TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

MAESTRÍA EN ESTOMATOLOGÍA

"ANGULACIÓN DE LOS DIENTES POSTERIORES EN RADIOGRAFÍAS CEFALOMÉTRICAS CON MORDIDA ABIERTA Y UN GRUPO CONTROL"

Tesis para optar el grado académico de:

MAESTRO EN ESTOMATOLOGÍA

Presentado por:

Victor Gustavo Reyes Mantilla (0000-0001-9877-5709)

Asesor:

Luis Ernesto Arriola Guillén (0000-0003-0010-5948)

Lima – Perú

2024

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

MAESTRÍA EN ESTOMATOLOGÍA

"ANGULACIÓN DE LOS DIENTES POSTERIORES EN RADIOGRAFÍAS CEFALOMÉTRICAS CON MORDIDA ABIERTA Y UN GRUPO CONTROL"

Tesis para optar el grado académico de:

MAESTRO EN ESTOMATOLOGÍA

Presentado por:

Victor Gustavo Reyes Mantilla (0000-0001-9877-5709)

Asesor:

Luis Ernesto Arriola Guillén (0000-0003-0010-5948)

Lima – Perú

2024

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 13 de marzo de 2024.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: Mg. Freddie David Williams Albites
Miembro: Mg. Gissella Gutierrez Tapia
Miembro: Dra. Denisse Pilar Aguilar Galvez

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:
"ANGULACIÓN DE LOS DIENTES POSTERIORES EN RADIOGRAFÍAS CEFALOMÉTRICAS CON MORDIDA ABIERTA Y UN GRUPO CONTROL"

Presentada por el bachiller:

- Victor Gustavo Reyes Mantilla

Para optar el Grado Académico de Maestro en Estomatología

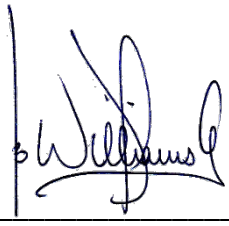
Asesorado por: Dr. Esp. CD. Luis Ernesto Arriola Guillen

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño del estudiante de la Carrera de Estomatología en la sustentación, se concluyen de:
Manera unánime (X)
Por mayoría ( )

Calificar a:

Tesista: Victor Gustavo Reyes Mantilla			Nota (en letras): 17 (diecisiete)
Aprobado ( )	Aprobado - Muy buena (X)	Aprobado - Sobresaliente ( )	Desaprobado ( )

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



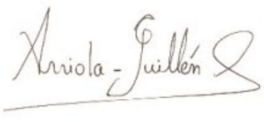
Mg. Freddie David Williams Albites
Presidente del Jurado
DNI. 40513229



Dra. Denisse Pilar Carmen Aguilar Galvez
Miembro 2
DNI. 09304610



Mg. Esp. CD. GISSELLA GUTIERREZ TAPIA
Miembro 1
DNI. 06806243



Dr. Esp. CD. LUIS ERNESTO ARRIOLA GUILLÉN
Asesor(a)
DNI. 40990364

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR
POSGRADO ESTOMATOLOGÍA
MAESTRÍA EN ESTOMATOLOGÍA
DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS[13]

Lima, 20 de marzo del 2023
Señor:
Dr. Carlos Zavalaga Reyes
Director General de Investigación, Desarrollo e Innovación
Universidad Científica del Sur
Presente.-

De nuestra consideración,

Yo: Victor Gustavo Reyes Mantilla, egresado del Posgrado Estomatología de la Universidad Científica del Sur, en conjunto con el asesor de tesis Dr. Luis Ernesto Arriola Guillén, declaramos que este informe final de tesis/ trabajo de investigación titulado: Angulación de los dientes posteriores en radiografías cefalométricas con mordida abierta y un grupo control, sustentado para obtener el título de Grado Académico de Maestro en Estomatología, Es original.

Es decir, no contiene plagio parcial ni total, cuando se utilizó información de fuentes externas se reconoció la autoría mediante la adecuada citación y los resultados obtenidos son producto entero de mi (nuestra) investigación y no han sido falseados ni fabricados. Todo esto en cumplimiento del Código de ética en la investigación, Reglamento del Comité de Integridad Científica, Reglamento de Propiedad Intelectual, Normas y procedimientos de los trabajos de investigación para la obtención de títulos profesionales y grados académicos[14], que afirmamos conocer en su totalidad.

Por ello, en caso de identificarse alguna situación de plagio, falsificación o fabricación de resultados, nos allanamos al proceso de investigación que establezca la Universidad y las posibles sanciones que pudieran surgir.

Firmamos en conformidad con lo declarado,

VICTOR GUSTAVO REYES MANTILLA
DNI: 70030321

LUIS ERNESTO ARRIOLA GUILLEN
DNI: 40990364

[13] En conformidad con la Resolución del Consejo Directivo N° 084-SUNEDU/CD
[14] Los documentos están en: https://investigacion.cientifica.edu.pe/reglamentos/

INFORME DE REVISIÓN DE ORIGINALIDAD

Título del documento evaluado. Angulación de los dientes posteriores en radiografías cefalométricas con mordida abierta y un grupo control

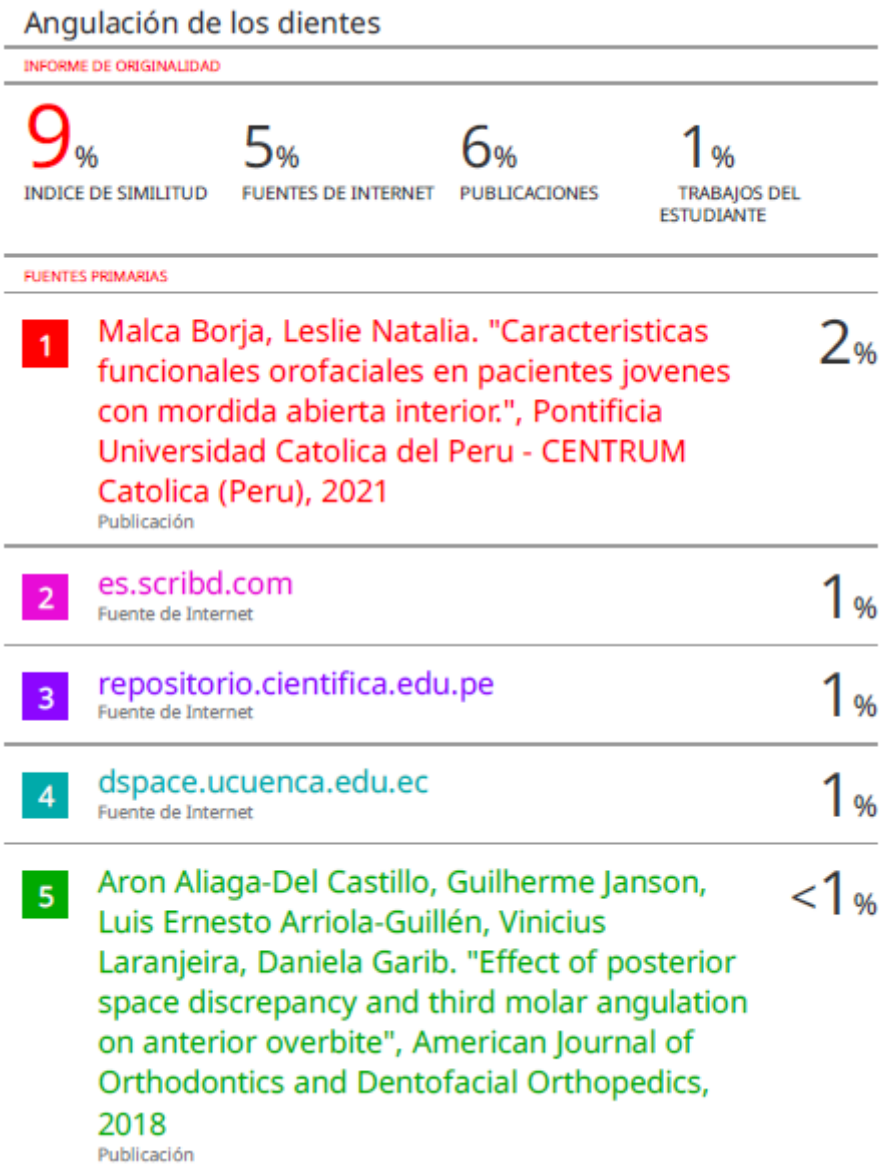
Autores. Victor Gustavo Reyes Mantilla

Mecanismo de revisión de originalidad. Evaluación con Turnitin (ID 2337196475).

Resultado de la evaluación. 9%

Revisado por. Magaly Kelly Guerrero Huaracallo.

Comentarios sobre la revisión. Filtros usados: excluir fuentes de menos de 12 palabras.



Angulación de los dientes

INFORME DE ORIGINALIDAD

9%	5%	6%	1%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Malca Borja, Leslie Natalia. "Caracteristicas funcionales orofaciales en pacientes jovenes con mordida abierta interior.", Pontificia Universidad Catolica del Peru - CENTRUM Catolica (Peru), 2021 Publicación	2%
2	es.scribd.com Fuente de Internet	1%
3	repositorio.cientifica.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	dspace.ucuenca.edu.ec Fuente de Internet	1%
5	Aron Aliaga-Del Castillo, Guilherme Janson, Luis Ernesto Arriola-Guillén, Vinicius Laranjeira, Daniela Garib. "Effect of posterior space discrepancy and third molar angulation on anterior overbite", American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 2018 Publicación	<1%

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

DEDICATORIA

Dedicado a mi esposa y mis padres, quienes siempre están presentes en todos mis proyectos y son mi soporte en todo momento.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

AGRADECIMIENTOS

Un agradecimiento muy especial a mi asesor, Dr. Luis Ernesto Arriola Guillén, quien desde el pregrado me ha asesorado en las investigaciones. Gracias por su paciencia, por compartir sus conocimientos, por encaminarme en todo el transcurso de este proyecto hasta lograr la publicación del mismo.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ÍNDICE

		Pág.
	Título	1
	Resumen	2
	Abstract	4
	Versión en inglés	
I.	Introduction	5
II.	Materials y methods	7
III.	Results	10
IV.	Discussion	16
V.	Conclusions	19
	Versión en español	
I.	Introducción	21
II.	Materiales y métodos	23
III.	Resultados	26
IV.	Discusión	32
V.	Conclusiones	36
VI.	Referencias bibliográficas	37
VII.	Anexos	41

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ARTÍCULO ORIGINAL ENVIADO A PUBLICAR

ANGULACIONES MESIODISTALES DE PREMOLARES Y MOLARES EN INDIVIDUOS CON MORDIDA ABIERTA ANTERIOR Y MALOCLUSIONES SAGITALES DIFERENTES: UN ESTUDIO COMPARATIVO.

MESIODISTAL ANGULATION OF PREMOLARS AND MOLARS IN INDIVIDUALS WITH ANTERIOR OPEN BITE AND DIFFERENT SAGITTAL MALOCCLUSIONS: A COMPARATIVE STUDY.

Victor Reyes-Mantilla, Luis Ernesto Arriola-Guillen

1. Carrera de Estomatología, Universidad Científica del Sur, Lima Perú.
1. School of Dentistry, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.
2. Departamento de Ortodoncia y Radiología Maxilofacial, Carrera de Estomatología, Universidad Científica del Sur, Lima Perú.
2. Ph.D. and Associate Professor of the Division of Orthodontics and Division of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.

Correspondencia: Luis Ernesto Arriola Guillén

Correo: larriola@cientifica.edu.pe

Conflictos de interés: Los autores declaran no tener algún conflicto de interés.

Financiamiento:

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

RESUMEN

Introducción: La angulación mesiodistal de las premolares y molares y se puede ver alterada a causa de las fuerzas ejercidas en la maloclusión mordida abierta. El objetivo del presente estudio fue comparar las angulaciones mesiodistales de dientes posteriores en individuos con relación esquelética de Clase I, Clase II y Clase III con mordida abierta anterior versus individuos con una oclusión armónica. **Métodos:** En el presente estudio comparative transversal se utilizaron 299 radiografías laterales de cabeza de individuos con dentición permanente. La muestra se dividió en 4 grupos (occlusion armónica (n=89), Clase I mordida abierta (MA) (n=75), Clase II MA (n=66), Clase III MA (n=69)). Se midieron las angulaciones mesiodistales de las premolars (1°PM, 2°PM) y molares (1°M, 2°M) con relación al plano oclusal, plano palatino y plano mandibualr; por un evaluador entrenado y calibrado. Se utilizaron las pruebas de ANOVA y Scheffe para el análisis estadístico ($P<0.05$). **Resultados:** Las premolars superiores mostraron mayor angulación mesial, aproximadamente entre 2° a 5°, en los grupos con mordida abierta en comparación con el grupo con oclusión armónica ($P<0.05$). Sólo en el grupo de Clase II MA las primeras y segundas molars superiores mostraron mayor angulación distal en relación al plano palatino (1°UM 81.85°±5.42°; 2°UM 75.32°±7.4°) ($P<0.05$). El grupo de Clase III MA presentó mayor angulación distal de las premolars y molars inferiores (entre 3º to 5º de diferencia, $P<0.05$) comparados con el grupo con oclusión armónica. **Conclusiones:** Las primeras premolars superiores en todos los grupos con mordida abierta anterior y las segundas premolars inferiores en el grupo de Clase II MA tienen mayor angulación mesial. Además, las molars superiores del grupo de Clase II MA y las molares inferiors del grupo de Clase III MA mostraron mayor angulación distal comparados con las molares del grupo con oclusión armónica.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Palabras clave: Mordida abierta anterior, oclusión, ortodoncia, dientes posteriores.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ABSTRACT

Introduction: Mesiodistal angulation of premolars and molars can be altered by forces of open bite malocclusion. The aim of this study was to compare the mesiodistal angulations of the posterior teeth in class I, II, and III individuals with anterior open bite (AOB) versus individuals with harmonic occlusion. **Methods:** This comparative cross-sectional study used 299 lateral head radiographs of individuals with permanent dentition. There were 4 groups (harmonic occlusion (n=89), Class I open bite (OB) (n=75), Class II OB (n=66), and Class III OB (n=69)). Premolar (1UPM, 2UPM) and molar (1UM, 2UM) angulations were measured relative to the occlusal plane and the palatal or mandibular plane by a trained and calibrated evaluator. ANOVA and the Scheffe tests were used for statistical analyses ($P<0.05$). **Results:** The mesial angulation of the upper premolars showed greater angulation of between approximately 2° and 5° in the OB groups compared to the harmonic occlusion group ($P<0.05$). Only in the Class II OB group did the first and second upper molars show distal angulation in relation to the palatal plane (1UM 81.85°±5.42°; 2UM 75.32°±7.4°) ($P<0.05$). The Class III OB group presented the greatest distal angulations of the lower premolars and molars (between 3º to 5º of difference, $P<0.05$) in relation to those of the harmonic occlusion group. **Conclusions:** The upper first premolars in all the AOB groups and the lower second premolars in the Class II OB group had greater mesioangulation. Additionally, the upper molars of the Class II OB group and the lower molars of the Class III OB group showed distoangulation compared with the molars in the group with harmonic occlusion.

