



Evaluación de reabsorción radicular en premolares, posterior a ortodoncia de autoligado

| | |
|-------------------------------|--|
| Journal: | <i>International Journal of Interdisciplinary Dentistry</i> |
| Manuscript ID | REVISTA-2022-0013.R1 |
| Manuscript Type: | Original Article |
| Date Submitted by the Author: | 02-Jul-2023 |
| Complete List of Authors: | Del Pozo, Julieta; Universidad Mayor, Rehabilitacion Oral Quiroga Del Pozo, Julieta; Instituto Nacional de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de Guadalajara Vidarte, Alfonso; Instituto Nacional de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de Guadalajara, ortodoncia y ortopedia maxilofacial Fajardo Montiel, Aida; Instituto Nacional de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de Guadalajara Ramirez Sanchez, Hermes; Instituto Nacional de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de guadalajara Quiroga Del pozo, Rodrigo; Universidad Finis Terrae |
| Keywords: | Reabsorción radicular externa, Técnica de ortodoncia de autoligado. |
| | |

SCHOLARONE™
Manuscripts

de ortodoncia de autoligado. Tomografía computarizada de haz cónico.

RESUMEN

Este Estudio tuvo por objetivo determinar la incidencia de reabsorción radicular externa en premolares superiores e inferiores permanentes al finalizar el tratamiento de ortodoncia. Esta investigación fue realizada en pacientes entre 18 y 35 años que recibieron tratamiento de ortodoncia, sin extracciones, con técnica de autoligado en la ciudad de Guadalajara. Se consideraron 120 premolares, realizando mediciones longitudinales en las tomografías computarizadas de haz cónico al inicio y termino del tratamiento. Utilizando el software Implant Viewer 3.

Los valores registrados en el primer y segundo premolar superior tanto del lado derecho como izquierdo al inicio y termino del tratamiento fluctuaron entre -4.946 y -7.801; $p \leq 0.0005$ encontrándose diferencias estadísticas significativas.

Mientras que en el primer y segundo premolar inferior tanto del lado derecho como izquierdo, fluctuaron entre -4.864 y -5.28; $p \leq 0.0005$ encontrándose diferencias estadísticas significativas. Se concluye en este estudio que los dientes sometidos a movimientos durante el tratamiento de ortodoncia sufren modificaciones en el contorno de la raíz, cambios con consecuencias mínimas que no comprometen la funcionalidad del diente.

Los premolares superiores presentaron mayores rangos de reabsorción radicular que los premolares inferiores.

Palabras claves: Reabsorción radicular externa. Premolares superiores e inferiores. Tratamiento

summary

1
2
3 This study has the goal to determine the incidence of root reabsorption in
4 permanent upper and lower premolars at the end of an orthodontic treatment.
5

6
7 This research was carried out in patients between 18 and 35 years old who
8 received orthodontic treatment, without extractions, with a self-ligating
9
10 technique in the city of Guadalajara, Mexico. In this study, 120 premolars were
11
12 considered, making longitudinal measurements on cone beam computed
13
14 tomography at the beginning and the end of the treatment. Using the Implant
15
16 Viewer 3 software.
17
18

19
20
21
22 The values recorded in the upper first and second premolars on both the right
23
24 and left sides at the beginning and the end of the treatment fluctuated between -
25
26 4.946 and -7.801; $p \leq 0.0005$, finding statistical significant differences.
27
28

29
30 While in the lower first and second premolars on both the right and left sides,
31
32 they fluctuated between -4.864 and -5.28; $p \leq 0.0005$, finding also statistical
33
34 significant differences. It is concluded in this study that teeth subjected to
35
36 movements during orthodontic treatment suffer modifications in the contour of
37
38 the root, changes with minimal consequences that do not compromise the
39
40 functionality of those teeth.
41
42

43
44 The upper premolars presented higher rates of root reabsorption than the lower
45
46 premolars.
47

48
49 Keywords: External root reabsorption. upper premolars and lower premolars.

