TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

"Cambios a nivel dental y periodontal entre dientes adyacentes post-tracción ortodóncica de caninos maxilares impactados: una revisión de literatura"

Tesis para optar el Título de:

SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR

Presentado por:

Ana Carolina Zorrilla Mattos (0000-0003-1693-4652)

Asesor:

Paola Janett Caballero Purizaga (0000-0001-6513-7436)

Lima – Perú

2023

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

CARRERA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

"Cambios a nivel dental y periodontal entre dientes adyacentes post-tracción ortodóncica de caninos maxilares impactados: una revisión de literatura"

Tesis para optar el Título de:

SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR

Presentado por:

Ana Carolina Zorrilla Mattos (0000-0003-1693-4652)

Asesor:

Paola Janett Caballero Purizaga (0000-0001-6513-7436)

Lima – Perú

2023

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 21 de agosto de 2023.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: Dra. Esp. CD. PATRICIA VIDAL MANYARI
Miembro 1: Mg. Esp. CD. GISSELLA GUTIERREZ TAPIA
Miembro 2: Mg. CD. JULISSA JANET ROBLES RUIZ

Se reúnen para evaluar la tesis titulada: CAMBIOS A NIVEL DENTAL Y PERIODONTAL ENTRE DIENTES ADYACENTES POST-TRACCIÓN ORTODÓNCICA DE CANINOS MAXILARES IMPACTADOS: UNA REVISIÓN DE LITERATURA

Presentada por el estudiante cirujano dentista:

- ANA CAROLINA ZORRILLA MATTOS

Para optar el Título Profesional de Segunda Especialidad en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar

Asesorada por: Mg. Esp. PAOLA JANETT CABALLERO PURIZAGA

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 ( )

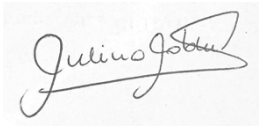
Calificar a:

Tesista: ANA CAROLINA ZORRILLA MATTOS			Nota (en letras): 16 (dieciséis)
Aprobado ( )	Aprobado - Muy buena (X)	Aprobado - Sobresaliente ( )	Desaprobado ( )

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



Dra. Esp. CD. PATRICIA VIDAL MANYARI
Presidente(a) del Jurado
DNI. 08764853



Mg. CD. JULISSA JANET ROBLES RUIZ
Miembro 2
DNI. 40063711



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



Mg. Esp. PAOLA JANETT CABALLERO PURIZAGA
Asesor(a)
DNI. 10544023

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR
POSGRADO ESTOMATOLOGÍA
INDICAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD O GRADO ACADÉMICO A OPTAR
DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS[13]

Lima, 22 de Agosto Del 2023
Señor:
Carlos Zavalaga Reyes
Director General de Investigación, Desarrollo e Innovación
Universidad Científica del Sur
Presente.-

De nuestra consideración,

Yo: **Ana Carolina Zorrilla Mattos** egresada del Posgrado Estomatología de la Universidad Científica del Sur, en conjunto con la asesora de tesis, **Paola Janett Caballero Purizaga**, declaramos que este informe final de tesis/ trabajo de investigación titulado: **"CAMBIOS A NIVEL DENTAL Y PERIODONTAL EN DIENTES ADYACENTES POST-TRACCIÓN ORTODÓNCICA DE CANINOS MAXILARES IMPACTADOS: UNA REVISIÓN DE LITERATURA"**, sustentado para obtener el título de **Segunda Especialidad en Ortodoncia y Ortopedia maxilar**, 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,



ANA CAROLINA ZORRILLA MATTOS (TESISTA)
DNI: 70000418



PAOLA JANETT CABALLERO PURIZAGA (ASESOR/ASESORA)
DNI: 10544023

[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. Cambios a nivel dental y periodontal entre dientes adyacentes post-tracción ortodóncica de caninos maxilares impactados: una revisión de literatura

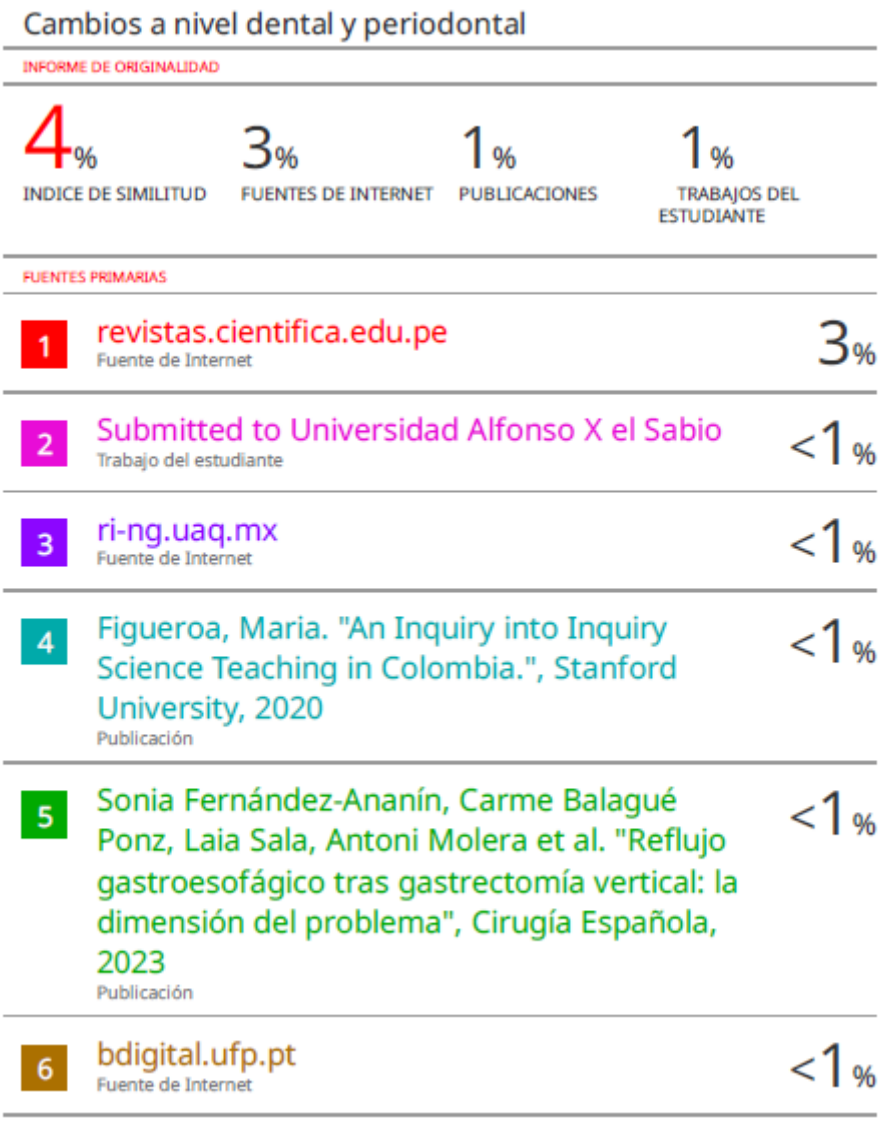
Autores. Ana Carolina Zorrilla Mattos.

Mecanismo de revisión de originalidad. Evaluación con Turnitin (ID 2222285453).

Resultado de la evaluación. 4%

Revisado por. Magaly Kelly Guerrero Huaracallo.

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



Cambios a nivel dental y periodontal

INFORME DE ORIGINALIDAD

4%	3%	1%	1%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	revistas.cientifica.edu.pe Fuente de Internet	3%
2	Submitted to Universidad Alfonso X el Sabio Trabajo del estudiante	<1%
3	ri-ng.uaq.mx Fuente de Internet	<1%
4	Figueroa, Maria. "An Inquiry into Inquiry Science Teaching in Colombia.", Stanford University, 2020 Publicación	<1%
5	Sonia Fernández-Ananín, Carme Balagué Ponz, Laia Sala, Antoni Molera et al. "Reflujo gastroesofágico tras gastrectomía vertical: la dimensión del problema", Cirugía Española, 2023 Publicación	<1%
6	bdigital.ufp.pt Fuente de Internet	<1%

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

DEDICATORIA

A Dios, por haberme dado salud para cumplir cada objetivo que me he propuesto.

A mis padres y mi hermana por el apoyo brindado al igual que la confianza desde los inicios de mi vida profesional.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Agradecimientos

A Dios, por todos los días que me ha dado de vida para lograr mis objetivos.

A mis padres, por haberme apoyado desde mis inicios de la carrera de Estomatología y ahora la especialidad de Ortodoncia y Ortopedia maxilar.

A mi asesora, Dra. Paola Caballero Purizaga por haberme guiado en la realización de esta tesis.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ÍNDICE

		Pág.
	Título	1
	Resumen	2
	Abstract	3
	Versión en inglés	
I.	Introduction	4
II.	Materials y methods	5
III.	Results	6
IV.	Discussion	9
V.	Tables and figures	12
	Versión en español	
I.	Introducción	17
II.	Materiales y métodos	18
III.	Resultados	20
IV.	Discusión	23
V.	Referencias bibliográficas	26
VI.	Tablas y figuras	29
VII.	Anexos	34

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ARTÍCULO DE REVISIÓN ENVIADO A PUBLICAR

CAMBIOS A NIVEL DENTAL Y PERIODONTAL EN DIENTES ADYACENTES POST-TRACCIÓN ORTODÓNCICA DE CANINOS MAXILARES IMPACTADOS: UNA REVISIÓN DE LITERATURA

DENTAL AND PERIODONTAL CHANGES IN ADJACENT TEETH AFTER ORTHODONTIC TRACTION OF IMPACTED MAXILLARY CANINES: A REVIEW

Zorrilla-Mattos, Ana[1], Caballero-Purizaga, Paola[2]

1. División de Ortodoncia, Carrera de Estomatología, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.
2. Docente en Escuela de Posgrado, Especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.

Correspondencia: Mg. Paola Janett Caballero Purizaga

Correo: pcaballero@cientifica.edu.pe

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

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

RESUMEN

Objetivo: Evaluar los cambios a nivel dental y alveolar que se dan en dientes adyacentes post-tracción ortodóncica de caninos maxilares impactados.

Materiales y métodos: Cuatro bases de datos fueron revisadas hasta enero de 2023 (Pubmed, Scopus, Science Direct y Embase) con la calidad metodológica analizada usando PRISMA checklist. Dos revisores independientes seleccionaron estudios que reportaron reabsorción radicular y disminución en el nivel del hueso alveolar de incisivos centrales, incisivos laterales y primeras premolares superiores en pacientes que recibieron tracción ortodóncica en algún canino maxilar impactado visto mediante tomografías (CBCT).

Resultados: En cinco artículos evaluados en población peruana y brasileña, hubo un efecto mínimo no estadísticamente significativo en el cambio de la longitud radicular de los incisivos centrales, incisivos laterales y primeras premolares superiores. Sólo en la población iraní se observó un cambio significativo en la reabsorción radicular en volumen de los incisivos laterales. Con respecto al nivel del hueso alveolar, también hubo un cambio mínimo, sobretodo en incisivos centrales y laterales superiores, pero no fue significativo. Además, al evaluar la diferenciación de cambios según el sexo, los varones tuvieron mayor reabsorción radicular que las mujeres en incisivos centrales superiores.

Discusión: No se encontraron cambios estadísticamente significativos a nivel dental y alveolar en los dientes adyacentes a los caninos maxilares impactados en poblaciones peruana y brasileña debido a que los tratamientos utilizados tratan de conservar la integridad de las raíces. Sólo la población iraní obtuvo un cambio significativo en grupo experimental que usaron un ATP como anclaje en vez de DAT's.

Palabras claves: reabsorción radicular, dientes adyacentes, tracción ortodóncica, caninos maxilares impactados

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ABSTRACT

Aim: To evaluate the dental and alveolar changes that occur in adjacent teeth after orthodontic extraction of impacted maxillary canines.

Materials and methods: Four databases were reviewed until January 2023 (Pubmed, Scopus, Science Direct and Embase) with methodological quality analyzed using PRISMA checklist. Two independent reviewers selected studies that reported root resorption and loss of alveolar bone level in central incisors, lateral incisors and upper first premolars of patients who received orthodontic traction on any impacted maxillary canine as seen by CBCT scans. The methodological quality of the studies was analyzed using PRISMA checklist.

Results: In five articles evaluated in the Peruvian and Brazilian population, there was no statistically significant effect on the root length of the central incisors, lateral incisors and upper first premolars. Only in the Iranian population, there was a significant change in root resorption in lateral incisor volume. Regarding the alveolar bone level, there was also a minimal change, especially in upper central and lateral incisors, but it was not significant. In addition, when the changes were evaluated according sex, males had greater root resorption than females in upper central incisors.

Discussion: No statistically significant dental and alveolar changes were found in the teeth adjacent to impacted maxillary canines in the Peruvian and Brazilian populations because the treatments used try to preserve the integrity of the roots of all the teeth around the impacted teeth, with adequate orthodontic management.

Key words: root resorption, adjacent teeth, orthodontic traction, impacted maxillary canines

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

I. ARTÍCULO ENVIADO A PUBLICAR (VERSIÓN EN INGLÉS)

1. INTRODUCTION

In orthodontics the treatment of impacted canines is by orthodontic traction. These canines are the second most common impacted teeth that produce different alterations in surrounding tissues and are twice more common in women than in men. [1-5] Canine traction is a complex treatment that can bring consequences on the alveolar bone and roots of the teeth involved or on adjacent teeth. [6-8] A side effect at dental level is the root resorption (RR). This is observed mainly in the upper incisors and first premolars. Along with this, at the periodontal level there is loss of alveolar bone around the canine and adjacent teeth. [9-11]

The assessments of length, area and volume have been reported by only few studies using cone beam computed tomography (CBCT).[11-13] The use of CBCTs has shown that up to 70% of impacted maxillary canines cause resorption of at least one adjacent tooth in 60.2%. [12-17] In cases of maxillary canine traction, most studies have focused on studying the canines, but the adjacent teeth are also important, since these teeth are displaced with orthodontics so that the canine goes into the arch and all the teeth are in a correct position.[18-23]

Da Silva et al.[10] evaluated the long-term effects of orthodontic traction on impacted canines and adjacent teeth and found that there were no significant differences in root length and buccal or palatal bone changes of canines and adjacent teeth. In addition, Arriola-Guillén et al.[12] assessed the RR in maxillary incisors after orthodontic traction of impacted bicortical canines and observed that there was RR mainly in the apical area.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

They found that there were non-significant changes at the apical level and that male patients had higher RR than female patients. [12]

Only a few studies have reviewed dental or periodontal changes in adjacent teeth after maxillary canine traction. [24-25] They have found differences such as root resorption and alveolar bone changes in some teeth such as lateral incisors and upper first premolars. That is why it's necessary to know the different changes that happen in adjacent teeth after maxillary canines traction, such as the central incisors, lateral incisors and upper first premolars. Therefore, the purpose of this study was to determine the dental and periodontal changes in the adjacent teeth after orthodontic traction of impacted maxillary canines.

2. MATERIALS AND METHODS

The bibliographic search for was conducted in four databases (PubMed, Scopus, ScienceDirect, and Embase). The search terms were: (changes OR effect OR response) AND (root OR periodontal OR alveolar) AND ("adjacent teeth" OR lateral OR incisors) AND ("impacted canines" OR "impacted maxillary canines") AND ("orthodontic treatment" OR "orthodontic traction"). RefWorks citation was used to avoid duplicates (Table 1).

