



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
ESTOMATOLOGÍA

EVALUACIÓN CEFALOMÉTRICA DE LA DISTALIZACIÓN DE
LAS MOLARES SUPERIORES CON ANCLAJE ESQUELÉTICO
EXTRA ALVEOLAR EN PACIENTES CON MALOCCLUSIÓN
CLASE II-1

CEPHALOMETRIC EVALUATION OF UPPER MOLAR
DISTALIZATION WITH EXTRA ALVEOLAR SKELETAL
ANCHORAGE IN PATIENTS WITH CLASS II-1 MALOCCLUSION

TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN ORTODONCIA Y
ORTOPEDIA MAXILAR

AUTOR
VANESSA CRISTINA SALAZAR NUÑUVERO

ASESOR
JOSE ANTONIO VIDALON CASTILLA

LIMA – PERÚ
2024

ASESOR DEL TRABAJO ACADÉMICO

ASESOR

Mg. Esp. CD. Jose Antonio Vidalon Castilla

Departamento Académico de Estomatología del Niño y el Adolescente

ORCID: 0000-0002-8168-0006

Fecha de aprobación: 23 de setiembre, 2024

Calificación: Aprobado

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

El autor declara no tener ningún conflicto de interés.

RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD

EVALUACIÓN CEFALOMÉTRICA DE LA DISTALIZACIÓN DE LAS MOLARES SUPERIORES CON ANCLAJE ESQUELÉTICO EXTRA ALVEOLAR EN PACIENTES CON MALOCCLUSIÓN CLASE II-1

INFORME DE ORIGINALIDAD

23%	21%	6%	3%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.upch.edu.pe Fuente de Internet	12%
2	pubmed.ncbi.nlm.nih.gov Fuente de Internet	1%
3	qdoc.tips Fuente de Internet	1%
4	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Peruana Cayetano Heredia Trabajo del estudiante	1%
6	pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet	1%
7	ichgcp.net Fuente de Internet	1%
8	Submitted to Universidad de Guayaquil Trabajo del estudiante	1%

TABLA DE CONTENIDOS

	Pág.
Resumen	
Abstract	
I. Introducción	1
II. Objetivos	4
III. Materiales y métodos	5
IV. Resultados esperados	11
V. Conclusiones	14
VI. Referencias Bibliográficas	15
VII. Presupuesto y cronograma	19
ANEXOS	

RESUMEN

Introducción: El tratamiento de la maloclusión clase II-1 ha evolucionado desde el uso de fuerzas extraorales hacia dispositivos que, aunque efectivos, presentan efectos adversos como pérdida de anclaje. Para mejorar el control de movimiento dental y reducir el tiempo de tratamiento, el anclaje esquelético extra alveolar con mini implantes ofrece mejores resultados. **Objetivo:** Evaluar en radiografías laterales de cráneo la distalización de molares superiores con anclaje esquelético extra alveolar en pacientes con maloclusión clase II-1. **Materiales y métodos:** El estudio será de tipo observacional, longitudinal, retrospectivo y descriptivo. Se obtendrá un tamaño muestral de 77 casos, cada caso será evaluado en 2 tiempos: inicial y final. Se analizarán las variables: cantidad de distalización, la inclinación de las molares superiores y la extrusión. El estudio se realizará en registros de radiografías laterales iniciales y finales de pacientes diagnosticados con maloclusión clase II-1 de 18 a 45 años de ambos sexos. Este estudio evalúa los beneficios clínicos de la distalización de molares superiores con anclaje esquelético extra alveolar en pacientes con maloclusión clase II-1. Se espera corregir la relación molar de clase II, sin protrusión de dientes anteriores ni extracciones, mejorando la funcionalidad y la estabilidad a largo plazo. **Conclusiones:** Los mini implantes extraalveolares ofrecen mejor control del movimiento molar, reduciendo extrusión e inclinación. Además, se prevé que el tratamiento sea más rápido y eficiente, comparado con extra e intraorales. Los resultados proporcionarán datos clave para optimizar los enfoques clínicos ortodónticos futuros.

Palabras clave: Maloclusión II-1, anclaje esquelético extra alveolar, mini implantes, distalización

ABSTRACT

Introduction: The treatment of class II-1 malocclusion has evolved from the use of extraoral forces to devices, which although effective, have adverse effects such as loss of anchorage. To improve control of dental movement and reduce treatment time, extra alveolar skeletal anchorage with miniscrews offers better results.

Objective: Evaluate in lateral skull radiographs the distalization of upper molars with extra alveolar skeletal anchorage in patients with class II-1 malocclusion.

Materials and methods: The study will be longitudinal, observational, retrospective and descriptive. There will be a sample size of 77 cases, each case being evaluated in 2 times: initial and final. The variables will be analyzed: amount of distalization, inclination of the upper molars and extrusion. The study will be carried out in records of initial and final lateral radiographs of patients diagnosed with class II-1 malocclusion from 18 to 45 years of both sexes. This study evaluates the clinical benefits of maxillary molar distalization with extra-alveolar skeletal anchorage in patients with Class II-1 malocclusion. It is expected to correct the Class II molar relationship without anterior tooth protrusion or extractions, improving functionality and long-term stability. **Conclusions:** Extra-alveolar mini-implants offer better control of molar movement, reducing extrusion and tipping. Furthermore, treatment is expected to be faster and more efficient compared to extra- and intraoral implants. The results will provide key data to optimize future orthodontic clinical approaches.

Keywords: Malocclusion II-1, extra alveolar skeletal anchorage, miniscrews, distalization

I. INTRODUCCIÓN

Existen diversos protocolos para el tratamiento de pacientes con maloclusión de clase II-1. Estos pacientes pueden presentar una protrusión o prognatismo maxilar, una retrusión o retrognatismo mandibular, e inclusive una combinación de las anteriores características, las cuales pueden ser de naturaleza esquelética o dentoalveolar.¹ Existen diferentes protocolos de tratamiento ortodóncico para la maloclusión clase II-1, enfocados todos estos al grado de maduración esquelética, al desarrollo dentario y a la severidad de la maloclusión. Siendo la distalización de los molares maxilares, uno de los protocolos más usados en la actualidad, pudiéndose corregir las relaciones dentarias, discrepancia entre el tamaño dentario y la longitud del arco, además de discrepancias esqueléticas menores.² Dicho protocolo tiene como objetivo establecer una relación molar y canina de clase I y resolver el resalte anterior, mediante el desplazamiento de los molares hacia distal en las fases iniciales del tratamiento.³

En un principio, solo existían protocolos que utilizaban fuerzas extraorales para distalizar los molares, como el arco extraoral. Sin embargo, este método presenta complicaciones estéticas y el éxito de los resultados dependen significativamente de la colaboración del paciente.⁴ Por esta razón, durante más de una década, se han propuesto diferentes aparatos y dispositivos intraorales como: imanes repelentes, arcos superelásticos de níquel-titanio, resortes de Ni-Ti, péndulos (péndulo K, péndulo doble ansa, péndulo óseo, DFD,C-DFD), Jones Jig y Distal Jet, para la distalización de molares reduciendo la necesidad de colaboración del paciente.^{2,3} Sin embargo, las propuestas también trajeron efectos adversos como la pérdida del anclaje, mesialización de premolares, inclinación incontrolada del

sector antero superior, produciendo un aumento del resalte anterior (over jet), y un mayor tiempo de tratamiento.⁴⁻⁷

Por ello, con el fin de obtener una resistencia de anclaje total y controlar los efectos adversos, se ha desarrollado un sistema de anclaje esquelético extra alveolar mediante mini implantes.⁸ Este método ofrece un control superior sobre el movimiento recíproco no deseado del anclaje, lo que no solo mejora la precisión del tratamiento, sino que también reduce el tiempo necesario para alcanzar los resultados deseados. Además, factores como la ubicación en relación con el plano oclusal y el ángulo de inserción son cruciales, ya que ambos están estrechamente relacionados con la estabilidad primaria del mini implante^{30,31}. El grosor del hueso cortical aumenta hacia la dirección apical, y la inserción de un mini implante en la unión mucogingival apical puede reducir significativamente el riesgo de contacto con la raíz, un factor común en las fallas de los mini implantes, y que el área más adecuada se ubicaba a 11 mm de la cresta alveolar entre el primer y segundo molar³¹. El uso de anclaje extra alveolar ofrece un avance significativo en el campo de la ortodoncia, proporcionando una solución más eficaz y evitando efectos adversos.^{1,5}

Conocer la distalización de los molares superiores con anclaje esquelético extra alveolar es esencial para los ortodoncistas de hoy, permitiendo corregir la maloclusión clase II-1 sin extracciones y con mayor control del movimiento dental.⁷ Asimismo, el uso de mini implantes extra alveolares mejora el control de movimientos dentales, evita la pérdida de anclaje y reduce el tiempo de tratamiento.^{4,7} Este estudio pretende evaluar con mayor detalle la inclinación,

extrusión y distalización de los molares superiores, ofreciendo datos específicos que podrían optimizar procedimientos actuales, mejorando aún más los resultados clínicos.

Este proyecto de investigación tiene como propósito evaluar la distalización de molares superiores con anclaje esquelético extra alveolar en pacientes con maloclusión clase II-1, mediante el análisis de radiografías laterales de pacientes atendidos en el Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia en el período 2020-2024.

II. OBJETIVOS

Objetivo general:

Evaluar la distalización de molares superiores con anclaje esquelético extra alveolar en pacientes con maloclusión clase II-1, mediante el análisis de radiografías laterales de pacientes atendidos en el Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia en el período 2020-2024.

Objetivos específicos:

1. Evaluar la cantidad de distalización de los molares superiores en pacientes con maloclusión clase II-1 entre las radiografías laterales de cráneo iniciales y post tratamiento.
2. Evaluar la inclinación de los molares superiores en pacientes con maloclusión clase II-1 antes y después del tratamiento, utilizando radiografías laterales de cráneo.
3. Evaluar la extrusión de los molares superiores en pacientes con maloclusión clase II-1 antes y después del tratamiento, utilizando radiografías laterales de cráneo.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Observacional, longitudinal, descriptivo y retrospectivo.

Población

Radiografías laterales de cráneo iniciales y finales de las historias clínicas del servicio de ortodoncia del Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia en el período 2020-2024. █

Muestra

Registros radiográficos laterales iniciales y finales de pacientes con relación esquelética Clase II-1. La prueba piloto servirá para determinar el tamaño de la muestra usando el 10% de la población del artículo base (7), es decir, 7 radiografías laterales. El cálculo del tamaño de muestra se realizará a través de la estimación de medias, con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{z^2 \cdot S^2}{d^2}$$

Donde:

- Poder estadístico: 80%.
- Nivel de confianza: 95%
- Varianza (S^2): 13.81.
- Precisión (d): 0.5.
- Coeficiente de Nivel de confianza (Z): 1.96
- d = valor mínimo de la diferencia que se desea detectar datos cuantitativos.

Criterios de inclusión

- Registros de radiografías laterales iniciales y finales de pacientes diagnosticados con maloclusión clase II-1 de 18 a 45 años de ambos sexos.
- Registros de radiografías laterales iniciales y finales de pacientes que presenten dentición permanente y que han terminado su crecimiento.
- Paciente que no presenten terceras molares superiores.
- Pacientes que requieran un tratamiento ortodóntico que incluya la distalización de los molares superiores.
- Pacientes que no presenten enfermedades sistémicas que puedan interferir con el tratamiento ortodóntico o con los resultados del estudio.
- Se requerirá que los pacientes firmen un consentimiento informado para formar parte del estudio.

Criterios de exclusión

- Pacientes que presenten enfermedades que afecten el crecimiento y desarrollo maxilar, hiperplasias y asimetrías faciales.
- Pacientes con tratamiento ortodóntico previo
- Pacientes con presencia de prótesis metálicas en el maxilar superior
- Pacientes con ausencia de piezas dentales, alteración de tamaño, forma y número en el sector anterosuperior.
- Pacientes que presenten enfermedad periodontal severa, con reabsorción radicular u ósea.

Procedimientos y técnicas

Esta investigación contará con las autorizaciones y permisos de la Facultad de Estomatología, el Centro Dental Docente y la Escuela de Posgrado de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Recolección de la muestra

Se recolectarán las radiografías cefalométricas de pretratamiento y postratamiento de pacientes con maloclusión clase II-1 atendidos en el servicio de ortodoncia y ortopedia maxilar, como parte de su protocolo clínico entre los años 2020 y 2024. Estas radiografías, tomadas con los equipos digitales Orthophos® XG 5 DS Ceph (Sirona Dental Systems) se guardarán en un disco expandible portátil Toshiba de 1TB con puerto USB 3.0 en

formato JPG, para luego ser importadas al software Dolphin Imaging Ceph Tracing (versión 12.0; Dolphin Imaging & Management Solutions).

Evaluación cefalométrica

Se analizará cada radiografía cefalométrica individualmente, se utilizarán medidas cefalométricas utilizando puntos de referencia. Todos los puntos cefalométricos serán identificados y trazados digitalmente, y las mediciones se llevarán a cabo utilizando el software Dolphin Imaging. Un único operador (el investigador principal) se encargará de trazar y digitalizar todas las radiografías laterales. Además, se realizará una calibración y capacitación en el uso del software con un experto en el sistema, quien cuenta con 5 años de experiencia.

Para este estudio se utilizarán las medidas cefalométricas de tejidos blandos y esqueléticos: A) (1) labio superior al plano E; (2) labio inferior al plano E; (3) Ángulo del plano palatino SN; (4) SN–plano oclusal anatómico; (5) SN–ángulo del plano mandibular; (6) SCN; (7) SNB; (8) ANB; (9) OVB; (10) OVJ. B) Medidas cefalométricas dentales angulares y lineales: (11) SN–incisivo maxilar; (12) IMPA; (13) SN–primer premolar maxilar; (14) SN primer molar maxilar; (15) SN–segundo molar maxilar; (16) PtV–incisivo maxilar; (17) PtV–primer premolar maxilar; (18) PtV–primer molar maxilar; (19) PtV–segundo molar maxilar; (20) PP-U1; (21) PP-U4; (22) PP-U6; (23) PP-U7; (24) Plano mandibular–primer molar mandibular; (25) Plano

mandibular-incisivo mandibular; (26) PtV–incisivo mandibular; (27) PtV–primer molar mandibular. PtV: plano vertical pterigoideo. C) Mediciones lineales y angulares: (28) U6 angular); (29) U6 horizontal; (30) U4 horizontal; (31) U4 angular; (32) U1 angular; (33) U4 vertical; (34) U6 vertical (Anexo 2). Los datos serán registrados en una ficha de recolección de datos. (Anexo 3)

Plan de análisis

Se seleccionarán al azar siete trazados cefalométricos, y el trazado será repetido una semana después de la primera evaluación para verificar la repetibilidad intra operador. El margen de error será calculado utilizando la fórmula de Dahlberg, y el coeficiente de Houston será aplicado para evaluar la confiabilidad de las mediciones. Los datos se recopilarán mediante el software STATA v.17.0 y se analizarán con estadística descriptiva (valores mínimos y máximos, desviación estándar y media). Posteriormente, se usará la prueba de Shapiro-Wilk para verificar la normalidad de la muestra, lo que determinará si se utilizará un análisis paramétrico o no paramétrico. Según la distribución de la muestra, la relación entre la extrusión y la inclinación de los molares será evaluada con el coeficiente de correlación, aplicando la correlación de Pearson (paramétrica) o de Spearman (no paramétrica). El estudio se realizará con un nivel de confianza del 95% y un $p < 0.05$

Aspectos éticos

El proyecto de investigación no conllevará riesgos ni implicaciones éticas para los pacientes, ya que el tratamiento será evaluado a través de radiografías laterales de cráneo, tomadas como parte de su protocolo regular de diagnóstico y tratamiento. Los datos personales serán codificados para preservar el anonimato de los pacientes. Además, se solicitará acceso a la información del Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia mediante una carta dirigida al director clínico (Anexo 4) y se contará con la aprobación del Comité Institucional de Ética en Humanos (CIE-UPCH).

IV. RESULTADOS ESPERADOS

Es posible que los resultados de este estudio sobre la distalización de los molares superiores con anclaje esquelético extra alveolar en pacientes con maloclusión clase II-1 muestren beneficios clínicos significativos.^{1,6-9} Se espera que el procedimiento de distalización con anclaje esquelético extra alveolar corrija la relación molar de clase II a clase I sin el efecto secundario de la protrusión de los dientes del sector anterior.^{3,4} De esta manera, tendríamos un avance significativo en el tratamiento de ésta maloclusión, contribuyendo a mejorar la funcionalidad masticatoria y la estabilidad del tratamiento a largo plazo, todo ello sin la necesidad de extracción de primeros premolares superiores.^{3,4}

Asimismo, es probable que el uso de anclaje esquelético extra alveolar con mini implantes extra alveolares proporcione un mejor control sobre el movimiento dental, especialmente en lo que respecta a la distalización, inclinación y extrusión de los molares.^{7,8} Es posible que se observe una mayor distalización a nivel coronal, mientras que a nivel apical la distalización sería menor. Este comportamiento dependería de factores como la línea de acción y la magnitud de fuerzas, la posición de los dispositivos esqueléticos y el lugar de aplicación de las fuerzas.^{1,3,4} El uso de los mini implantes extra alveolares, tal vez permita ajustar y direccionar las fuerzas de manera más efectiva y con mayor control, evitando así movimientos incontrolados como los que se podría encontrar con los dispositivos intraorales.⁶⁻⁸

Por otro lado, se espera que el tiempo total de tratamiento se reduzca. Los métodos tradicionales de distalización, que dependen de la colaboración del paciente, como los arcos extraorales, tienden a prolongar el tratamiento.^{2,3} Es

posible que el anclaje esquelético extra alveolar permita obtener resultados en menos tiempo, lo que podría mejorar la satisfacción del paciente y reducir los costos asociados a tratamientos más largos.^{1,6}

Además, es probable que este estudio proporcione datos detallados sobre la cantidad distalización, inclinación y extrusión de los molares superiores que se puede lograr mediante anclaje extraoral durante el tratamiento.^{20,21} Estos resultados estarían condicionados por la correcta aplicación de las fuerzas y su magnitud. Estos datos podrían ser útiles para optimizar los enfoques clínicos y mejorar los protocolos ortodónticos actuales.^{6,21} Al analizar estos parámetros a través de radiografías laterales de cráneo iniciales y finales, sería posible establecer mejores opciones de tratamiento para casos futuros.

El uso de mini implantes para distalizar molares superiores puede traer otros efectos secundarios como la extrusión y la inclinación. Esto debido a que el centro de resistencia está ubicado distante a la línea de acción de fuerza, lo que hace que se produzcan momentos o rotaciones del plano oclusal, los cuales se generarían en dichos movimientos^{1,7,20}, esto puede provocar que no exista netamente un movimiento de cuerpo entero^{7,19,20}. Se esperaría que los resultados varíen según el tipo de dispositivo y el protocolo de tratamiento. Además, el uso de mini implantes para distalización puede traer consigo una intrusión del sector posterior y una extrusión de los dientes anteriores^{19,20}. Lee SK. y col. menciona que se podría observar una extrusión de aproximadamente 0.3 mm en el uso de mini implantes⁸. El nivel de extrusión dependería del tipo de fuerza aplicada y del diseño del anclaje.^{7,8}

En el caso de la inclinación, Lee SK. menciona que las molares superiores podrían inclinarse $7,2^{\circ}$ ⁸. Además, Cozzani et al. menciona que con los dispositivos intraorales se espera encontrar un valor mayor de inclinación ya que no se podría tener un mejor control en el movimiento⁷. Este comportamiento indicaría que el uso de anclaje extra alveolar ofrecería un mejor control sobre el movimiento molar y minimizarían los efectos adversos^{7,8}. De esta manera, el uso de mini implantes bucales podría limitar movimientos secundarios como la extrusión e inclinación.

El uso mini implantes para la distalización de molares superiores podría traer ventajas en el tratamiento de los pacientes. Chang y col. considera que el grosor del hueso cortical aumenta hacia la dirección apical, y la inserción de un mini implante en la unión mucogingival apical puede reducir significativamente el riesgo de contacto con la raíz, un factor común en las fallas de los mini implantes, además menciona que la cresta alveolar entre el primer y segundo molar es una área óptima para la inserción de mini implantes.^{31,32} Se pueden aplicar líneas de acción de fuerza que se acercan al plano oclusal lo que provoca un mayor control de movimientos ³¹. Además de estas ventajas, el uso de mini implantes podría reducir la posibilidad de extracción de premolares en el tratamiento ortodóntico^{16,17}, generando así una mejores expectativas en el perfil facial ¹⁷.

V. CONCLUSIONES

Finalmente, es posible que los resultados de este estudio contribuyan en el tratamiento de pacientes con maloclusión clase II-1, proporcionando información valiosa sobre el uso de anclaje esquelético extra alveolar. Esto podría mejorar las prácticas clínicas y servir como base para futuras investigaciones sobre el uso de mini implantes en ortodoncia.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- a. Flores-Mir C, McGrath L, Heo G, Major PW. Efficiency of molar distalization associated with second and third molar eruption stage. *Angle Orthod.* 2013;83(4):735-42.
- b. Runge ME, Martin JT, Bukai F. Analysis of rapid maxillary molar distal movement without patient cooperation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999;115(2):153-7
- c. Mohamed RN, Basha S, Al-Thomali Y. Maxillary molar distalization with miniscrew-supported appliances in Class II malocclusion: A systematic review. *Angle Orthod.* 2018;88(4):494-502.
- d. Al-Thomali Y, Basha S, Mohamed RN. Pendulum and modified pendulum appliances for maxillary molar distalization in Class II malocclusion systematic review. *Acta Odontol Scand.* 2017; 75(6):394-401
- e. Mah SJ, et. al. Analysis of midpalatal miniscrew-assisted maxillary molar distalization patterns with simultaneous use of fixed appliances: A preliminary study. *Korean J Orthod.* 2016; 46 (1): 55-61.
- f. Vilanova L, Castillo AA, Bellini-Pereira SA, et al. Three-dimensional changes after maxillary molar distalization with a miniscrew-anchored cantilever. *Angle Orthod.* 2023;93(5):513-23.
- g. Cozzani M, Fontana M, Maino G, Maino G, Palpacelli L, Caprioglio A. Comparison between direct vs indirect anchorage in two miniscrew-supported distalizing devices. *Angle Orthod.* 2016;86(3):399-406.
- h. Lee SK, Abbas NH, Bayome M, Baik UB, Kook YA, Hong M, Park JH. A comparison of treatment effects of total arch distalization using modified C-

- palatal plate vs buccal miniscrews. *Angle Orthod.* 2018 Jan;88(1):45-51. doi: 10.2319/061917-406.1. Epub 2017 Oct 6. Erratum in: *Angle Orthod.* 2018;88(3):374
- i. Paola C, Sandoval P, Rey D, Uribe G, Sierra A, Oberti G. Distalización de Molares Maxilares con Aparatos Intraorales de Nueva Generación que no Necesitan Colaboración del Paciente. *Int. J. Odontostomat.* 2011; 5(1): 39-47
 - j. Gelgör IE, Büyükyılmaz T, Karaman AI, Dolanmaz D, Kalayci A. Intraosseous screw-supported upper molar distalization. *Angle Orthod.* 2004;74(6):838-50
 - k. Angle EH. Classification of malocclusion. *Dental Cosmos*, 1899;41: 249-50
 - l. Angle EH. Treatment of malocclusion of the teeth and fractures of the maxillae: Angle's system. 7ma ed. Philadelphia: The S. S. white dental manufacturing company; 1907.
 - m. Ugalde F. Clasificación de la maloclusión en los planos anteroposterior, vertical y transversal. *Revista ADM.*2007. Vol. LXIV, (No. 3): 97-109.
 - n. Ortiz M, Lugo V. Maloclusión Clase II división 1; etiopatogenia, características clínicas y alternativa de tratamiento. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría.*2006.
 - o. Capellozza Filho L. Diagnóstico en Ortodoncia. Dental Press Editora. Maringá 2004.
 - p. Reis S.A.B., Abrão J., Claro C.A.A., Fornazari R.F., Capellozza Filho L. Concordância dos ortodontistas no diagnóstico do Padrão Facial. *Dental Press J Orthod.* 2011; 16(4):60-72.
 - q. Kinzinger G, Frye L, Diedrich P. Class II treatment in adults: comparing camouflage orthodontics, dentofacial orthopedics and orthognathic surgery--a

- cephalometric study to evaluate various therapeutic effects. *J Orofac Orthop.* 2009;70(1):63-91.
- r. Bishara SE, Bayati P, Zaher AR, Jakobsen JR. Comparisons of the dental arch changes in patients with Class II, division 1 malocclusions: extraction vs nonextraction treatments. *Angle Orthod.* 1994;64(5):351-8.
- s. Almeida MR. Biomechanics of extra-alveolar mini-implants. *Dental Press J Orthod.* 2019 Sep 5;24(4):93-109.
- t. Burstone CJ, Choy K. *The Biomechanical Foundation of Clinical Orthodontics.* 1st ed. E.E.U.U. Quintessence Publishing Co.2015.
- u. Ferrillo M, Nucci L, Gallo V, Bruni A, Montrella R, Fortunato L, Giudice A, Perillo L. Temporary anchorage devices in orthodontics: a bibliometric analysis of the 50 most-cited articles from 2012 to 2022. *Angle Orthod.* 2023 1;93(5):591-602.
- v. Lin JJ, Roberts WE. Guided Infra-zygomatic screws: Reliable maxillary arch retraction. *Int J Orthod Implantol.* 2017;46(6):4-16.
- w. Chris CH, Hsu E, Lin JSY, Yeh HY, Roberts WE. Comparison of the failure rate for infrazygomatic bone screws placed in movable mucosa or attached gingiva. *Eur J Orthod* 2017;17:39.
- x. Melsen B. Overview of mini-implants: where are we? *J Clin Ortho* 2005;39(9):539-47.
- y. Uribe F, Mehr R, Mother A, Janakiraman N, Allareddy V. Failure rates of mini-implants placed in the infrazygomatic region. *Prog Orthod* 2015;16:31.
- z. Villegas C. 100% successful TAD system. Presentation at the 2016 AAO Meeting, Orlando FL.

- aa. Chang MJ, Lin JJ, Roberts WE. Probable airway etiology for a severe Class III openbite malocclusion: conservative treatment with extra-alveolar bone screws and intermaxillary elastics. *Int J Orthod Implantol* 2017; 45:4-20.
- bb. Shih YH, Lin JJ, Roberts WE. Conservative management of Class I crowded malocclusion complicated by severe maxillary protrusion, facial convexity and deepbite. *Int J Orthod Implantol* 2016;44:4-16.
- cc. Goaslind GD, et al. Thickness of facial gingiva. *J Perio* 1977;12:768-71.
- dd. Liou EJ, Chen PH, Wang YC, Lin JC. A computed tomographic image study on the thickness of the infrazygomatic crest of the maxilla and its clinical implications for mini-screw insertion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007; 131:352-6.
- ee. Chang CH, Lin LY, Roberts WE. Orthodontic bone screws: A quick update and its promising future. *Orthod Craniofac Res.* 2021;24 (1):75-82.
- ff. Chang CH, Lin JH, Roberts WE. Success of infrazygomatic crest bone screws: patient age, insertion angle, sinus penetration, and terminal insertion torque. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2022;161(6): 783-90.
- gg. Murugesan A, Sivakumar A. Comparison of bone thickness in infrazygomatic crest area at various miniscrew insertion angles in Dravidian population - A cone beam computed tomography study. *Int Orthod.* 2020;18(1): 105-14.
- hh. Motro M, Will L. Success with TADs: Evidence and experience. In: Park JH. *Temporary anchorage devices in clinical orthodontic.* New York: John Wiley & Sons; 2020.
- ii. Mer G, Brezulier D, Sorel O. Échecs des ancrages osseux *Orthod Fr.* 2016; 87: 67-76. doi: 10.1051/0nh0dfr/2015038.

PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

Presupuesto

Concepto	Cantidad	Precio unidad (S/.)	Precio total (S/.)
Licencia software cefalométrico	1	S/.3800	S/.3800
Computadora	1	S/.4000	S/.4000
Disco duro externo	1	S/.250	S/.250
Transporte/movilidad	1	S/.180	S/.180
TOTAL (S/.)			S/.8.230

Cronograma

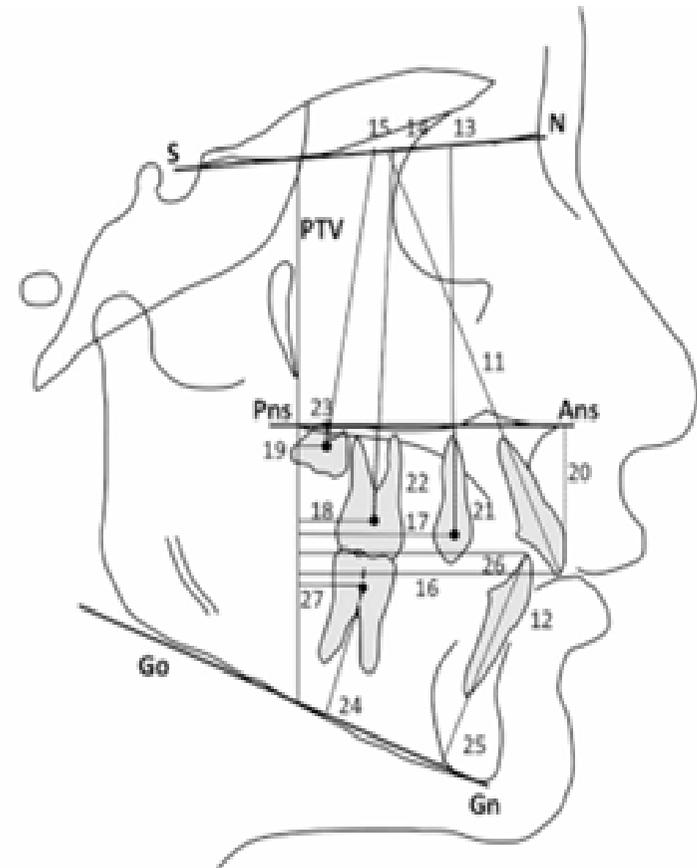
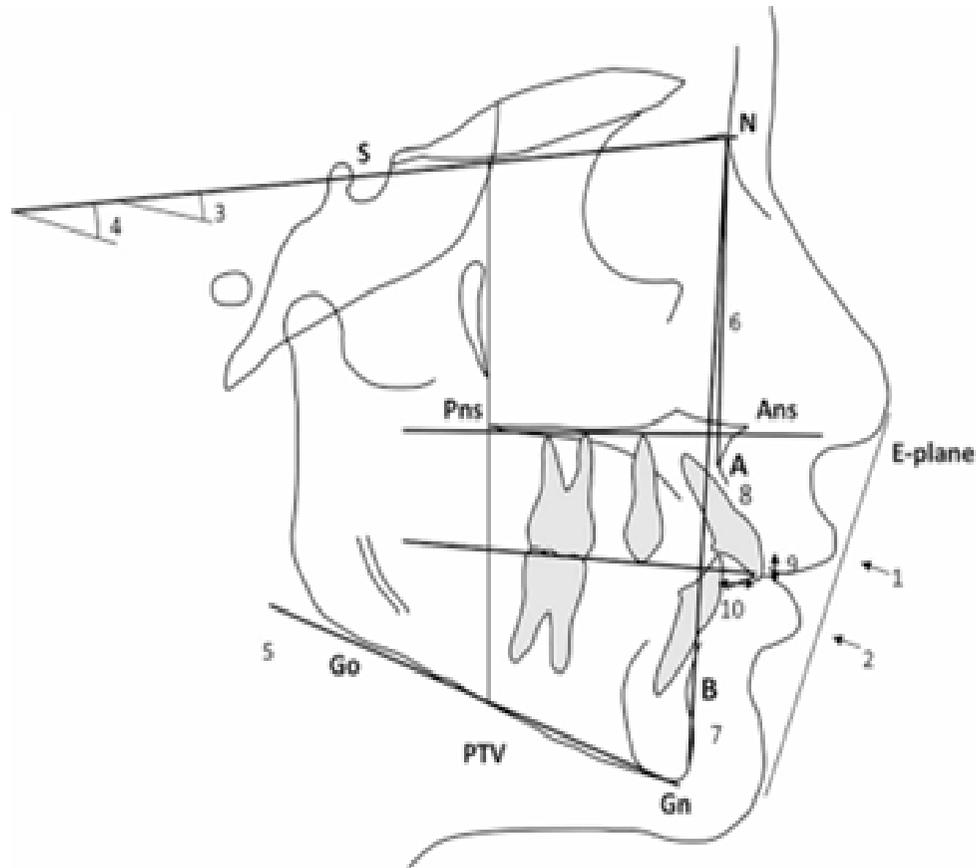
Actividades	Agosto 2024	Setiembre 2024	Octubre 2024
Presentación del protocolo	X		
Aceptación del protocolo	X		
Recojo de datos	X		
Procesamiento de datos	X		
Análisis de los resultados	X		
Informe final		X	
Presentación de resultados			X

Anexos

Anexo 1: Definición operacional de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo	Categoría Escala	Valores
Distalización de molares superiores	Cantidad de movimiento coronal y apical que sufre la molar al aplicarse fuerza de distalización.	Distancia que se medirá utilizando superposiciones cefalométricas entre las radiografías tomadas antes del tratamiento (T0) y después del tratamiento (T1).	Cuantitativa	De razón	mm
Inclinación de molares superiores	Grado de inclinación de los molares superiores con respecto al plano oclusal.	Ángulo que los molares forman en relación con el plano oclusal que se medirá entre las radiografías tomadas antes del tratamiento (T0) y después del tratamiento (T1).	Cuantitativa	De razón	(°)
Extrusión de molares superiores	Movimiento dental fuera de su posición normal en el alvéolo, en dirección coronal.	Distancia vertical que se medirá respecto a un punto de referencia fijo entre las radiografías tomadas antes del tratamiento (T0) y después del tratamiento (T1).	Cuantitativa	De razón	mm
Periodo de evaluación	Momento en el cual se evalúa la condición de la muestra.	Momento en el cual se evalúa la condición de la muestra de acuerdo a la historia clínica.	Cualitativa	Politémica Ordinal	T0: Inicio T1: Final

Anexo 2: Medidas cefalométricas de tejidos blandos y esqueléticos



Anexo 3. Ficha de recolección de datos

Código: _____

MEDICIONES	T0	T1
Distalización de molares superiores e inferiores (mm)		
Inclinación de molares superiores (°)		
Extrusión de molares superiores(mm)		

Anexo 4. Solicitud de permiso al Centro Dental Docente – UPCH

Lima 16 de Setiembre del 2024

Dr. José Chávez Paz

Director clínico

Centro Dental Docente – UPCH

Presente.-

Es grato dirigirme hacia su persona para saludarlo y manifestarle que tengo como proyecto de investigación para obtener el grado de especialista en ortodoncia y ortopedia maxilar **evaluar en radiografías laterales de cráneo la distalización de molares superiores con anclaje esquelético extra alveolar en pacientes con maloclusión clase II-1 del Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, 2020-2024.**

Debido a lo expuesto anteriormente solicito su **AUTORIZACIÓN** y se me facilite el acceso a las radiografías cefalométricas de los pacientes con maloclusión clase II-1 atendidos en el servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia Ortodoncia; a fin de poder identificar y seleccionar la muestra descrita en el trabajo.

Se adjunta una copia del proyecto de investigación.

De antemano, agradezco su apoyo.

Saludos cordiales.

Atentamente.

CD. Vanessa Salazar Nuñuvero

Tercer Taller De Trabajo Académico Para Optar Por El Título De Segunda Especialidad Profesional De Estomatología

Universidad Peruana Cayetano Heredia

COP 43652

DNI 71498222