50
51 Orthodontic treatment Self-ligating. Cone beam computed tomography.
52
53

54
55
56
57
58 Introducción
59
60

1
2
3 La realización de tratamientos de ortodoncia con aparatología fija, utilizando
4 técnicas convencionales o modernas, se basa en la aplicación de fuerzas
5 fisiológicas y controladas ejercidas en el sistema estomatognático, buscando la
6 estimulación ósea equilibrada entre reabsorción por el lado del diente en que
7 se aplica la fuerza y aposición ósea por el lado opuesto del diente donde esta
8 fuerza es aplicada. Estas fuerzas ortodóncicas generan un proceso inflamatorio
9 periodontal, que determina las modificaciones biológicas que acompañan al
10 movimiento dentario, convirtiendo el estímulo mecánico ejercidos por los
11 aparatos ortodóncicos en cambios celulares capaces de generar remodelación
12 ósea, periodontal y en la raíz dentaria, los que generalmente se expresan
13 como una disminución en la longitud de ésta, consecuencia no deseada que
14 puede comprometer al largo plazo la preservación del o los dientes implicados.

15
16 Las causas principales señaladas en la literatura que producen alteraciones en
17 las longitudes radiculares son la aplicación de fuerzas no fisiológicas y las
18 características anatómicas dentarias desfavorables.

19
20 En la actualidad la modernización de los materiales, el desarrollo de nuevas
21 aleaciones y la actualización de técnicas, ha permitido que las fuerzas
22 aplicadas sean más ligeras y constantes durante los intervalos de tiempo en
23 que los pacientes son citados para sus controles por el ortodoncista, de esta
24 manera el ordenamiento dentario es más conservador y fisiológico, aunque no
25 libre de efectos adversos indeseados como es, la reabsorción radicular
26 inflamatoria inducida ortodóncicamente.

27
28 Para observar la topografía y los cambios estructurales que genera la
29 aplicación de estas fuerzas sobre las raíces dentarias disponemos de diversas
30 técnicas radiográficas.

1
2
3 Chogle y col. (2020) refieren que la información entregada por las radiografías
4 convencionales y digitales es limitada, ya que la anatomía tridimensional de la
5 zona esta comprimida en una imagen bidimensional. ⁽¹⁾
6
7

8
9
10
11 Ahuja y col. (2017) han demostrado que las radiografías periapicales son más
12 eficientes en la evaluación de la forma y reabsorción de la raíz al compararlas
13 con registros obtenidos mediante radiografías panorámicas, a su vez Ramis y
14 col (2019) describe que las técnicas bidimensionales (radiografía periapical y
15 radiografía panorámica) arrojaron una sensibilidad del 82% en comparación al
16 100% de la tomografía computarizada Cone Beam (CBCT). ^(2,3)
17
18
19
20
21
22
23
24
25

26
27 Surya y col (2022), Ramis y col (2021) concluyen que la CBCT es superior en
28 precisión a las imágenes 2D en el diagnóstico de las lesiones periapicales,
29 especialmente en los dientes multirradiculares. ^(4,5)
30
31
32
33

34
35 Dao y col. (2023), concluyen también que la CBCT, entrega localización y
36 extensión precisa de la reabsorción radicular, aportando valiosa información
37 acerca del diagnóstico, pronóstico, plan de tratamiento y seguimiento,
38 tanto en casos simples como complejos de reabsorciones radiculares externas.
39
40
41
42
43
44

45 ⁽⁶⁾
46
47

48 Si bien es cierto la reabsorción radicular post tratamientos de ortodoncia es una
49 situación clínica conocida sobre todo a nivel anterior, debido a su importancia
50 estética y conformación anatómica radicular, no se encuentran estudios que
51 entreguen un conocimiento más específico y cuantificado de cómo se afectan
52 los distintos grupos dentarios y si es que existe alguna relación entre la
53 magnitud de la pérdida y la técnica ortodóntica utilizada.
54
55
56
57
58
59
60

1
2
3 Esta falta de desarrollo investigativo es lo que conduce a la realización de
4 nuestro estudio y motiva nuestra investigación donde pretendemos conocer si:

5
6 ¿Existe o no reabsorción radicular externa en premolares, posterior al
7
8 tratamiento de ortodoncia con técnica de autoligado?
9

10
11 La realización de este trabajo busca observar posibles cambios en la longitud
12 radicular en premolares permanentes con formación radicular completa,
13 generados por las fuerzas de ortodoncia producidas por brackets autoligantes
14 (técnica CCO), evaluados mediante tomografías computarizadas de haz cónico
15 al inicio y término de los tratamientos realizados en una población de pacientes
16 mexicanos atendidos en el Instituto Nacional de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar
17 en la ciudad de Guadalajara.
18
19

20 MATERIALES Y MÉTODOS: 21

22 Este trabajo corresponde a un estudio comparativo, retrospectivo y transversal.
23

24 La muestra seleccionada fueron 120 premolares, de pacientes con sus
25 tratamientos de ortodoncia terminado y dados de alta, atendidos en el Instituto
26 Nacional de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar en la ciudad de Guadalajara,
27 México, tratados por el mismo ortodontista. El tipo del muestreo es aleatorio
28 simple.
29

30 Criterios de inclusión 31

- 32 1. Pacientes entre 18 y 35 años que hayan recibido tratamiento de
33 ortodoncia con técnica Complete Clinicals Orthodontics (CCO) de autoligado
34 activo In Ovation Slot 0.22.
35
- 36 2. Tener una CBCT al inicio y término del tratamiento.
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60

- 1
- 2
3. Que no presenten secuelas de enfermedad periodontal.
- 4
- 5
6. Sin historia de traumatismo dentarios en las piezas dentarias a estudiar.
- 7
- 8
9. Sin tratamiento ortodóntico previo.
- 10
- 11
12. Dientes sin tratamiento endodóntico.
- 13
- 14
15. Tratamiento de ortodoncia sin extracciones de premolares
- 16
- 17

18 Criterios de exclusión:

- 19
- 20
21. Poca claridad o resolución de la CBCT.
- 22
- 23
24. Registros tomográficos dañados.
- 25
- 26
27. Pacientes que solo tengan una CBCT al inicio o término del tratamiento.
- 28
- 29

30 Los instrumentos utilizados para realizar las mediciones y análisis fueron un
31 Computador, las CBCT de cada diente a estudiar y el Software Implant Viewer
32 3 para realizar las mediciones.
33

34 Los estudios tomográficos de los pacientes seleccionados fueron sometidos a
35 mediciones longitudinales en milímetros (mm), mediante el software Implant
36 Viewer 3, considerando los cuatro premolares superiores e inferiores antes y
37 después de su tratamiento de ortodoncia.
38

39 Para estandarizar la muestra se realizó la medición mediante un trazado
40 paralelo al eje longitudinal, utilizando como puntos de inicio el límite
41 amelocementario hasta el punto terminal, localizado en el centro del ápice
42 dentario, en el caso de presentar más de una raíz se evaluó solo la raíz
43 vestibular del diente.
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60

Todas las mediciones fueron realizadas por un solo examinador previamente calibrado.

Las diferencias entre las mediciones al inicio y final del tratamiento fueron categorizadas, asignándole un número a los diferentes rangos:

ESCALA DE RANGOS

0 = Existe diferencia menor a 1 mm

1 = Existe una diferencia entre 1 mm a 1,9 mm

2 = Existe una diferencia entre 2 mm a 2,9 mm

3 = Existe una diferencia entre 3 mm o más.

El estudio estadístico se realizó utilizando test - t-Student.

De acuerdo con la secretaria de salud y bienestar social mexicana y de su reglamento de la ley de salud, en materia de investigación para la salud (1987), título segundo de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos, en su artículo 17, categoría II, esta investigación está considerada como investigación sin riesgo, sin embargo, todos los pacientes al inicio de sus tratamientos, firmaron un consentimiento informado, autorizando la utilización de sus datos con fines académicos.

RESULTADOS

Se estudiaron 120 premolares mediante una CBCT al inicio y término del tratamiento de ortodoncia con técnica de autoligado, para detectar la presencia de reabsorciones radiculares al término de este, Se clasificaron los

1
2
3 milímetros reabsorbidos de acuerdo con las 4 categorías descritas en la
4 metodología (escala de rangos).
5
6

7
8 Posteriormente se procedió a cuantificar las diferencias observadas en las
9 longitudes radiculares entre los grupos dentarios evaluados, los que se
10 analizaron utilizando el test- t student para determinar si existió o no diferencias
11 estadísticamente significativas. (tablas 1,2,3,4,5)
12
13
14
15
16

17
18 Tabla 1: Muestra la clasificación de las reabsorciones dentarias encontradas en
19 cada uno de los dientes según los criterios establecidos en la metodología.
20
21

22
23 El 71 % de los casos analizados (85 dientes) presentan una reabsorción
24 radicular clasificada en categoría 0 que comprende pérdida de estructura
25 dentaria entre 0.00 milímetros y 0.99 milímetros
26
27
28

29
30 El 24 % de los casos analizados (29 dientes) presentan una reabsorción
31 radicular clasificada en categoría 1 que comprende a una pérdida de estructura
32 dentaria entre 1.00 milímetros y 1.99 milímetros.
33
34
35

36
37 El 5 % de los casos analizados (6 dientes) presentan una reabsorción radicular
38 clasificada en categoría 2 que comprende pérdida de estructura dentaria entre
39 2.00 milímetros y 2.99 milímetros
40
41
42
43

44
45 El 0 % de los casos analizados (0 dientes) presentan una reabsorción radicular
46 clasificada en categoría 3 correspondiente a una pérdida de estructura dentaria
47 entre 3.00 milímetros en adelante.
48
49
50

51
52 Tabla 2: Muestra los resultados registrados en la media, varianza y desviación
53 estándar al inicio y final del tratamiento ortodóntico, en el primer y segundo
54 premolar superior tanto del lado derecho como izquierdo.
55
56
57
58
59
60

1
2
3 Tabla 3: Muestra los resultados registrados en el primer y segundo premolar
4 superior tanto del lado derecho como izquierdo, en el error estándar, la
5 diferencia en mm inicial y final, valor crítico de t (dos colas) y los valores de t,
6 que fluctuaron entre -4.946 y -7.801; $p \leq 0.0005$ encontrándose diferencias
7 estadísticas significativas.
8
9

10
11
12 Tabla 4: Muestra los resultados registrados en la media, varianza y desviación
13 estándar al inicio y final del tratamiento ortodóntico, en el primer y segundo
14 premolar inferior tanto del lado derecho como izquierdo.
15
16

17
18 Tabla 5: Muestra los resultados registrados en el primer y segundo premolar
19 inferior tanto del lado derecho como izquierdo, en el error estándar, la
20 diferencia en mm inicial y final, valor crítico de t (dos colas) y los valores de t,
21 que fluctuaron entre -4.864 y -5.280; $p \leq 0.0005$ encontrándose diferencias
22 estadísticas significativas.
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33

34 DISCUSION

35
36
37 En nuestro trabajo, todos los dientes analizados presentaron algún grado de
38 reabsorción radicular, coincidiendo con las observaciones de Almagrami y col.
39 (2023), Jyotirmay y col (2021), Toyokawa y col (2021), Pamukçu y col (2020),
40 quienes afirman que el uso de fuerzas para provocar el movimiento ortodóntico
41 de un diente conlleva riesgos, como es la reabsorción radicular externa,
42 considerándola una secuela frecuente en este tipo de tratamiento. (7,8,9,10)

43
44
45 **Herrera y col (2015) concluye que no existe correlación entre el grado de**
46 **Reabsorción Radicular Externa y la técnica de ortodoncia utilizada, así como**
47 **también si es mediante la utilización de aparatología fija o con alineadores**
48 **invisibles. Coincidimos con sus resultados al comparar la técnica de autoligado**
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60

1
2
3 con las técnicas de Roth y MBT en el maxilar inferior, donde los primeros
4
5 premolares registraron valores menores que los segundos premolares. Sin
6
7 embargo, no coincidimos en los valores obtenidos en el maxilar superior donde
8
9 obtuvimos rangos mayores de reabsorciones en los primeros premolares en
10
11 comparación con los segundos premolares. ⁽¹¹⁾
12
13

14
15 Este resultado nosotros lo interpretamos por la anatomía radicular del primer
16
17 premolar superior, que en nuestro estudio fueron birradiculares, con una raíz
18
19 palatina más robusta y de mayor longitud que su raíz vestibular de formas
20
21 cónicas, delgadas y de menor longitud. Nosotros realizamos las mediciones en
22
23 las raíces vestibulares. También la ubicación de los brackets en la superficie
24
25 coronaria vestibular podría influir ya que la fuerzas emisoras estaría más
26
27 próxima a la raíz vestibular.
28
29

30
31
32 En nuestro estudio obtuvimos mayores rangos de reabsorciones en el maxilar
33
34 superior que en el inferior, acontecimiento atribuible a que los casos evaluados
35
36 en este trabajo no se realizaron extracciones dentarias, por lo tanto, el
37
38 apiñamiento dentario que presentaban era leve requiriendo movimientos
39
40 dentarios de poca magnitud.
41
42

43
44 En los premolares y sobre todo casos sin extracción como los de este estudio,
45
46 la cantidad de movimiento que presentan es menor y mayoritariamente de
47
48 torque (tercer orden) donde una hay mayor superficie radicular con su
49
50 correspondiente ligamento periodontal que se enfrentan al tejido óseo.
51
52

53
54 La anatomía radicular como lo manifiesta Bayir y col (2021) también estaría
55
56 influyendo en esta evaluación, ya que los premolares inferiores son en general
57
58 dientes unirradiculares, de raíces robustas, siendo en la mayoría de los casos
59
60

1
2
3 el primer premolar el de mayor tamaño tanto en amplitud como longitud, lo que
4
5 podría explicar porque se producen mayores rangos de reabsorción radicular
6
7 externa en los segundos premolares. ⁽¹²⁾
8
9

10 En las publicaciones presentadas sobre reabsorción radicular externa post
11
12 tratamiento de ortodoncia de: Li H y col, (2022) Bellini y col (2021), Li Y y col
13
14 (2020), obtuvieron, medidas muy similares a las obtenidas en nuestro estudio
15
16 (0.13 y 2.14 mm), coincidiendo también en que las consecuencias clínicas
17
18 fueron mínimas o nulas. ^(13,14,15)
19
20
21

22 Utilizamos tomografías computarizadas de haz cónico realizadas a los
23
24 pacientes antes y después del tratamiento de ortodoncia, al igual que los
25
26 estudios realizados por, Yassir y col (2021) Ghandhi y col (2021), Macias y col
27
28 (2018), quienes afirman que este examen radiológico tiene mayor sensibilidad y
29
30 precisión diagnóstica que las radiografías convencionales. ^(16 17,18)
31
32
33

34 Podría ser interesante continuar el estudio de los fenómenos reabsortivos
35
36 adversos que experimentan los dientes posteriores durante los movimientos
37
38 específicos de intrusión, rotación o movimiento en masa para los cierres de
39
40 espacios en casos de extracción, incluyendo también otras técnicas
41
42 emergentes como los alineadores invisibles.
43
44
45

46 CONCLUSIONES

47 Se concluye en este estudio que los dientes sometidos a movimientos durante el
48
49 tratamiento de ortodoncia sufren modificaciones en el contorno de la raíz,
50
51 cambios con consecuencias clínicas que no comprometen la funcionalidad del
52
53 diente.
54
55
56
57
58
59
60

1
2
3 Los premolares superiores presentaron mayores rangos de reabsorción radicular
4 que los premolares inferiores.
5
6

7
8 En el maxilar superior los primeros premolares obtuvieron mayores rangos de
9 reabsorción radicular.
10
11

12
13 En el maxilar inferior los segundos premolares obtuvieron mayores rangos de
14 reabsorción radicular.
15
16

17 Bibliografía

18
19
20
21
22 1.Chogle S, Zwaitar M, Sarkis R, Saadoun M, Mecham A, Zhao Y. The
23 Recommendation of Cone-beam Computed Tomography and Its Effect on
24 Endodontic Diagnosis and Treatment Planning. J Endod. 2020 Feb;46(2):162-
25 168.
26
27
28
29

30
31 2.Ahuja PD, Mhaske SP, Mishra G, Bhardwaj A, Dwivedi R, Mangalekar SB.J
32 Assessment of Root Resorption and Root Shape by Periapical and Panoramic
33 Radiographs: A Comparative Study.Contemp Dent Pract. 2017 Jun 1;18(6):479-483.
34
35
36
37

38
39 3. Ramis-Alario A, Tarazona-Alvarez B, Cervera-Ballester J, Soto-Peñaloza D,
40 Peñarrocha-Diago M, Peñarrocha-Oltra D, Peñarrocha-Diago M. Comparison of
41 diagnostic accuracy between periapical and panoramic radiographs and cone
42 beam computed tomography in measuring the periapical area of teeth
43 scheduled for periapical surgery. A cross-sectional study. J Clin Exp Dent. 2019
44 Aug 1;11(8):e732-e738.
45
46
47
48
49
50
51
52

53
54
55 4. Surya S, Barua AND, Magar SP, Magar SS, Rela R, Chhabada AK. Comparative
56 Assessment of the Efficacy of Two-Dimensional Digital Intraoral Radiography to
57
58
59
60

1
2
3 Three-Dimensional Cone Beam Computed Tomography in the Diagnosis of
4
5
6 Periapical Pathologies. *J Pharm Bioallied Sci.* 2022 Jul;14(Suppl 1):S1009-S1013.
7

8
9
10 5. Ramis-Alario A, Tarazona-Álvarez B, Peñarrocha-Diago M, Soto-Peñaloza D,
11
12 Peñarrocha-Diago M, Peñarrocha-Oltra D. Is periapical surgery follow-up with
13
14 only two-dimensional radiographs reliable? A retrospective cohort type
15
16 sensitivity study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2021 Nov 1;26(6):e711-e718.
17
18

19
20
21 6. Dao V, Mallya SM, Markovic D, Tetradis S, Chugal N. Prevalence and
22
23 Characteristics of Root Resorption Identified in Cone-Beam Computed
24
25 Tomography Scans. *J Endod.* 2023 Feb;49(2):144-154.
26
27

28
29 7. Almagrami I, Almashraqi AA, Almaqrami BS, Mohamed AS, Wafaie K, Al-
30
31 Balaa M, Qiao Y. A quantitative three-dimensional comparative study of alveolar
32
33 bone changes and apical root resorption between clear aligners and fixed
34
35 orthodontic appliances. *Prog Orthod.* 2023 Feb 27;24(1):6.
36
37

38
39 8. Jyotirmay, Singh SK, Adarsh K, Kumar A, Gupta AR, Sinha A .Comparison of
40
41 Apical Root Resorption in Patients Treated with Fixed Orthodontic Appliance
42
43 and Clear Aligners: A Cone-beam Computed Tomography Study. *J Contemp*
44
45 *Dent Pract.* 2021 Jul 1;22(7):763-768.
46
47

48
49
50 9. Toyokawa-Sperandio KC, Conti ACCF, Fernandes TMF, Almeida-Pedrin RR,
51
52 Almeida MR, Oltramari PVP. External apical root resorption 6 months after
53
54 initiation of orthodontic treatment: A randomized clinical trial comparing fixed
55
56 appliances and orthodontic aligners. *Korean J Orthod.* 2021 Sep 25;51(5):329-
57
58 336.
59
60

1
2
3 10. Pamukçu H, Polat-Özsoy Ö, Gülşahi A, Özemre MÖ. External apical root
4 resorption after nonextraction orthodontic treatment with labial vs. lingual fixed
5 appliances. J Orofac Orthop. 2020 Jan;81(1):41-51.
6
7

8
9
10
11 11. Herrera G, Flores A. Apical root resorption incidence in finished cases of the
12 Orthodontics department of the postgraduate studies and research division of
13 the faculty of Dentistry, UNAM, during the 2010 – 2012 period. Revista
14 Mexicana de Ortodoncia 2015;3(3):175-184.
15
16
17

18
19
20
21 12. Bayir F, Bolat Gumus E. External apical root resorption after orthodontic
22 treatment: Incidence, severity and risk factors. J Dent Res Dent Clin Dent
23 Prospects. 2021 Spring;15(2):100-105.
24
25
26

27
28
29
30 13. Li H, Wu X, Huang L, Xu X, Kang N, Han X, Li Y, Zhao N, Jiang L. External
31 apical root resorption in orthodontic tooth movement: the risk factors and
32 clinical suggestions from experts' consensus. Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi.
33
34
35
36
37
38
39 2022 Dec 1;40(6):629-637.
40

41
42 14. Bellini-Pereira SA, Almeida J, Aliaga-Del Castillo A, Dos Santos CCO,
43 Henriques JFC, Janson G. Evaluation of root resorption following orthodontic
44 intrusion: a systematic review and meta-analysis. Eur J Orthod. 2021 Aug
45 3;43(4):432-441.
46
47
48
49

50
51 15. Li Y, Deng S, Mei L, Li Z, Zhang X, Yang C, Li Y. Prevalence and severity of
52 apical root resorption during orthodontic treatment with clear aligners and fixed
53 appliances: a cone beam computed tomography study. Prog Orthod. 2020 Jan
54 6;21(1):1.
55
56
57
58
59
60

1
2
3 16. Yassir YA, McIntyre GT, Bearn DR. Orthodontic treatment and root
4 resorption: an overview of systematic reviews. Eur J Orthod. 2021 Aug
5 3;43(4):442-456.
6
7

8
9
10 17. Gandhi V, Mehta S, Gauthier M, Mu J, Kuo CL, Nanda R, Yadav S.
11 Comparison of external apical root resorption with clear aligners and pre-
12 adjusted edgewise appliances in non-extraction cases: a systematic review and
13 meta-analysis. Eur J Orthod. 2021 Jan 29;43(1):15-24.
14
15
16

17
18
19 18. Macías-Villanueva, Tania Gisela, Gutiérrez-Rojo Jaime Fabián, Silva-Zatarain
20 Aida Nabile. Reabsorción radicular en ortodoncia: revisión bibliográfica .Rev
21 Tamé 2018; 6 (18): 701-706.
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60

TABLA 1: DISTRIBUCIÓN DE LAS CATEGORÍAS DE REABSORCIONES RADICULARES

| Categoría | Límite inferior desde (mm) | Límite superior hasta (sin incluir) | Número de casos | Porcentaje |
|------------------|-----------------------------------|--|------------------------|-------------------|
| Cat 0 | 0.00 | 1.00 | 85 | 71% |
| Cat 1 | 1.00 | 2.00 | 29 | 24% |
| Cat 2 | 2.00 | 3.00 | 6 | 5% |
| Cat 3 | 3.00 | + | 0 | 0% |

TABLA 2: PRIMER Y SEGUNDO PREMOLAR SUPERIOR DERECHO E IZQUIERDO.

| pieza dentaria | N° Obs. | Media inicial | Media final | Varianza inicial | Varianza final | Desv. estándar Inicial | Desv. estándar final |
|----------------|---------|---------------|-------------|------------------|----------------|------------------------|----------------------|
| 1PM derecho | 15 | 12.068 | 11.11 | 1.515 | 1.446 | 1.231 | 1,202 |
| 2PM derecho | 15 | 12.338 | 11.118 | 1.907 | 1.908 | 1.381 | 1.381 |
| 1PM Izquierdo | 15 | 11.936 | 11.090 | 1.984 | 1.519 | 1.408 | 1.232 |
| 2PM Izquierdo | 15 | 12.364 | 11.45 | 1823 | 1.583 | 1.350 | 1.258 |

TABLA 3: PRIMER Y SEGUNDO PREMOLAR SUPERIOR DERECHO E IZQUIERDO.

| Pieza dentaria | Error estándar inicial | Error estándar final | Diferencia entre inicio y final | valor critico de t (2 colas) | t |
|----------------|------------------------|----------------------|---------------------------------|------------------------------|--------|
| 1PM derecho | 0.317 | 0.310 | -0.958 | 2.144 | -5.933 |
| 2PM derecho | 0.356 | 0.356 | -0.719 | 2.144 | -5.602 |
| 1PM izquierdo | 0.363 | 0.318 | -0.846 | 2.144 | -4.946 |
| 2PM izquierdo | 0.348 | 0.324 | -1.212 | 2.144 | -7.801 |

Los valores de t fluctuaron entre -4.946 y -7.801 ; $p \leq 0.0005$ encontrándose

diferencias estadísticas significativas.

TABLA 4: PRIMER Y SEGUNDO PREMOLAR INFERIOR DERECHO E IZQUIERDO.

| pieza dentaria | N° Obs. | Media inicial | Media final | Varianza inicial | Varianza final | Desv. estándar Inicial | Desv. estándar final |
|----------------|---------|---------------|-------------|------------------|----------------|------------------------|----------------------|
| 1PM derecho | 15 | 12.369 | 11.727 | 1.532 | 1.077 | 1.237 | 1.038 |
| 2PM derecho | 15 | 12.765 | 11.913 | 1.221 | 1.036 | 1.105 | 1.018 |
| 1PM Izquierdo | 15 | 12.465 | 11.965 | 1.487 | 1.438 | 1.219 | 1.199 |
| 2PM Izquierdo | 15 | 12.639 | 11.881 | 1.720 | 1.060 | 1.311 | 1.029 |

TABLA 5: PRIMER Y SEGUNDO PREMOLAR INFERIOR DERECHO E IZQUIERDO.

| Pieza dentaria | Error estándar inicial | Error estándar final | Diferencia entre inicio y final | valor critico | t |
|----------------|------------------------|----------------------|---------------------------------|---------------|--------|
| 1PM derecho | 0.319 | 0.268 | -0.642 | 2.144 | -4.864 |
| 2PM derecho | 0.285 | 0.262 | -0.852 | 2.144 | -5.280 |
| 1PM izquierdo | 0.314 | 0.309 | -0.5 | 2.144 | -4.907 |
| 2PM izquierdo | 0.338 | 0.265 | -0.758 | 2.144 | -4.954 |

los valores de t, fluctuaron entre -4.864 y -5.280 ; $p \leq 0.0005$ encontrándose diferencias estadísticas significativas.