The articles included were clinical trials, longitudinal or comparative studies of patients who underwent orthodontic traction treatment of at least one impacted maxillary canine. The articles needed to have a minimum sample of 15 patients with facial symmetry and without bone pathologies, with at least 6 months of treatment, showing dental and alveolar changes of at least one adjacent tooth to the canine (central incisor,

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

lateral incisor, upper first premolar) seen in CBCT. The exclusion criteria considered: literature reviews, systematic reviews, case report(s), pilot study, in vitro studies, cross-sectional studies, and studies without full text.

Two investigators (ACZM and PJCP) were calibrated to select studies according to the selection criteria. The reviewer (ACZM) assessed data using PRISMA criteria (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) (Figure 1). In case of doubts, the articles were reviewed in full text, discussed and decided by consensus between both reviewers. The information gathered from the articles were author, country, year of publication, study design, sample (sex and age), intervention (type of appliance used), adjacent teeth evaluated, measurement variables (root and alveolar resorption by tomographic sections, type of tooth or dental wall), results of descriptive and inferential data on RR (mm), reabsorption area (RA, in linear measurements in mm, area in mm^2 and volume in mm^3). In case of doubts, they were resolved by consultation and discussion with the second author (PJPC). The characteristics of the selected articles were placed in the data extraction table (Table 2). The methodological quality of these studies was analyzed with PRISMA checklist.

3. RESULTS

Eighty-five articles were identified in the Pubmed (n= 29), Scopus (n= 29), Science Direct (n= 11) and Embase (n= 16) databases. Forty-one articles were eliminated using the Refworks citation site, resulting in 44 articles. Of these, 36 articles were eliminated by title or abstract: pilot study (n= 1), in vitro study (n= 1), systematic reviews (n= 2), case report (n= 4), literature review (n= 1) and not answering to the question of interest (n=

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

27). Of these articles, full-text articles were eligible (n= 8) and excluded for not having full-text (n= 3). A final selection of 5 articles was obtained (Figure 1).

The studies analyzed between the years 2016-2020 were of retrospective, longitudinal, observational, comparative design and with a non-randomized controlled clinical trial where they evaluated at least 16 patients with fixed appliances and devices for traction of impacted maxillary canines. They evaluated the changes in roots (root resorption) in mm, mm^3 and percentage (%), while alveolar changes in mm^2 and mm^3.

All the studies were applied to specific populations in Brazil[10] (n=16), Peru[7,16,26] (n=30, n=45, n=25) and Iran[23] (n=34). In a study from Peru[7] there were 11 males and 19 females evaluated, the ages of the patients ranged from 20.67±8.75 with unilateral impacted canines to 16.8±6.41 with bilateral maxillary canines. In the other study from Peru[16] there were also the same number of males and females with an age range of 18.2±7.3. In the last study from Peru, Rodriguez-Cardenas et al[26] evaluated 11 females and 14 males. On the other hand, in the Brazilian study[10] they had 9 male and 7 female patients with a mean age at the start of treatment of 11a.8m and at the end of treatment 14a.2m and in the Iranian study[23] the patients had a mean age of 15.6 ± 2.1 with 26 female patients only.

The orthodontic appliance used in the Peru studies[7,16,26] for traction after aligning, leveling and gaining sufficient space for the entry of the canine with brackets was an acrylic button in palatal with bands in first permanent molars and a stainless steel (SS) 1.1mm or 1.2mm archwire on palatal surfaces with multiple hooks in vestibular proximal to the molars and premolars and distal to the lateral incisors.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

This rigid temporary anchor was cemented 4 weeks before surgery and with the hook extensions Niti springs with 100 or 150 g of force were used to perform traction, which were activated 4 to 5 mm every 4 to 8 weeks. In the Brazilian study[10] a segmented arch mechanics with TMA 0.019x0.025 with constant forces of 60g and a transpalatal arch (TPA) was used as anchorage. Finally in the study of Iran[23] the experimental group used 2 miniscrews of 1.4 mm diameter and 8 mm long (Jeil, Seoul, South Korea) in the palate between the 1st and 2nd premolar and between the 2nd premolar and 1st molar. After 10 days, a bracket was placed on the canine with a TMA 0.017x0.025 cantilever with 50g of force. While the control group used an ATP with a SS cantilever 0.016x0.022 with a Niti overlay to guide the canine.

Regarding the duration of traction, the only study that reported it was that of Arriola-Guillén[7] with 6.13 ± 1.76 months in unilateral canines and 9.53 ± 1.31 in bilateral canines.

The dental changes of lateral incisors due to orthodontic traction in canines ranged from 1.19 ± 1.06 mm (p=0.348), 1.39 ± 1.16 mm (p=0.070) in unilateral canines to 1.55 ± 1.00 mm (p=0.348), 0.73 ± 0.70 mm (p=0.070) and in bilaterals in sagittal section CBCT. In coronal section CBCT was 1.18 ± 0.90 mm (p=0.179), 1.35 ± 0.99 mm (p=0.566) in unilateral canines and 1.71 ± 1.19 mm (p=0,179), 1.13 ± 1.08 mm (p=0.566) in bilateral canines in patients from Peru[7]. In another study from Peru[10] in sagittal section CBCT was 1.27 ± 1.09 mm (p=0.964) in low complexity canines and 1.28 ± 0.95 mm (p=0.964) in high complexity canines. While in coronal section CBCT it was 1.58 ± 1.03 mm (p=0.355) next to canines of low complexity and 1.28 ± 1.13 mm (p=0.355) of high complexity. The volume of tooth change was analyzed by only one study in ILS from Iran[23] where they evaluated the volume of resorption in mm^3 which was 1.5211 ± 0.88833 (p=0.000*) and

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

at a percentage level it was 0.0057 ± 0.00343 % (p=0.000*). Regarding the central incisors in patients from Peru[7] in sagittal section CBCT there was a root resorption 1.53 ± 0.84 mm (p=0.865), 1.54 ± 1.15 mm (p=0.402) in unilateral canines of both sides and 1.47 ± 1.05 mm (p=0.865), 1.22 ± 0.88 mm (p=0.402) in bilateral canines of left and right side. While in coronal slice CBCT there was root resorption 1.37 ± 1.03 mm (p=0.902), 1.88 ± 1.17 mm (p=0.023*) in unilateral canines and 1.33 ± 1.01 mm (p=0.902), 1.01 ± 0.75 mm (p=0.023*) in bilateral canines on both left and right sides. In the other study from Peru[16] in sagittal section of low complexity canines traction there was a RR of 1.45 ± 1.18 mm (p=0.731) and coronal section 1.55 ± 1.05 mm (p=0.454). While in those of high complexity it was 1.56 ± 1.03 mm (p=0.731) and 1.32 ± 1.02 mm (p=0.454).

Regarding the 1st premolars in the Brazilian study[10] there was a RR at buccal level 13.77 ± 1.62 mm (p=0.083) and at palatal level 13.65 ± 1.57 mm (p=0.322). While in the study of Peru[26] in coronal section CBCT there was a change at buccal level in mm of 0.21 ± 1.00 (p=0.288), at palatal level 0.81 ± 1.56 (p=0.288), at sagittal level it was 0.71 ± 0.98 (p=0.836) at buccal level and at palatal level it was 0.80 ± 1.12 (p=0.836).

The alveolar changes in lateral incisors due to maxillary canine traction in the Brazilian study[10] were 9.38 ± 2.97 mm (p=0.166) and 11.15 ± 1.29 mm (p=0.280). In the Peru study[7] ranged from 3.43 ± 3.29 mm (p=0.955), 3.40 ± 3.42 mm (p=0.100) in unilateral canines and 3.37 ± 2.36 mm (p=0.955), in bilaterals in sagittal section CBCT 1.71 ± 1.74 mm (p=0.100). In coronal section CBCT was 1.83 ± 1.84 mm (p=0.083), 3.43 ± 3.27 mm (p=0.237) in unilateral canines and in bilateral canines 3.07 ± 1.93 mm (p=0.083), 2.22 ± 2.05 mm (p=0.237). In another study from Peru[16] in sagittal section CBCT was 2.93 ± 3.09 mm (p=0.791) in low complexity canines and 3.15 ± 2.52 mm (p=0.791) in high

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

complexity canines. While in coronal section CBCT it was 3.26 ± 2.37 mm (p=0.205) next to canines of low complexity and 2.45 ± 1.85 mm (p=0.205) of high complexity. In relation to the central incisors in sagittal section CBCT there was an area resorption of 4.13 ± 3.14 mm^2 (p=0.499), 3.54 ± 3.09 mm^2 (p=0.314) in unilateral canines of both sides and 3.36 ± 3.04 mm^2 (p=0.499), 2.49 ± 2.49 mm^2 (p=0.314) in bilateral canines of left and right side. While in coronal section CBCT there was an area resorption 3.15 ± 3.76 mm^2 (p=0.973), 4.79 ± 3.82 mm^2 (p=0.149) in unilateral canines and 3.19 ± 2.65 mm^2 (p=0.973), 2.99 ± 2.73 mm^2 (p=0.149) in bilateral canines both left and right side in patients from Peru[7]. In the other study from Peru[16] in sagittal section of low complexity canines traction there was a resorption of 3.62 ± 3.14 mm^2 (p=0.858) and coronal section 3.47 ± 3.41 mm^2 (p=0.532). While in those of high complexity it was 3.44 ± 3.18 mm^2 (p=0.858) and 4.08 ± 3.09 mm2 (p=0.532).

Finally, in the buccal area of the 1st premolars in the Brazilian study[10] there was an alveolar resorption of 9.03 ± 3.95 mm (p=0.981).While in the Peruvian study[26] in coronal section CBCT, there was a buccal change in mm^2 of 1.84 ± 8.10 (p=0.897) and at the palatal level of 1.35 ± 9.97 (p=0.897).

4. DISCUSSION

The traction of canines in orthodontic treatment involves dental and periodontal changes not only in the tractioned teeth, but also in the adjacent teeth. The teeth compromised are the central incisors, lateral incisors and first premolars.

The orthodontic appliances used can vary and with the studies we can see that the most common method of traction is surgical exposure of the impacted maxillary canine and

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

use of orthodontic devices with light forces to move the teeth into the correct position, as reported in several studies.[2,8,31] All the studies agree that the anchorage should be heavy such as an ATP that was used in the study by Silva et al[10] or an acrylic button with hooks in the studies by Arriola et al[7,16] and Rodriguez-Cardenas[26] to mini-screws in the study by Hervai et al[23] with the objective of using the less possible force, so the canine can be positioned in the arch avoiding secondary effects.

Arriola et al.[7] evaluated the dental changes and concluded that the changes in central incisors and lateral incisors after unilateral or bilateral canines traction in sagittal and coronal sections observed in CBCTs were not statistically significant. This also happened in another study by Arriola et al.[16] when assessing the changes in the same teeth in sagittal and coronal sections of CBCTs after low and high complexity canines traction, where there was no significant change in the root size of the teeth. This may be due to the fact that in both studies the treatment used aimed not to jeopardize the integrity of the incisor roots or the oral health of the patients.

Da Silva et al.[10] found that there was a minimal effect, but no significant difference in root length of lateral incisors and upper first premolars. This was because the results of the study were influenced by the use of light forces in tensile mechanics. These studies support the results found in Ucar F et al.[2] and Lempesi et al.[27] articles where there are no significant differences in the root length of the incisors post-traction of canines. However, according to the study of Heravi et al.[23] there was a significant change in the volume of root resorption of lateral incisors in the control group. This may be due to the anchorage method used, which was a transpalatal arch and not a miniscrew, which has

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

been shown to be quite stable with a success rate over 80% and with fewer adverse effects on adjacent teeth like it's shown in the study of Hu et al.[28]

Regarding the changes in alveolar bone, according to the study by Arriola et al.[7] in central and lateral incisors in coronal and sagittal sections of CBCTs after unilateral and bilateral canines traction, there were no statistically significant changes in the resorption of the alveolar area. In another study by Arriola et al.[16] they didn't find significant changes in the alveolar bone after low and high complexity canines traction. Silva et al.[10] concluded that there was a minimal effect on the alveolar bone assessed at the palatal and vestibular levels, but without significant differences in lateral incisors and first premolars. Likewise, in the study by Rodríguez-Cárdenas et al.[9], the authors found that the changes in alveolar bone at the premolar level in thickness, width and height were not significant.

In the evaluation of dental changes, these studies don't show severe changes in the alveolar bone, which may occur because if adequate traction mechanics are used and the necessary considerations are taken into account, as indicated in the study by Hu et al.[28] and Consolaro[15], the relationship of the tissues, remodeling and their reconstruction are established as the tooth moves.

The only study that evaluated differentiation by sex was that of Arriola et al.[16] where they found that males had greater RR than females, specifically in upper central incisors (UCI). This study aimed to show the dental change between men and women, which is considered important since very few studies tend to do so. However, recent studies like Tieu et al.[29] conclude that sex doesn't influence in incisors root resorption and the result

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

obtained in the study should be taken into consideration. In addition, there should be a comparison between larger samples.

On the other hand, all the studies evaluated the traction of impacted canines in males and females, only the study by Heravi et al[23] assessed only females, to give greater standard to the sample, to have less bias and demonstrate which device is better for anchorage when tractioning canines.

Regarding ages, the study by Aquino et al[30] suggests that it is more appropriate for a diagnosis to be made early while children are in their growth stage. In the studies, ages ranged from 11-28 years, with the study by Silva et al[10] (11a.8m-14a.2m) evaluating a younger population and Arriola et al[7] (20.67±8.75 years) a more adult one.

While early diagnosis is important, sometimes this is not possible as not many parents of young patients are aware of this and so patients present at ages 18 years and older for treatment. However, despite the age range in treatment, the outcome is similar as there are no statistically significant alveolar or dental changes in adjacent teeth post orthodontic extraction as corroborated in their study by Kocyigit S et al[31] where they evaluated an age range between 13 and 42 years and found no correlation between age and treatment outcome.