Key Words: Anterior open bite, occlusion, orthodontics, posterior teeth

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

I. INTRODUCCIÓN

Vertical malocclusions can be caused by a series of etiological factors that act during the growth period of an individual [1]. Among these factors are the growth pattern of the jaws, the strength and function of the lips and tongue, the eruption of teeth, and the development of the dentoalveolar process [1-9]. Specially, Anterior open bite (AOB), could be caused because of the alteration in the balance of structures involved in the stomatognathic system. For example, sucking habits, presence of hypertrophic lymphoid tissues, mouth breathing and inadequate tongue posture [10,11]. These factors should also be addressed in the treatment plan for these patients, if necessary.

Anterior open bite is included among vertical malocclusions, and it is a challenge for orthodontists because of the difficulty of treatment [3,4,8-14] associated with some degree of skeletal involvement [5,12,15], and divergence of the palatal and mandibular planes, making recurrent orthodontic treatment necessary in cases of compensation [1,6, 14,16,17]. When an open bite involves dento-skeletal compromise, the ideal approach is to perform orthodontic treatment combined with orthognathic surgery to ensure occlusion stability and ideal aesthetics for the patient [13,18]. In the cases in which the malocclusion is caused by physiological factors, it must be treated by correcting myofunctional and myoskeletal problems using, for example, orthodontic appliances, muscle training programs or removing nasopharyngeal lymphoid tissue if it is the case [19].

Furthermore, to reduce complexity, orthodontic treatment should be started during early infancy or childhood to improve the long-term prognosis and facilitate more stable results [7,16,20,21]. Therefore, an important point to consider during orthodontic

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

treatment is the identification of all the dentoalveolar characteristics that usually occur in this malocclusion to resolve these alterations and improve stability.

There are several studies that describe the characteristics associated with AOB [22-31], including extrusion of the molars [14,22], a narrow alveolar process in the lower incisors, [11] and extrusion of the incisors. However, few studies describe the angulations of the posterior teeth as an inherent characteristic. In this regard, Kim *et al.* [14] and other authors [26,32] concluded that the posterior teeth had greater mesioangulation in individuals with AOB. Likewise, some studies report that correction of this mesioangulation in such individuals can facilitate greater stability of the orthodontic treatment [14,16,23, 25].

More recent articles by Janson *et al.* [26] and Krushna Pathak *et al.* [32] found that the posterior teeth presented greater mesiodistal angulations in individuals with AOB. However, the presence of this dental characteristic cannot be generalized to all individuals with open bite. Badiee *et al.* [33] compared posterior teeth angulations in orthodontic patients with different facial growth patterns, they also found differences in the mesiodistal angulation of premolars and molars. They concluded that all the posterior teeth had forward inclination in patients with a vertical growth pattern. Ledesma-Peraza *et al.* [34] made a similar study, finding more mesial angulation of maxillary premolars (in relation to the palatal plane) in patients with horizontal growth pattern.

Other studies evaluating the mesiodistal inclination including different racial groups are needed, with important and probabilistic sample sizes and comparisons with adequate controls that allow greater reliability in recognizing mesiodistal angulations of the posterior teeth as a common feature in these cases. Therefore, the purpose of this study

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

was to compare the mesiodistal angulation of premolars and molars in class I, II, and III individuals with AOB versus individuals with harmonic occlusion and test de null hypothesis that there is no difference in posterior tooth angulations in this specific malocclusions.

II. MATERIALS AND METHODS

This retrospective transversal study was approved by the Research Ethics Committee of the Universidad Cientifica del Sur (approval number: POS-53-2023-00741). The study group consisted of lateral head radiographs obtained from individuals who attended a reference imaging center for diagnostic purposes related to orthodontics or orthognathic surgery in the city of Lima, Peru, during the period 2013-2018.

The sample size was calculated on the basis of a calculation for comparison of multiple samples, using a one-way ANOVA test (angulation of maxillary first molars, Class I (85°±3°), Class II (80°±3°), Class III (87°±4°) open bite groups and the control group (85°±2°), with a confidence level of 95% (data obtained from a previous pilot test). The minimum sample size required was 50 radiographs per group, but this value was supered in each group. Finally, a total of 299 cephalometric radiographs were analyzed (128 men and 171 women). Then, the sample was divided into 4 groups based on cephalometric characteristics and overbite Class I open bite (n=75), Class II open bite (n=66), Class III open bite (n=69), and control group (n=89). All patients had complete permanent dentition up to the second molars and had not previously received orthodontic treatment.

In Group 1 (control group), comprising cephalometric radiographs obtained from 89 patients without previous orthodontic treatment, the sella-nasion and nasion- A lines

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

(SNA) angle was 82°±2°, the sella-nasion and nasion- B lines SNB angle was 80°±2°, the nasion- A and nasion- B lines ANB angle was 2°±2°, the angle between Sella-Nasion and Gonion-Gnation lines (SN-GoGn) was 32+2°, the palatal plane - mandibular plane (PP-MP) was 20°+5°, the Frankfort mandibular plane angle (FMA) was 26°±4°, the gonial angle was 122°±7°, and the overbite was 3.2 mm±0.7°.

In Group 2 (Class I AOB), comprising cephalometric radiographs obtained from 75 patients without previous orthodontic treatment, the SNA angle was 82°±2°, the SNB was 80°±2°, the ANB was 2°±2°, the SN-GoGn was >34°, the PP-MP >25°, the FMA was >26°, the gonial angle was >129°, and the overbite was 3.2 mm±0.7°.

Group 3(Class II AOB) included cephalometric radiographs of 66 patients without previous orthodontic treatment, in whom the SNA angle was >84°, the SNB was <78°, the ANB was >4°, the SN-GoGn was >34°, the PP-MP was >25°, the FMA was >26°, the gonial angle was >129°, and the overbite was negative.

Group 4 (Class III AOB) was made up of cephalometric radiographs of 69 patients without previous orthodontic treatment, in whom the SNA angle was <80°, the SNB was >82°, the ANB was <0º, the SN-GoGn was >34°, the PP-MP was >25°, the FMA was >26°, the gonial angle was >129°, and the overbite was negative.

Image acquisition

All cephalometric radiographs were obtained using PaX-Uni 3D (Vatech Co., Ltd., Hwaseong, South Korea) with the following parameters: 4.7 mA, 89 KVp and exposure time 15 seconds. Each field of view mode was 8 cm x 8 cm, with a voxel size of 0.2 mm. DICOM Romexis Planmeca ® software (version 6.4).

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Training, calibration, and error study

Traces and cephalometric landmarks were made by a trained investigator using Romexis Planmeca ® software. To evaluate intraoperative error, 20 cephalometric radiographs, i.e., 10 radiographs from each study group, were measured at a time interval of 30 days until obtaining intraclass correlation coefficient (ICC) values greater than 0.8 (CI to 95% 0.71-0.95) for all the variables evaluated.

Outcome variable measurements

In total, 129 cephalometric points were used, and 30 measurements were made (tables. 1-4). The overbite measurement was obtained by measuring the distance between the incisal edges of the most extruded maxillary and mandibular incisors in relation to the bisected occlusal plane (BOP). The BOP was obtained by marking the bisector between the occlusal plane of the upper teeth (from the distobuccal dome of the second upper molar to the incisal edge of the most extruded incisor) and the mandibular occlusal plane (from the distobuccal cusp of the second lower molar to the more extruded lower central incisor)(Fig.1) [26].

To measure posterior tooth angulations in relation to the BOP and interdental angulations, a line was drawn from the apex to the tip of the cusp for premolars, and for molars, a line passing through the center of the crown and the furcation was drawn (Fig. 1 and Fig.4, respectively). The same lines were used to measure the angulations of the posterior aspects in relation to the palatal plane (in the maxilla) (Fig. 2) and to the mandibular plane (in the mandible) (Fig. 3). [26].

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Statistical analysis

Statistical analysis was performed using SPSS version 26 (IBM Corp., NY, USA). The normality of continuous data was evaluated with the Kolmogorov-Smirnov test. Likewise, the homogeneity of the variances was evaluated with the Bartlett's Test, and finally the independence of observations of each group also (randomized design) was evaluated, and then, all the angulations between the groups were compared using one-way ANOVA and multiple comparisons with the Scheffe test. Differences were considered statistically significant when the P value was <0.05.

III. RESULTS

The characteristics of the sample are presented in Table 1 and a summarized flow chart is detailed in figure 5. Compared to the normal occlusion group, the AOB groups showed greater premolar mesioangulation of between approximately 2° and 5° when measurements were made in relation to the BOP (P<0.05). Regarding the palatal plane, Class I AOB and Class III AOB groups showed more mesially angulated upper first premolars (98.30°±5.46° and 99.44°±5.68°, respectively) (P<0.05). Only the Class II AOB group, showed distal angulation in the first and second upper molars in relation to the palatal plane (1°MS 81.85°±5.42°; 2°MS 75.32°±7.4°) (P <0.05) (Table 2).

Regarding the lower teeth, compared with the normal occlusion group (82.98° ± 4.88°), the Class I and Class II AOB groups presented greater mesial angulation of the first premolar in relation to the BOP (79.75° ± 5.81° and 77.26° ± 5.35°, respectively) (P<0.05). Furthermore, only the Class II AOB group presented greater mesial angulation of the second premolar (78°.76° ± 5.88°) (P <0.05). When the axial axis angulations of

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

the teeth were compared with the mandibular plane, the Class III AOB group presented the greatest distal angulations of the premolars and molars compared with the normal occlusion group, (between 3º to 5º of difference, P<0.05) (Table 3)

The interdental angulations between the upper and lower premolars were significantly lower in the AOB groups compared with those in the normal occlusion group (P <0.05), being more notable in the first premolars by approximately 10° of difference. Angulation between the upper and lower molars was similar.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Table 1

Initial characteristics of the sample evaluated in each study group

	Harmonics (control group)			Class I OB			Class II OB			Class III OB		
Variable	**n**	**Media**	**DE**	**N**	**Media**	**DE**	**n**	**Media**	**DE**	**n**	**Media**	**DE**
Edad	89	21.75^{ab}	6.10	75	21.27^{ab}	6.29	66	19.00^{a}	6.49	69	22.14^{b}	6.58
SNA	89	81.58^{a}	3.23	75	80.34^{ab}	3.34	66	81.10^{ab}	3.35	69	79.66^{b}	3.16
SNB	89	79.03^{a}	3.06	75	77.89^{a}	3.21	66	75.01^{b}	3.17	69	81.59^{c}	3.61
ANB	89	2.56^{a}	1.17	75	2.45^{a}	1.46	66	6.07^{b}	1.47	69	-1.93^{c}	1.98
SN.PP (°)	89	9.49^{a}	1.99	75	10.54^{b}	2.06	66	10.51^{b}	2.14	69	10.37^{ab}	2.05
SN.GoGn (°)	89	33.34^{a}	3.94	75	38.14^{b}	5.30	66	41.00^{c}	4.29	69	38.33^{b}	4.32
PP.MP	89	24.13$_{a}$	3.70	75	28.89^{b}	4.64	66	31.53^{c}	4.88	69	28.69^{b}	4.33
FMA (°)	89	22.49^{a}	2.96	75	26.64^{b}	4.08	66	28.77^{c}	4.21	69	25.45^{b}	4.30
Gonial angle (°)	89	125.20$_{a}$	4.53	75	128.88^{b}	4.68	66	129.62^{b}	4.36	69	130.87^{b}	4.58
LAFH (mm)	89	67.16^{a}	5.09	75	71.36^{b}	5.43	66	72.26^{b}	4.42	69	72.81^{b}	5.50
Overbite	89	1.87^{a}	0.92	75	-1.43^{b}	1.04	66	-1.85^{b}	1.26	69	-1.47^{b}	1.31

Different letters on a same file shows statistically significant difference between study groups.($p < 0.05$).
Scheffe test

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Table 2

Mesiodistal angulations of maxillary posterior teeth

	Harmonics (control group)			Class I OB			Class II OB			Class III OB		
Variable	**n**	**Media**	**DE**	**n**	**Media**	**DE**	**n**	**Media**	**DE**	**n**	**Media**	**DE**
Mx4.BOP	89	76.12[a]	3.23	75	69.03[b]	5.17	66	69.50[b]	4.88	69	69.08[b]	4.75
Mx5.BOP	89	81.06[a]	3.07	75	79.85[ab]	4.71	66	79.00[bc]	4.97	69	77.61[c]	5.23
Mx6. BOP	89	83.95[a]	3.37	75	82.80[a]	4.73	66	83.59[a]	4.64	69	82.45[a]	5.16
Mx7. BOP	89	90.51[a]	5.56	75	89.50[a]	6.48	66	89.90[a]	6.64	69	90.49[a]	7.10
Mx4.PP	89	93.65[a]	4.72	75	98.30[bc]	5.46	66	96.06[ab]	5.91	69	99.44[c]	5.68
Mx5.PP	89	88.83[ab]	4.78	75	87.73[a]	5.16	66	86.76[a]	6.26	69	91.08[b]	6.22
Mx6.PP	89	85.76[a]	4.39	75	85.00[a]	5.12	66	81.85[b]	5.42	69	86.16[a]	5.59
Mx7.PP	89	79.34[a]	6.39	75	78.30[ab]	6.64	66	75.32[b]	7.40	69	78.22[ab]	7.29

Different letters on a same file shows statistically significant difference between study groups. ($p < 0.05$)
Scheffe test

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Table 3

Mesiodistal angulations of mandibular posterior teeth

	Harmonics (control group)			Class I OB			Class II OB			Class III OB		
Variable	**n**	**Media**	**DE**	**n**	**Media**	**DE**	**N**	**Media**	**DE**	**n**	**Media**	**DE**
Md4. BOP	89	82.98[a]	4.88	75	79.75[b]	5.81	66	77.26[b]	5.35	69	82.47[a]	6.37
Md5. BOP	89	83.83[a]	4.46	75	82.21[a]	5.48	66	78.76[b]	5.88	69	83.42[a]	4.98
Md6. BOP	89	82.00[a]	4.07	75	81.14[ab]	6.01	66	79.57[b]	5.28	69	82.52[a]	4.69
Md7. BOP	89	77.82[ab]	6.03	75	78.08[ab]	6.27	66	76.84[a]	6.3	69	80.64[b]	7.06
Md4.MP	89	83.21[ab]	5.87	75	83.88[a]	6.41	66	85.81[a]	6.68	69	80.36[b]	6.69
Md5.MP	89	82.20[a]	5.34	75	81.42[ab]	6.17	66	84.21[a]	7.17	69	79.28[b]	5.69
Md6.MP	89	83.50[a]	5.36	75	82.54[ab]	6.52	66	83.26[a]	7.4	69	80.09[b]	5.99
Md7.MP	89	87.80[a]	7.53	75	86.00[a]	6.94	66	86.28[a]	8.08	69	81.97[b]	7.91

Different letters on a same file shows statistically significant difference between study groups. ($p < 0.05$).
Scheffe test.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Table 4

Comparison between interdental angulations between study groups

	Harmonics (control group)			Class I OB			Class II OB			Class III OB		
Variable	**n**	**Media**	**DE**	**n**	**Media**	**DE**	**n**	**Media**	**DE**	**n**	**Media**	**DE**
Mx4.Md4	89	159.25[a]	5.74	75	149.18[bc]	7.63	66	146.98[b]	7.81	69	151.74[c]	8.22
Mx5.Md5	89	164.80[a]	5.14	75	161.72[c]	7.18	66	157.82[b]	7.66	69	161.04[bc]	7.53
Mx6.Md6	89	166.07[a]	4.67	75	163.38[a]	7.84	66	163.13[a]	7.58	69	164.83[a]	6.8
Mx7.Md7	89	167.80[ab]	7.32	75	166.55[ab]	7.71	66	165.71[a]	8.52	69	169.64[b]	7.24

Different letters on a same file shows statistically significant difference between study groups. ($p < 0.05$).
Scheffe test

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

IV. DISCUSSION

The results of the current study showed that there are differences in mesiodistal angulations of premolars and molars between patients with AOB and normal occlusion. The null hypothesis is rejected because mesioangulation was evidenced in at least the upper premolars of the three groups with AOB and in the second lower premolars in the Class II AOB group, and with respect to the upper molars, there was distoangulation in Class II AOB individuals as well as in the lower molars of Class III AOB individuals.

For many years, the different dento-skeletal characteristics of AOB and its causal factors have been studied. This malocclusion has been linked with finger sucking habits, atypical swallowing, and disorders that obstruct the airways, such as adenoids [1,3-5,10, 11, 21], leading many authors to classify this malocclusion as the most challenging to treat, and it also has a high rate of recurrence [4,5,12,15]. In this sense, different biomechanical alternatives have been proposed to treat this condition, including external appliances, both external and internal anchoring systems, the use of intermaxillary elastics, the multiloop edge arch technique, and orthognathic surgery [1,3,4,7,12-14,18, 20, 23, 27].

Among the treatment proposals for AOB, there is consensus regarding the intrusion of the posterior teeth in conjunction with the extrusion of the incisors to compensate for the variations that occur in the anterior and posterior facial height of the lower third of the face [2,3,15]. However, few studies have addressed the correction of the inclination of the posterior aspects as a fundamental objective to achieve greater stability in the treatment of this malocclusion [4,14,22,26]. Therefore, this study was

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

designed to test the null hypothesis that there is no difference in the mesiodistal angulations of the posterior teeth between individuals with AOB malocclusions and different skeletal relationships and harmonic occlusion controls.

The results obtained in this study indicate that the upper premolars in the AOB groups presented greater mesial angulation with respect to the BOP than the upper molars in the control group, confirming the results of previous studies performed in other ethnic groups [4,22,26,32]. Likewise, when the angulations of the upper teeth were compared in relation to the palatal plane, the first premolars in the Class I and III AOB groups showed the greatest mesial angulation. The angulations that occurred with respect to the palatal plane corroborate the angulation findings for these aspects. In this case, the first premolars in the Class I and III AOB groups showed the greatest mesial angulation, probably due to dentoalveolar compensation, especially in Class III AOB individuals because of attempts to compensate for their mandibular protrusion. When analyzing the upper molars, only the Class II AOB group presented greater distal angulation of the first and second molars in relation to the palatal plane. This can be attributed to dentoalveolar compensation of the molars in their search for occlusion [26]. These results differ from some previous findings [4,22], but they coincide with the studies carried out by Janson *et al.* [26] and Krushna Pathak *et al.* [32], who compared an AOB group with a control group with normal occlusion, finding distoangulation of the upper molars in the open bite group. However, their studies did not separate the groups by skeletal relationship, unlike ours, in which this finding was only evidenced in the Class II AOB group.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Regarding the lower teeth evaluated, the first premolars in the Class I and II AOB groups presented greater mesial angulation with respect to the BOP than the first premolars in the control group. Compared with the other study groups, the Class II group with open bite presented greater mesial angulation of the second premolar. In both cases, these reduced values in the angulation of these teeth in relation to the BOP are the result of the divergence of the mandibular plane, which in this case is even more accentuated in patients with open bite with a vertical growth pattern. Likewise, when measurements of the angulations of the posterior teeth were made with respect to the mandibular plane, the Class III group with open bite presented the greatest distal angulations of the premolars and molars compared to the control group. This can be attributed to the attempted dentoalveolar compensation of Class III patients due to mandibular protrusion, but these findings should be confirmed in future studies. The results of this study also agree with the findings of Janson *et al*. [26] and Krushna Pathak *et al.* [32], who found greater distoangulation of the lower molars with respect to the mandibular plane in the open bite group versus the group with normal occlusion. Likewise, other investigations [35,36,37] that focused on the posterior discrepancy in individuals with open bite also concluded that there was distoangulation of the upper molars in these cases.

Other studies [33,34], compared posterior teeth angulations in patients with different growth patterns. Baddie *et al.* [33] found that all the posterior teeth in patients with open bite and vertical growth pattern showed forward inclination. This differs from our results, because we found distal inclination in posterior teeth in some of the studied groups, so we have to emphasize that in the current study we analyze the inclination of the teeth separating the groups by skeletal relationship, this could be the reason of

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

different results. Likewise, Ledesma-Peraza *et al.* [34] found greater angulations of maxillary premolars (in relation to the palatal plane) and all mandibular posterior teeth (in relation to the mandibular plane) in the group with horizontal growth pattern. It must be considered that this study did not emphasize considering patients with AOB.

The interdental angulations of the first and second premolars in the AOB groups were lower than those of the first and second premolars in the normal occlusion group, showing greater angulation toward the mesial aspect. Regarding measurements of the interdental angulations of the molars, there were no significant differences between the groups with open bite and the group with normal occlusion, indicating that at the level of the molars, there was dentoalveolar compensation due to distal inclination observed in these teeth in relation to the palatal plane and the mandibular plane.

All the comparisons were performed with respect to the control group, which included individuals with harmonic occlusion without AOB. Orthodontists should take all these findings into account when developing the treatment plans for their patients with AOB.

VI. CONCLUSIONS

Based on the findings of this study we can affirm that compared with the upper premolars of the harmonic occlusion group, those of the AOB groups had greater mesial angulation in relation to the BOP. In addition, the lower premolars of the Class II AOB group showed greater mesial angulation to the BOP compared with those of the harmonic occlusion group. On the other hand, the upper molars of the Class II AOB group and the lower molars of the Class III AOB group presented greater distal inclination in

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

relation to the palatal plane and the mandibular plane, respectively compared with those of the harmonic occlusion group.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

VERSIÓN EN ESPAÑOL

I. INTRODUCCIÓN

Las maloclusiones verticales pueden ser originadas por una serie de factores etiológicos que actúan durante el periodo de crecimiento de un individuo [1]. Dentro de esos factores están el patrón de crecimiento de los maxilares, la fuerza y función que ejercen los labios y la lengua, la erupción de los dientes, así como el desarrollo del proceso dentoalveolar [1-9]. Especialmente, la mordida abierta anterior, puede estar causada por la alteración en el balance de las estructuras que conforman el sistema estomatognático. Por ejemplo, hábitos de succión, hipertrofia de tejido linfoide, respiración bucal y posición lingual inadecuada [10,11]. Estos factores también deben abordarse en el plan de tratamiento para estos pacientes, si es necesario. Entre las maloclusiones verticales está la mordida abierta anterior, que es una alteración que se vuelve un reto para el ortodoncista, debido a la dificultad de su tratamiento [3,4,8-14], principalmente por que presenta algún grado de compromiso esquelético [5,12,15], con divergencia de los planos palatino y mandibular que hacen que el tratamiento ortodóncico tienda a ser recidivante en casos de compensaciones [1,6, 14,16,17]. Cuando la mordida abierta tiene un compromiso dentoesquelético, lo ideal es realizar un tratamiento ortodóncico acompañado de cirugía ortognática para poder asegurar una estabilidad de la oclusión y una estética ideal para el paciente [13,18]. En los casos en que la maloclusión sea causada por factores fisiológicos, se debe tratar corrigiendo problemas miofuncionales y mioesqueléticos utilizando, por ejemplo, aparatos de ortodoncia, programas de entrenamiento muscular o extirpación de tejido linfoide nasofaríngeo si es el caso [19]. Además, idealmente para disminuir la complejidad del

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

tratamiento ortodóncico, éste debe ser iniciado durante la infancia temprana o la niñez, para poder mejorar el pronóstico a largo plazo con resultados más estables [7,16,20,21]. En este sentido, un punto importante a considerar durante el tratamiento de ortodoncia es conocer todas las características dentoalveolares que suelen presentarse en esta maloclusión para poder resolverlas y mejorar su estabilidad. Dicho esto, existen diversos estudios que describen las características asociadas a la mordida abierta anterior [22-31], incluyendo la extrusión de molares [14,22], un proceso alveolar estrecho en los incisivos inferiores [11] y la extrusión de los incisivos. Sin embargo, son pocas las investigaciones donde se menciona a las angulaciones de los dientes posteriores como una de sus características inherentes. Al respecto, Kim et al. [14] y otros autores [26,32] concluyeron que los dientes posteriores están mesializados en individuos con mordida abierta anterior. Así mismo, hay estudios que indican que la corrección de esta mesialización en estos individuos, puede generar mayor estabilidad del tratamiento ortodóncico [14,16,23, 25].

Investigaciones más recientes realizadas por Janson *et al.* [26] y Krushna Pathak *et al.* [32] encontraron que los dientes posteriors presentaban mayor mesioangulación en individuos con mordida abierta anterior. Sin embargo, una generalización de esta característica dentaria aún no se puede hacer en individuos con mordida abierta anterior. Badiee *et al.* [33] comparó angulaciones de los dientes posteriores en pacientes con diferente patrón de crecimiento, ellos tambíen encontraron diferencias en las angulaciones mesiodistales de los premolares y molares. Ellos concluyeron que todos los dientes posteriores tienen inclinación hacia adelante en los pacientes con patrón de crecimiento vertical. Ledesma-Peraza *et al.* [34] realizó un studio similar,

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

encontrando mayor angulación mesial de las premolares superiores (en relación con el plano palatino) en pacientes con patrón de crecimiento horizontal.

Se necesitan otros estudios que evalúen la inclinación mesiodistal incluyendo diferentes grupos raciales, con tamaños muestrales importantes y probabilísticos y comparaciones con controles adecuados que permitan una mayor confiabilidad en el reconocimiento de las angulaciones mesiodistales de los dientes posteriores como una característica común en estos casos. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue comparar la angulación mesiodistal de premolares y molares en individuos de clase I, II y III con mordida abierta anterior versus individuos con oclusión armónica y probar la hipótesis nula de que no hay diferencias en las angulaciones de los dientes posteriores en estas maloclusiones en específico.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio transversal retrospectivo fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Universidad Científica del Sur (número de aprobación: POS-53-2023-00741). El grupo de estudio estuvo constituido por radiografías laterales de cabeza obtenidas de individuos que acudieron a un centro de imágenes de referencia con fines diagnósticos relacionados con la ortodoncia o cirugía ortognática en la ciudad de Lima, Perú, durante el periodo 2013-2018.

El tamaño de la muestra se calculó sobre la base de un fórmula para comparar múltiples muestras, utilizando una prueba ANOVA unidireccional (angulación de los primeros molares superiores, de los grupos con mordida abierta anterior Clase I (85°±3°), Clase II (80°±3°), Clase III (87°±4°) , y el grupo control (85°±2°), con un nivel de confianza del 95%

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

(datos obtenidos de una prueba piloto previa). El tamaño mínimo de muestra requerido fue de 50 radiografías por grupo, pero este valor fue superado en cada grupo. Finalmente se analizaron un total de 299 radiografías laterales de cabeza (128 hombres y 171 mujeres). Luego, la muestra se dividió en 4 grupos según las características cefalométricas y sobremordida, mordida abierta Clase I (n=75), mordida abierta Clase II (n=66), mordida abierta Clase III (n=69) y grupo control (n =89). Todos los pacientes tenían dentición permanente completa hasta los segundos molares y no habían recibido tratamiento de ortodoncia previamente.

Grupo 1 (grupo control), conformado por radiografías cefalométricas obtenidas de 89 pacientes, sin tratamiento de ortodoncia previo, ángulo SNA de 82°±2°, SNB de 80°±2°, ANB de 2°±2°, SN-GoGn de 32 +2°, PP-MP de 20°+5°, FMA de 26°±4°, ángulo goniaco de 122°±7°, overbite de 3.2mm±0.7°.

Grupo 2 (Clase I mordida abierta), conformado por radiografías cefalométricas obtenidas de 75 pacientes, sin tratamiento de ortodoncia previo, ángulo SNA de 82°±2°, SNB de 80°±2°, ANB de 2°±2°, SN-GoGn >34°, PP-MP >25°, FMA de >26°, ángulo goniaco >129°, overbite de 3.2mm±0.7°.

Grupo 3 (Clase II mordida abierta), conformado por radiografías cefalométricas de 66 pacientes, sin tratamiento de ortodoncia previo, con ángulo SNA >84°, SNB <78°, ANB >4°, SN-GoGn >34°, PP-MP >25°, FMA de >26°, ángulo goniaco >129°, overbite negativo.

Grupo 4 (Clase III mordida abierta), conformado por radiografías cefalométricas de 69 pacientes, sin tratamiento de ortodoncia previo, con ángulo SNA <80°, SNB >82°, ANB >0, SN-GoGn >34°, PP-MP >25°, FMA de >26°, ángulo goniaco >129°, overbite negativo.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Adquisición de las radiografías

Todas las radiografías cefalométricas se obtuvieron utilizando PaX-Uni 3D (Vatech Co., Ltd., Hwaseong, Corea del Sur) con los siguientes parámetros: 4,7 mA, 89 KVp y tiempo de exposición de 15 segundos. Cada modo de campo de visión era de 8 cm x 8 cm, con un tamaño de vóxel de 0,2 mm. Software DICOM Romexis Planmeca® (versión 6.4).

Entrenamiento, calibración y estudio de error

Un investigador capacitado realizó los trazos y puntos de referencia cefalométricos utilizando el software Romexis Planmeca®. Para evaluar el error intraoperatorio, se midieron 20 radiografías cefalométricas, es decir, 5 radiografías de cada grupo de estudio, en un intervalo de tiempo de 30 días hasta obtener valores del coeficiente de correlación intraclase (CCI) mayores a 0,8 (IC al 95% 0,71-0,95) para todos las variables evaluadas.

Medición de las variables

En total se utilizaron 129 puntos cefalométricos y se realizaron 30 mediciones (tablas 1-4). La medida del overbite se obtuvo midiendo la distancia entre entre los bordes incisales de los incivos más extruidos y el plano oclusal funcional (POF) . El POF se obtuvo marcando la bisectriz entre el plano oclusal de las piezas superiores (desde la cúpide distovestibular de la segunda molar superior hasta el borde incisal del incisivo más extruído) y el plano oclusal mandibular (desde la cúspide distovestibular de la segunda molar inferior hasta el incisivo central inferior más extruido) (Fig.1)[26].

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Para medir las angulaciones de los dientes posteriores en relación con el plano POF y las angulaciones interdentales, se trazó una línea desde el ápice hasta la punta de la cúspide para los premolares, y para los molares, se trazó una línea que pasa por el centro de la corona y la furca (Fig. .1 y Fig.4, respectivamente). Se utilizaron las mismas líneas para medir las angulaciones de las piezas posteriores en relación con el plano palatino (en el maxilar) (Fig. 2) y con el plano mandibular (en la mandíbula) (Fig. 3) [26].

Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó utilizando SPSS versión 26 (IBM Corp., NY, EE. UU.). La normalidad de los datos continuos se evaluó con la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Asimismo, se evaluó la homogeneidad de las varianzas con la Prueba de Bartlett, y finalmente también se evaluó la independencia de observaciones de cada grupo (diseño aleatorio), para luego comparar todas las angulaciones entre los grupos mediante la prueba unidireccional ANOVA y las comparaciones múltiples con la prueba de Scheffe. Las diferencias se consideraron estadísticamente significativas cuando el valor de P fue <0,05.

III. RESULTADOS

Las características iniciales de la muestra se presentan en la Tabla 1 y en un diagrama de flujo resumido se detalla en la figura 5. La angulación mesial de las premolares superiores con relación al POF mostró mayor angulación en los grupos de mordida abierta respecto al grupo de oclusión armónica entre 2° a 5° aproximadamente (P<0.05). Respecto al plano palatino, en los grupos de clase I y III con mordida abierta la primera premolar superior mostró mayor angulación mesial (98.30° ± 5.46° y 99.44°±5.68°

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

respectivamente) que los demás grupos (P<0.05). Por otro lado, solo en el grupo de Clase II con mordida abierta las primeras y segundas molares superiores mostraron angulación distal en relación con el plano palatino (1 º MS 81.85° ± 5.42°, 2 º MS 75.32° ± 7.4°) (P<0.05), respecto a los demás grupos (Tabla 2).

Respecto a los dientes inferiores, los grupos de Clase I y II con mordida abierta presentaron mayor angulación mesial de la primera premolar en relación con el POF (79.75°±5.81° y 77.26°±5.35° respectivamente) en comparación con el grupo de oclusión armónica (82.98°±4.88°) (P<0.05). Además, solo el grupo de Clase II con mordida abierta presentó mayor angulación mesial de la segunda premolar (78°.76°±5.88°) (P<0.05). Cuando se compararon las angulaciones del eje axial de las piezas con el plano mandibular, principalmente el grupo de Clase III con mordida abierta presentó las mayores angulaciones distales de las premolares y molares (entre 3 a 5 grados de diferencia, P<0.05) en comparación con el grupo de oclusión armónica. (Tabla 3)

Las angulaciones interdentales entre los premolares superiores e inferiores mostraron en los grupos con mordida abierta angulaciones significativamente menores en comparación con el grupo de oclusión armónica (P<0.05), siendo más notoria en primeras premolares aproximadamente 10º de diferencia. La angulación entre molares superiores e inferiores fue similar. (Tabla 4)

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Tabla 1

Características iniciales de la muestra evaluada en cada grupo de estudio

	Armónico (grupo control)			Clase I MA			Clase II MA			Clase III MA		
Variable	**n**	**Media**	**DE**	**N**	**Media**	**DE**	**n**	**Media**	**DE**	**n**	**Media**	**DE**
Edad	89	21.75^{ab}	6.10	75	21.27^{ab}	6.29	66	19.00^{a}	6.49	69	22.14^{b}	6.58
SNA	89	81.58^{a}	3.23	75	80.34^{ab}	3.34	66	81.10^{ab}	3.35	69	79.66^{b}	3.16
SNB	89	79.03^{a}	3.06	75	77.89^{a}	3.21	66	75.01^{b}	3.17	69	81.59^{c}	3.61
ANB	89	2.56^{a}	1.17	75	2.45^{a}	1.46	66	6.07^{b}	1.47	69	-1.93^{c}	1.98
SN.PP (°)	89	9.49^{a}	1.99	75	10.54^{b}	2.06	66	10.51^{b}	2.14	69	10.37^{ab}	2.05
SN.GoGn (°)	89	33.34^{a}	3.94	75	38.14^{b}	5.30	66	41.00^{c}	4.29	69	38.33^{b}	4.32
PP.MP	89	24.13_{a}	3.70	75	28.89^{b}	4.64	66	31.53^{c}	4.88	69	28.69^{b}	4.33
FMA (°)	89	22.49^{a}	2.96	75	26.64^{b}	4.08	66	28.77^{c}	4.21	69	25.45^{b}	4.30
Gonial angle (°)	89	125.20_{a}	4.53	75	128.88^{b}	4.68	66	129.62^{b}	4.36	69	130.87^{b}	4.58
LAFH (mm)	89	67.16^{a}	5.09	75	71.36^{b}	5.43	66	72.26^{b}	4.42	69	72.81^{b}	5.50
Overbite	89	1.87^{a}	0.92	75	-1.43^{b}	1.04	66	-1.85^{b}	1.26	69	-1.47^{b}	1.31

Letras diferentes en una misma fila indican diferencias estadísticamente significativas entre los grupos comparados. ($p < 0.05$).
Prueba de Scheffe.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Tabla 2

Angulaciones mesiodistales de los dientes posteriores superiores

	Armónico (grupo control)			Clase I MA			Clase II MA			Clase III MA		
Variable	**n**	**Media**	**DE**	**n**	**Media**	**DE**	**n**	**Media**	**DE**	**n**	**Media**	**DE**
Mx4.POF	89	76.12^{a}	3.23	75	69.03^{b}	5.17	66	69.50^{b}	4.88	69	69.08^{b}	4.75
Mx5.POF	89	81.06^{a}	3.07	75	79.85^{ab}	4.71	66	79.00^{bc}	4.97	69	77.61^{c}	5.23
Mx6.POF	89	83.95^{a}	3.37	75	82.80^{a}	4.73	66	83.59^{a}	4.64	69	82.45^{a}	5.16
Mx7.POF	89	90.51^{a}	5.56	75	89.50^{a}	6.48	66	89.90^{a}	6.64	69	90.49^{a}	7.10
Mx4.PP	89	93.65^{a}	4.72	75	98.30^{bc}	5.46	66	96.06^{ab}	5.91	69	99.44^{c}	5.68
Mx5.PP	89	88.83^{ab}	4.78	75	87.73^{a}	5.16	66	86.76^{a}	6.26	69	91.08^{b}	6.22
Mx6.PP	89	85.76^{a}	4.39	75	85.00^{a}	5.12	66	81.85^{b}	5.42	69	86.16^{a}	5.59
Mx7.PP	89	79.34^{a}	6.39	75	78.30^{ab}	6.64	66	75.32^{b}	7.40	69	78.22^{ab}	7.29

Letras diferentes en una misma fila indicant diferencias estadísticamente significativas entre los grupos comparados. ($p < 0.05$).
Prueba de Scheffe.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Tabla 3

Angulaciones mediodistales de los dientes posteriores inferiores

	Armónico (grupo control)			Clase I MA			Clase II MA			Clase III MA		
Variable	**n**	**Media**	**DE**	**n**	**Media**	**DE**	**N**	**Media**	**DE**	**n**	**Media**	**DE**
Md4. POF	89	82.98[a]	4.88	75	79.75[b]	5.81	66	77.26[b]	5.35	69	82.47[a]	6.37
Md5. POF	89	83.83[a]	4.46	75	82.21[a]	5.48	66	78.76[b]	5.88	69	83.42[a]	4.98
Md6. POF	89	82.00[a]	4.07	75	81.14[ab]	6.01	66	79.57[b]	5.28	69	82.52[a]	4.69
Md7. POF	89	77.82[ab]	6.03	75	78.08[ab]	6.27	66	76.84[a]	6.3	69	80.64[b]	7.06
Md4.MP	89	83.21[ab]	5.87	75	83.88[a]	6.41	66	85.81[a]	6.68	69	80.36[b]	6.69
Md5.MP	89	82.20[a]	5.34	75	81.42[ab]	6.17	66	84.21[a]	7.17	69	79.28[b]	5.69
Md6.MP	89	83.50[a]	5.36	75	82.54[ab]	6.52	66	83.26[a]	7.4	69	80.09[b]	5.99
Md7.MP	89	87.80[a]	7.53	75	86.00[a]	6.94	66	86.28[a]	8.08	69	81.97[b]	7.91

Letras diferentes en una misma fila indica diferencias estadísticamente significativas entre los grupos comparados. ($p < 0.05$).
Prueba de Scheffe.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Tabla 4

Comparación de las angulaciones interdentales entre los grupos de estudio

	Armónico (grupo control)			Clase I MA			Clase II MA			Clase III MA		
Variable	**n**	**Media**	**DE**	**n**	**Media**	**DE**	**n**	**Media**	**DE**	**n**	**Media**	**DE**
Mx4.Md4	89	159.25[a]	5.74	75	149.18[bc]	7.63	66	146.98[b]	7.81	69	151.74[c]	8.22
Mx5.Md5	89	164.80[a]	5.14	75	161.72[c]	7.18	66	157.82[b]	7.66	69	161.04[bc]	7.53
Mx6.Md6	89	166.07[a]	4.67	75	163.38[a]	7.84	66	163.13[a]	7.58	69	164.83[a]	6.8
Mx7.Md7	89	167.80[ab]	7.32	75	166.55[ab]	7.71	66	165.71[a]	8.52	69	169.64[b]	7.24

Letras diferentes en una misma fila indicant diferencias estadísticamente significativas entre los grupos comparados. ($p < 0.05$).
Prueba de Scheffe.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

IV. DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio mostraron que existen diferencias en las angulaciones mesiodistales de premolares y molares entre pacientes con mordida abierta anterior y oclusión normal. Se rechaza la hipótesis nula porque se evidenció mesioangulación en al menos los premolares superiores de los tres grupos con mordida abierta anterior y en los segundos premolares inferiores en el grupo con mordida abierta anterior Clase II, y con respecto a los molares superiores hubo distoangulación en los individuos con mordida abierta anterior Clase II así como en los molares inferiores de individuos Clase III mordida abierta anterior.

Durante muchos años se ha venido estudiando las diferentes características dento-esqueléticas de la mordida abierta anterior y sus factores causales. Muchos autores han relacionado esta maloclusión con los hábitos de succión digital, deglución atípica y trastornos que obstruyen las vías aéreas como adenoides [1,3-5,10, 11, 21]. Debido a ello muchos autores catalogan a esta maloclusión como la más desafiante de ser tratada y con un elevado índice de recidiva [4,5,12,15]. En este sentido, diferentes alternativas biomecánicas han sido propuestas para poder resolver esta afección, incluyendo aparatología externa, sistemas de anclaje tanto externo como interno, uso de elásticos intermaxilares, técnica de arco de canto Multiloop, cirugía ortognática, entre otros [1,3,4,7,12-14,18, 20, 23, 27].

Entre las propuestas de tratamiento para la mordida abierta, un consenso parece haber alcanzado la intrusión de las piezas posteriores en conjunto con la extrusión de los

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

incisivos para compensar las variaciones que se han producido en la altura facial anterior y posterior del tercio inferior facial [2,3,15], pero son pocas las investigaciones que mencionan a la corrección de la inclinación de las piezas posteriores como un objetivo fundamental del tratamiento para poder lograr una mayor estabilidad en el tratamiento de esta maloclusión [4,14,22,26]. Es por ello que el presente estudio buscó evaluar la hipótesis nula de que no existe diferencia en las angulaciones mesio distales de los dientes posteriores en los individuos con maloclusión de mordida abierta anterior y distinta relación esquelética versus controles armónicos.

Los resultados obtenidos en nuestro estudio mostraron que las premolares superiores de los grupos con mordida abierta presentaron mayor angulación mesial respecto al POF en comparación con el grupo control, confirmando resultados de estudios previos, pero que fueron realizados en otros grupos étnicos [4,22,26,32]. Así mismo, cuando se compararon las angulaciones de las piezas superiores en relación con el plano palatino, las primeras premolares de los grupos de Clase I y III con mordida abierta mostraron la mayor angulación mesial. Las angulaciones que se presentaron respecto al plano palatino, corroboran lo encontrado en las angulaciones de estas piezas. En este caso las primeras premolares de los grupos de Clase I y III con mordida abierta mostraron la mayor angulación mesial probablemente debido a la compensación dentoalveolar, sobre todo en el caso de los individuos de Clase III en su intento por compensar su protrusión mandibular. Al analizar las molares superiores, sólo el grupo de Clase II con mordida abierta presentó mayor angulación distal de primeras y segundas molares con relación al plano palatino. Esto puede atribuirse a una compensación dentoalvolar de las molares en su búsqueda de oclusión [26]. Nuestros resultados difieren con estudios previos [4,22]; pero coinciden estudios realizados por Janson *et al* [26] y Krushna Pathak

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

et al. [32], quienes compararon un grupo de mordida abierta anterior versus un grupo control con oclusión normal, encontrando distoangulación de las molares superiores en el grupo de mordida abierta. Sin embargo, dichos estudios no separaron los grupos por relación esquelética a diferencia del nuestro en el que solo se evidenció este hallazgo en el grupo de Clase II.

Con respecto a los dientes inferiores evaluados, las primeras premolares de los grupos de Clase I y II con mordida abierta presentaron mayor angulación mesial con respecto al POF en comparación con el grupo control. Por otro lado, el grupo de Clase II con mordida abierta, presentó una mayor angulación mesial de la segunda premolar en comparación a los demás grupos de estudio. En ambos casos estos valores reducidos en la angulacion de estas piezas en relación al POF, son resultado de la divergencia de plano mandibular, en este caso, que se acentúa más aún en los pacientes con mordida abierta con un patrón de crecimiento vertical. Así mismo, cuando se realizaron las mediciones de las angulaciones de las piezas posteriores respecto al plano mandibular, principalmente el grupo de Clase III con mordida abierta presentó las mayores angulaciones distales de las premolares y molares en comparación con el grupo control. Esto puede atribuirse al intento de compensación dentoalveolar de los pacientes de Clase III producto de la protrusión mandibular, pero estos hallazgos deberían evaluarse en futuros estudios para su confirmación. Nuestros resultados también concuerdan con los resultados de Janson *et al*. [26] y Krushna Pathak *et al.* [32] quienes encontraron mayor distoangulación de las molares inferiores con respecto al plano mandibular en el grupo de mordida abierta versus el grupo con oclusión normal. Asimismo, otras investigaciones [35,36,37] que se centraron en la discrepancia posterior en individuos con mordida abierta también concluyeron que existía distoangulación de los molares superiores en estos casos.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Otros estudios [33,34] compararon las angulaciones de los dientes posteriores en pacientes con diferentes patrones de crecimiento. Baddie et al. [33] encontraron que todos los dientes posteriores en pacientes con mordida abierta y patrón de crecimiento vertical mostraban inclinación hacia adelante. Esto difiere de nuestros resultados, porque encontramos inclinación distal en dientes posteriores en algunos de los grupos estudiados, por lo que tenemos que enfatizar que en el presente estudio analizamos la inclinación de los dientes separando los grupos por relación esquelética; esta podría ser la razón de diferentes resultados. Asimismo, Ledesma-Peraza *et al.* [34] encontraron mayores angulaciones de los premolares maxilares (en relación con el plano palatino) y de todos los dientes posteriores mandibulares (en relación con el plano mandibular) en el grupo con patrón de crecimiento horizontal. Hay que considerar que este estudio no puso énfasis en considerar a los pacientes con mordida abierta anterior.

Las angulaciones interdentales de las primeras y segundas premolares en los grupos con mordida abierta fueron de menor valor que los de oclusión normal evidenciando una mayor angulación hacia mesial. Por otro lado, en el caso de las medidas de las angulaciones interdentales de las molares no hubo diferencias significativas entre los grupos con mordida abierta y el grupo de oclusión armónica, evidenciando que a nivel de las molares se produjo una compensación dentoalveolar gracias a la inclinación distal que se observó en estas piezas dentarias en relación al plano palatino y al plano mandibular.

Con lo anteriormente expuesto, este estudio rechaza la hipótesis nula planteada ya que se evidenció mesioangulación, de al menos las premolares superiores de los tres grupos con mordida abierta y de las segundas premolares inferiores en el grupo de clase II y respecto a las molares superiores hubo distonagulación en los individuos de Clase II al

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

igual que en las molares inferiores del grupo de Clase III, todas estas comparaciones respecto al grupo control de individuos armónicos sin mordida abierta anterior.

Todas las comparaciones se realizaron con respecto al grupo control, que incluía individuos con oclusión armónica sin mordida abierta anterior. Los ortodoncistas deben tener en cuenta todos estos hallazgos al desarrollar planes de tratamiento para sus pacientes con mordida abierta anterior.

VI. CONCLUSIONES

Basados en los hallazgos de este estudio podemos afirmar que comparados con los premolares superiores del grupo de oclusión armónica, los de los grupos con mordida abierta anterior tuvieron mayor angulación mesial en relación al POF. Además, los premolares inferiores del grupo de Clase II con mordida abierta anterior mostraron una mayor angulación mesial con relación al POF en comparación con los del grupo de oclusión armónica. Por otro lado, los molares superiores del grupo de Clase II con mordida abierta y los molares inferiores del grupo de Clase III con mordida abierta presentaron mayor inclinación distal en relación al plano palatino y al plano mandibular, respectivamente, en comparación con los del grupo de oclusión armónica.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Nielsen IL. Vertical malocclusions: etiology, development, diagnosis and some aspects of treatment. Angle Orthod. 1991;61:247-60.

2.Kucera J, Marek Ivo, Tycova H, Bacceti T. Molar heigh and dentoalveolar compensation in adult subjects with skeletal open bite. Angle Orthod. 2011;81(4):564-9

3. Worms F, Meskin L, Isaacson R. Open-bite. Am J Orthod. 1971;59

4. Kim YH. Anterior openbite and its treatment with multiloop edgewise archwire. Angle Orthod. 1987;57:209-321.

5. Cozza P, Baccetti T, Franchi L, Mucedero M, Polimeni A. Sucking habits and facial hyperdivergency as risk factors for anterior open bite in the mixed dentition. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2005; 128:517-9.

6. Nahoum H. Vertical proportion: a guide for prognosis and treatment in anterior openbite. Am J Orthod. 1977; 72:128-46.

7. Parker J. The interception of open bite in the early growth period. Angle Orthod. 1971;41:24-44.

8. Kao C, Chen F, Lin T. The morphologic structure of the openbite in adult Taiwanese. Angle Orthod. 1996;66(3);199-206.

9. Cicek O, Yilmaz H, Demir Cicek B. Comparison of the Mesiodistal Angulations of Canine and Molar Teeth in Different Types of Orthodontic Malocclusions: A Retrospective Study. Diagnostics. 2023; 13,1351.

10. Artese A, Drummond S, Nascimento JM, Artese F. Criteria for diagnosing and treating anterior open bite with stability. Dental Press J Orthod. 2011; 16(3):136-61.

11. Artese F, Fernandes L, Caetano S, Miguel J. Early treatment for anterior openbite:

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Choosing adequate treatment approaches. Semin Ortthod. 2023; 29(2):207-215.

12. Endo T, Kojima K, Kobayashi Y. Cephalometric evaluation of anterior open-bite nonextraction treatment, using multiloop edgewise archwire therapy. Odontology. 2006;94:51-6

13. Ulema G, Regis S, Alves T, Sabatoski M, Guariza-Filho O, Motohiro O. Multiloop edgewise archwire in the treatment of a patient with an anterior open bite and a long face. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2010;138;89-95

14. Kim Y, Han U, Lim D, Serraon M. Stability of anterior openbite correction with multiloop edgewise archwire therapy: a cephalometric follow-up study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2000;118:43-54

15. Cangialosi T. Skeletal morphologic features of anterior open bite. Am J Orthod. 1984;85:28-36.

16. Janson G, Rizzo M, Laranjeira V, Gamba Garib D, Pinelli Valarelli F. Posterior teeth angulation in non-extraction and extraction treatment of anterior open-bite patients. Prog Orthod. 2017;18:13.

17. Nahoum H. Vertical proportions and palatal plane in anterior open-bite. Am J Orthod. 1971;59:273-82.

18. Proffit W. Combined surgical and orthodontic treatment. Contemporary orthodontics. St Louis: Mosby- Year Book; 1983. 607-45

19. Koletsi D, Makou M, Pandis N. Effect of orthodontic management and orofacial muscle training protocols on the correction of myofunctional and myoskeletal problems in developing dentition. A systematic review and meta-analysis. Orthod Craneofac Res. 2018;1-14.

20. Fränkel R, Fränkel C. A functional approach to treatment of skeletal open bite. Am J

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Orthod. 1983;83:54-68.

21. Ngan P, Fields H. Open bite a review of etiology and management. Pediatr Dent. 1997; 19:91-8.

22. Chang Y, Moon S. Cephalometric evaluation of the anterior open bite treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1999;115(1):19-38.

23. Enacar A, Ugur T, Toroglu S. A method for correction of open bite. J Clin Orthod. 1996;30:43.

24. Küçükkeles N, Acar A, Demirkaya A, Evrenol B, Enacar A. Cephalometric evaluation of open bite treatment with NiTi arch wires and anterior elastics. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1999;116:555-62.

25. Janson G, Varalelli F. Opent-bite maloclussion; Treatment and stability. Hoboken: John Wiley & Sons; 2013.

26. Janson G, Laranjeira V, Rizzo M, Garib D. Posterior tooth angulations in patients with anterior open bite and normal occlusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2016;150(1):71-7.

27. Deguchi T, Kurosaka H, Oikawa H, Kuroda S, Takahashi L, Yamashiro T, et al. Comparison of orthodontic treatment outcomes in adult with skeletal open bite between conventional edgewise treatment and implant-anchored orthodontics. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2011;139(Suppl):S60-8.

28. Schendel SA, Eisenfield J, Bell WH, Epker BN, Mishelevich DJ. The long face syndrome: vertical maxillary excess. Am J Orthod. 1976;70:398-408.

29. Janson GR, Metaxas A, Woodside DG. Variation in maxillary and mandibular molar and incisor vertical dimension in 12 –year-old sujects with excess, normal, and short lower anterior face height. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1994;106:409-18.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

30. Betzenberger D, Ruf S, Pancherz H. The compensatory mechanism in high-angle malocclusions: a comparison of subjects in the mixed and permanent dentition. Angle Orthod. 1999;69:27-32.

31. Baek MS, Choi YJ, Yu HS, Lee KJ, Kwak J,Park YC. Long.term stability of anterior open-bite treatment by intrusion of maxillary posterior teeth. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2010; 138:196.el-9.

32. Pathak K, Mehta F, Patel R, Bhattacharya A, Parekh H, Trivedi R. Assessment of Posterior Teeth Angulation in Patients with Anterior Open Bite and Normal Occlusion. Int J Recent Sci Res. 2019;10:33268-73.

33. Badiee M, Ebadifar A, Sajedi S. Mesiodistal angulation of posterior teeth in orthodontic patients with different facial growth patterns. JODDD. 2019;13(4):267-273.

34. Ledesma-Peraza O, Sánchez-Tito M. Comparison of the posterior teeth angulations in orthodontic patients with different facial growth patterns. J Clin Exp Dent. 2023;15(8):629-34.

35. Arriola-Guillén LE, Aliaga-Del Castillo A, Flores-Mir C. Influence of maxillary posterior dentoalveolar discrepancy on angulation of maxillary molars in individuals with skeletal open bite. Prog Orthod. 2016; 17(34):1-8

36. Mike DS, Fida M. Association between maxillary posterior segment discrepancy and the angulation of maxillary molars in patients with different vertical growth patterns. J Ayub Med Coll Abbottabad. 2019;31(4):496-501.

37. Golfeshan F, Khandadash S, Salehi P, Afsa M. The Effect of Maxillary Posterior Space Discrepancy on the Molars and Overbite in Class II Malocclusions with Different Vertical Patterns. J Contemp Dent Pract. 2020;21(4):438–444.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia.

PROBLEMAS	**OBJETIVOS**	**HIPÓTESIS (Sí, aplica)**	**METODOLOGÍA**
¿Habrá diferencia en la angulación mesiodistal de los dientes posteriores de pacientes con patrón esquelético de clase I, Clase II y Clase III, con mordida abierta, en comparación con pacientes con oclusión armónica?	Comparar cefalométricamente las angulaciones de los dientes posteriores en radiografías cefalométricas de individuos con relación esquelética de Clase I, Clase II y Clase III con mordida abierta y un grupo control con relación esquelética normal.	Las radiografías cefalométricas de individuos con relación esquelética de Clase I, Clase II y Clase III con mordida abierta presentarán diferentes angulaciones en los dientes posteriores cuando son comparados entre sí y con el grupo con relación esquelética normal. .	Diseño de investigación: El tipo de estudio de esta investigación será: descriptivo, transversal, retrospectivo y comparativo. Población: Radiografías cefalométricas de individuos que acudieron a un centro de diagnóstico por imágenes privado por razones de diagnóstico en ortodoncia o cirugía ortognática, Lima – Perú durante el periodo 2013 - 2018. Muestra: El tamaño mínimo de muestra requerido fue de 50 radiografías por grupo, pero este valor fue superado en cada grupo. Finalmente se analizaron un total de 299 radiografías radiografías laterales de cabeza (128 hombres y 171 mujeres). Luego, la muestra se dividió en 4 grupos según las características cefalométricas y sobremordida, mordida abierta Clase I (n=75), mordida abierta Clase II (n=66), mordida abierta Clase III (n=69) y grupo control (n =89).
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	
	1. Evaluar las angulaciones de los dientes posteriores según grupo de estudio.		
	2. Evaluar el patrón de crecimiento de los maxilares según grupo de estudio.		
	3. Evaluar la distribución de la muestra en cada grupo de estudio según sexo y edad.		

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

			Muestreo: El tamaño de la muestra se calculó sobre la base de un cálculo para comparar múltiples muestras, utilizando una prueba ANOVA unidireccional (angulación de los primeros molares superiores, de los grupos con mordida abierta anterior Clase I (85°±3°), Clase II (80°±3°), Clase III (87°±4°) , y el grupo control (85°±2°), con un nivel de confianza del 95% (datos obtenidos de una prueba piloto previa). Técnicas: *Medición de las variables* En total se utilizaron 129 puntos cefalométricos y se realizaron 30 mediciones (Figs. 1-4). La medida del overbite se obtuvo midiendo la distancia entre entre los bordes incisales de los incivos más extruidos y el plano oclusal funcional (POF) . El POF se obtuvo marcando la bisectriz entre el plano oclusal de las piezas superiores (desde la cúpide distovestibular de la segunda molar superior hasta el borde incisal del incisivo más extruído) y el plano oclusal mandibular (desde la cúspide distovestibular de la segunda molar inferior hasta el incisivo central inferior más extruido) [26]. Para medir las angulaciones de los dientes posteriores en relación con el plano POF y las angulaciones interdentales, se trazó una línea desde el ápice hasta la punta de la cúspide para los premolares, y para los molares, se trazó una línea que pasa por el centro de la corona y la furca (Fig. .1 y Fig.4, respectivamente). Se utilizaron las mismas líneas para medir las

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

			angulaciones de las piezas posteriores en relación con el plano palatino (en el maxilar) (Fig. 2) y con el plano mandibular (en la mandíbula) (Fig. 3) [26]. Instrumentos: Radiografías cefalométricas

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Anexo 2. Tabla de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN (*)	INDICADOR	ÍTEM (*)	CATEGORÍA O VALOR	TIPO Y ESCALA DE MEDICIÓN
Angulación de los dientes posteriores superiores	Inclinación del eje longitudinal de los dientes superiores.	Medidas en grados que se realizarán en las radiografías cefalométricas que incluyen: la angulación de la primera premolar, segunda premolar, primera molar y segunda molar, respecto al plano palatino.	Inclinación mesiodistal de las piezas dentarias postero-superiores	Mediciones angulares en grados		En grados	Cuantitativa, continua de razón
Angulación de los dientes posteriores inferiores	Inclinación del eje longitudinal de los dientes inferiores.	medidas en grados que se realizarán en las radiografías cefalométricas que incluyen: la angulación de la primera premolar, segunda premolar, primera molar y segunda molar, respecto al plano mandibular.	Inclinación mesiodistal de las piezas postero-inferiores	Mediciones angulares en grados		En grados	Cuantitativa, continua de razón
Angulación entre ejes axiales de dientes posteriores	Ángulo que se forma por la intersección del eje longitudinal de los dientes posteriores superiores con los ejes longitudinales	medidas en grados que se realizarán en las radiografías cefalométricas que incluyen: la angulación de los	Inclinación mesiodistal de las piezas postero-superiores en relación con las anter-inferiores	Mediciones angulares en grados		En grados	Cuantitativa, continua de razón

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

	de sus antagonistas respectivos.	eje axiales de la primera premolar, segunda premolar, primera molar y segunda molar superiores respecto a los ejes axiales de los homólogos inferiores.					
Patrón de crecimiento	Dirección de crecimiento de los maxilares en sentido vertical u horizontal.	medidas en grados y milímetros que se realizarán en las radiografías cefalométricas que incluyen: el ángulo SN.GOGN, ángulo PP.MP, ángulo FMA, ángulo Ar-Go hacia Go-Gn.	----------	Mediciones lineales en mm y angulares en grados		En mm y en grados	Cuantitativa, continua de razón
Tipo de Relación Esquelética	Relación que adopta la mandíbula con respecto a la maxila cuando el sujeto se encuentra de pie o sentado cómodamente en posición erguida u ortostática, con los labios juntos y los músculos asociados se encuentran en un	Patrón esquelético sagital y vertical que se evaluará mediante la relación de los maxilares, el overbite y la valoración del perfil de paciente mediante un examen radiográfico cefalométrico.	----------	Examen radiográfico cefalométrico		Clase I con mordida abierta Clase II con mordida abierta Clase III con mordida abierta Clase I con oclusión normal	Cualitativa politómica nominal

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

	estado de actividad contractural mínima.						
Sexo	Condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas.	Característica fenotípica de cada persona que se determinará mediante el registro en la radiografía cefalométrica.	---------	El rubro sexo		Masculino (1) Femenino (2)	cualitativa dicotómica nominal

(*) Si corresponde

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Anexo 3. Cálculo de muestra

COMPARACIÓN DE DOS MEDIAS

(Se pretende comparar si las medias son diferentes)

	Indique número del tipo de test	
Tipo de test (unilateral o bilateral)	1	UNILATERAL
Nivel de confianza o seguridad (1-α)		95%
Poder estadístico		90%
Precisión (d)		3.00

(Valor mínimo de la diferencia que se desea detectar, datos cuantitativos)

Varianza (S^2)	26.00

(De la variable cuantitativa que tiene el grupo control o de referencia)

TAMAÑO MUESTRAL (n)	**50**

EL TAMAÑO MUESTRAL AJUSTADO A PÉRDIDAS

Proporcion esperada de pérdidas (R)	15%
MUESTRA AJUSTADA A LAS PÉRDIDAS	**58**

Beatriz López Calviño
Salvador Pita Fernández
Sonia Pértega Díaz
Teresa Seoane Pillado
Unidad de epidemiología clínica y bioestadística
Complexo Hospitalario Universitario A Coruña

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Anexo 4. Coeficiente de correlación intraclase

Angulación de la primera molar superior en relación con el plano palatino

```
GET
  FILE='/Users/victorreyes/Desktop/DOCUMENTOS/CCI_TESIS_MAESTRIA.sav'.
DATASET NAME ConjuntoDatos2 WINDOW=FRONT.
RELIABILITY
  /VARIABLES=Mx6.PP_1 Mx6.PP_2
  /SCALE('ALL VARIABLES') ALL
  /MODEL=ALPHA
  /ICC=MODEL(MIXED) TYPE(CONSISTENCY) CIN=95 TESTVAL=0.
```

Fiabilidad

```
[ConjuntoDatos2] /Users/victorreyes/Desktop/DOCUMENTOS/CCI_TESIS_MAESTRIA.sav
```

Escala: ALL VARIABLES

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	40	100,0
	Excluido[a]	0	,0
	Total	40	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
1,000	2

Coeficiente de correlación intraclase

	Correlación intraclase[b]	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig
Medidas únicas	1,000[a]	1,000	1,000	851552,158	39	39	,000
Medidas promedio	1,000[c]	1,000	1,000	851552,158	39	39	,000

Modelo de dos factores de efectos mixtos donde los efectos de personas son aleatorios y los efectos de medidas son fijos.

a. El estimador es el mismo, esté presente o no el efecto de interacción.

b. Coeficientes de correlaciones entre clases del tipo C que utilizan una definición de coherencia. La varianza de medida intermedia se excluye de la varianza del denominador.

c. Esta estimación se calcula suponiendo que el efecto de interacción está ausente, porque de lo contrario no se puede estimar.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Angulación de la segunda molar superior en relación al plano palatino

```
DATASET ACTIVATE ConjuntoDatos1.
DATASET CLOSE ConjuntoDatos2.
GET
  FILE='/Users/victorreyes/Desktop/DOCUMENTOS/CCI_TESIS_MAESTRIA.sav'.
DATASET NAME ConjuntoDatos3 WINDOW=FRONT.
RELIABILITY
  /VARIABLES=Mx7.PP_1 Mx7.PP_2
  /SCALE('ALL VARIABLES') ALL
  /MODEL=ALPHA
  /ICC=MODEL(MIXED) TYPE(CONSISTENCY) CIN=95 TESTVAL=0.
```

Fiabilidad

[ConjuntoDatos3] /Users/victorreyes/Desktop/DOCUMENTOS/CCI_TESIS_MAESTRIA.sav

Escala: ALL VARIABLES

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	40	100,0
	Excluido[a]	0	,0
	Total	40	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
1,000	2

Coeficiente de correlación intraclase

	Correlación intraclase[b]	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig
Medidas únicas	1,000[a]	,999	1,000	5244,202	39	39	,000
Medidas promedio	1,000[c]	1,000	1,000	5244,202	39	39	,000

Modelo de dos factores de efectos mixtos donde los efectos de personas son aleatorios y los efectos de medidas son fijos.

a. El estimador es el mismo, esté presente o no el efecto de interacción.

b. Coeficientes de correlaciones entre clases del tipo C que utilizan una definición de coherencia. La varianza de medida intermedia se excluye de la varianza del denominador.

c. Esta estimación se calcula suponiendo que el efecto de interacción está ausente, porque de lo contrario no se puede estimar.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Angulación de la primera molar inferior en relación al plano palatino

```
RELIABILITY
  /VARIABLES=Md6.MP_1 Md6.MP_2
  /SCALE('ALL VARIABLES') ALL
  /MODEL=ALPHA
  /ICC=MODEL(MIXED) TYPE(CONSISTENCY) CIN=95 TESTVAL=0.
```

Fiabilidad

Escala: ALL VARIABLES

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	40	100,0
	Excluido[a]	0	,0
	Total	40	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,911	2

Coeficiente de correlación intraclase

	Correlación intraclase[b]	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig
Medidas únicas	,837[a]	,713	,910	11,274	39	39	,000
Medidas promedio	,911[c]	,832	,953	11,274	39	39	,000

Modelo de dos factores de efectos mixtos donde los efectos de personas son aleatorios y los efectos de medidas son fijos.

a. El estimador es el mismo, esté presente o no el efecto de interacción.

b. Coeficientes de correlaciones entre clases del tipo C que utilizan una definición de coherencia. La varianza de medida intermedia se excluye de la varianza del denominador.

c. Esta estimación se calcula suponiendo que el efecto de interacción está ausente, porque de lo contrario no se puede estimar.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Angulación de la segunda molar inferior en relación al plano mandibular

```
RELIABILITY
  /VARIABLES=Md7.MP_1 Md7.MP_2
  /SCALE('ALL VARIABLES') ALL
  /MODEL=ALPHA
  /ICC=MODEL(MIXED) TYPE(CONSISTENCY) CIN=95 TESTVAL=0.
```

Fiabilidad

Escala: ALL VARIABLES

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	40	100,0
	Excluido[a]	0	,0
	Total	40	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,999	2

Coeficiente de correlación intraclase

	Correlación intraclase[b]	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig
Medidas únicas	,998[a]	,996	,999	855,263	39	39	,000
Medidas promedio	,999[c]	,998	,999	855,263	39	39	,000

Modelo de dos factores de efectos mixtos donde los efectos de personas son aleatorios y los efectos de medidas son fijos.

a. El estimador es el mismo, esté presente o no el efecto de interacción.

b. Coeficientes de correlaciones entre clases del tipo C que utilizan una definición de coherencia. La varianza de medida intermedia se excluye de la varianza del denominador.

c. Esta estimación se calcula suponiendo que el efecto de interacción está ausente, porque de lo contrario no se puede estimar.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Anexo 5. Tabla de recolección de datos

ID	CODIGO	SEXO	GRUPO	RELACION MAXILOMANDIBULAR			PATRÓN DE CRECIMIENTO					
				SNA	SNB	ANB	SN.PP(°)	SN.GOGN(°)	PP.MP	FMA(°)	GONIAL ANGLE(°)	LAFH(mm)

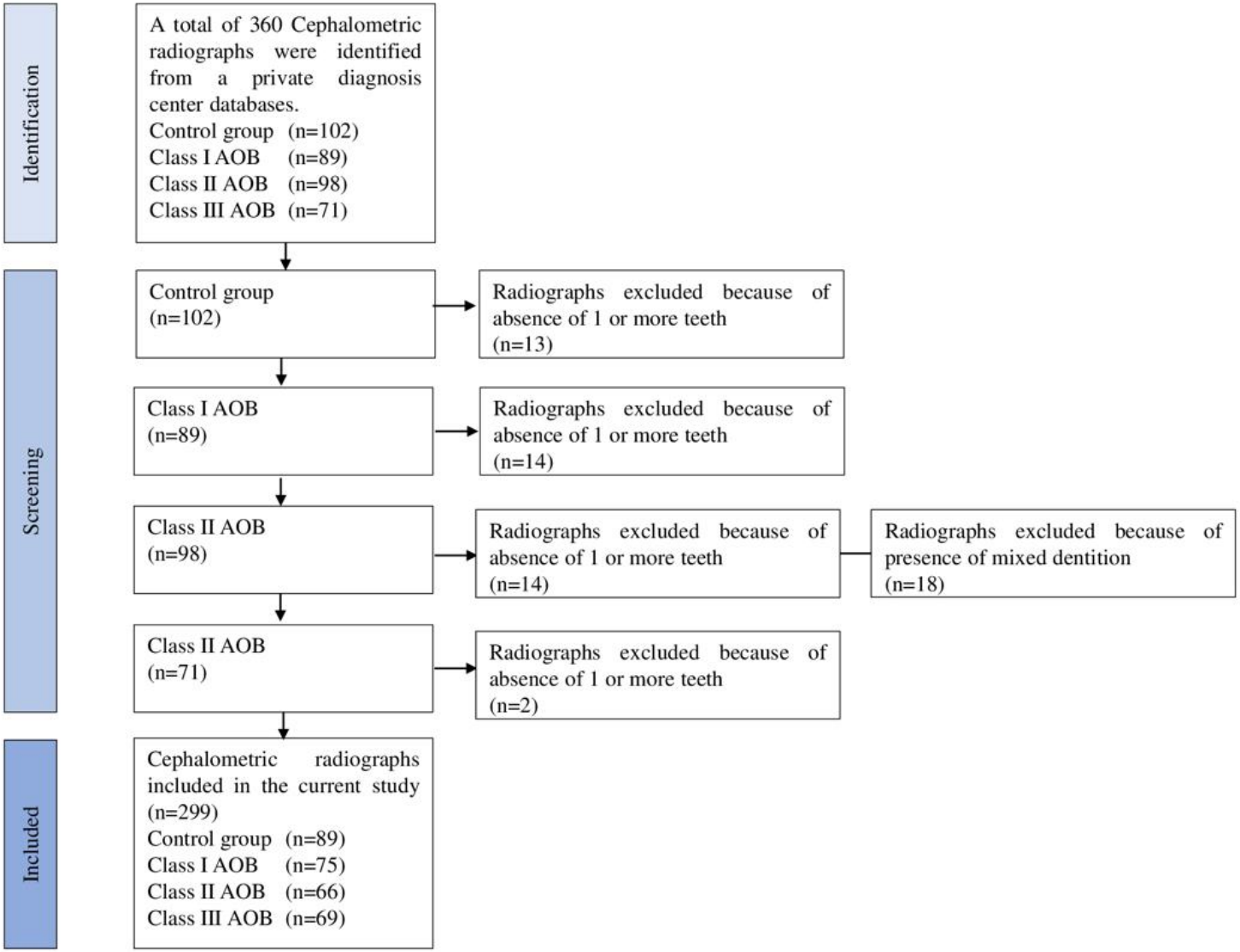
ANGULACIÓN MESIODITAL EN EL MAXILAR							
Mx4.BOP	Mx5.BOP	Mx6.BOP	Mx7.BOP	Mx4.PP	Mx5.PP	Mx6.PP	Mx7.PP

ANGULACIÓN MESIODISTAL MANDIBULAR								ANGULACIONES INTERDENTALES (°)			
Md4.BOP	Md5.BOP	Md6.BOP	Md7.BOP	Md4.MP	Md5.MP	Md6.MP	Md7.MP	Mx4.Md4	Mx5.Md5	Mx6.Md6	Mx7.Md7

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Anexo 6. Diagrama de flujo

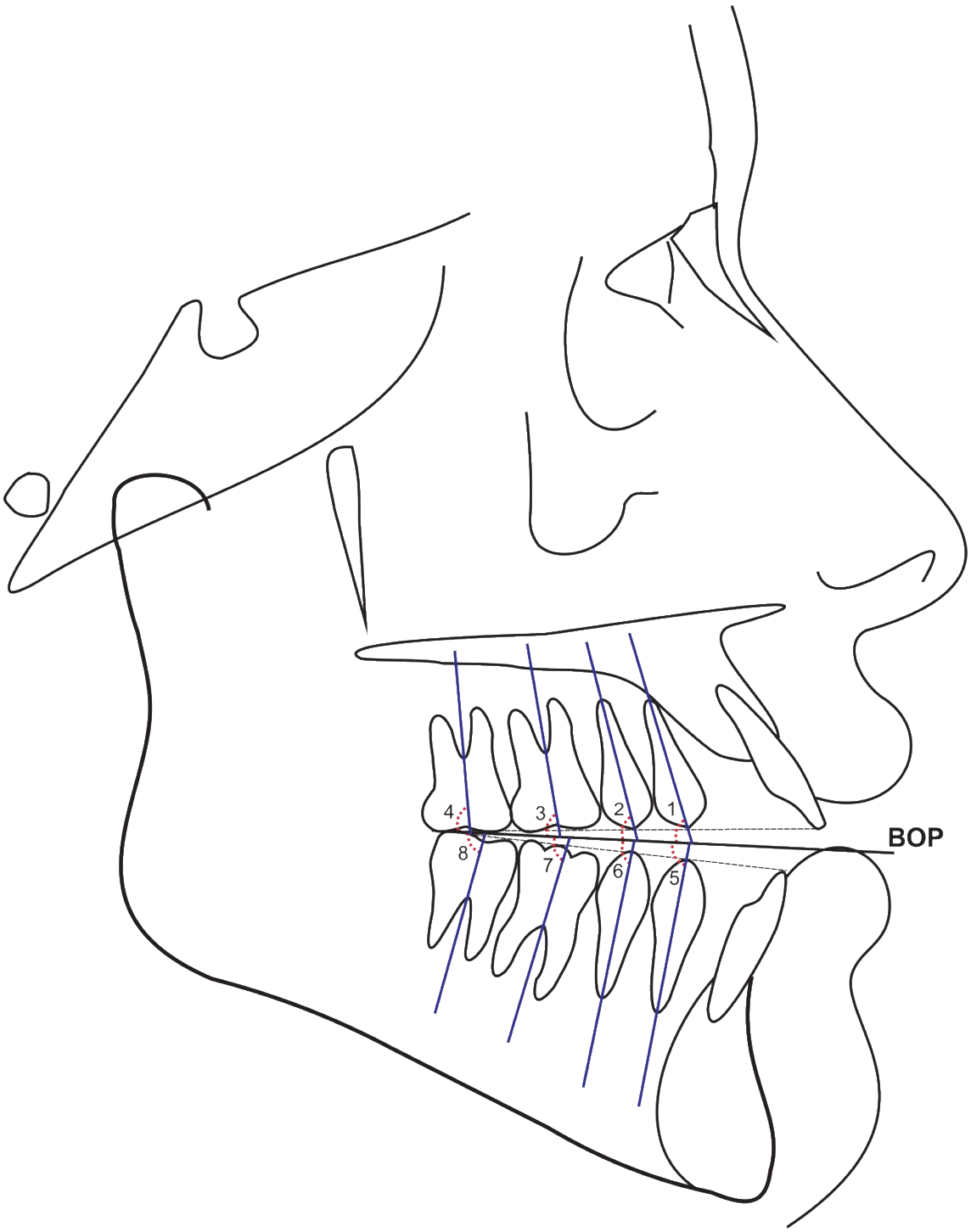


Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Anexo 7. Figuras

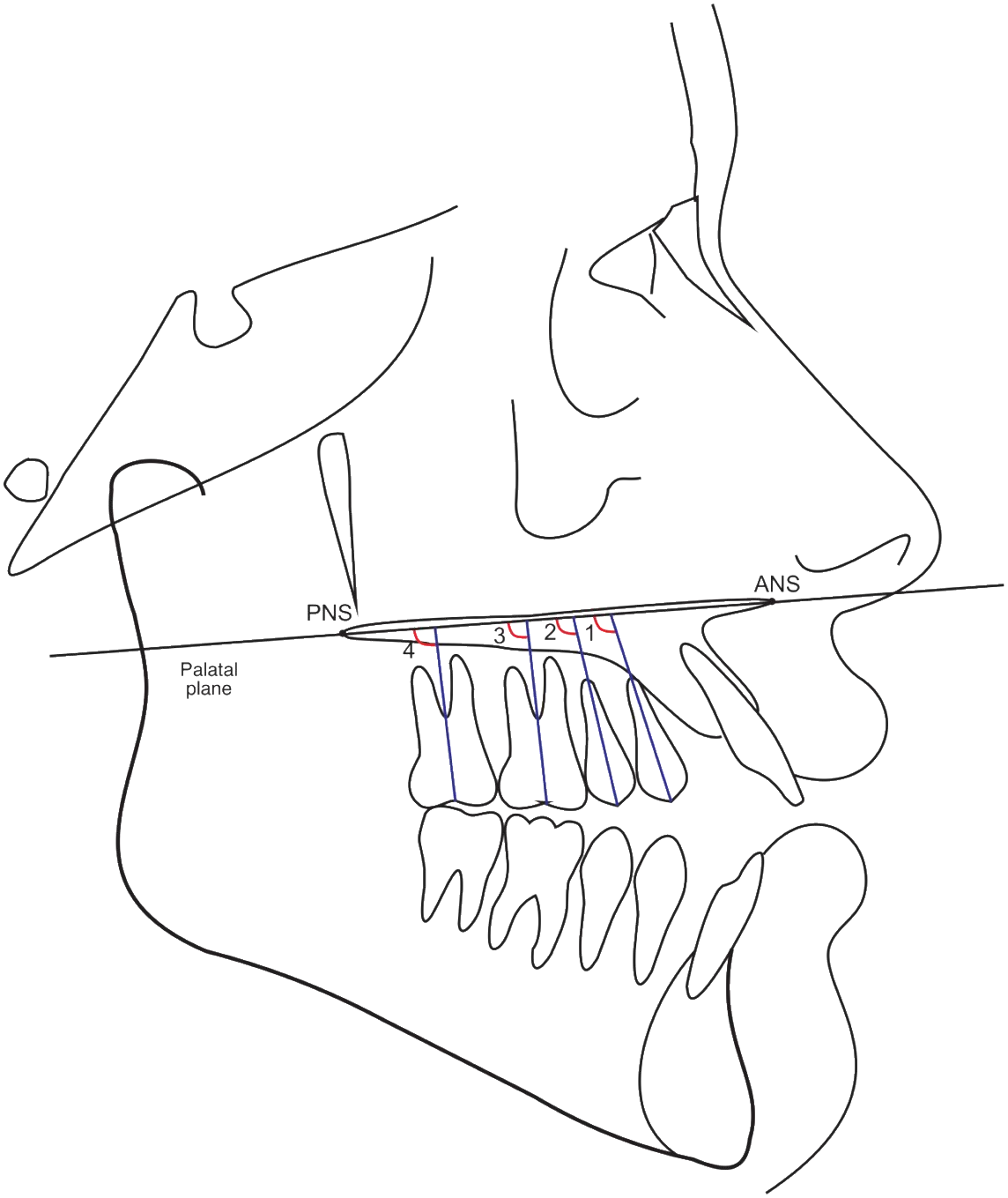
Figura 1. *Determinación del Plano oclusal funcional (POF). Angulación mesiodistal de las piezas superiores e inferiores en relación al POF.*



Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

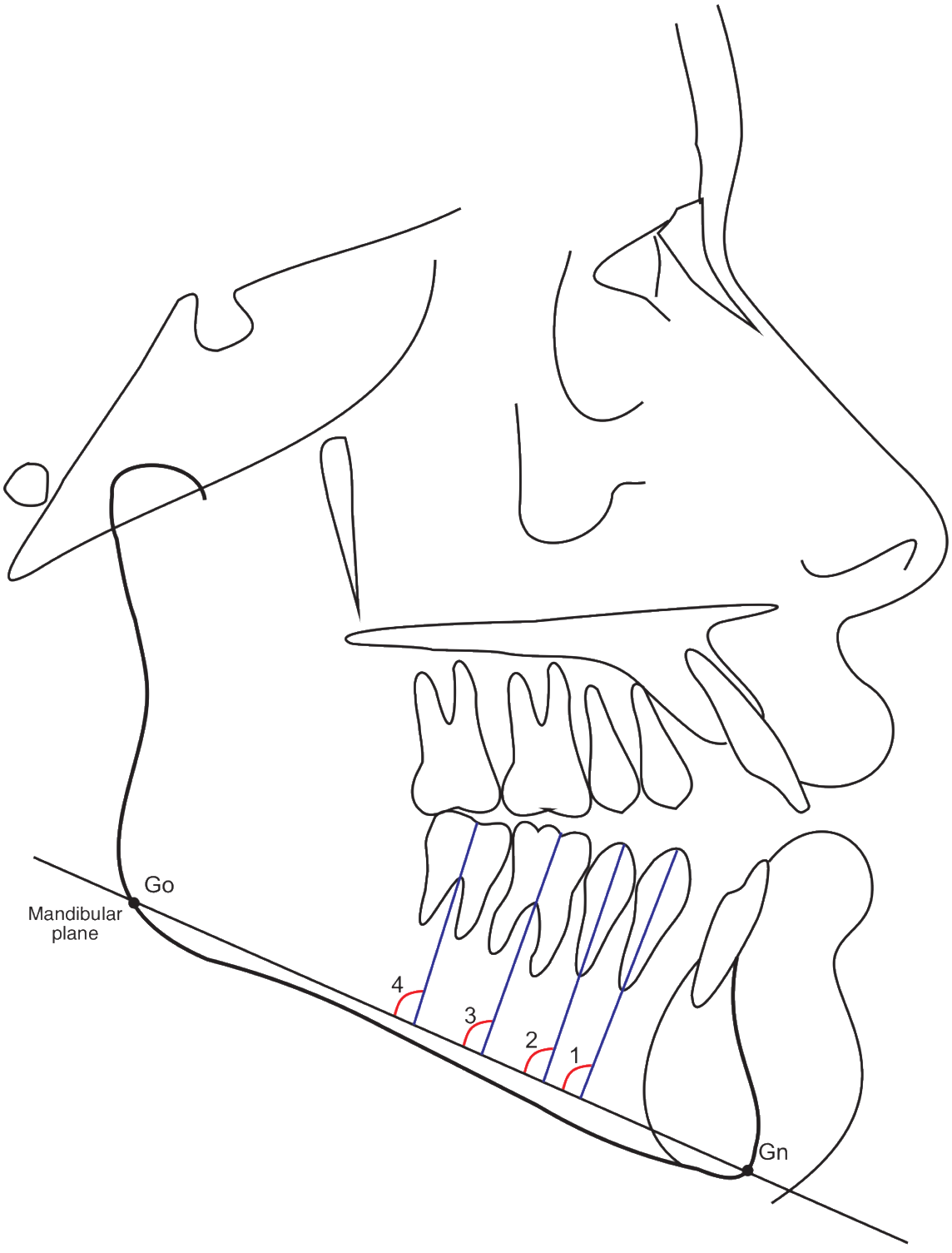
Figura 2. *Angulación mesiodistal de las piezas posteriores en relación al plano palatino*



Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

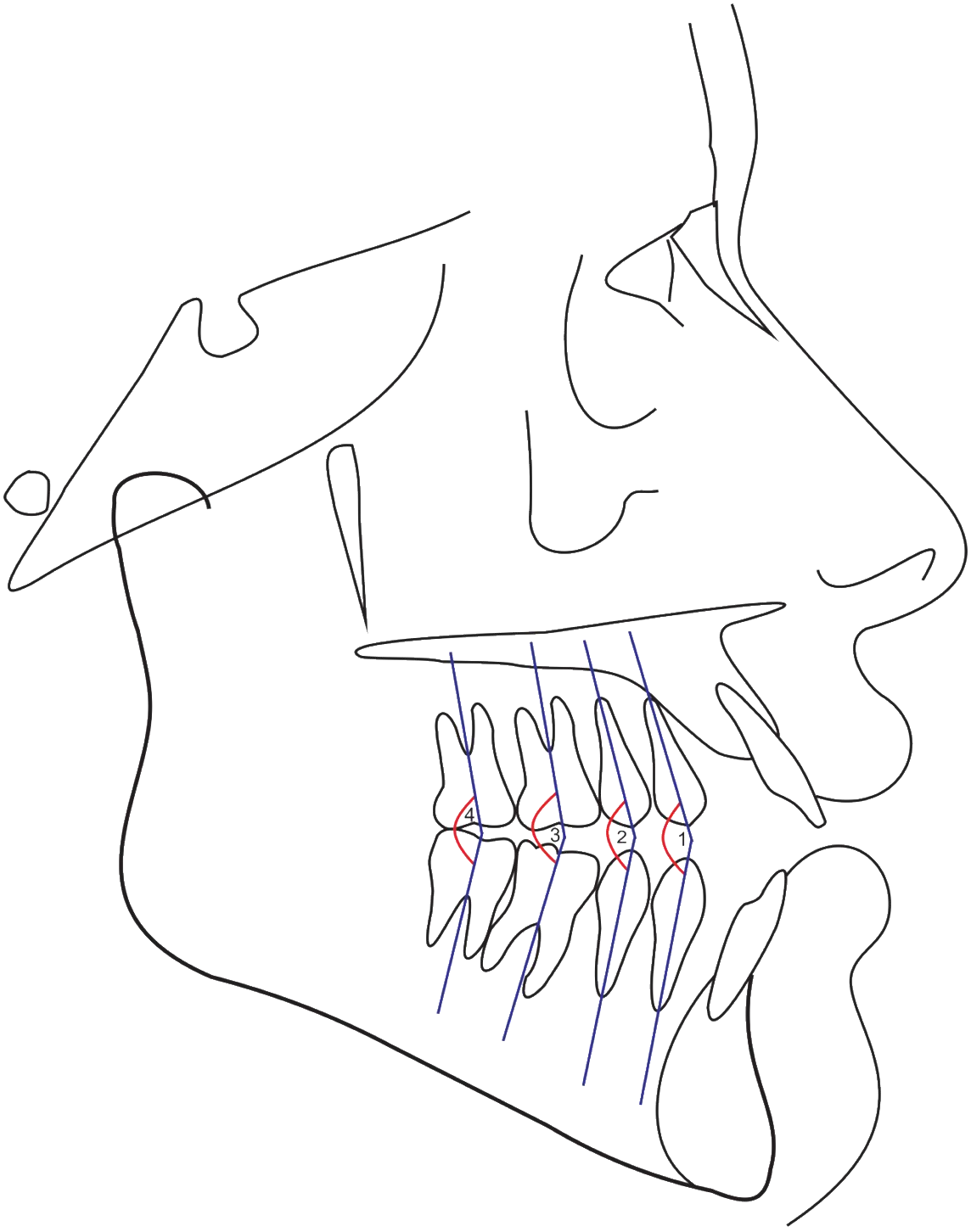
Figura 3. *Angulación mesiodistal de las piezas posteriores inferiores en relación al plano mandibular.*



Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Figura 4. *Angulaciónes interdentales de las piea*



Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Anexo 8. Carta de autorización por parte del centro radiológico privado

CARTA

Yo, Gustavo Fiori Chincaro – Director (a) de empresa "IMÁGENES Y DIGNÓSTICO ORAL Y MAXILOFACIAL IDX" con ruc. 20607382795
Por medio de la presente carta en mi calidad de director del centro radiológico "IMÁGENES Y DIGNÓSTICO ORAL Y MAXILOFACIAL IDX" en función a la solicitud presentada por las tesistas de posgrado Victor Gustavo Reyes Mantilla perteneciente a la Universidad Científica del Sur, en donde realizan la solicitud de acceso a los registros radiográficos de nuestro centro, es que:

Declaro que los datos de los pacientes a los que se les hizo las radiografías cefalométricas son fidedignos y veraces,
Qué, en función a lo solicitado se hace entrega a las tesistas de dicha información (base de datos) en el periodo comprendido desde el 20 Enero del 2013 al 10 de diciembre del 2018, la cual no cuenta con identificadores guardando la confidencialidad de los pacientes.
Por consiguiente, y bajo estos términos es que autorizo en mi calidad de directora del centro radiológico "IMÁGENES Y DIGNÓSTICO ORAL Y MAXILOFACIAL IDX" su empleo para el desarrollo de la presente investigación: "**ANGULACIÓN DE LOS DIENTES POSTERIORES EN PACIENTES CON MALOCLUSIÓN DE CLASE I, CLASE II, CLASE III CON MORDIDA ABIERTA Y UN GRUPO CON OCLUSIÓN NORMAL"** registrada con código **POS-53-2023-00741**
La presente es para tomar en consideración que dicho permiso es solo y exclusivamente para el desarrollo de la presente investigación.

*El consentimiento informado para los pacientes está siendo implementado.

Lima, 24 de Noviembre del 2023



Gustavo Fiori Ch.
Esp. en Radiología Bucal y Maxilofacial
COP: 5169 RNE: 1941

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Anexo 9. Carta de aceptación de la investigación para su publicación

Ms. No. ORTHO-D-23-00289
Title: Mesiodistal angulation of premolars and molars in individuals with anterior open bite and different sagittal malocclusions: A comparative study.
International Orthodontics
Reviewer's comments:
Reviewer #1: Dear authors, I found your article quite interesting, allow me to make some comments:
Authors: The authors are grateful for the reviewer's comments.

INTRODUCTION

I suggest complementing the information on the etiology of AOB by considering physiological factors such as the involvement of alterations in the functioning of the tongue. Review:
https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1073874623000579
https://www.scielo.br/j/dpjo/a/BY6KGbZchWbSLL8S4QgBpHt/?lang=en&format=pdf

Authors: The authors are grateful for the reviewer's questions. In this final version we have completed this information in the introduction section, as follow: "Specially, Anterior open bite (AOB), could be caused because of the alteration in the balance of structures involved in the stomatognathic system. For example, sucking habits, presence of hypertrophic lymphoid tissues, mouth breathing and inadequate tongue posture [8,9]. These factors should also be addressed in the treatment plan for these patients, if necessary."

The purpose of the research could be written in a hypothesis format, considering that it is mentioned in the discussion.
Authors: Thanks, the hypothesis was completed in the last paragraph of the introduction section.

MATERIALS

There is an important error in the calculation of the sample, you propose the calculation of the sample based on the comparison of two means (control group and group with AOB). However, its statistical strategy proposes the comparison between four groups. In this sense, the sample calculation must consider this characteristic and perform a calculation for comparison of multiple samples, using a one-way ANOVA test. It is suggested to review: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8441096/

Authors: The authors are grateful for the reviewer's questions. Now, the sample size calculation was improved in the material section as follow:" The sample size was calculated on the basis of a calculation for comparison of multiple samples, using a one-way ANOVA test (angulation of maxillary first molars, Class I (85°±3°), Class II (80°±3°), Class III (87°±4°) open bite groups and the control group (85°±2°), with a confidence level of 95% (data obtained from a previous pilot test). The minimum sample size required was 50 radiographs per group, but this value was supered in each group. Finally, a total of 299 cephalometric radiographs were analyzed (128 men and 171 women). Then, the sample was divided into 4 groups based on cephalometric characteristics and overbite Class I open bite (n=75), Class II open bite (n=66), Class III open bite (n=69), and control group (n=89)."

METHODS

Regarding the intraclass correlation coefficient, it is not enough to point out that it was greater than 0.8, the value found must be mentioned and the criteria under which it is considered a valid value must be mentioned. Review:
https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4913118/

Authors: Thanks, now confidence interval to 95% was added to clarify this topic.

In the statistical analysis they mention that the one-way ANOVA test was used, indicating to verify the normal distribution of the data with the SW test. It is important to note that the use of the ANOVA test can only be carri[illegible]when a series of

CamScanner

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

assumptions are met: the normality of the data, the homogeneity of the variances, the independence of observations and that the observations of each group come from a sample. random. The evaluation of variance being critical. None of the other assumptions are commented on by the authors. In the particular case of the SW test, its use is recommended when the observations are less than 50, which is not the case in this study. If the assumptions are not met, a mathematical transformation or the use of non-parametric tests should be considered. https://cran.r-project.org/web/packages/afex/vignettes/assumptions_of_ANOVAs.html

Authors: The authors are grateful for the reviewer's questions. Now, this section was improved, as follow: "Statistical analysis was performed using SPSS version 26 (IBM Corp., NY, USA). The normality of continuous data was evaluated with the Kolmogorov-Smirnov test. Likewise, the homogeneity of the variances was evaluated with the Bartlett's Test, and finally the independence of observations of each group also (randomized design) was evaluated, and then, all the angulations between the groups were compared using one-way ANOVA and multiple comparisons with the Scheffe test. Differences were considered statistically significant when the P value was <0.05."

RESULTS

At the bottom of table 1 it is mentioned that different letters in the same column show significant differences between the groups. It seems to be a typographical error, since what we want to demonstrate is the difference between the rows.
Use the term "row" instead of "file"

Authors: Thanks. This typo was corrected.

DISCUSSION

You should begin by explaining whether or not your results were able to reject the null hypothesis.

Authors: The authors are grateful for the reviewer's suggestion. In this final version we have explained that the null hypothesis had been rejected because of the results obtained in the study at the beginning of the discussion.

Reviewer #2: Thank you for the opportunity to review this interesting retrospective study the aim of wich was to compare the mesiodistal angulations of the posterior teeth in class I, II, and III individuals with anterior open bite (AOB) versus individuals with harmonious occlusion.
Authors: The authors are grateful for the reviewer's comments.

* The first quality of a scientific article is its originality. The authors must justify their study in relation to what has already been demonstrated in the literature. The originality of comparing the different anteroposterior malocclusions must be highlighted. Recent studies on the subject should be cited, for example: Ledesma-Peraza O, Sánchez-Tito M. Comparison of the posterior teeth angulations in orthodontic patients with different facial growth patterns. J Clin Exp Dent. 2023;15(8):e629-e634. Badiee M, Ebadifar A, Sajedi S. Mesiodistal angulation of posterior teeth in orthodontic patients with different facial growth patterns. J Dent Res Dent Clin Dent Prospects. 2019;13:267-73.
Authors: The authors are grateful for the reviewer's suggestion. In the final version we have improved de bibliography of the study including more recent studies as suggested.

* The second quality of a scientific article is precisely represented by the bibliographic references. The bibliography should cover all articles on the topic. The literature review is far from complete: it ends in 2019.
Golfeshan F, Khandadash S, Salehi P, Afsa M. Effect of Maxillary Posterior Space Discrepancy on the Molars and Overbite in Class II Malocclusions with Different Vertical Patterns. J Contemp Dent Pract. 2020;2:438-44. PMID: 32584283.
Cicek O, Yilmaz H, Demir Cicek B. Comparison of the Mesiodistal Angulations of Canine and Molar Teeth in Different Types of Orthodontic Malocclusions: A Retrospective Study. Diagnostics (Basel). 2023;13(7):

CamScanner

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Peres LR, Rossouw PE, Cousley R, Corsetti MA. Mini-implant assisted posterior intrusion: A quantification of anterior bite closure in nongrowing subjects. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2023;163:465-74.
Koletsi D, Makou M, Pandis N. Effect of orthodontic management and orofacial muscle training protocols on the correction of myofunctional and myoskeletal problems in developing dentition. A systematic review and meta-analysis. Orthod Craniofac Res. 2018;21:202-15.
Authors: Authors: The authors are grateful for the reviewer's suggestion. In the final version we have enriched the bibliography of the study including more recent references.

Moreover, some references are to correct.
Pathak K, Mehta F, Patel R, Bhattacharya A, Parekh H, Trivedi R. Assessment of Posterior Teeth Angulation in Patients with Anterior Open Bite and Normal Occlusion. Int J Recent Sci Res. 2019;10:33268-73.
Janson G, Rizzo M, Laranjeira V, Gamba Garib D, Pinelli Valarelli F. Posterior teeth angulation in non-extraction and extraction treatment of anterior open-bite patients. Prog Orthod. 2017;18:13.
Nielsen IL. Vertical malocclusions: etiology, development, diagnosis and some aspects of treatment. Angle Orthod. 1991;61:247-60.
Authors: Thanks, we have made the correction of the mentioned. references.

* Finally, the third quality of a scientific study is the methodological rigour. There are some major methodological issues:
-The title does not present all PECOS terms. I suggest : Comparison of mesiodistal angulations of premolars and molars in anterior open bite subjects with different sagittal malocclusions: A retrospective study.
Authors: The authors are grateful for the reviewer's suggestion. In the final version we have taken your suggestion and decided to change de tittle.

-The sample size is not exactly computed: the one-way ANOVA must be used provided that the groups are greater than two and that there is at least one different mean between the groups for a normally distributed variable.
The sampling technique is unclear: were all successive patients included? Are they representative? In a retrospective study, all records meeting the inclusion criteria from a certain date should be taken.
Authors: The authors are grateful for the reviewer's questions. Now, the sample size calculation was improved in the material section as follow:" The sample size was calculated on the basis of a calculation for comparison of multiple samples, using a one-way ANOVA test (angulation of maxillary first molars, Class I (85°±3°), Class II (80°±3°), Class III (87°±4°) open bite groups and the control group (85°±2°), with a confidence level of 95% (data obtained from a previous pilot test). The minimum sample size required was 50 radiographs per group, but this value was supered in each group. Finally, a total of 299 cephalometric radiographs were analyzed (128 men and 171 women). Then, the sample was divided into 4 groups based on cephalometric characteristics and overbite Class I open bite (n=75), Class II open bite (n=66), Class III open bite (n=69), and control group (n=89)."

-The Flow chart (eligible, included and analysed people) is needed in results section and not in materials and methods (the same in the abstract)
Authors: A new flow chart was included as figure 5. Thanks.

-The statistical analysis is not totally inaccurate, but before the Anova test, it is needed to test the normality (Shapiro-Wilk), the equal variances (Bartlett's Test) and the independance (randomized design).
If these assumptions aren't met, then the results of our one-way ANOVA could be unreliable. The post hoc Scheffé test is a good choice for unplanned comparisons (4 groups of unequal sample sizes and comparisons of 20 measurements) and to test a large number of post hoc comparisons (in particular non-pairwise comparisons) while controlling the error rate per family, but the p values must be added in addition to the representation by letters.
In addition, the assessment of bias is insufficient, especially with regard to the consideration of confounding factors related to age and skeletal severity, particularly in the retrospective study.

CamScanner

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

	Authors: The authors are grateful for the reviewer's questions. Now, this section was improved, as follow: "Statistical analysis was performed using SPSS version 26 (IBM Corp., NY, USA). The normality of continuous data was evaluated with the Kolmogorov-Smirnov test. Likewise, the homogeneity of the variances was evaluated with the Bartlett's Test, and finally the independence of observations of each group also (randomized design) was evaluated, and then, all the angulations between the groups were compared using one-way ANOVA and multiple comparisons with the Scheffe test. Differences were considered statistically significant when the P value was <0.05." -The results of the kappa study should also be shown. I really invite the authors to contact a statistician to review the results. Authors: The outcome variable are quantitative variables in this way ICC were evaluated.
Additional Information:	
Question	**Response**

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

International Orthodontics 2023; 100834

Websites:
www.em-consulte.com
www.sciencedirect.com

Original article

Comparison of mesiodistal angulations of premolars and molars in anterior open bite subjects with different sagittal malocclusions: A retrospective study

Victor Reyes-Mantilla [1], Heraldo Luis Dias-Da Silveira [2], Vinicius Dutra [3], Luis Ernesto Arriola-Guillén [4]

Available online: 9 December 2023

1. School of Dentistry, Universidad Científica del Sur, Lima, Peru
2. Oral Radiology Division, Department of Surgery and Orthopedics, Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil
3. Department of Oral Pathology, Medicine, and Radiology, School of Dentistry, Indiana University, Indiana, United States
4. Division of Orthodontics and Division of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Universidad Científica del Sur, Carr. Panamericana Sur km 19, Chorrillos, Lima, Peru

Correspondence:
Luis Ernesto Arriola Guillén, Division of Orthodontics and Division of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Universidad Científica del Sur, Carr. Panamericana Sur km 19, Chorrillos, Lima, Peru.
luchoarriola@gmail.com

Keywords
Anterior open bite
Facial growth pattern
Posterior teeth inclination
Occlusal plane
Palatal plane
Mandibular plane
Orthodontics

Summary

Introduction > Mesiodistal angulation of premolars and molars can be altered by forces of open bite malocclusion. The aim of this study was to compare the mesiodistal angulations of the posterior teeth in class I, II, and III individuals with anterior open bite (AOB) versus individuals with harmonious occlusion.

Methods > This comparative cross-sectional study used 299 lateral head radiographs of individuals with permanent dentition. There were 4 groups (harmonious occlusion [n = 89], Class I open bite [OB] [n = 75], Class II OB [n = 66], and Class III OB [n = 69]). Premolar (1UPM, 2UPM) and molar (1UM, 2UM) angulations were measured relative to the occlusal plane and the palatal or mandibular plane by a trained and calibrated evaluator. ANOVA and Scheffe tests were used for statistical analyses ($P < 0.05$).

Results > The mesial angulation of the upper premolars showed greater angulation of between approximately 2° and 5° in the OB groups compared to the harmonious occlusion group ($P < 0.05$). Only in the Class II OB group did the first and second upper molars show distal angulation in relation to the palatal plane (1UM 81.85° ± 5.42°; 2UM 75.32 ± 7.4°) ($P < 0.05$). The Class III OB group presented the greatest distal angulations of the lower premolars and molars (between 3° to 5° of difference, $P < 0.05$) in relation to those of the harmonious occlusion group.

Conclusions > The upper first premolars in all the AOB groups and the lower second premolars in the Class II OB group had greater mesioangulation. Additionally, the upper molars of the Class II OB group and the lower molars of the Class III OB group showed distoangulation compared with the molars in the group with harmonious occlusion.

tome xx > 000 > xx 2023
10.1016/j.ortho.2023.100834
© 2023 CEO. Published by Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

CONSTANCIA N°350-CIEI-CIENTÍFICA-2023

El presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Científica del Sur (CIEI-CIENTÍFICA) da constancia que el proyecto de investigación, cuyos datos se registran a continuación, **ha sido aprobado** por el CIEI-CIENTÍFICA.

Código de registro:	**POS-53-2023-00741**
Título:	**Angulación de los dientes posteriores en radiografías cefalométricas con mordida abierta y un grupo control**
Investigador(a):	**Victor Gustavo Reyes Mantilla**

La aprobación del proyecto de investigación implica que el documento presentado a evaluación cumple con los lineamientos de Universidad en materia de investigación y ética, los cuales se sustentan en la normativa internacional vigente.

La aprobación del proyecto de investigación corresponde a los siguientes documentos:

1. Protocolo de investigación, versión 1.1. de fecha 18 de diciembre del 2023.
2. Consentimiento Informado versión 1.1. de fecha 18 de diciembre del 2023.

La aprobación tiene vigencia desde la emisión del presente documento hasta el **25 de junio del 2025.**
Todo trámite para la renovación de la aprobación tendrá que ser por lo menos 30 días antes de su vencimiento.
Tome atención del comunicado **350-CIEI-CIENTÍFICA-2023** que se adjunta a su constancia de aprobación.

Villa El Salvador, 26 de diciembre del 2023

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR – UCSUR – Comité Institucional de Ética en Investigación

Mg. Cinthya Ruth Chipana Herquinio
Presidente
Comité Institucional de Ética en Investigación

Asesoría al postulante
T //(511) 610 6738
informes@cientifica.edu.pe
• Campus Villa 2 - Panamericana Sur km 19
• Calle Cantuarias 398, Miraflores

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

RESOLUCIÓN DIRECTORAL DE ACEPTACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS Y NOMBRAMIENTO DEL ASESOR

RESOLUCIÓN DIRECTORAL DE LA CARRERA DE ESTOMATOLOGÍA Nº 091- POSG-DACE-DAFCS-U. CIENTÍFICA-2023

Lima, 26 de diciembre del 2023.

VISTO:

El informe técnico del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Científica del Sur con código **N° POS-53-2023-00741** se aprueba el proyecto de Tesis Titulado: **"ANGULACIÓN DE LOS DIENTES POSTERIORES EN RADIOGRAFÍAS CEFALOMÉTRICAS CON MORDIDA ABIERTA Y UN GRUPO CONTROL"** presentado por **REYES MANTILLA, VICTOR GUSTAVO.**

CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo al Reglamento General de la Universidad Científica del Sur y los reglamentos de pre/posgrado para obtener el Grado Académico de **MAESTRO EN ESTOMATOLOGÍA** en la Carrera de Estomatología de la Universidad Científica del Sur, se debe desarrollar un trabajo de investigación.

Que, de acuerdo con la normativa vigente de la Universidad Científica del Sur, en uso de las atribuciones conferidas al Director Académico de Carrera.

SE RESUELVE:

ART. 1°: APROBAR E INSCRIBIR el Proyecto de Tesis titulado: **"ANGULACIÓN DE LOS DIENTES POSTERIORES EN RADIOGRAFÍAS CEFALOMÉTRICAS CON MORDIDA ABIERTA Y UN GRUPO CONTROL"** con registro **N° POS-53-2023-00741** y establecer el inicio de periodo de ejecución del mencionado hasta **25 junio del 2025**.

ART. 2°: NOMBRAR Asesor/a del trabajo de tesis señalado, a al/la **Dr. Esp. CD. LUIS ERNESTO ARRIOLA GUILLÉN**

Regístrese, comuníquese y archívese.

CARRERA DE ESTOMATOLOGÍA DIRECCIÓN ACADÉMICA UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Dr. Claudio Peña Soto
Director Académico de la Carrera de Estomatología

T // (511) 610 6738
informes@cientifica.edu.pe
cientifica.edu.pe

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis