0.75, JU =0,78 y total = 0.78, el grupo SP tuvo el mayor coeficiente k de Cohen a 0,49, mientras que el PG = 0.39 y JU = 0,33; obteniendo así que la reproducibilidad del método CVM mejora con el nivel de experiencia ortodóntica y de una sesión a otra, así también que el grupo con el nivel más alto de la experiencia de ortodoncia tuvo el mejor desempeño de reproducibilidad. Por lo mencionado los resultados son opuestos.

Rainey (2016) realizó un estudio para determinar la fiabilidad del método de maduración vertebral cervical (CVM), capacitó a 20 ortodoncistas que evaluaron independientemente 72 cefalogramas del Hospital Dental de la Universidad de Liverpool en 2 sesiones, el acuerdo intraobservador e interobservador se evaluó utilizando el estadístico kappa; se obtuvo que los valores fueron sustanciales ($k = 0,6-0,8$), el acuerdo intraobservador total fue de $k = 0.70$, con un acuerdo promedio de 89%. Los valores de concordancia interobservador fue de 0,68 para la fase 1 y 0,66 para la fase 2, con un promedio de concordancia interobservador del 88%; concluyendo que los valores k intraobservador e interobservador fueron sustanciales, siendo este método fiable y reproducible; en el presente estudio se evaluó la reproducibilidad interobservador e intraobservador del método CVM en 55 participantes con diferentes niveles de experiencia ortodóntica juvenil, posgrado y especialistas, evaluando 50 cefalogramas en dos sesiones (T1 y T2) de 3 semanas de diferencia, se utilizó los coeficientes W de Kendall y k de Cohen, se obtuvo W de Kendall en T1 SP =0,88 , PG=0,70, JU =0,60 y total =0.66 ; en T2 fue SP=0.89, PG =0.75, JU =0,78 y total = 0.78, el

grupo SP tuvo el mayor coeficiente k de Cohen a 0,49, mientras que el PG = 0.39 y JU = 0,33; obteniendo así que la reproducibilidad del método CVM mejora con el nivel de experiencia ortodóntica y de una sesión a otra, así también que el grupo con el nivel más alto de la experiencia de ortodoncia tuvo el mejor desempeño de reproducibilidad, la reproducibilidad interoperador tuvo una concordancia total sustancial pero la concordancia intraoperador tuvo una concordancia total ajustada. Por lo mencionado los resultados son similares en la reproducibilidad interoperador y diferentes en la reproducibilidad intraoperador.

Sohrabi (2016) realizó un estudio para investigar reproducibilidad del método CVM, para ello se seleccionaron 70 cefalogramas evaluados dos veces por cinco ortodoncistas experimentados, se obtuvo que la reproducibilidad interobservador de este método aumentó de $k = 0,48$ a $k = 0,61$ (moderada a sustancial) y la reproducibilidad intraobservador aumentó de $k = 0,72$ a $k = 0,74$. Se concluyó que tiene una reproducibilidad aceptable en la determinación del momento del tratamiento; en el presente estudio se evaluó la reproducibilidad interobservador e intraobservador del método CVM en 55 participantes con diferentes niveles de experiencia ortodóntica juvenil, posgrado y especialistas, evaluando 50 cefalogramas en dos sesiones (T1 y T2) de 3 semanas de diferencia, se utilizó los coeficientes W de Kendall y k de Cohen, se obtuvo W de Kendall total = 0.77, el k de Cohen total fue de 0.38; obteniendo así que la reproducibilidad del método CVM mejora con el nivel de experiencia ortodóntica y de una sesión a otra, así también que el grupo con el nivel más alto de la experiencia de ortodoncia tuvo el mejor desempeño de reproducibilidad, la reproducibilidad interoperador aumento en la segunda sesión siendo aceptable la concordancia interoperador. Por lo mencionado los resultados son similares.

Predko (2015) realizó un estudio para evaluar la fiabilidad del método de maduración de las vértebras cervicales (CVM), para ello en este estudio, 10 ortodoncistas de los cuales 3 rutinariamente utilizando y 7 con menos experiencia en el método CVM clasificaron dos veces

la maduración de las vértebras cervicales con el método CVM en 50 escaneos recortados de cefalogramas laterales, se utilizó estadístico Kappa para evaluar el acuerdo intraevaluador e interevaluador, obtuvo que la media kappa para el acuerdo intraevaluador fue 0,44 y para el acuerdo interevaluador fue 0,28, se concluyó que la confiabilidad del método CVM es cuestionable y se debe considerar el uso de indicadores biológicos adicionales; en el presente estudio se evaluó la reproducibilidad interobservador e intraobservador del método CVM en 55 participantes con diferentes niveles de experiencia ortodóntica juvenil, posgrado y especialistas, evaluando 50 cefalogramas en dos sesiones (T1 y T2) de 3 semanas de diferencia, se utilizó los coeficientes W de Kendall y k de Cohen, se obtuvo W de Kendall total =0.77, el k de Cohen total fue de 0.38, obteniendo así que la reproducibilidad del método CVM intraoperador tiene concordancia ajustada pero la interoperador tiene una concordancia sustancial. Por lo mencionado los resultados son similares en la reproducibilidad intraoperador y diferentes en la reproducibilidad interoperador.

Zhao *et al.* (2012) realizaron un estudio para evaluar la validez y fiabilidad del método CVM, para ello se seleccionaron 86 cefalogramas evaluados por 11 ortodoncistas en 2 sesiones después de recibir entrenamiento intensivo en el método CVM, se analizó con el estadístico W de Kendall y kappa, dando como resultado valores de W superiores a 0,8 en ambos momentos, lo que indica una fuerte reproducibilidad interobservador, y se demostró una considerable reproducibilidad intraobservador por valores kappa (0,53-0,86), con respecto a la validez, se informó de un acuerdo moderado entre el patrón oro y la estadificación del observador en el momento inicial (valores kappa 0,44-0,61), concluyendo así que a pesar de que la validez y fiabilidad del método CVM resultó ser estadísticamente aceptable, sugerimos que muchos otros indicadores de crecimiento deben tenerse en cuenta al evaluar la maduración esquelética; en el presente estudio se evaluó la reproducibilidad interobservador e intraobservador del método CVM en 55 participantes con diferentes niveles de experiencia ortodóntica juvenil, posgrado

y especialistas, evaluando 50 cefalogramas en dos sesiones (T1 y T2) de 3 semanas de diferencia, se utilizó los coeficientes W de Kendall y k de Cohen, se obtuvo W de Kendall en T1 SP =0,88 , PG=0,70, JU =0,60 y total =0.66 ; en T2 fue SP=0.89, PG =0.75, JU =0,78 y total = 0.78, el grupo SP tuvo el mayor coeficiente k de Cohen a 0,49, mientras que el PG = 0.39 y JU = 0,33; obteniendo así que la reproducibilidad del método CVM mejora con el nivel de experiencia ortodóntica y de una sesión a otra, el grupo especialistas presenta validez y fiabilidad aceptables estadísticamente. Por lo mencionado los resultados son similares para el grupo especialista.

VI. CONCLUSIONES

- La reproducibilidad interoperador aumenta en la segunda sesión comparada a la primera en los 3 grupos evaluados y en el total.
- La reproducibilidad interoperador presenta concordancia casi perfecta para el grupo especialista y concordancia sustancial para juveniles, posgrado y en el total, lo que demostraría la fiabilidad del método CVM.
- La reproducibilidad intraoperador presenta bajos valores de concordancia para los 2 grupos con menor experiencia ortodóntica y en el total, lo que muestra poca repetibilidad cuando no es realizada por un especialista.
- La reproducibilidad interoperador e intraoperador está influenciada directamente por la experiencia ortodóntica, siendo el grupo con mayor experiencia el que presenta mejor reproducibilidad interoperador e intraoperador.
- El porcentaje de aciertos totales en los estadíos CVM tuvo un orden ascendente de CS5, CS2, CS3, CS1, CS6 y CS4.
- En general los valores de la reproducibilidad interoperador y principalmente intraoperador no fueron lo suficientemente altos como para sugerir el uso exclusivo del método CVM al evaluar crecimiento esquelético.

VII. RECOMENDACIONES

- Mientras menor sea la experiencia ortodóntica que tenga el evaluador, será más necesario usar otro análisis adicional al CVM para determinar el tiempo de crecimiento esquelético.
- En general para determinar el tiempo de tratamiento en el crecimiento esquelético, es necesario usar un instrumento adicional al uso del CVM.
- Para usar correctamente el método CVM se hace necesario varias sesiones de capacitación.
- Es necesario mayor entrenamiento del método CVM, ya que por nuestro estudio fueron mejorando los valores de concordancia en la segunda sesión en la cual se había dado un segundo entrenamiento.
- Se sugiere realizar el mismo estudio dividiendo a los especialistas según su casa de estudios, debido que el plan curricular y la formación académica varía entre universidades de nuestro medio.
- Se sugiere realizar nuevos estudios con una muestra mayor.

VIII. REFERENCIAS

- Águila, E. (2001). *Crecimiento craneofacial ortodoncia y ortopedia*. Caracas, Venezuela: Amolca.
- Almada, S. (2005). Avaliacao da reprodutibilidade do método de determinacao da maturacao esquelética por meio das vertebrae cervicais. *R dental press Ortodon ortop facial*, 10(2), 62-68.
- Aravena, P. (2014). Validez y confiabilidad en Investigación odontológica. *Int J Odontostomat*, 8(1), 69-75.
- Baccetti, T. (2002). An improved Version of the Cervical Vertebral Maturation (CVM) Method for the Assessment of Mandibular Growth. *Angle Orthod*, 72(4), 316-23.
- Baccetti, T. (2005). The cervical vertebral maturation method for the assessment of optimal treatment timing in dentofacial orthopedics. *Semin Orthod*, 11(1), 119–129.
- Cericato, G. (2015). Reliability, efficacy and reprodutibility of the cervical vertebrae maturation index (CVMI). *Biosci J*, 31(1), 319-325.
- Cericato, G. (2015). Validity of assessment method of skeletal maturation by cervical vertebrae: a systematic review and meta-analysis. *Dentomaxillofac Radiol*, 44(1): 1-7.
- Chalasani, S. (2013). An evaluation of skeletal maturation by hand-wrist bone analysis and cervical vertebral analysis: a comparative study. *J Indian Orthod Soc*, 47(4), 433-437.
- Colegio Odontológico del Perú. (2005). *Buscador nacional de odontólogos*. [actualizado 22 Nov 2017; citado 17 Dic 2017]. Recuperado de <http://www.cop.org.pe/buscador-nacional.com.pe>.
- Colegio Odontológico del Perú. (2005). *Buscador nacional de odontólogos*. [actualizado 22 Nov 2017; citado 17 Dic 2017]. Recuperado de <http://www.cop.org.pe/registro-de-especialistas.com.pe>.

- Dhiman, S. (2015). Assessment of maturity in orthodontics: a review. *Journal of advanced clinical & research insights*, 2(2), 100-103.
- Enlow, D. (1992). *Crecimiento maxilofacial*. México DF, Mexico: Editorial McGraw – Hill Interamericana.
- Flores-Mir, C. (2006). Correlation of skeletal maturation stages determined by cervical vertebrae and hand-wrist evaluations. *Angle orthod*, 76(1): 1-5.
- Fort, J. (1925). *Compendio de anatomía descriptiva*. Barcelona, España: Editorial Gustavo Gili.
- Franchi, L. (2000). Mandibular growth as related to cervical vertebral maturation and body height. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 118(3), 335-40.
- Gabriel, D. (2009). Cervical vertebrae maturation method: poor reproducibility. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 136(1), 478-485.
- Hassel, B. (1995). Skeletal maturation evaluating using cervical vertebrae. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 107(1), 58-66.
- Joshi, V. (2010). Estudo comparativo entre maduracao de vertebrae cervicais e da mao e punho para a determinacao da idade esquelética. *Rev Clín Pesq Odontol*, 6(3), 207-213.
- Lamparsky, D. (1972). *Skeletal Age Assesement Utilizing Cervical Vertebrae* (tesis de maestria). University of Pittsburgh, Pittsburgh, Pennsylvania.
- Latarjet, M. (2006). *Anatomía humana*. Buenos Aires, Argentina: Panamericana de la salud.
- Mitani, H. (1992). Comparison of mandibular growth with other variables during puberty. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 62(1), 217–222.
- Mohammad, Z. (2016). Evaluation of relationship of hand wrist radiograph, cervical vertebral maturation with mandibular growth as skeletal maturity indicators in children. *European journal of general dentistry*, 5(1), 25-29.

- Moyers, R. (1994). *Manual de ortodoncia*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana.
- Nestman, T. (2011). Cervical vertebrae maturation method morphologic criteria: poor reproducibility. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 140(1), 182–188.
- Norton, N. (2007). *Netter Anatomía de cabeza y cuello para odontólogos*. Madrid, España: Elsevier.
- Patcas, R. (2013). Is the use of the cervical vertebrae maturation method justified to determine skeletal age? A comparison of radiation dose of two strategies for skeletal age estimation. *Eur J Orthod*, 35(1), 604–609.
- Perinetti, G. (2014). Visual assessment of the cervical vertebral maturation stages: a study of diagnostic accuracy and repeatability. *Angle Orthod*, 84(1), 951–956.
- Predko, E. (2015). Reliability of the cervical vertebrae maturation (CVM) method. *Bratisl Lek Listy*, 116(4), 222-226.
- Proffit, W. (2008). *Ortodoncia Contemporanea*. Barcelona, España: Elsevier.
- Rayni, B. (2016). Reliability of cervical vertebral maturation staging. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 150(1),98-104.
- Rongo, R. (2015). Does clinical experience affect the reproducibility of cervical vertebrae maturation method?. *Angle Orthod*, 85(1), 841–847.
- Sandoval, V. (2017). *Concordancia en el diagnóstico de los estadios de maduración ósea de vértebras cervicales entre especialistas y estudiantes de la especialidad de ortodoncia* (tesis de pregrado). Universidad privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú.
- Santiago, R. (2012). Cervical vertebral maturation as a biologic indicator of skeletal maturity a systematic review. *Angle Orthod*, 82(1): 1123-1131.
- Sohrabi, A. (2016). The reliability of clinical decisions based on the cervical vertebrae maturation staging method. *Eur J Orthod*, 38(1), 8-12.

- Sthel, J. (2009). The development of cervical vertebrae as an indicator of skeletal maturity: comparison with the classic method of hand-wrist radiograph. *J orofac orthop*, 70(1), 327-335.
- Viera, A. (2005). Understanding interobserver agreement: the kappa statistic. *Fam Med*, 37(1), 360-363.
- Zhao, X. (2012). Validity and reliability of a method for assessment of cervical vertebral maturation. *Angle Orthod*, 82(1), 229–234.

IX. ANEXOS

Anexo A. Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES E INDICADORES	METODOLOGIA
¿Difiere la reproducibilidad del método de maduración de vértebras cervicales según la experiencia clínica ortodóntica en peruanos?	Comparar la reproducibilidad del método de maduración de vértebras cervicales según la experiencia clínica ortodóntica en peruanos.	Si la reproducibilidad del método CVM esta reportada como alta y además, la experiencia clínica ortodóntica lleva consigo mayor preparación académica, entonces, es probable que la experiencia clínica tenga relación directa con la reproducibilidad del método CVM.	<p>V.DEPENDIENTE Reproducibilidad del método CVM INDICADORES: Coeficiente K de Cohen (concordancia intraoperador) Coeficiente de concordancia W de Kendall (concordancia interoperador)</p> <p>V.INDEPENDIENTE Experiencia clínica ortodóntica INDICADOR: Años de experiencia ortodóntica</p>	<p>TIPO DE INVESTIGACION Observacional, comparativo, prospectivo y longitudinal.</p> <p>POBLACION Y MUESTRA <u>Población</u> Odontólogos peruanos no especialistas en ortodoncia (43688) Estudiantes de posgrado en ortodoncia Especialistas en Ortodoncia (707) <u>Muestra probabilística</u> Grupo juvenil (JU) , 30 recién graduados en odontología Grupo postgrado(PG), 15 estudiantes de posgrado en ortodoncia Grupo especialista (SP) 10 especialistas en ortodoncia</p> <p>TECNICAS E INSTRUMENTOS 50 cefalogramas laterales individuales seleccionados escaneados se corta imagen solo mostrando de C1 a C4. Participantes asistirán a una conferencia, recibirán copia del trabajo CVMM, y cada imagen mostrará una representación esquemática. Todo observador realizará dos sesiones de evaluación en intervalo 3 semanas.</p> <p>ANALISIS DE DATOS Concordancia intraobservador se calcula con W de Kendall (Total) y cada grupo de forma independiente (JU, PG, SP) con el SPSS para las dos sesiones (T₁ y T₂). Concordancia Interoperador se calcula k de Cohen por medio de SPSS v. 24, con pesos lineales, comparando las dos sesiones para cada observador y para cada grupo (JU, PG, SP).</p>

Anexo C. Carta de presentación EUPG – UNFV



Universidad Nacional
Federico Villarreal
Profesionales formando profesionales

EUPG
ESCUELA UNIVERSITARIA DE
POSGRADO

“Decenio de la Igualdad y a lo no Violencia Contra las Mujeres”

“Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad”

Secretaria Académica

Lima, 28 de mayo del 2019

CARTA N° 017-2019-SA-EUPG-UNFV

Señor Doctor
MARTIN GLICERIO AÑÑOS GUEVARA
Decano de la Facultad de Odontología
Presente. -

Tengo el agrado de dirigirme a usted, para saludarla cordialmente, y a la vez presentarle al egresado **MIRANDA ASTOCONDOR ENRIQUE JOEL**, con código N° 20133323274, de la **Maestría en Docencia e Investigación es Estomatología**, de esta Escuela Universitaria de Posgrado de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

Remitimos el presente, en virtud a que el egresado antes mencionado, se encuentra desarrollando su Plan de Tesis titulado **“REPRODUCIBILIDAD DEL MÉTODO DE MADURACIÓN DE VÉRTEBRADOS CERVICALES SEGÚN LA EXPERIENCIA CLINICA ORTODÓNICAS EN PERUANOS - 2019”**, a efectos de recabar información para iniciar y ejecutar su Plan de Tesis, dentro de las instalaciones que tiene a su cargo, para poder evaluar a los estudiantes del posgrado del método CVM como describe mi trabajo de investigación, asimismo, agradeceré a usted señor decano, brindar las facilidades del caso, para poder usar la base de datos de radiografías laterales de los pacientes atendidos en la clínica del posgrado de ortodoncia de su facultad, con el objetivo de **optar el Grado de Académico de Magister.**

Sin otro particular, aprovechamos la oportunidad, para renovarles nuestro saludo personal.

Atentamente,



Dr. María Renée Alfaro Bardales Vda. De Ontaneda
Directora



Dr. Juan Daniel Witez Morales
Secretario Académico

C.P. N° 017
NT - 057747

Dr.

Anexo D. Autorización para ejecución del trabajo FO – UNFV



Universidad Nacional
Federico Villarreal

**Facultad de
Odontología**



"Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad"

Secretaría Académica

OFICIO N°078-2019-SA-D-FO-UNFV

Pueblo Libre, 05 de noviembre de 2019

Doctor
PAÚL ORESTES MENDOZA MURILLO
Jefe (e) de la Unidad de Posgrado
Presente. -

Asunto: Facilidades para recopilar datos en la Clínica de Posgrado, para el C.D. Enrique Joel Miranda Astocondor, egresado de la Maestría en Docencia e Investigación en Estomatología de la EUPG de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

Ref.: Oficio N° 157-2019-UPG-FO-UNFV de fecha 16.09.2019 (N.T. N°2312-2019)
Proveído N° 1281-2019-D-FO-UNFV de fecha 17.09.2019

Me dirijo a usted, en atención al asunto y referencia, comunicarle, que después de haberse revisado el Oficio N° 157-2019-UPG-FO-UNFV de fecha 16.09.2019 (N.T. N°2312-2019); y, documentos anexos presentado por su Dirección, referente a que solicita se brinden las facilidades para recopilación de datos en la Clínica de Posgrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Federico Villarreal, al C.D. Enrique Joel Miranda Astocondor, egresado de la Maestría en Docencia e Investigación en Estomatología de la EUPG de la Universidad Nacional Federico Villarreal, quien adjunta un ejemplar del Plan de tesis titulada: "REPRODUCIBILIDAD DEL MÉTODO DE MADURACIÓN DE VERTEBRAS CERVICALES SEGÚN LA EXPERIENCIA CLÍNICA ORTODONTICA EN PERUANOS – 2019", para optar el Grado Académico de Maestro en Docencia e Investigación en Estomatología, el Consejo de Facultad en Sesión Ordinaria de fecha 29 de octubre de 2019, aprobó por unanimidad, **AUTORIZAR** que el C.D. Enrique Joel Miranda Astocondor, egresado de la Maestría en Docencia e Investigación en Estomatología de la EUPG de la Universidad Nacional Federico Villarreal, realice la recopilación de datos en la **Clínica de Posgrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Federico Villarreal** y que los resultados de su Tesis sean entregados a la Facultad como artículo científico y puedan ser publicados en la revista de nuestra Facultad.

Por lo tanto, se le pide se le de al egresado las facilidades del caso, para realizar su investigación.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi consideración y estima.

Atentamente,



Mg. MARÍA ELENA MOSCOSO SÁNCHEZ DE SALAZAR
ACADÉMICA
Secretaría Académica

Se adjunta copia del expediente.

C.C.
Decanato
C.D. Enrique Joel Miranda Astocondor

MEMSS/cbh

Anexo E. FOTOGRAFIAS DE LA EJECUCION