The limitations of this study were the lack of evaluation of the quality of the studies since it's not a systematic review and the consideration of only four databases which are the most important. What is recommended from this research is that although the changes are minimal or not significant at the dental and alveolar level, they should be taken into consideration when performing traction treatment of impacted maxillary canines.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

In conclusion, dental and alveolar changes in adjacent teeth were minimal after traction of impacted maxillary canines, but they were not significant. The only study that evaluated dental and alveolar changes according to sex was in Peru and it was found that males had greater root resorption than females, specifically in the upper central incisors.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Grisar K, Piccart F, Al-Rimawi AS, Basso I, Politis C, Jacobs R. Three-dimensional position of impacted maxillary canines: Prevalence, associated pathology and introduction to a new classification system. Clin Exp Dent Res. 2019;5(1):19-25.
2. Ucar F, Celebi A, Tan E, Topcuoğlu T, Sekerci A. Effects of impacted maxillary canines on root resorption of lateral incisors: A cone beam computed tomography study. J Orofac Orthop Fortschritte Kieferorthopädie. 2017;78(3):233-40.
3. Sánchez-Achío T. Tracción de un incisivo central superior en posición ectópica con un aparato de hawley modificado: reporte de un caso clínico. Rev Cient Odontol (Lima). 2022; 10(1): e101.
4. Kalavritinos M, Benetou V, Bitsanis E, Sanoudos M, Alexiou K, Tsiklakis K, et al. Incidence of incisor root resorption associated with the position of the impacted maxillary canines: A cone-beam computed tomographic study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2019;157(1):73-79.
5. Arriola-Guillén LE, Rodríguez-Cárdenas YA, Aliaga-Del Castillo A, Ruíz-Mora GA, Dias-Da Silveira HL. Inter-premolar width changes related to the orthodontic traction of maxillary impacted canines in adolescents and young adults: A retrospective CBCT study. Int Orthod. 2020;18(3):480-9.
6. Ruíz-Mora GA, Arriola-Guillén LE, Rodríguez-Cárdenas YA, Aliaga-Del Castillo A, Boessio-Vizzotto M, Dias-Da Silveira HL. Changes in alveolar bone morphology after traction of buccally vs palatally unilateral maxillary impacted canines: A cone-beam computed tomography study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2021;159(3):258-270.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

7. Arriola-Guillén LE, Ruíz-Mora GA, Rodríguez-Cárdenas YA, Aliaga-Del Castillo A, Dias-Da Silveira HL. Root resorption of maxillary incisors after traction of unilateral vs bilateral impacted canines with reinforced anchorage. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2018;154(5):645-656.
8. Caprioglio A, Vanni A, Bolamperti L. Long-term periodontal response to orthodontic treatment of palatally impacted maxillary canines. Eur J Orthod. 2013;35(3):323-8.
9. Rodríguez-Cárdenas YA, Arriola-Guillén LE, Ruíz-Mora GA, Aliaga-Del Castillo A, Boessio-Vizzotto M, Dias-Da Silveira HL. Root changes in buccal versus palatal maxillary impacted canines of adults: A longitudinal and retrospective 3-dimensional study before and after orthodontic traction. Int Orthod. 2020;18(3):490-502.
10. Da Silva AC, Capistrano A, Almeida-Pedrin RR, Cardoso MA, Conti AC, Capelozza L Filho. Root length and alveolar bone level of impacted canines and adjacent teeth after orthodontic traction: a long-term evaluation. J Appl Oral Sci. 2017;25(1):75-81.
11. Brusveen EM, Brudvik P, Bøe OE, Mavragani M. Apical root resorption of incisors after orthodontic treatment of impacted maxillary canines: a radiographic study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2012;141(4):427-35.
12. Arriola-Guillén LE, Rodríguez-Cárdenas YA, Ruíz-Mora GA, Aliaga-Del Castillo A, Schilling J, Dias-Da Silveira HL. Three-dimensional evaluation of the root resorption of maxillary incisors after the orthodontic traction of bicortically impacted canines: case reports. Prog Orthod. 2019;20(1):13.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

13. Simić S, Nikolić P, Stanišić Zindović J, Jovanović R, Stošović Kalezić I, Djordjević A, Popov V. Root Resorptions on Adjacent Teeth Associated with Impacted Maxillary Canines. Diagnostics (Basel). 2022 Feb 1;12(2):380.
14. Alqahtani H. Management of maxillary impacted canines: A prospective study of orthodontists' preferences. Saudi Pharm J 2021 ;29(5):384-90.
15. Consolaro A. Orthodontic traction: possible effects on maxillary canines and adjacent teeth. Dental Press J Orthod 2010;15(5):23-30.
16. Arriola-Guillén LE, Ruíz-Mora GA, Rodríguez-Cárdenas YA, Aliaga-Del Castillo A, Boessio-Vizzotto M, Dias-Da Silveira HL. Influence of impacted maxillary canine orthodontic traction complexity on root resorption of incisors: A retrospective longitudinal study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2019;155(1):28-39.
17. Guarnieri R, Cavallini C, Vernucci R, Vichi M, Leonardi R, Barbato E. Impacted maxillary canines and root resorption of adjacent teeth: A retrospective observational study. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2016;21(6):e743-e750.
18. Frank CA, Long M. Periodontal concerns associated with the orthodontic treatment of impacted teeth. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2002;121(6):639-49.
19. Health Sciences Descriptors: DeCS [Internet]. 2017 ed. São Paulo (SP): BIREME / PAHO / WHO. 2017 [updated 2017 May 18; cited 2017 Jun 13]. Available from:http://decs.bvsalud.org/I/homepagei.htm
20. Bjerklin K. Orthodontic management of impacted maxillary canines. APOS Trends Orthod 2020;10(2):64-71.
21. Izadikhah I, Cao D, Zhao Z, et al. Different management approaches in impacted maxillary canines: an overview on current trends and literature. J Contemp Dent Pract 2020;21(3):326-36.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

22. Yan B, Sun Z, Fields H, Wang L. Maxillary canine impaction increases root resorption risk of adjacent teeth: a problem of physical proximity. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2012;142(6):750-7.

23. Heravi F, Shafaee H, Forouzanfar A, Zarch SH, Merati M. The effect of canine disimpaction performed with temporary anchorage devices (TADs) before comprehensive orthodontic treatment to avoid root resorption of adjacent teeth. Dental Press J Orthod. 2016;21(2):65-72.

24. Oz AZ, Ciger S. Health of periodontal tissues and resorption status after orthodontic treatment of impacted maxillary canines. Niger J Clin Pract. 2018;21(3):301-5.

25. Yilmaz H, Cakmak F, Icen M, Icen E. Impacted maxillary canines and their relationship with lateral incisor resorption: A cone beam computed tomography (cbct) study. Aust. Orthod. J. 2020;36(2):160-7.

26. Rodríguez-Cárdenas YA, Ruíz-Mora GA, Aliaga-Del Castillo A, Dias-Da Silveira HL, Arriola-Guillén LE. Root and alveolar bone changes in first premolars adjacent to the traction of buccal versus palatal maxillary impacted canines. PLoS One. 2019;14:1-15.

27. Lempesi E, Pandis N, Fleming PS, Mavragani M. A comparison of apical root resorption after orthodontic treatment with surgical exposure and traction of maxillary impacted canines versus that without impactions. Eur J Orthod. 2014;36:690-7.

28. Hu QW, Tao L, Zhao N. Acceptance rate of miniscrew application during orthodontic treatment. Shanghai Kou Qiang Yi Xue. 2010;19(6):590-3.

29. Tieu LD, Saltaji H, Normando D, Flores-Mir C. Radiologically determined orthodontically induced external apical root resorption in incisors after non-surgical

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

orthodontic treatment of class II division 1 malocclusion: a systematic review. Prog Orthod 2014;15:48.

30. Aquino-Valverde A, BarrientosSanchez D, Atoche-Socola K. Orthodontic treatment in impacted maxillary canines. A review literature. Una revisión. Rev Cient Odontol (Lima). 2021; 9(4): e085.
31. Kocyigit S, Oz AA, Bas B, Arici N, Karahan S. Are age and radiographic features effective on orthodontic alignment of palatally impacted maxillary canines? a retrospective study. Eur Oral Res. 2019 Sep;53(3):132-136.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

6. TABLES AND FIGURES

Table 1. Search strategy for descriptors from the different databases.

PUBMED (06 /12/2022)
n = 29
(changes OR effect OR response) AND (root OR periodontal OR alveolar) AND ("adjacent teeth" OR lateral OR incisors) AND ("impacted canines" OR "impacted maxillary canines") AND ("orthodontic treatment" OR "orthodontic traction")
Scopus (06 /12/2022)
n = 29
((changes OR effect OR response) AND (root OR periodontal OR alveolar) AND ("adjacent teeth" OR lateral OR incisors) AND ("impacted canines" OR "impacted maxillary canines") AND ("orthodontic treatment" OR "orthodontic traction"))
ScienceDirect (06 /12/2022)
n = 11
((changes OR effect) AND (root OR periodontal OR alveolar) AND ("impacted canines" OR "impacted maxillary canines") AND ("orthodontic treatment" OR "orthodontic traction")
Embase (06 /12/2022)
n= 16
(changes OR effect OR 'response'/exp OR response) AND ('root'/exp OR root OR periodontal OR alveolar) AND ('adjacent teeth' OR lateral OR 'incisors'/exp OR incisors) AND ('impacted canines' OR 'impacted maxillary canines') AND ('orthodontic treatment'/exp OR 'orthodontic treatment' OR 'orthodontic traction')

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

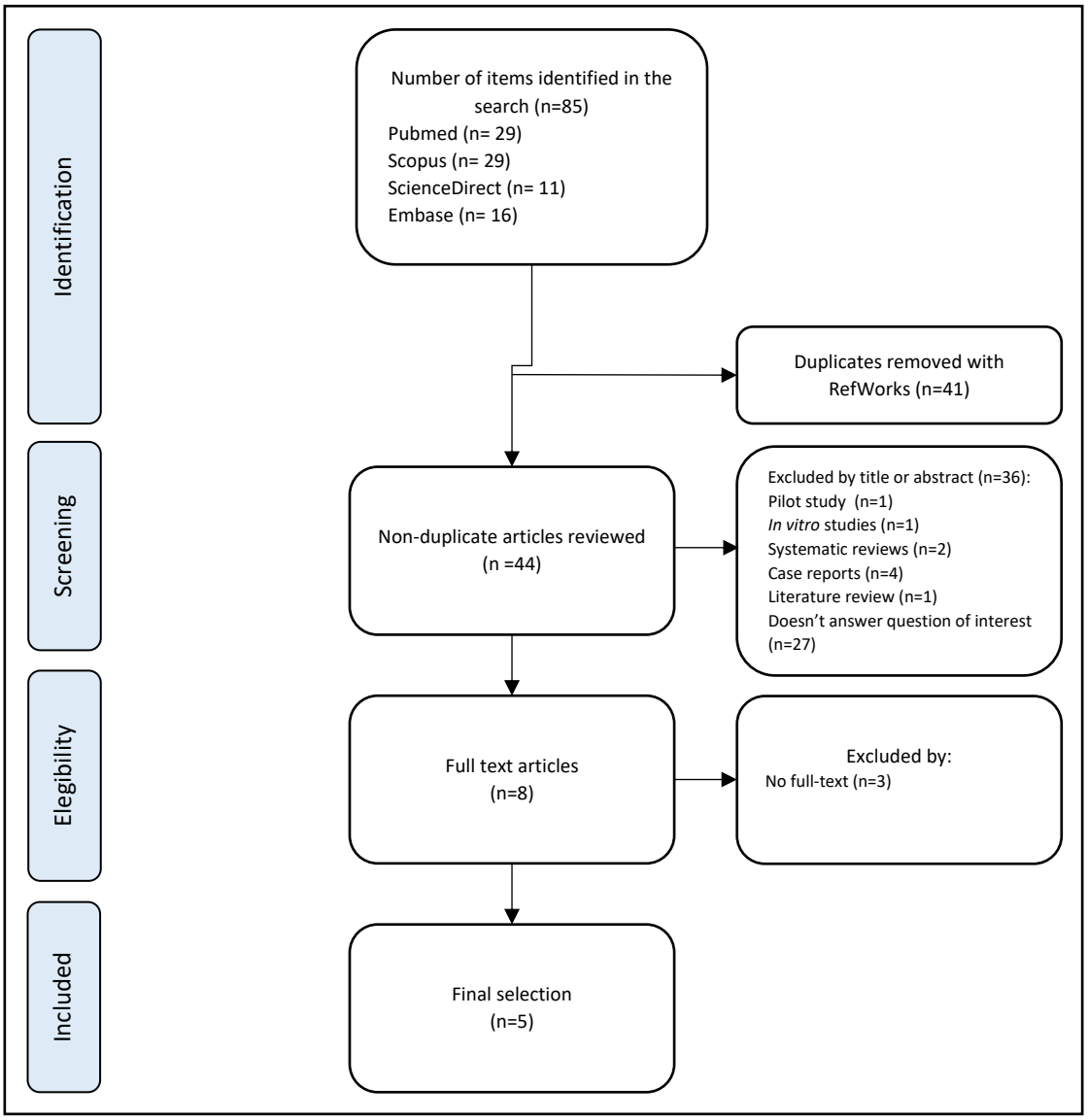


Figure 1 PRISMA flowchart of the literature review

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Table 2. Information table.

CHANGES IN ADYACENT TEETH POST-TRACTION			
DENTAL LEVEL	Author 1: Arriola et al[7]	Sagital section CBCT: RR: UCI: p =0.731 ULI: p =0.964	Coronal section CBCT: RR: UCI: p =0.454 ULI: p =0.355
	Author 2: Arriola et al[16]	Sagital section CBCT: RR in mm: left ULI: p=0.348, right ULI: p=0.070, left UCI: p=0.865, right UCI: p=0.402	Coronal section CBCT: RR in mm: left ULI: p=0.179, right ULI: p=0.566, left UCI: p=0.902, right UCI: *p=0.023**
	Author 3: Da Silva y cols[10]	RL : LI: p=0.095, PM-B: p=0.083, PM-P: p=0.322	
	Author 4: Heravi y cols[23]	C.G: RR: *p = 0.001**	

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

CHANGES IN ADYACENT TEETH POST-TRACTION			
ALVEOLAR LEVEL	Author 1: Arriola et al[7]	Sagital section CBCT: AR: ICS: p =0.858 ILS: p = 0.791	Coronal section CBCT: AR: ICS: p =0.532 ILS: p = 0.205
	Author 2: Arriola et al[16]	Sagital section CBCT: AR en mm^2: left ULI: p=0.955, right ULI: p=0.100, left UCI: p=0.499, right UCI: p=0.314	Coronal section CBCT: AR en mm^2 left ULI: p=0.083, right ULI: 0.237, left UCI: 0.973, right UCI: 0.149
	Author 3: Da Silva y cols[10]	BABL: LI: p=0.166, PM: p=0.981 PABL: LI: p=0.280, PM: p=0.135	
	Author 4: Rodríguez-Cárdenas y cols[9]	AC (mm^2): 1.84 ± 8.10 (p = 0.897) AC (mm^2): 1.35 ± 9.97 (p = 0.897)	
SEX	Author 1: Arriola et al[7]	P<0.05*	

* *P<0.05: statistically significant value*

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Author(s) (country, year)	Study design	Sample	Intervention	Teeth evaluated	Measurement variables	Results		
Arriola et al. (Perú, 2018)	Retrospective, longitudinal	30 Patients (11 M, 19 F). Age (years): 18,2±7,3.	IMCT: fixed appliance + rigid temporary anchorage placed on 1st permanent molars with rigid acrylic button on palate Complexity index: Low complexity (n=20 teeth), high complexity (n=25 teeth)	90 teeth: UCI(n=45), SLI (n=45)	Influence of IMC traction complexity on the RR of adjacent incisors	Sagital section RR on LC(mm): UCI 1.45±1.18, ILS 1.27±1.09	Coronal section RR on LC(mm): UCI 1.55±1.05, ULI 1.58±1.03	The complexity of IMC orthodontic traction is not a risk factor for a great RR of maxillary incisors in the area.
					RR on UCI and ULI according to sex	RR on HC (mm): UCI 1.56±1.03, ULI 1.28±0.95 RA on LC (mm^2) : UCI 3.62 ±3.14, ULI 2.93 ±3.09 RA on HC (mm^2): UCI 3.44 ±3.18, ULI 3.15 ±2.52	AR on HC(mm^2) : UCI 3.47 ±3.41, ULI 3.26 ±2.37 RR on HC(mm): UCI 1.32±1.02, ULI 1.28±1.13 RA on HC(mm2): UCI 4.08 ±3.09, ULI 2.45 ±1.85	Males had higher RR specifically in UCI than female patients. (p<0.05).
Arriola et al. (Perú,2019)	Retrospective, before-and-after, observational design	45 IMC (11 M, 19 F). Age: 18.83±7.75	IMCT: fixed appliance + heavy anchorage with Niti closed springs	45 IMC: Site of impactation: palatal (n=20), vestibular (n=25). Impactation types: Unilateral cases (n=15), bilateral cases (n=15)	Transverse widths at maxillary premolars level	Sagital section RR on unilateral (mm): Left ULI: 1.19± 1.06, right ULI: 1.39± 1.16, left UCI: 1.53 ± 0.84, right UCI: 1.54 ± 1.15	Coronal section RR on unilateral (mm): Left ULI: 1.18± 0.90, right ULI: 1.35± 0.99, left UCI: 1.37 ± 1.03, right UCI: 1.88 ± 1.17	The UL RR of unilateral vs. bilateral impacted canine was similar.
					IMC cases: unilateral vs bilateral, buccal vs palatal and affected vs unaffected site.	RR on bilateral(mm): left ULI: 1.55 ± 1.00, right ULI: 0.73 ± 0.70, left UCI: 1.47 ± 1.05, right UCI: 1.22 ± 0.88	RR on bilateral(mm): Left ULI: 1.71± 1.19, right ULI: 1.13 ± 1.08, left UCI: 1.33 ± 1.01, right UCI: 1.01 ± 0.75	

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

						RA on unilateral (mm^2): left ULI: 3.43 ± 3.29, right ULI: 3.40 ± 3.42, left UCI: 4.13 ± 3.14, right UCI: 3.54 ± 3.09	RA on unilateral (mm^2): left ULI: 1.83 ± 1.84, right ULI: 3.43 ± 3.27, left UCI: 3.15 ± 3.76, right UCI: 4.79 ± 3.82	The amount and area of RR regardless of group were less than 2 mm and 5 mm2, respectively.
						RA on bilateral (mm^2): left ULI: 3.37 ± 2.36, right ULI: 1.71 ± 1.74, left UCI: 3.3 ± 3.04, right UCI: 2.49 ± 2.49	RA on bilateral (mm^2): left ULI: 3.07 ± 1.93, right ULI: 2.22 ± 2.05, left UCI: 3.19 ± 2.65, right UCI: 2.99 ± 2.73	
Silva et al (Brasil, 2017)	Retrospective, observational	16 patients (9 M, 7 F) with unilateral IMC. Mean age: 11y.8m-14y.2m. Mean age at end of treatment: 14y.2m and mean post-treatment time: 5y.11m.	IMCT: TPA	Group I: Teeth on the side of impacted canines. Group II: contralateral teeth	Root length and alveolar bone level	Group I (IMC)	Group II (CL)	There was minimal effect, but no significant difference in root length.
						RL: LI: 13.01 ±1.58mm, PM-B: 13.77 ± 1.62mm, PM-P: 13.65 ±1.57mm	RL: LI: 13.57 ±2.16mm, PM-B: 14.41 ± 1.77mm, PM-P: 14.05 ±1.85mm	
						BABL: IL: 9.38 ±2.97 (ns), PM: 9.03 ±3.95 (ns)	BABL: LI: 10.30 ±2.21mm, PM: 9.06 ±4.11mm	
					Compare impacted site vs. contralateral teeth			There was minimal effect, but no significant difference in vestibular and palatal alveolar bone level.
						PABL: IL: 11.15 ±1.29mm, PM: 10.86 ±2.02mm	PABL: LI: 11.54 ±1.99mm, PM: 10.14 ±2.77mm	

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Heravi et al. (Iran, 2016)	Non-randomized, controlled clinical trial, parallel design.	19 MCIP (E.G), 15 MCIP (C.G). Mean age: 15.6 ± 2.1	IMCT: Experimental group (E.G): TADs. Control group (C.G): TPA	E.G: 19 MCIP C.G: 15 MCIP	Volume of RR in canines and lateral incisors on MCIP con TAD´S Volume of RR in canines and lateral incisors on IMCT without TAD´S	E.G V-RR: LI: 1.5211 ±0.88833 mm^3 P-RR: LI: 0.0057 ±0.00343 %	C.G V-RR: LI: 5.9060 ±3.10025 mm^3 P-RR: LI: 0.0222 ±0.01160 %	p p = 0.001*	There were RR in volume in lateral teeth in G.C, where they didn't use TADs (p <0.001)
Rodriguez-Cardenas et al (Peru,2019)	Retrospective, observational	25 patients (11F, 14M). 50 CBCTs (25 before and 25 after traction).	IMCT: rigid anchorage including palatal acrylic button welded on first molar bands and 0.028" multiple hooks at palatal, occlusal and vestibular level	Bucal canines: 15 Palatal canines: 21	To compare root and alveolar changes in first PM adjacent to orthodontic traction of buccal vs. palatal impacted maxillary canines.	Coronal section Bucal TL: 0.21 ± 1.00 AC (mm^2): 1.84 ± 8.10 Palatal TL: 0.81 ± 1.56 AC (mm^2): 1.35 ± 9.97	Sagital section TL: 0.71 ± 0.98 TL: 0.80 ± 1.12		Root and alveolar bone changes produced by orthodontic traction were not significant between groups. The changes in alveolar bone between the buccal and palatal IMC groups ranged from 0.13 mm y 1.69 mm Root changes were less than 1 mm (length) and 2.51 mm^2 (area).

M: males, F: females, HC: high complexity, LC: low complexity, RA: resorption area, UCI: upper central incisor, ULI: upper lateral incisor, RR: root resorption, RA: root area, IMC: impacted maxillary canines, IMCT: impacted maxillary canines traction, PM: first upper premolar,, CL: contralateral, PM-B: premolar at buccal level, LR: root length, PM-P: premolar at palatal level, BABL: buccal alveolar bone level, PABL: palatal alveolar bone level, ns: not significant, G. E: experimental group, G.C: control group, V-RR: volume of root resorption, P-RR: percentage of root resorption, CMIP: maxillary canines impacted palatally, TADs: temporary anchorage devices, TL: total length, AC: area of change, CBCTs: cone beam computed tomography. LI: lateral incisor

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

I. *ARTÍCULO ENVIADO A PUBLICAR (VERSIÓN EN ESPAÑOL)*

1. INTRODUCCIÓN

En ortodoncia, el tratamiento de los caninos impactados se realiza mediante la tracción ortodóncica. Estos caninos, son los segundos dientes más comunes de sufrir impactación y producen diferentes alteraciones en los tejidos circundantes; además son doblemente más comunes en mujeres que en hombres. [1–5] La tracción de caninos es un tratamiento complejo que puede tener consecuencias en el hueso alveolar y en las raíces de los dientes involucrados o en los dientes adyacentes. [6-8] Un efecto secundario a nivel dental es la reabsorción radicular (RR). Esto es observado principalmente en los incisivos y primeros premolares superiores. Junto con ello, a nivel periodontal se da la pérdida de hueso alveolar alrededor del canino y los dientes adyacentes. [9-11]

Las evaluaciones de la longitud, área y volumen han sido informadas por solo unos pocos autores que utilizan la tomografía computarizada cone beam (CBCT).[11–13] El uso de CBCTs ha demostrado que hasta el 70% de los caninos maxilares impactados causan reabsorción al menos de un diente adyacente hasta en 60.2%.[12-17] En casos de tracción de caninos maxilares, la mayoría de estudios se han centrado en evaluar los caninos; pero las piezas adyacentes también tienen importancia, ya que en un tratamiento de ortodoncia estas piezas son desplazadas para que el canino ingrese en el arco y todos los dientes alcancen una correcta posición.[18-23]

Da Silva y cols.[10] evaluaron los efectos a largo plazo de la tracción ortodóncica en los caninos impactados y dientes adyacentes y encontraron que no hubo diferencias estadísticamente

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

significativas en longitud radicular y niveles de hueso bucal y palatino de caninos y dientes adyacentes. Además Arriola-Guillén y cols.[12] tuvieron como objetivo evaluar la RR en incisivos maxilares luego de la tracción ortodóncica de caninos bicorticales impactados y observaron que hubo RR sobretodo en la zona apical. Ellos no encontraron cambios significativos a nivel apical y observaron que los pacientes de sexo masculino tuvieron mayor RR que las de sexo femenino.[12]

Sólo algunos estudios han evaluado los cambios tanto a nivel dental o periodontal en dientes adyacentes post-tracción de caninos maxilares. Arriola -Guillén y cols.[7,16], Da Silva y cols.[10], Rodríguez-Cárdenas[26] y cols. y Heravi y cols.[23] han encontrado diferencias como reabsorción radicular y cambios en el hueso alveolar en algunas piezas como los incisivos laterales y primeros premolares superiores. Para poder predecir los cambios a nivel dental y periodontal, es necesario estudiarlos luego de la tracción de caninos maxilares en los incisivos centrales, incisivos laterales y primeras premolares superiores. Por todo lo expuesto, el propósito de este estudio fue determinar los cambios a nivel dental y periodontal en los dientes adyacentes post-tracción ortodóncica de caninos maxilares impactados.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Estrategia de búsqueda: La búsqueda de información se realizó desde 06 de diciembre del 2023 el 24 de enero de 2023 en cuatro bases de datos (PubMed, Scopus, ScienceDirect y Embase). Los términos de búsqueda fueron: (changes OR effect OR response) AND (root OR periodontal OR alveolar) AND ("adjacent teeth" OR lateral OR incisors) AND ("impacted canines" OR "impacted

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

maxillary canines") AND ("orthodontic treatment" OR "orthodontic traction"). El gestor de citas RefWorks se utilizó para evitar duplicados **(Tabla 1)**.

Criterios de selección: Los artículos incluidos fueron ensayos clínicos, estudios longitudinales o comparativos de pacientes que fueron sometidos a tratamiento de tracción ortodóncica de por lo menos un canino maxilar impactado. Los artículos debían contar con una muestra mínima de 15 pacientes con simetría facial y sin patologías óseas, con al menos 6 meses de tratamiento, donde muestren cambios a nivel dental y alveolar de por lo menos algún diente adyacente al canino (incisivo central, incisivo lateral, primer premolar superior) vistas en tomografías computarizadas cone beam (CBCT). Dentro de los criterios de exclusión se consideraron revisiones de literatura, revisiones sistemáticas, reporte de caso (s), estudio piloto, estudios *in vitro*, estudios transversales y estudios sin texto completo.

Extracción de datos: Dos investigadores (ACZM y PJCP) se calibraron para seleccionar los estudios de acuerdo a los criterios de selección (revisión de 10 artículos). Los resultados de búsqueda fueron enviados a Refworks. La revisora (ACZM) evaluó los datos de los estudios utilizando los criterios PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) **(Figura 1)**. En caso de dudas sobre la inclusión de algún artículo, se revisó a texto completo y se discutió y decidió en consenso entre ambas revisoras. La información extraída de los artículos fueron el autor, país, año de publicación, diseño de estudio, muestra (sexo y edad), intervención (tipo de aparatología usada), dientes adyacentes evaluados, variables de medición (reabsorción radicular y alveolar por cortes tomográficos, tipo de diente o pared dental), resultados de datos descriptivos e inferenciales sobre RR (mm), área de reabsorción (AR, en medidas lineales en mm, área en mm^2 y volumen en mm^3). En caso de dudas se

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

resolvió mediante consulta y discusión con un segundo autor (PJPC). Las características de los artículos seleccionados se colocaron en la tabla de extracción de datos en la Tabla 2. La calidad metodológica de estos estudios fueron analizados con PRISMA checklist.

3. RESULTADOS

Se identificaron 85 artículos en las bases de datos de Pubmed (n= 29), Scopus (n= 29), Science Direct (n= 11) y Embase (n= 16). Se eliminaron 41 artículos con el gestor de citas Refworks, obteniéndose 44 artículos. De estos se eliminaron por título o resumen 9 artículos de los cuáles fueron: estudio piloto (n= 1), estudio *in vitro* (n= 1), revisiones sistemáticas (n= 2), reporte de casos (n= 4), revisión de literatura (n= 1) y no responder a la pregunta de interés (n= 27). De estos artículos, fueron elegibles a texto completo (n= 8) y excluídos por no tener full-text (n= 3). Finalmente se obtuvo una selección de 5 artículos. (Figura 1)

Todos los estudios seleccionados fueron publicados entre los años 2016-2020, 4 de ellos fueron de diseño retrospectivo, longitudinales, observacionales, comparativos y uno fue un ensayo clínico controlado no aleatorizado donde evaluaron como mínimo a 16 pacientes con aparatología fija y dispositivos para la tracción de caninos maxilares impactados. Evaluaron los cambios a nivel radicular (reabsorción radicular) en mm, mm^3 y porcentaje (%), mientras que a nivel alveolar en mm^2 y mm^3.

Todos los estudios fueron aplicados a poblaciones específicas en Brasil[10] (n=16), Perú [7,16,26] (n=30, n=45, n=25) e Irán[23] (n=34). En un estudio de Perú[7] hubo 11 varones y 19 mujeres evaluados, las edades de los pacientes variaron entre 20.67±8.75 con caninos unilaterales impactados y 16.8±6.41 con caninos maxilares bilaterales. En el otro estudio de Perú[16]

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

también hubo la misma cantidad de hombres y mujeres con un rango de edad de 18.2±7.3. En el último estudio de Perú, de Rodriguez-Cardenas et al[26] evaluaron a 11 mujeres y 14 varones. Por otro lado en el estudio de Brasil[10] tuvieron 9 pacientes varones y 7 mujeres con una edad media al inicio de tratamiento de 11a.8m y al finalizar el tratamiento 14a.2m y en el estudio de Irán[23] los pacientes tenían una edad media de 15.6 ± 2.1 con 26 pacientes sólo de sexo femenino.

La aparatología ortodóntica luego del alineado, nivelado y ganancia de espacio suficiente para ingreso del canino con brackets utilizada en los estudios de Perú[7,16,26] para realizar la tracción fue un botón acrílico en palatino con bandas en primeros molares permanentes y un arco de alambre en superficies palatinas de acero inoxidable (SS) de 1.1mm o 1.2 mm con múltiples ganchos en vestibular proximal a los molares y premolares y distales a los incisivos laterales. Este anclaje provisional rígido se cementó 4 semanas antes de la intervención quirúrgica y con las extensiones de los ganchos se utilizaron resortes Niti con 100 o 150 g de fuerza para realizar la tracción, los cuales se activaron de 4 a 5 mm cada 4 a 8 semanas.

En el estudio de Brasil[10] se utilizó una mecánica de arcos segmentados con TMA 0.019x0.025 con fuerzas constantes de 60g y un arco transpalatino (ATP) como anclaje. Por último en el estudio de Irán[23] el grupo experimental utilizó 2 minitornillos de 1.4 mm de diámetro y 8 mm de largo (Jeil, Seoul, South Korea) en el paladar entre el 1er y 2do premolar y entre el 2do premolar y 1ra molar. Luego de 10 días se colocó un bracket en el canino con un cantilever de TMA 0.017x0.025 con 50g de fuerza. Mientras que el grupo control usó un ATP con un cantilever de SS 0.016x0.022 con un overlay de Niti para guiar al canino.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Con respecto a la duración de la tracción, el único estudio que lo reportó fue el de Arriola-Guillén[7] con 6.13 ± 1.76 meses en caninos unilaterales y 9.53 ± 1.31 en caninos bilaterales.

Los cambios a nivel dental de incisivos laterales producto de la tracción de ortodoncia en caninos oscilaron entre 1,19 ± 1.06 mm (p=0,348), 1,39 ± 1,16 mm (p=0,070) en caninos unilaterales y 1,55 ± 1,00 mm (p=0,348), 0,73 ± 0,70 mm (p=0,070), en bilaterales en CBCT corte sagital. En corte coronal de CBCT fue de 1,18 ± 0,90 mm (p=0,179), 1,35 ± 0,99 mm (p=0,566) en caninos unilaterales y 1,71 ± 1,19 mm (p=0,179), 1,13 ± 1,08 mm (p=0,566) en caninos bilaterales de pacientes de Perú[7]. En otro estudio de Perú[10] en CBCT corte sagital fue de 1,27 ± 1,09 mm (p=0,964) junto a caninos de baja complejidad y 1,28 ± 0,95 mm (p=0,964) de alta complejidad. Mientras que en CBCT corte coronal fue de 1,58 ± 1,03 mm (p=0,355) junto a caninos de baja complejidad y 1,28 ± 1,13 mm (p=0,355) de alta complejidad. El volumen del cambio dental fue analizado por solo un estudio en ILS de Irán[23] donde evaluaron el volumen de reabsorción en mm^3 que fue de 1,5211 ± 0,88833 (p=0,000*) y a nivel porcentual fue de 0,0057 ± 0,00343 % (p=0,000*).

Con respecto a los incisivos centrales en pacientes de Perú[7] en CBCT corte sagital hubo una reabsorción radicular 1,53 ± 0,84 mm (p=0,865), 1,54 ± 1,15 mm (p=0,402) en caninos unilaterales de ambos lados y 1,47 ± 1,05 mm (p=0,865), 1,22 ± 0,88 mm (p=0,402) en caninos bilaterales de lado izquierdo y derecho. Mientras que en CBCT corte coronal hubo una reabsorción radicular 1,37 ± 1,03 mm (p=0,902), 1,88 ± 1,17 mm (p=0,023*) en caninos unilaterales y 1,33 ± 1,01 mm (p=0,902), 1,01 ± 0,75 mm (p=0,023*) en caninos bilaterales tanto del lado izquierdo y derecho. En el otro estudio de Perú[16] en corte sagital en tracción de caninos de baja complejidad hubo una RR de 1,45 ± 1,18 mm (p=0,731) y corte coronal 1,55

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

± 1,05 mm (p=0,454). Mientras que en los de alta complejidad fue 1,56 ± 1,03 mm (p=0,731) y 1,32 ± 1,02 mm (p=0,454).

Con respecto a los 1ros premolares en el estudio de Brasil[10] hubo una RR a nivel bucal 13,77 ± 1,62 mm (p=0,083) y a nivel palatino 13,65 ± 1,57 mm (p=0,322). Mientras que en el estudio de Perú[26] en CBCT corte coronal hubo un cambio a nivel bucal en mm de 0,21 ± 1,00 (p=0,288) y a nivel palatino 0,81 ± 1,56 (p=0,288), a nivel sagital fue de 0,71 ± 0,98 (p=0,836) a nivel bucal y a nivel palatino fue 0,80 ± 1,12 (p=0,836).

Los cambios a nivel alveolar en incisivos laterales debido a la tracción de caninos maxilares en el estudio de Brasil[10] fue de 9,38 ± 2,97 mm (p=0,166) y 11,15 ± 1,29 mm (p=0,280). En el estudio de Perú[7] oscilaron entre 3,43 ± 3,29 mm (p=0,955), 3,40 ± 3,42 mm (p=0,100) en caninos unilaterales y 3,37 ± 2,36 mm (p=0,955), 1,71 ± 1,74 mm (p=0,100) en bilaterales en CBCT corte sagital mientras que en corte coronal de CBCT fue de 1,83 ± 1,84 mm (p=0,083), 3,43 ± 3,27 mm (p=0,237) en caninos unilaterales y 3,07 ± 1,93 mm (p=0,083), 2,22 ± 2,05 mm (p=0,237) en caninos bilaterales de pacientes de Perú[7]. En otro estudio de Perú[16] en CBCT corte sagital fue de 2,93 ± 3,09 mm (p=0,791) junto a caninos de baja complejidad y 3,15 ± 2,52 mm (p=0,791) de alta complejidad. Mientras que en CBCT corte coronal fue de 3,26 ± 2,37 mm (p=0,205) junto a caninos de baja complejidad y 2,45 ± 1,85 mm (p=0,205) de alta complejidad.

En relación a los incisivos centrales en CBCT corte sagital hubo una reabsorción del área 4,13 ± 3,14 mm^2 (p=0,499), 3,54 ± 3,09 mm^2 (p=0,314) en caninos unilaterales de ambos lados y 3,36 ± 3,04 mm^2 (p=0,499), 2,49 ± 2,49 mm^2 (p=0,314) en caninos bilaterales de lado izquierdo

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

y derecho. Mientras que en CBCT corte coronal hubo una reabsorción del área 3,15 ± 3,76 mm^2 (p=0,973), 4,79 ± 3,82 mm^2 (p=0,149) en caninos unilaterales y 3,19 ± 2,65 mm^2 (p=0,973), 2,99 ± 2,73 mm^2 (p=0,149) en caninos bilaterales tanto del lado izquierdo y derecho en pacientes de Perú[7]. En el otro estudio de Perú[16] en corte sagital en tracción de caninos de baja complejidad hubo una reabsorción de 3,62 ± 3,14 mm^2 (p=0,858) y corte coronal 3,47 ± 3,41 mm^2 (p=0,532). Mientras que en los de alta complejidad fue 3,44 ± 3,18 mm^2 (p=0,858) y 4,08 ± 3,09 mm^2 (p=0,532).

Por último, en la zona bucal de los 1ros premolares del estudio de Brasil[10] hubo una reabsorción alveolar de 9,03 ± 3,95 mm (p=0,981). Mientras que en el estudio de Perú[26] en CBCT corte coronal hubo un cambio a nivel bucal en mm^2 de 1,84 ± 8,10 (p=0,897) y a nivel palatino 1,35 ± 9,97 (p=0,897).

4. DISCUSIÓN

La tracción de caninos en el tratamiento de ortodoncia involucra cambios a nivel dental y periodontal no sólo en los dientes traccionados, sino en los dientes adyacentes. Los dientes que se ven comprometidos son los incisivos centrales, laterales y primeras premolares.

La aparatología ortodóntica usada puede variar y con los estudios nos podemos dar cuenta que el método más común de tracción es la exposición quirúrgica del canino maxilar impactado y uso de accesorios ortodónticos con fuerzas ligeras para mover los dientes a la posición correcta, así como lo reportan varios estudios.[2,8,31] Todos los estudios concuerdan que el anclaje debe ser pesado como un ATP que fue usado en el estudio de Silva et al[10] o un botón de acrilíco con ganchos de los estudios de Arriola et al[7,16] y Rodriguez-Cardenas[26] hasta

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

los minitornillos del estudio de Hervai et al[23] con el objetivo de que con la menor fuerza posible, se pueda posicionar el canino en el arco para evitar los efectos adversos.

Arriola y cols[7] evaluaron los cambios a nivel dental y concluyeron que los cambios en incisivos centrales e incisivos laterales post-tracción de caninos unilaterales o bilaterales en cortes sagitales y coronales observados en las CBCTs no fueron estadísticamente significativos. Esto también sucedió en otro estudio de Arriola y cols[16] al evaluar los cambios en los mismos dientes en cortes sagitales y coronales de CBCTs post-tracción de caninos de baja y alta complejidad, donde no hubo un cambio significativo en el tamaño radicular de los dientes. Y esto se puede deber a que en ambos estudios el tratamiento usado tuvo como objetivo no poner en peligro la integridad de las raíces de los incisivos ni la salud bucal de los pacientes.

Da Silva y cols[10] encontraron que hubo un efecto mínimo, pero sin diferencias significativas en longitud radicular de incisivos laterales y primeras premolares superiores. Esto sucedió debido a que los resultados del estudio se ven influenciados en el uso de fuerzas ligeras en mecánicas de tracción. Estos estudios soportan a los resultados encontrados en los hallazgos de Ucar F y cols[2] y Lempesi y cols[27] donde no hay diferencias significativas en la longitud radicular de los incisivos post-tracción de caninos. Sin embargo, de acuerdo al estudio de Heravi y cols[23] hubo un cambio significativo en el volumen de la reabsorción radicular de incisivos laterales en el grupo control. El cuál se puede deber al método de anclaje utilizado que fue un arco transpalatino y no un minitornillo que ha demostrado ser bastante estable con una tasa de éxito superior al 80% y con menos efectos adversos en los dientes adyacentes como en el estudio de Hu y cols[28].

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Con respecto a los cambios en el hueso alveolar, según el estudio de Arriola et al[7] en incisivos centrales y laterales en cortes coronal y sagital de CBCTs post-tracción de caninos unilaterales y bilaterales no hubieron cambios estadísticamente significativos en la reabsorción del área alveolar. En otro estudio de Arriola y cols.[16] tampoco se encontraron cambios significativos en el hueso alveolar post-tracción de caninos de baja y alta complejidad. Silva y cols.[10] concluyeron que hubo un efecto mínimo en el cambio del hueso alveolar analizado a nivel palatino y vestibular, pero sin diferencias significativas en incisivos laterales y primeras premolares. Asimismo, en el estudio de Rodríguez-Cárdenas y cols[9], los autores encontraron que los cambios en hueso alveolar a nivel de premolares en grosor, ancho y altura no fueron significativos. Al igual que en la evaluación de los cambios a nivel dental, estos estudios no muestran cambios severos en el hueso alveolar lo cual puede suceder porque si se utilizan mecánicas de tracción adecuadas y se tienen las consideraciones necesarias como indica el estudio de Hu y cols.[28] y de Consolaro[15], la relación de los tejidos, la remodelación y su reconstrucción se establecen a medida que el diente se mueve.

El único estudio que evaluó la diferenciación por sexo fue el de Arriola y cols.[16], donde encontraron que los varones tuvieron mayor RR que las mujeres, específicamente en incisivos centrales superiores (ICS). Este estudio quiso dar a conocer el cambio dental entre hombres y mujeres lo cual se considera de importancia ya que muy pocos estudios suelen hacerlo. Sin embargo, en estudios recientes como el de Tieu y cols.[29] se concluye que el sexo no influencia en la reabsorción radicular de incisivos y sólo se debe tener en consideración el resultado obtenido en el estudio y realizarse la comparación en muestras más amplias.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Por otro lado, todos los estudios evaluaron la tracción de caninos impactados en hombres y mujeres, sólo el estudio de Heravi y cols[23] evaluó únicamente mujeres, para dar mayor uniformidad a la muestra, tener menor sesgo y demostrar que dispositivo es mejor para el anclaje al traccionar caninos.

Con respecto a las edades, el estudio de Aquino et al[30] sugiere que es más apropiado que un diagnóstico sea temprano mientras que los niños están en su etapa de crecimiento. En los estudios las edades variaron entre 11-28 años, donde los que evaluaron una población más joven fue el estudio de Silva et al[10] (11a.8m-14a.2m) y más adulta la de Arriola et al[7] (20.67±8.75 años).

Si bien es importante un diagnóstico temprano, a veces esto no es posible ya que no muchos padres de los pacientes jóvenes son conscientes de esto y por ello los pacientes se presentan a edades de 18 años a más a recibir un tratamiento. Sin embargo, a pesar del rango de edad en el tratamiento, el resultado es similar ya que no hay cambios estadísticamente significativos a nivel alveolar o dental en los dientes adyacentes post-tracción ortodóntica así como corrobora en su estudio Kocyigit S et al[31] donde evaluaron un rango de edad entre 13 y 42 años y no encontraron una correlación entre la edad y resultados en el tratamiento.

Por último, las limitaciones de este estudio fueron la falta de evaluación de la calidad de los estudios puesto que no es una revisión sistemática y la consideración de sólo cuatro bases de datos que son las principales. Lo que se recomienda a partir de esta investigación es que si bien los cambios son mínimos o no son significativos a nivel dental y alveolar, estos deben ser

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

tenidos en consideración cuando realizamos el tratamiento de tracción de caninos maxilares impactados.

En conclusión, los cambios dentales y alveolares en los dientes adyacentes fueron mínimos después de la tracción de los caninos maxilares impactados, pero no fueron significativos. El único estudio que evaluó los cambios dentarios y alveolares según el sexo fue en Perú y se encontró que los varones tenían mayor reabsorción radicular que las mujeres, específicamente en los incisivos centrales superiores.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

32. Grisar K, Piccart F, Al-Rimawi AS, Basso I, Politis C, Jacobs R. Three-dimensional position of impacted maxillary canines: Prevalence, associated pathology and introduction to a new classification system. Clin Exp Dent Res. 2019;5(1):19-25.
33. Ucar F, Celebi A, Tan E, Topcuoğlu T, Sekerci A. Effects of impacted maxillary canines on root resorption of lateral incisors: A cone beam computed tomography study. J Orofac Orthop Fortschritte Kieferorthopädie. 2017;78(3):233-40.
34. Sánchez-Achío T. Tracción de un incisivo central superior en posición ectópica con un aparato de hawley modificado: reporte de un caso clínico. Rev Cient Odontol (Lima). 2022; 10(1): e101.
35. Kalavritinos M, Benetou V, Bitsanis E, Sanoudos M, Alexiou K, Tsiklakis K, et al. Incidence of incisor root resorption associated with the position of the impacted maxillary canines: A cone-beam computed tomographic study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2019;157(1):73-79.
36. Arriola-Guillén LE, Rodríguez-Cárdenas YA, Aliaga-Del Castillo A, Ruíz-Mora GA, Dias-Da Silveira HL. Inter-premolar width changes related to the orthodontic traction of maxillary impacted canines in adolescents and young adults: A retrospective CBCT study. Int Orthod. 2020;18(3):480-9.
37. Ruíz-Mora GA, Arriola-Guillén LE, Rodríguez-Cárdenas YA, Aliaga-Del Castillo A, Boessio-Vizzotto M, Dias-Da Silveira HL. Changes in alveolar bone morphology after traction of buccally vs palatally unilateral maxillary impacted canines: A cone-beam computed tomography study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2021;159(3):258-270.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

38. Arriola-Guillén LE, Ruíz-Mora GA, Rodríguez-Cárdenas YA, Aliaga-Del Castillo A, Dias-Da Silveira HL. Root resorption of maxillary incisors after traction of unilateral vs bilateral impacted canines with reinforced anchorage. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2018;154(5):645-656.

39. Caprioglio A, Vanni A, Bolamperti L. Long-term periodontal response to orthodontic treatment of palatally impacted maxillary canines. Eur J Orthod. 2013;35(3):323-8.

40. Rodríguez-Cárdenas YA, Arriola-Guillén LE, Ruíz-Mora GA, Aliaga-Del Castillo A, Boessio-Vizzotto M, Dias-Da Silveira HL. Root changes in buccal versus palatal maxillary impacted canines of adults: A longitudinal and retrospective 3-dimensional study before and after orthodontic traction. Int Orthod. 2020;18(3):490-502.

41. Da Silva AC, Capistrano A, Almeida-Pedrin RR, Cardoso MA, Conti AC, Capelozza L Filho. Root length and alveolar bone level of impacted canines and adjacent teeth after orthodontic traction: a long-term evaluation. J Appl Oral Sci. 2017;25(1):75-81.

42. Brusveen EM, Brudvik P, Bøe OE, Mavragani M. Apical root resorption of incisors after orthodontic treatment of impacted maxillary canines: a radiographic study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2012;141(4):427-35.

43. Arriola-Guillén LE, Rodríguez-Cárdenas YA, Ruíz-Mora GA, Aliaga-Del Castillo A, Schilling J, Dias-Da Silveira HL. Three-dimensional evaluation of the root resorption of maxillary incisors after the orthodontic traction of bicortically impacted canines: case reports. Prog Orthod. 2019;20(1):13.

44. Simić S, Nikolić P, Stanišić Zindović J, Jovanović R, Stošović Kalezić I, Djordjević A, Popov V. Root Resorptions on Adjacent Teeth Associated with Impacted Maxillary Canines. Diagnostics (Basel). 2022 Feb 1;12(2):380.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

45. Alqahtani H. Management of maxillary impacted canines: A prospective study of orthodontists' preferences. Saudi Pharm J 2021 ;29(5):384-90.

46. Consolaro A. Orthodontic traction: possible effects on maxillary canines and adjacent teeth. Dental Press J Orthod 2010;15(5):23-30.

47. Arriola-Guillén LE, Ruíz-Mora GA, Rodríguez-Cárdenas YA, Aliaga-Del Castillo A, Boessio-Vizzotto M, Dias-Da Silveira HL. Influence of impacted maxillary canine orthodontic traction complexity on root resorption of incisors: A retrospective longitudinal study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2019;155(1):28-39.

48. Guarnieri R, Cavallini C, Vernucci R, Vichi M, Leonardi R, Barbato E. Impacted maxillary canines and root resorption of adjacent teeth: A retrospective observational study. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2016;21(6):e743-e750.

49. Frank CA, Long M. Periodontal concerns associated with the orthodontic treatment of impacted teeth. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2002;121(6):639-49.

50. Health Sciences Descriptors: DeCS [Internet]. 2017 ed. São Paulo (SP): BIREME / PAHO / WHO. 2017 [updated 2017 May 18; cited 2017 Jun 13]. Available from:http://decs.bvsalud.org/I/homepagei.htm

51. Bjerklin K. Orthodontic management of impacted maxillary canines. APOS Trends Orthod 2020;10(2):64-71.

52. Izadikhah I, Cao D, Zhao Z, et al. Different management approaches in impacted maxillary canines: an overview on current trends and literature. J Contemp Dent Pract 2020;21(3):326-36.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

53. Yan B, Sun Z, Fields H, Wang L. Maxillary canine impaction increases root resorption risk of adjacent teeth: a problem of physical proximity. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2012;142(6):750-7.

54. Heravi F, Shafaee H, Forouzanfar A, Zarch SH, Merati M. The effect of canine disimpaction performed with temporary anchorage devices (TADs) before comprehensive orthodontic treatment to avoid root resorption of adjacent teeth. Dental Press J Orthod. 2016;21(2):65-72.

55. Oz AZ, Ciger S. Health of periodontal tissues and resorption status after orthodontic treatment of impacted maxillary canines. Niger J Clin Pract. 2018;21(3):301-5.

56. Yilmaz H, Cakmak F, Icen M, Icen E. Impacted maxillary canines and their relationship with lateral incisor resorption: A cone beam computed tomography (cbct) study. Aust. Orthod. J. 2020;36(2):160-7.

57. Rodríguez-Cárdenas YA, Ruíz-Mora GA, Aliaga-Del Castillo A, Dias-Da Silveira HL, Arriola-Guillén LE. Root and alveolar bone changes in first premolars adjacent to the traction of buccal versus palatal maxillary impacted canines. PLoS One. 2019;14:1-15.

58. Lempesi E, Pandis N, Fleming PS, Mavragani M. A comparison of apical root resorption after orthodontic treatment with surgical exposure and traction of maxillary impacted canines versus that without impactions. Eur J Orthod. 2014;36:690-7.

59. Hu QW, Tao L, Zhao N. Acceptance rate of miniscrew application during orthodontic treatment. Shanghai Kou Qiang Yi Xue. 2010;19(6):590-3.

60. Tieu LD, Saltaji H, Normando D, Flores-Mir C. Radiologically determined orthodontically induced external apical root resorption in incisors after non-surgical orthodontic

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

treatment of class II division 1 malocclusion: a systematic review. Prog Orthod 2014;15:48.

61. Aquino-Valverde A, BarrientosSanchez D, Atoche-Socola K. Orthodontic treatment in impacted maxillary canines. A review literature. Una revisión. Rev Cient Odontol (Lima). 2021; 9(4): e085.
62. Kocyigit S, Oz AA, Bas B, Arici N, Karahan S. Are age and radiographic features effective on orthodontic alignment of palatally impacted maxillary canines? a retrospective study. Eur Oral Res. 2019 Sep;53(3):132-136.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

6. TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1. Estrategia de búsqueda de descriptores de las diferentes bases de datos.

PUBMED (06 /12/2022)
n = 29
(changes OR effect OR response) AND (root OR periodontal OR alveolar) AND ("adjacent teeth" OR lateral OR incisors) AND ("impacted canines" OR "impacted maxillary canines") AND ("orthodontic treatment" OR "orthodontic traction")
Scopus (06 /12/2022)
n = 29
((changes OR effect OR response) AND (root OR periodontal OR alveolar) AND ("adjacent teeth" OR lateral OR incisors) AND ("impacted canines" OR "impacted maxillary canines") AND ("orthodontic treatment" OR "orthodontic traction"))
ScienceDirect (06 /12/2022)
n = 11
((changes OR effect) AND (root OR periodontal OR alveolar) AND ("impacted canines" OR "impacted maxillary canines") AND ("orthodontic treatment" OR "orthodontic traction")
Embase (06 /12/2022)
n= 16
(changes OR effect OR 'response'/exp OR response) AND ('root'/exp OR root OR periodontal OR alveolar) AND ('adjacent teeth' OR lateral OR 'incisors'/exp OR incisors) AND ('impacted canines' OR 'impacted maxillary canines') AND ('orthodontic treatment'/exp OR 'orthodontic treatment' OR 'orthodontic traction')

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

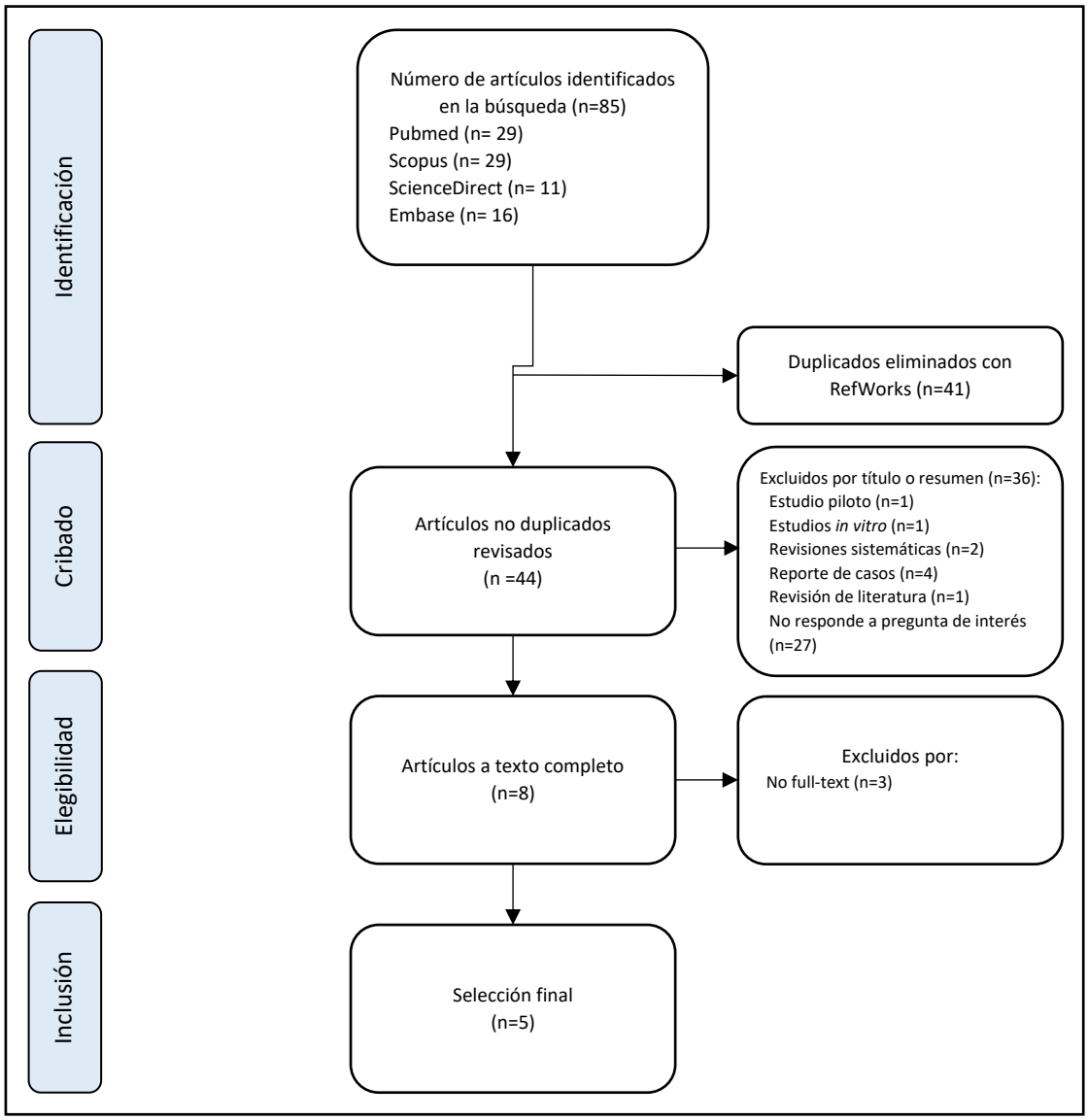


Figura 1 Diagrama de flujo PRISMA de la revisión de la literatura

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Tabla 2. Tabla de extracción de información.
TABLA RESUMEN DE LOS RESULTADOS

CAMBIOS EN DIENTES ADYACENTES POST-TRACCIÓN DE CANINOS			
A NIVEL DENTAL	Autor 1: Arriola et al[7]	Corte sagital CBCT: RR: ICS: p =0.731 ILS: p =0.964	Corte coronal CBCT: RR: ICS: p =0.454 ILS: p =0.355
	Autor 2: Arriola et al[16]	Corte sagital CBCT: RR en mm: LS izq: p=0.348, ILS der: p=0.070, ICS izq: p=0.865, ICS der: p=0.402	Corte coronal CBCT: RR en mm: ILS izq: p=0.179, ILS der: p=0.566, ICS izq: p=0.902, ICS der: p=0.023*
	Autor 3: Da Silva y cols[10]	LR: IL: p=0.095, C: p=0.105, PM-B: p=0.083, PM-P: p=0.322	
	Autor 4: Heravi y cols[23]	G.C: RR: p = 0.001*	

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

CAMBIOS EN DIENTES ADYACENTES POST-TRACCIÓN DE CANINOS			
A NIVEL ALVEOLAR	Autor 1: Arriola et al[7]	Corte sagital CBCT: AR: ICS: p =0.858 ILS: p = 0.791	Corte coronal CBCT: AR: ICS: p =0.532 ILS: p = 0.205
	Autor 2: Arriola et al[16]	Corte sagital CBCT: AR en mm^2: ILS izq: p=0.955, ILS der: p=0.100, ICS izq: p=0.499, ICS der: p=0.314	Corte coronal CBCT: AR en mm^2 : ILS izq: p=0.083, ILS der: 0.237, ICS izq: 0.973, ICS der: 0.149
	Autor 3: Da Silva y cols[10]	BABL: IL: p=0.166, PM: p=0.981 PABL: IL: p=0.280, PM: p=0.135	
	Autor 4: Rodríguez-Cárdenas y cols[9]	AC (mm^2): 1.84 ± 8.10 (p = 0.897) AC (mm^2): 1.35 ± 9.97 (p = 0.897)	
SEGÚN SEXO	Autor 1: Arriola et al[7]	P<0.05*	

* *P<0.05: valor estadísticamente significativo*

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Autor (es) (país, año)	Diseño de estudio	Muestra	Intervención	Dientes evaluados	Variables de medición	Resultados		
Heravi et al. (Iran, 2016)	Ensayo clínico controlado no aleatorizado, diseño paralelo	19 CMIP (G.E), 15 CMIP (G.C). Edad media: 15.6 ± 2.1	TCMI: Grupo experimental (G.E): TADs. Grupo control (G.C): ATP	G.E: 19 CMIP G.C: 15 CMIP	Volumen de RR en caninos e incisivos laterales en TCMI con TAD´S Volumen de RR en caninos e incisivos laterales en TCMI sin TAD´S	G.E V-RR: IL: 1.5211 ±0.88833 mm^3 P-RR: IL: 0.0057 ±0.00343 %	G.C V-RR IL: 5.9060 ±3.10025 mm^3 P-RR: IL: 0.0222 ±0.01160 %	Hubo RR en volumen en dientes laterales en G.C, donde no usaron TADs (p <0.001)
Silva et al (Brasil, 2017)	Retrospectivo, observacional	16 pacientes (9 V, 7 M) con CMI unilateral. Edad media: 11a.8m-14a.2m. Edad media de final de tratamiento: 14 a 2 m y tiempo promedio post tratamiento: 5a 11 m	TCMI: ATP	Grupo I: Dientes al costado de canino impactado. Grupo II: dientes contralaterales	Longitud radicular y nivel de hueso alveolar Comparar sitio impactado vs dientes contralaterales	Grupo I (CMI) LR: IL: 13.01 ±1.58mm, PM-B: 13.77 ± 1.62mm, PM-P: 13.65 ±1.57mm BABL: IL: 9.38 ±2.97, PM: 9.03 ±3.95 PABL: IL: 11.15 ±1.29mm, PM: 10.86 ±2.02mm	Grupo II (CL) LR: IL: 13.57 ±2.16mm, PM-B: 14.41 ± 1.77mm, PM-P: 14.05 ±1.85mm BABL: IL: 10.30 ±2.21mm, PM: 9.06 ±4.11mm PABL: IL: 11.54 ±1.99mm, PM: 10.14 ±2.77mm	Hubo efecto mínimo, pero sin diferencias significativas en longitud radicular. Hubo efecto mínimo, pero sin diferencias significativas en nivel de hueso alveolar vestibular y palatino.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Arriola et al. (Perú, 2018)	Retrospectivo, longitudinal	30 pacientes (11 V, 19 M). Edad (años): 18,2±7,3.	TCMI: aparatología fija + anclaje temporal rígido colocado en 1° molares permanentes con botón acrílico rígido en palatino Indíce de complejidad: Baja complejidad (n=20 dientes), alta complejidad (n=25 dientes)	90 dientes: ICS (n=45), ILS (n=45) G.C: 15 CMIP	Influencia de complejidad de tracción de CMI en la RR de incisivos adyacentes. RR en ICS e ILS según género	Corte sagital RR en BC(mm): ICS 1.45±1.18, ILS 1.27±1.09 RR en AC (mm): ICS 1.56±1.03, ILS 1.28±0.95 AR en BC (mm^2) : ICS 3.62 ±3.14, ILS 2.93 ±3.09 AR en AC(mm^2): ICS 3.44 ±3.18, ILS 3.15 ±2.52	Corte coronal RR en BC(mm): ICS 1.55±1.05, ILS 1.58±1.03 AR en BC(mm^2) : ICS 3.47 ±3.41, ILS 3.26 ±2.37 RR en AC(mm): ICS 1.32±1.02, ILS 1.28±1.13 AR en AC(mm^2): ICS 4.08 ±3.09, ILS 2.45 ±1.85	La complejidad de la tracción ortodóntica de CMI no es un factor de riesgo para una gran RR de los incisivos maxilares del área. Los varones tuvieron mayor RR específicamente en ICS que pacientes mujeres (p<0.05).
Arriola et al. (Perú,2019)	Retrospectivo, diseño antes y después, observacional	45 CMI (11 V, 19 M). Edad: 18.83±7.75	TCMI: aparatología fija + anclaje pesado con resortes cerrados de Niti	45 CMI: Lugar de impactación: palatino (n=20), vestibular (n=25). Tipos de impactación: Casos unilaterales (n=15), casos bilaterales (n=15)	Anchos transversales a nivel de premolares maxilares Casos de CMI: unilaterales vs bilaterales, bucales vs palatino y sitio afectado vs sitio no afectado	Corte sagital RR en unilateral (mm): ILS izq: 1.19± 1.06, ILS der: 1.39± 1.16, ICS izq: 1.53 ± 0.84, ICS der: 1.54 ± 1.15 RR en bilateral(mm): ILS izq: 1.55 ± 1.00, ILS der: 0.73 ± 0.70, ICS izq: 1.47 ± 1.05, ICS der: 1.22 ± 0.88 AR en unilateral (mm^2): ILS izq: 3.43 ± 3.29, ILS der: 3.40 ± 3.42, ICS izq: 4.13 ± 3.14, ICS der: 3.54 ± 3.09	Corte coronal RR en unilateral (mm): ILS izq: 1.18± 0.90, ILS der: 1.35± 0.99, ICS izq: 1.37 ± 1.03, ICS der: 1.88 ± 1.17 RR en bilateral(mm): ILS izq: 1.71± 1.19, ILS der: 1.13 ± 1.08, ICS izq: 1.33 ± 1.01, ICS der: 1.01 ± 0.75 AR en unilateral (mm^2): ILS izq: 1.83 ± 1.84, ILS der: 3.43 ± 3.27, ICS izq: 3.15 ± 3.76, ICS der: 4.79 ± 3.82	La RR de los IS de caninos impactados unilaterales vs bilaterales fue similar. La cantidad y el área de RR independientemente del grupo, fueron menores de 2 mm y 5 mm^2, respectivamente.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

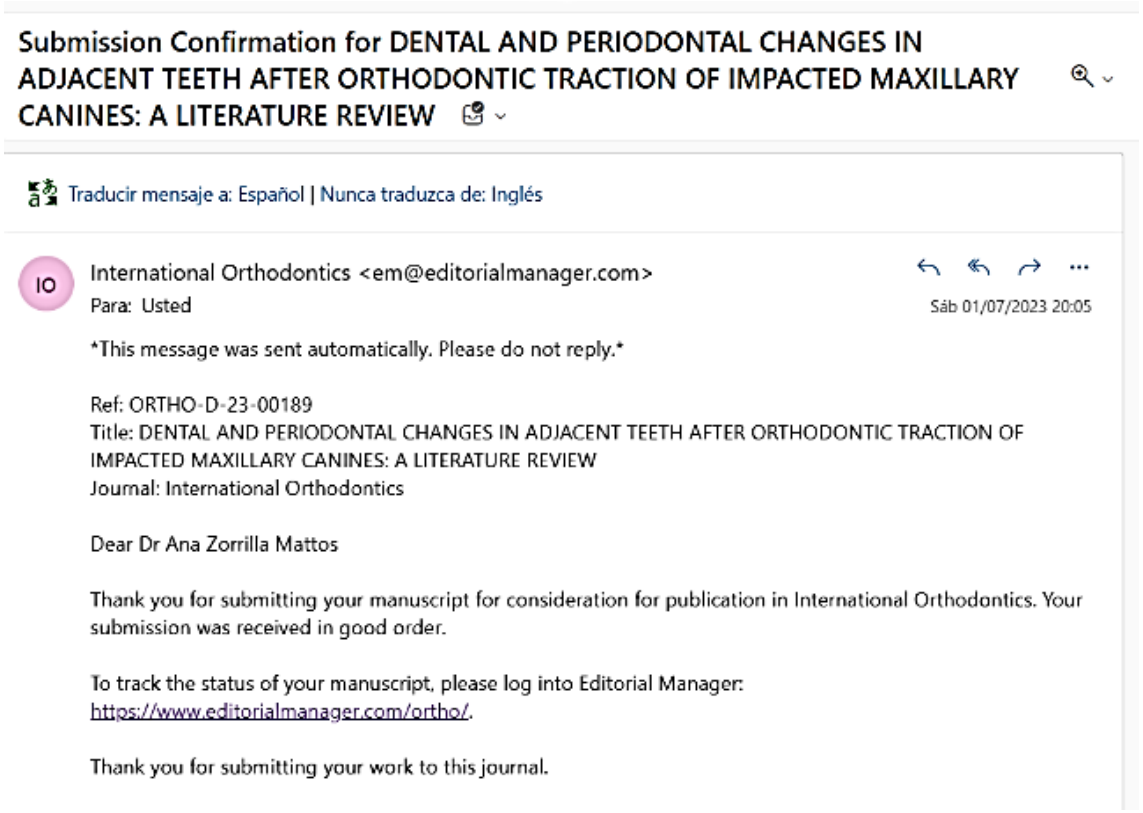
Rodriguez-Cardenas et al (Peru,2019)	Retrospectivo, observacional	25 pacientes (11M, 14V). 50 CBCTs (25 antes y 25 después de tracción)	TCMI: anclaje rígido que incluye botón palatino acrílico soldado en bandas de primeros molares y hooks múltiples de 0.028" a nivel palatino, oclusal y vestibular	Caninos bucales: 15 Caninos palatino: 21	Comparar cambios a nivel radicular y alveolar en 1°PM adyacentes a tracción ortodóncica de caninos maxilares impactados bucal vs palatino	Corte coronal		Corte sagital	Los cambios en la raíz y el hueso alveolar producidos por la tracción ortodóncica no fueron significativos entre los grupos. Los cambios en el hueso alveolar entre los grupos de MIC bucal y palatal oscilaron entre 0.13 mm y 1.69 mm Los cambios de raíz fueron menores de 1 mm (longitud) y 2.51 mm^2 (área).
						Bucal	LT: 0.21 ± 1.00 AC (mm^2): 1.84 ± 8.10	LT: 0.71 ± 0.98	
						Palatal	LT: 0.81 ± 1.56 AC (mm^2): 1.35 ± 9.97	LT: 0.80 ± 1.12	

V: varones, M: mujeres, AC: alta complejidad, BC: baja complejidad, AR: area de reabsorción, ICS: incisivo central superior, ILS: incisivo lateral superior, RR: reabsorción radicular, AR: área radicular, CMI: caninos maxilares impactados, TCMI: tracción de caninos maxilares impactados, 1°PMS: primer premolar superior, 2°PMS: segundo premolar superior, CL: contralateral, PM-B: premolar a nivel bucal, LR: longitud radicular, PM-P: premolar a nivel palatino, BABL: nivel de hueso alveolar bucal, PABL: nivel de hueso alveolar palatino, ns: no significativo, T0: pre tto, T1: post tto, G.E: grupo experimental, G.C: grupo control, V-RR: volumen de reabsorción radicular, P-RR: porcentaje de reabsorción radicular, CMIP: caninos maxilares impactados en palatino, TADs: dispositivos de anclaje temporal, LT: largo total, AC: área de cambio, CBCTs: tomografías computarizadas cone beam, IL: incisivo lateral

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

7. ANEXOS

Anexo 1. Evidencia de envío a revista



Submission Confirmation for DENTAL AND PERIODONTAL CHANGES IN ADJACENT TEETH AFTER ORTHODONTIC TRACTION OF IMPACTED MAXILLARY CANINES: A LITERATURE REVIEW

Traducir mensaje a: Español | Nunca traduzca de: Inglés

IO International Orthodontics <em@editorialmanager.com>
Para: Usted
Sáb 01/07/2023 20:05

This message was sent automatically. Please do not reply.

Ref: ORTHO-D-23-00189
Title: DENTAL AND PERIODONTAL CHANGES IN ADJACENT TEETH AFTER ORTHODONTIC TRACTION OF IMPACTED MAXILLARY CANINES: A LITERATURE REVIEW
Journal: International Orthodontics

Dear Dr Ana Zorrilla Mattos

Thank you for submitting your manuscript for consideration for publication in International Orthodontics. Your submission was received in good order.

To track the status of your manuscript, please log into Editorial Manager:
https://www.editorialmanager.com/ortho/.

Thank you for submitting your work to this journal.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Anexo 2. Resolución directoral de aprobación del proyecto de tesis.

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

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

RESOLUCIÓN DIRECTORAL DE LA CARRERA DE ESTOMATOLOGÍA

Nº 005- POSG-DACE-DAFCS-U. CIENTÍFICA-2023

Lima, 11 de enero del 2023

VISTO:
La solicitud de el/la tesista, asesor/a y la evaluación del Responsable de Investigación de la Carrera de Estomatología y de acuerdo a la RESOLUCIÓN DIRECTORAL No. 012-DGIDI-CIENTIFICA-2021 sobre Normas de precisiones de exoneración del Comité de Ética. Se aprueba el registro N° **POS-95-2022-00537** del proyecto de Tesis Titulado: **"CAMBIOS A NIVEL DENTAL Y PERIODONTAL ENTRE DIENTES ADYACENTES POST-TRACCIÓN ORTODÓNCICA DE CANINOS MAXILARES IMPACTADOS: UNA REVISIÓN DE LITERATURA"** presentado por **ZORILLA MATTOS, ANA CAROLINA.**

CONSIDERANDO:
Que, de acuerdo al Reglamento General de la Universidad Científica del Sur y los reglamentos de posgrado para obtener el Título de **SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR** 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 Decano Académico de Carrera.

SE RESUELVE:

ART. 1°: APROBAR E INSCRIBIR el Proyecto de Tesis titulado: **"CAMBIOS A NIVEL DENTAL Y PERIODONTAL ENTRE DIENTES ADYACENTES POST-TRACCIÓN ORTODÓNCICA DE CANINOS MAXILARES IMPACTADOS: UNA REVISIÓN DE LITERATURA"** de la **CD. ZORILLA MATTOS, ANA CAROLINA** con registro: N° **POS-95-2022-00537** y establecer la vigencia de aprobación de este documento de dieciocho (18) meses (hasta el 11 de julio del 2024), periodo en el que puede desarrollarse el proyecto de investigación.

ART. 2°: NOMBRAR Asesor/a del trabajo de tesis señalado, a la **Mg Esp. CD. PAOLA JANETT CABALLERO PURIZAGA.**

Regístrese, comuníquese y archívese.

CARRERA DE ESTOMATOLOGÍA · DIRECCIÓN ACADÉMICA · UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Dr. Claudio Peña Soto
Decano de la Carrera de Estomatología

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Anexo 3. Otros documentos e información de utilidad para la tesis

Matriz de consistencia.

PROBLEMA	**OBJETIVOS**
Cambios a nivel dental y periodontal en dientes adyacentes post-tracción ortodóncica de caninos maxilares impactados.	Objetivo general: Determinar los cambios a nivel dental y periodontal en dientes adyacentes post-tracción ortodóncica de caninos maxilares impactados.
Componentes PICO/PIO/PECO/PEO	Objetivos específicos
P (Población): Dientes adyacentes a caninos maxilares impactados (incisivos centrales, incisivos laterales y primeras premolares).	1. Evaluar los cambios a nivel dental en dientes adyacentes post-tracción ortodóncica de caninos maxilares impactados según tipo de población de pacientes.
I (Intervención): Pre tracción ortodóncica de caninos maxilares impactados.	2. Evaluar los cambios a nivel periodontal en dientes adyacentes post-tracción ortodóncica de caninos maxilares impactados según tipo de población de pacientes.
C (Comparación): Post-tracción ortodóncica de caninos maxilares impactados.	3. Evaluar los cambios a nivel dental y periodontal en dientes adyacentes a caninos maxilares impactados post-tracción ortodóncica según sexo.
O (Outcomes): Cambios a nivel dental y periodontal en dientes adyacentes a caninos maxilares impactados.	

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Lista de artículos excluídos

ID	TITULO	SELECCIÓN	MOTIVO
13133	Effects of root-cortex relationship, root shape, and impaction side on treatment duration and root resorption of impacted canine	NO	Evalúa cambios a nivel radicular de caninos impactados maxilares y no de piezas adyacentes. NO RELACIONADO CON EL TEMA
13181	Effects of root-cortex relationship, root shape, and impaction side on treatment duration and root resorption of impacted canines	NO	DUPLICADO
13135	Three-dimensional evaluation of the root resorption of maxillary incisors after the orthodontic traction of bicortically impacted canines: case reports	NO	Reporte de casos
13166	Three-dimensional evaluation of the root resorption of maxillary incisors after the orthodontic traction of bicortically impacted canines: case reports	NO	DUPLICADO
13192	Prognosis in orthodontic treatment of root resorption of teeth caused by impacted canines: A literature review	NO	Revisión de literatura
13201	Feasibility of multidetector-row CT in orthodontics	NO	Evaluaron el multidetector de tomografía para mejorar la evaluación en el plan de tto de ortodoncia. NO RELACIONADO CON EL TEMA
13136	Failure of treatment of impacted canines associated with invasive cervical root resorption	NO	Trataron de evaluar si la reabsorción radicular cervical era factor etiológico para la falla en la respuesta de tracción ortodóncico. NO RELACIONADO CON EL TEMA
13170	Failure of treatment of impacted canines associated with invasive cervical root resorption	NO	DUPLICADO
13137	Long-term periodontal response to orthodontic treatment of palatally impacted maxillary canines	NO	Evalúa a largo plazo la respuesta periodontal de caninos maxilares impactados en palatino a nivel de primeros premolares e incisivo lateral. UTILIZA RX Y NO CBCT
13197	Long-term periodontal response to orthodontic treatment of palatally impacted maxillary canines	NO	DUPLICADO
13138	Four impacted permanent canines: an unusual case	NO	Reporte de caso de caninos impactados permanents. NO RELACIONADO CON EL TEMA
13212	Traction of an impacted maxillary canine with corticotomy in a 53-year-old patient: Case report	NO	Reporte de caso. NO RELACIONADO CON EL TEMA
13188	Strategies for managing the risk of mucogingival changes during impacted maxillary canine treatment	NO	Evalúan cambios mucogingivales en tto de caninos maxilares impactados. NO RELACIONADO CON EL TEMA
13139	Mandibular bone graft material for reconstruction of alveolar cleft defects: long-term results	NO	Analizan efectos a largo plazo de hueso mandibular donante en injerto óseo del defecto del proceso alveolar en paciente con UCLP. NO RELACIONADO CON EL TEMA
13176	Mandibular bone graft material for reconstruction of alveolar cleft defects: long-term results	NO	DUPLICADO.
13140	Periodontal concerns associated with the orthodontic treatment of impacted teeth	NO	Brinda información sobre los problemas periodontales que pueden ocurrir en dientes impactados y los dientes adyacentes a ellos. NO: REPORTE DE CASO
13175	Periodontal concerns associated with the orthodontic treatment of impacted teeth	NO	DUPLICADO

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

13204	Periodontal concerns associated with the orthodontic treatment of impacted teeth	NO	DUPLICADO
13216	Periodontal concerns associated with the orthodontic treatment of impacted teeth	NO	DUPLICADO
13182	The vista approach in canine disimpaction	NO	Explican tratamientos de desimpactación de caninos. NO RELACIONADO CON EL TEMA
13141	Periodontal evaluation of palatally impacted maxillary canines treated by closed approach with ultrasonic surgery and orthodontic treatment: a retrospective pilot study	NO	Estudio piloto
13142	Evaluation of the diagnostic accuracy of CBCT-based interpretations of maxillary impacted canines compared to those of conventional radiography: An in vitro study	NO	Estudio *in vitro*
13179	Evaluation of the diagnostic accuracy of CBCT-based interpretations of maxillary impacted canines compared to those of conventional radiography: An in vitro study	NO	DUPLICADO
13169	The effect of canine disimpaction performed with temporary anchorage devices (TADs) before comprehensive orthodontic treatment to avoid root resorption of adjacent teeth	NO	DUPLICADO
13194	The effect of canine disimpaction performed with temporary anchorage devices (TADs) before comprehensive orthodontic treatment to avoid root resorption of adjacent teeth	NO	DUPLICADO
13207	Periodontal status after surgical-orthodontic treatment of labially impacted canines with different surgical techniques: A systematic review	NO	Revisión sistemática
13177	The effect of two alternative methods of canine exposure upon subsequent duration of orthodontic treatment.	NO	Evalúan dos métodos para exponer caninos NO RELACIONADO CON EL TEMA
13206	The effect of two alternative methods of canine exposure upon subsequent duration of orthodontic treatment	NO	DUPLICADO
13144	Three-Dimensional Leeds Orthodontic Root Resorption Target Scale (3D-LORTS): A new structured pictographic tool for reporting root resorption caused by impacted maxillary canines detected on CBCT images and its impact on orthodontic treatment planning	NO	Analizan una nueva herramienta para reportar reabsorción radicular causado por caninos maxilares impactados. NO RELACIONADO CON EL TEMA
13163	Three-Dimensional Leeds Orthodontic Root Resorption Target Scale (3D-LORTS): A new structured pictographic tool for reporting root resorption caused by impacted maxillary canines detected on CBCT images and its impact on orthodontic treatment planning	NO	DUPLICADO
13214	Three-Dimensional Leeds Orthodontic Root Resorption Target Scale (3D-LORTS): A new structured pictographic tool for reporting root resorption caused by impacted maxillary canines detected on CBCT images and its impact on orthodontic treatment planning	NO	DUPLICADO
13210	The Use of Cone Beam Computed Tomography for the Evaluation of Pathology, Developmental Anomalies and Traumatic Injuries Relevant to Orthodontics	NO	Evalúan uso de CBCT en evaluación de patología, desarrollo de traumatismos relevantes en ortodoncia. NO RELACIONADO CON EL TEMA
13145	Double-archwire mechanics using temporary anchorage devices to relocate ectopically impacted maxillary canines	NO	Evalúan técnica de tto de caninos impactados. NO RELACIONADO CON EL TEMA
13211	Surgical exposure, orthodontic movement, and final tooth position as factors in periodontal breakdown of treated palatally impacted canines	NO	Evalúan factores en el cambio periodontal en caninos impactados en palatino. NO RELACIONADO CON EL TEMA
13146	A comparison of apical root resorption after orthodontic treatment with surgical exposure and traction of maxillary impacted canines versus that without impactions	NO	Evalúan cambio en reabsorción radicular en dientes adyacentes luego de tto de ortodoncia en caninos maxilares impactados. NO: USAN DPTS NO CBCTs
13195	A comparison of apical root resorption after orthodontic treatment with surgical exposure and traction of maxillary impacted canines versus that without impactions	NO	DUPLICADO
13148	Comparison of surgical and non-surgical methods of treating palatally impacted canines. I. Periodontal and pulpal outcomes	NO	Evaluación periodontal en áreas de dientes maxilares en caninos, incisivos laterales y premolars. NO: NO FULL TEXT
13172	Comparison of surgical and non-surgical methods of treating palatally impacted canines. I. Periodontal and pulpal outcomes.	NO	DUPLICADO

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

13147	Patient characteristics and treatment variables associated with apical root resorption during orthodontic treatment	NO	Evalúan características de pacientes y ttos asociados a reabsorcion apical.
13149	Is mild dental invagination a risk factor for apical root resorption in orthodontic patients?	NO	Evaluán invaginación de dientes como factor de rabsorción radicular. NO RELACIONADO CON EL TEMA
13150	The Effectiveness of Conventional and Accelerated Methods of Orthodontic Traction and Alignment of Palatally Impacted Canines in Terms of Treatment Time, Velocity of Tooth Movement, Periodontal, and Patient-Reported Outcomes: A Systematic Review	NO	Revisión sistemática
13167	Health of periodontal tissues and resorption status after orthodontic treatment of impacted maxillary canines	NO	DUPLICADO
13191	Health of periodontal tissues and resorption status after orthodontic treatment of impacted maxillary canines	NO	DUPLICADO
13152	External apical root resorption in patients treated with conventional and self-ligating brackets	NO	Comparan rabsorción radicular en pacientes con brackets convencionales vs autoligados. NO RELACIONADO CON EL TEMA
13153	Orthodontic Treatment of a Patient with Dentin Dysplasia Type I and Bilateral Maxillary Canine Impaction: Case Presentation and a Family-Based Genetic Analysis	NO	Evaluán tto ortodontico en paciente con enfermedad sistémica con caninos maxilares impactados. NO RELACIONADO CON EL TEMA
13183	Orthodontic treatment of a patient with dentin dysplasia type I and bilateral maxillary canine impaction: Case presentation and a family-based genetic analysis	NO	DUPLICADO
13155	Three-dimensional changes in root angulation of buccal versus palatal maxillary impacted canines after orthodontic traction: A retrospective before and after study	NO	Compararon cambios tridimensionales de la angulación de la raíz luego de la tracción ortodóntica en caninos maxilares impactados en palatino vs vestibular. NO RELACIONADO CON EL TEMA
13164	Three-dimensional changes in root angulation of buccal versus palatal maxillary impacted canines after orthodontic traction: A retrospective before and after study	NO	DUPLICADO
13208	Three-dimensional changes in root angulation of buccal versus palatal maxillary impacted canines after orthodontic traction: A retrospective before and after study	NO	DUPLICADO
13215	Changes in alveolar bone morphology after traction of buccally vs palatally unilateral maxillary impacted canines: A cone-beam computed tomography study	NO	Evaluaron cambios en forma de hueso alveolar con CBCT. NO RELACIONADO CON EL TEMA
13189	The importance of CBCT as investigation for impacted canine: Case report	NO	Reporte de caso y examinaron importancia de usar cbct en un reporte de caso con canino impactado. NO RELACIONADO CON EL TEMA
13156	Root length and alveolar bone level of impacted canines and adjacent teeth after orthodontic traction: a long-term evaluation	NO	DUPLICADO
13168	Root length and alveolar bone level of impacted canines and adjacent teeth after orthodontic traction: a long-term evaluation	NO	DUPLICADO
13158	Complications in the course of surgical-orthodontic treatment of impacted maxillary canines	NO	Evalúan efecto de la edad y género de pacientes con caninos maxilares impactados en complicaciones en el curso de transposición dental. NO RELACIONADO CON EL TEMA
13157	Assessment of periodontal status following the alignment of impacted permanent maxillary canine teeth	NO	Evaluar el efecto del movimiento ortodóntico de caninos impactados luego de exposición quirúrgica y alineamiento en estado periodontal evluando a nivel de caninos y primeros premolares. NO EVALÚA CBCT

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

13174	Complications in the course of surgical-orthodontic treatment of impacted maxillary canines	NO	DUPLICADO
13173	Assessment of periodontal status following the alignment of impacted permanent maxillary canine teeth.	NO	DUPLICADO
13213	What Are the Histologic Effects of Surgical and Orthodontic Treatment on the Gingiva of Palatal Impacted Canines?	NO	Evaluar cambios histológicos en encía marginal de caninos maxilares impactados en palatino luego de exposición quirúrgica y tto ortodóntico. NO RELACIONADO CON EL TEMA
13185	Interarch Traction Strategy for Palatal Cuspid Impactions	NO	Estudio de técnica de tracción de caninos impactados. NO RELACIONADO CON EL TEMA
13159	Study of the crestal bone height and root length technique change of impacted canines treated by modified Nance arch technique	NO	Estudia cambio de la altura de cresta alveolar y longitud radicular de caninos impactados evaluado entre incisivos laterales y premolares adyacentes. NO: NO FULL TEXT
13198	Study of the crestal bone height and root length technique change of impacted canines treated by modified Nance arch technique	NO	DUPLICADO
13160	Initial vertical and horizontal position of palatally impacted maxillary canine and effect on periodontal status following surgical-orthodontic treatment	NO	Evaluaron impacto de tto ortodóntico y la posición inicial de los caninos impactados en la salud periodontal en los caninos y dientes adyacentes. NO EVALUA CBCT
13171	Initial vertical and horizontal position of palatally impacted maxillary canine and effect on periodontal status following surgical-orthodontic treatment	NO	DUPLICADO
13161	Cone-beam CT analysis of external root resorption of maxillary incisors before and after traction of impacted canines	NO	Analizaron reabsorción radicular en incisivos causado por caninos impactados y exploraron cambios de reabsorción radicular de incisivos. NO, ARTICULO EN CHINO
13162	Cone-beam CT analysis of external root resorption of maxillary incisors before and after traction of impacted canines	NO	DUPLICADO

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Check list de la revisión de literatura.

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
TITLE			
Title	1	Identify the report as a literature review.	Sí
ABSTRACT			
Abstract	2	See the PRISMA 2020 for Abstracts checklist.	Sí
INTRODUCTION			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of existing knowledge.	Sí
Objectives	4	Provide an explicit statement of the objective(s) or question(s) the review addresses.	Sí
METHODS			
Eligibility criteria	5	Specify the inclusion and exclusion criteria for the review and how studies were grouped for the syntheses.	Sí
Information sources	6	Specify all databases, registers, websites, organisations, reference lists and other sources searched or consulted to identify studies. Specify the date when each source was last searched or consulted.	Sí
	7	Present the full search strategies for all databases, registers and websites, including any filters and limits used.	
Selection process	8	Specify the methods used to decide whether a study met the inclusion criteria of the review, including how many reviewers screened each record and each report retrieved, whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	Sí
Data collection process	9	Specify the methods used to collect data from reports, including how many reviewers collected data from each report, whether they worked independently, any processes for obtaining or confirming data from study investigators, and if applicable, details of automation tools used in the process.	Sí
Data items	10a	List and define all outcomes for which data were sought. Specify whether all results that were compatible with each outcome domain in each study were sought (e.g. for all measures, time points, analyses), and if not, the methods used to decide which results to collect.	Sí
	10b	List and define all other variables for which data were sought (e.g. participant and intervention characteristics, funding sources). Describe any assumptions made about any missing or unclear information.	Sí
Synthesis methods	13a	Describe the processes used to decide which studies were eligible for each synthesis (e.g. tabulating the study intervention characteristics and comparing against the planned groups for each synthesis (item #5)).	Sí
	13b	Describe any methods required to prepare the data for presentation or synthesis, such as handling of missing summary statistics, or data conversions.	Sí
	13c	Describe any methods used to tabulate or visually display results of individual studies and syntheses.	Sí
	13d	Describe any methods used to synthesize results and provide a rationale for the choice(s). If meta-analysis was performed, describe the model(s), method(s) to identify the presence and extent of statistical heterogeneity, and software package(s) used.	Sí
	13e	Describe any methods used to explore possible causes of heterogeneity among study results (e.g. subgroup analysis, meta-regression).	No
Certainty assessment	15	Describe any methods used to assess certainty (or confidence) in the body of evidence for an outcome.	Sí
RESULTS			
Study selection	16a	Describe the results of the search and selection process, from the number of records identified in the search to the number of studies included in the review, ideally using a flow diagram.	Sí
	16b	Cite studies that might appear to meet the inclusion criteria, but which were excluded, and explain why they were excluded.	Sí
Study characteristics	17	Cite each included study and present its characteristics.	Sí
Results of individual studies	19	For all outcomes, present, for each study: (a) summary statistics for each group (where appropriate) and (b) an effect estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval), ideally using structured tables or plots.	Sí
Results of syntheses	20a	For each synthesis, briefly summarise the characteristics and risk of bias among contributing studies.	Sí
	20b	Present results of all statistical syntheses conducted. If meta-analysis was done, present for each the summary estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval) and measures of statistical heterogeneity. If comparing groups, describe the direction of the effect.	Sí
	20c	Present results of all investigations of possible causes of heterogeneity among study results.	Sí
	20d	Present results of all sensitivity analyses conducted to assess the robustness of the synthesized results.	Sí
Certainty of evidence	22	Present assessments of certainty (or confidence) in the body of evidence for each outcome assessed.	No
DISCUSSION			
Discussion	23a	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence.	Sí
	23b	Discuss any limitations of the evidence included in the review.	Sí
	23c	Discuss any limitations of the review processes used.	Sí
	23d	Discuss implications of the results for practice, policy, and future research.	Sí
OTHER INFORMATION			
Registration and protocol	24a	Provide registration information for the review, including register name and registration number, or state that the review was not registered.	No
	24b	Indicate where the review protocol can be accessed, or state that a protocol was not prepared.	No
	24c	Describe and explain any amendments to information provided at registration or in the protocol.	No
Competing interests	26	Declare any competing interests of review authors.	Sí
Availability of data, code and other materials	27	Report which of the following are publicly available and where they can be found: template data collection forms; data extracted from included studies; data used for all analyses; analytic code; any other materials used in the review.	Sí

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis