

EVALUACIÓN DEL DESPLAZAMIENTO DE LOS MINIMPLANTES MEDIANTE TOMOGRAFÍAS

EVALUATION OF DISPLACEMENT OF THE MIINI IMPLANTS BY SCANS.

Sandra Paola Duarte Valderrama¹, Francy Milena Gómez Correa¹, Diana Carolina Riveros Guzmán¹, Maira Tatiana Varón Machado¹, Liliana Jara López², Carlos Arturo Villamizar³, Piedad Malaver⁴, Clara López de Mesa⁵

RESUMEN

OBJETIVO: *Evaluar si existe desplazamiento de los mini-implantes comparando la posición inicial y final de estos, colocados en pacientes sometidos a tratamientos ortodónticos medidos milimétricamente en una tomografía.* **MÉTODO:** *Estudio de intervención, se incluyeron 10 pacientes con tomografías de 15 mini-implantes de titanio marca Dentos referencia SH 14,13-0.08 usados en tratamiento de ortodoncia de las clínicas de UNICOC. Se realizaron las mediciones de las tomografías que fueron tomadas una inicial y la segunda toma a los tres meses luego de realizada la activación de los mini-implantes.* **RESULTADOS:** *No se encontraron diferencias significativas en el desplazamiento ($P=0.09$). Después de analizados los 15 mini-implantes en relación al desplazamiento observado a los 3 meses en donde los valores promedio en la observación inicial es de $41,46 \pm 13,47$ mm y al final de los 3 meses de $42,40 \pm 14,36$ mm, con un desplazamiento promedio de $0,744 \pm 1.39$ mm. Es de anotar que el desplazamiento encontrado en*

1 Odontólogos. Residentes del Programa de Especialización del Postgrado de Ortodoncia y ortopedia maxilar. UNICOC.

2 Odontóloga. Especialista Ortodoncia. Asesor científico. Docente Institución Universitaria Colegios de Colombia UNICOC. Directora de Tesis.

3 Odontólogo de Universidad Santo Tomas Bucaramanga

4 Od. Ms. Biología énfasis genética humana. Asesora Metodológica.

5 Estadística.

*todos los miniimplantes en las observaciones inicial y final tuvo variaciones similares con una correlación de $R=0,99$. **CONCLUSIÓN:** Los miniimplantes presentan desplazamiento, pero dicho desplazamiento no es estadísticamente significativo. Por lo tanto los miniimplantes se siguen considerando como un anclaje estable y absoluto para el movimiento ortodóntico.*

Palabras Clave: *Tomografía computarizada de haz de cono, miniimplante, desplazamiento.*

ABSTRACT

OBJECTIVE: *To assess whether there is displacement of the mini implants comparing the initial position and the end of these, placed in patients undergoing orthodontic treatment went really measured on a scan. **METHOD:** The intervention 10 patients with CT 15 mini-implants of titanium length 7 mm diameter and 2.5 mm used in orthodontic clinics UNICOC. Measurements of scans that were taken initial and the second shot at three months after activation on mini implants were performed. **RESULTS:** No significant differences were found in the posting. After analyzing all 15 mini implants in relation to the displacement observed at 3 months in which the average values in the initial observation is of 41.46 ± 13.47 mm and at the end of the 3 months 42.40 ± 14.36 mm a significant difference ($P = 0.09$) with*

- 1 Odontólogos. Residentes del Programa de Especialización del Postgrado de Ortodoncia y ortopedia maxilar. UNICOC.
- 2 Odontóloga. Especialista Ortodoncia. Asesor científico. Docente Institución Universitaria Colegios de Colombia UNICOC. Directora de Tesis.
- 3 Odontólogo de Universidad Santo Tomas Bucaramanga
- 4 Od. Ms. Biología énfasis genética humana. Asesora Metodológica.
- 5 Estadística.

Citar como: S Duarte , F Gómez, L Jara, C López, P Malaver, D Riveros, M Varón, C Villamizar. Evaluación del Desplazamiento de los miniimplantes mediante tomografía . Jour Odont Col;

*an average displacement of 0.744 ± 1.39 mm . It should be noted that the displacement across the mini implants in the initial and final observations had similar variations with a correlation of $r = 0.99$. **CONCLUSION:** The present mini implants displacement, but this shift is not statistically significant. So mini implants are still considered as a stable anchor for orthodontic movement.*

Keywords: CBCT, CT scan cone beam, mini-implant, displacement

- 1 Odontólogos. Residentes del Programa de Especialización del Postgrado de Ortodoncia y ortopedia maxilar. UNICOC.
- 2 Odontóloga. Especialista Ortodoncia. Asesor científico. Docente Institución Universitaria Colegios de Colombia UNICOC. Directora de Tesis.
- 3 Odontólogo de Universidad Santo Tomas Bucaramanga
- 4 Od. Ms. Biología énfasis genética humana. Asesora Metodológica.
- 5 Estadística.

Citar como: S Duarte , F Gómez, L Jara, C López, P Malaver, D Riveros, M Varón, C Villamizar. Evaluación del Desplazamiento de los minimplantes mediante tomografía . Jour Odont Col;

INTRODUCCIÓN

En los últimos 60 años, los métodos dentro de la ortodoncia han sido desarrollados en busca de anclaje esquelético absoluto.

El anclaje esquelético se define como el soporte utilizado a expensa del cual se realizarán movimientos. Operacionalmente se puede definir, como la resistencia a las fuerzas de reacción proporcionadas por los dientes o estructuras extraorales (1)

En 1945 Gainsforth y Higley, utilizan tornillos Vitallium en perros para crear anclaje absoluto en el movimiento dentario.(2)

En 1969 Linkow, sugería los implantes como herramienta de anclaje endoóseo buscando lograr retracción de los dientes anteriores, en el año 1983 Creekmore y Eklund, realizaron la intrusión de un incisivo superior con la ayuda de un tornillo de titanio a fin de obtener osteosíntesis. En el 1988 Turley, utilizo implantes endoóseos para investigar la influencia de anclaje absoluto en el movimiento de los dientes en perros. Poco después en 1995 Roberts, informó sobre la aplicación de estos principios para el movimiento de un molar en un paciente adulto.(2)

Con la invención del onplant Block y Hoffman, describieron el paladar como la ubicación para la colocacion de dispositivos de anclaje y posteriormente en 1996

Wehrbein, lo usa como lugar de implantación. En 1997 Kanomi, inicia con la utilización un mini implante de 1,2 mm de diámetro x 6mm, para la intrusión de incisivos inferiores. Posteriormente, fueron publicados muchos artículos donde se habla de anclaje como un sistema de uso en la ortodoncia (3-5)

Dependiendo de la maloclusión del paciente se puede tratar desde un anclaje mínimo hasta máximo; cuando durante el tratamiento se necesita un anclaje máximo se elige un mini-implante como alternativa eficaz y versátil para el control del mismo.(4) En ortodoncia el anclaje ideal es el absoluto; ya que este tipo de anclaje permite controlar los movimientos indeseados de los dientes en los tres planos del espacio: vertical, horizontal y lateral. Cabe preguntar ¿Hay desplazamiento en la posición del minimplante entre el momento de colocarlo y al ser evaluado tres meses después de activado?

Es importante para los especialistas en ortodoncia conocer si durante un tratamiento que requiera el uso de mini implantes se produce o no un anclaje absoluto a partir de ellos; de esta manera el especialista tendría un dispositivo para ser usado como una unidad de anclaje confiable en el movimiento dental ortodóncico.

Es imprescindible tener conocimiento de las estructuras anatómicas circunscritas al área que se va a definir como zona de anclaje, por esta razón la tomografía axial computarizada se convierte en una aliada importante ya que nos permite

visualizar estructuras en los tres planos del espacio durante la planeación y en el momento de la colocación del mini-implante.

La tomografía computarizada es una ayuda diagnóstica que utiliza una técnica digital y matemática de diagnóstico, fue descrita y puesta en práctica por Godfre y Hounsfield en 1967; a partir de este tiempo se ha venido utilizando como herramienta importante en la práctica clínica.(5)

El objetivo fue evaluar si existe desplazamiento de los mini-implantes comparando la posición inicial y final de estos, colocados en pacientes sometidos a tratamientos ortodónticos medidos milimétricamente en una tomografía.

METODO

Estudio de intervención. La población de estudio fueron pacientes de las clínicas de ortodoncia de la sede centro de UNICOC. La muestra estuvo conformada por 10 pacientes con tomografías de 15 miniimplantes usados en tratamiento de ortodoncia de las clínicas de UNICOC.

Para este estudio se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de inclusión Pacientes ASA I, Pacientes de las clínicas de UNICOC en tratamiento de ortodoncia que incluya mini-Implantes y excluyendo del estudio Pacientes con mala higiene oral, fumadores, mujeres en estado de embarazo, o Pacientes con enfermedad periodontal.

Según la resolución 8430 de 1993 la investigación se clasificó de riesgo mayor al mínimo y fue aprobado por el comité de ética institucional.

Descripción de procedimiento

A los pacientes se les suministró de forma individual información sobre la investigación a realizar, explicando de manera detallada sus ventajas y riesgos; Luego de lo anteriormente descrito el paciente y/o acudiente firmó el consentimiento informado.

Se procedió a remitir al paciente al centro radiológico ORALIMAGEX Ubicado en la Carrera 20 #125-34 Sede Santa Bárbara Bogotá. Dentro del estudio está indicado la toma de dos tomografías. La tomografía inicial, el día de la colocación del mini implante marca Dentos de referencia SH 14,13-0.08 sin ningún tipo de activación y la segunda tomografía se tomó a los tres meses de la primera activación del mini implante.

Se realizó prueba piloto para la cual se utilizó un computador marca Toshiba referencia Satellite P755 y tomografías computarizadas el programa que se utilizó para realizar las mediciones fue J Morita OD view.

Se determinaron los siguientes puntos de referencia en la tomografía computarizada que fueron la base para determinar si existe o no desplazamiento

de los mini-implantes, para esto fue necesario que dichas estructuras no hayan sido influenciadas por el tratamiento ortodóntico y que fueran estructuras anatómicas óseas fijas no móviles, por tal razón se determinó que las mejores estructuras de referencia debían ser:

- Maxilar superior por vestibular la estructura de referencia fue: espina nasal anterior
- Maxilar superior por palatino la estructura de referencia fue: proceso alveolar
- Maxilar inferior la estructura de referencia fue: punto más antero superior del hueso hioides

Una vez determinados los puntos de referencia se procedió a realizar la estandarización de los investigadores. Todos los investigadores debieron realizar 5 mediciones escogidas aleatoriamente por el Dr. Carlos Villamizar jefe de imagenología y fueron comparadas con las mediciones realizadas por el experto. (Figura 1)

Se eligió el investigador que realizó la totalidad de las mediciones. (Figura 2)

Posterior a esto se procedió a realizar todas las mediciones teniendo en cuenta las estructuras anatómicas de referencia seleccionadas. (Figura 3 y 4)

Los resultados de las mediciones de la muestra fueron llevados al departamento de estadística para ser tabuladas.

El método estadístico que se usó para cumplir con los objetivos del estudio, los datos se procesaron en paquete estadístico IBM-SPSS V22 y para comparar las observaciones iniciales y finales se aplicó la prueba T-Test para datos pareados y ese calculó el coeficiente de correlación de Pearson. Para comparar las mediciones entre maxilares y puntos en las diferentes estructuras de referencia se utilizó la ANOVA de una vía. Se consideró significativo $p \leq 0,05$

RESULTADOS

Se analizaron 15 mini-implantes en relación al desplazamiento observado a los 3 meses en donde los valores promedio en la observación inicial es de $41,46 \pm 13,47$ mm y al final de los 3 meses de $42,40 \pm 14,36$ mm con una diferencia significativa ($p=0,05$) con un desplazamiento promedio de $0,744 \pm 1.39$ mm (Tabla 1).

Es de anotar que el desplazamiento en todos los miniimplantes en las observaciones inicial y final tuvo variaciones similares con una correlación de $R=0,99$. (Figura 5)

Al analizar los valores según el maxilar en donde estaba ubicado el miniimplante los resultados fueron: (Tabla 2.)

DISCUSIÓN

En los miniimplantes el desplazamiento se puede atribuir a varias causas como el tamaño del mini-implante, magnitud de la fuerza ortodóncica, profundidad del mini-implante dentro del orificio realizado, calidad y cantidad ósea en el lugar del mini-implante y periodo de tiempo antes de la aplicación de fuerzas ortodóncicas. A pesar de que no hay evidencias histológicas en el estudio los autores especulan que no existe osteointegración con los mini-implantes si no un tejido fibroso interpuesto entre el mini-implante y el hueso adyacente. Este tejido fibroso se comprime y permite que el mini-implante se extruya y se desplace en dirección de las fuerzas ortodóncicas sin dar movilidad clínica, ya que las espiras del mini-implante se encargan de la retención mecánica anclándose en el hueso circundante. (21)

La investigación realizada por Arismendi y colaboradores mostró que los miniimplantes son un método de anclaje estable para el movimiento dentario y la tasa de éxito para el movimiento ortodóncico fue del 100%. En dicha investigación todos los miniimplantes colocados fueron efectivos como anclaje óseo para realizar el movimiento dental necesario, según los requerimientos de cada caso, a pesar de la aparición de movilidad en algunos de ellos por lo que se deduce que los miniimplantes pueden tener cierto rango de movimiento sin perder su eficacia clínica.

Cabe aclarar que en los diferentes estudios se difiere en la interpretación entre movimiento, desplazamiento y estabilidad de los minimplantes.

En este estudio se evaluó si el miniimplante se desplazo, es decir si cambia de posición luego de aplicada una biomecánica. Tal como se ha demostrado en diferentes investigaciones el miniimplante va a tener un grado de movilidad ya que se encuentra en una estructura de un organismo vivo. (2,3,5, 21-24)

Según el artículo de Liou (21) que realizó un estudio con 32 miniimplantes, para retracción en masa del sector anterior, encontró que los minimplantes son un anclaje ortodóncico estable para el movimiento de los dientes; aunque presentaron desplazamiento hacia adelante de 0,4 mm en promedio. Los autores concluyeron que dicho desplazamiento no fue significativo clínicamente.

Otros autores como Wiechmann (22) que evaluaron los factores que afectan el éxito clínico de los miniimplantes utilizados para diferentes tipos de movimientos, también concluyeron que la movilidad no afecta el comportamiento clínico de los miniimplantes como anclaje en ortodoncia; sin embargo, la movilidad puede representar un factor de riesgo para la pérdida de ellos, principalmente en los casos donde la carga aplicada es alta (más de 200 g), ya que en dicha investigación 11 de los 45 miniimplantes que tuvieron movilidad se perdieron. Las fuerzas aplicadas a los minimplantes estuvieron en el intervalo de 42,5 a 84,9 g, con un promedio de 62,3 g y no se encontró relación estadísticamente significativa entre la fuerza aplicada y la estabilidad (movilidad) de los miniimplantes, lo que se

asocia con los resultados reportados por otros estudios, (23) (24) en los que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre esas dos variables.

En este estudio se desecharon de la muestra los minimplantes que presentaron movilidad y que se perdieron luego de aplicada la fuerza, para evitar el sesgo de esta investigación.

CONCLUSIÓN

Los mini-implantes presentaron desplazamiento, pero dicho desplazamiento no es estadísticamente significativo ($P=0,09$). Por lo tanto los mini-implantes se siguen considerando como un anclaje estable y absoluto para el movimiento ortodóntico.

RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar una investigación donde se demuestre si la variación del anclaje de los mini-implantes y el desplazamiento de los mismos en los diferentes maxilares superior e inferior son debidos a las estructuras que se tomen de referencia para las mediciones o por otras razones.

Realizar estudios posteriores sobre el desplazamiento de los mini-implantes tomando una muestra más significativa.

REFERENCIAS

1. Rodríguez E, Casasa R, Solis C, Duran F. El uso de Mini- implantes como anclaje Absoluto. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría 2004, [citado 2012 octubre 13] Disponible en URL:
http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2004/mini-implantes_anclaje_absoluto.asp
2. Arismendi A, Ocampo Z, Gonzalez F, Morales. Miniimplantes como anclaje en ortodoncia. Revista facultad de odontología universidad de Antioquia. 2006; 18 (1): 82-94.
3. Lalama J, Camara G, Lamattina S, Méndez H, Gómez R. Microimplantes como anclaje absoluto en ortodoncia. RAAO. 2006 Enero- Abril; 45 (1): 6-11.
4. Cardaropoli D, Gaveglio L. The influence of Orthodontic Movement on periodontal Tissues. Seminars in Orthodontics. 2007; 13 (4): 234 – 45.
5. Zamora M, Castro J, Silva J , Ramírez C. Evaluación de los cambios transversales y anteroposteriores de tejido óseo dental y basal con un sistema de autoligado pasivo por medio de la tomografía axial computarizada. Rev Odontos 2010; 12(35): 23-39.
6. Perez L, Garmas Y. Miniimplantes, una opción como anclaje en ortodoncia. Gaceta médica espirituana. 2011;13(3): 1-16
7. Kim SH, Choi YS, Hwang EH, Chung KR, Kook YA, Nelson G. Surgical positioning of orthodontic mini-implants with guides fabricated on models replicated with cone-beam computed tomography. J Orthod Dentofacial Orthop. 2007 April; 131 (4): 82-9.
8. Goaz P, Radiologia oral. 3ª ed. Mexico: Mosby; 1995. p.71-99.

9. Mozzo P, Proccaci C, Tacconi A, Martini PT, Andreis IA. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. *EurRadiol* 1998; 8 (9): 1558-64.
10. Heiland M, Habermann CR, Schmelze R. Indications and limitations of intraoperative navigation in maxillofacial surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 2004; 62 (9): 1059-63.
11. Danforth RA, Mah J. 3-D volume imaging for dentistry: a new dimension. *J Calif Dent Assoc.* 2003; 31 (11): 817-23
12. Sukovic P. Cone beam computed tomography in craniofacial imaging. *Orthod craniofac.* 2003; 6 (1): 31- 6.
13. Zielger CM, Woerrtche R, Brief J, Hassfeld S. Clinical indications for digital volume tomography in oral and maxillofacial surgery. *Dentomaxillofac Radiol.* 2002; 31 (2): 126-30
14. William CS, Allan G. Farman. Predag Sukovic. Clinical Applications of cone - beam computed Tomography in dental practice. *J Can Dent Assoc.* 2006; 72 (1): 75 – 80
15. Cohnen M, kemper J, Mobes O, Pawelzik J, Modder U. Radiation dose in dental radiology. *Eur Radiol.* 2002; 12 (3): 634- 7
16. Schulze D, Heiland M, Thurmann H, Adam G. Radiation exposure during midfacial imaging using 4 – and 16 _ slice computed tomography, cone beam computed tomography systems and conventional radiography. *Dentomaxillof Radiol.* 2004; 33 (2): 83- 6.

17. Scaf G, Lurie AG, Mosier KM, Kantor ML, Ramsby GR, Freedman ML. Dosimetry and cost of imaging osseointegrated implants with film-based and computed tomography. *Oral surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1997;83 (1): 41-8
18. Ngan DC, Kharbanda OP, Geenty JP, Darendeliler MA. Comparison of radiation levels from computed tomography and conventional dental radiographs. *Aust orthod J.* 2003; 19 (2): 67-75
19. Vannier MW, Marsh JL, Warren JO. Three- dimensional CT reconstruction images for craniofacial surgical planning and evaluation. *Radiology.* 1984;150(1): 179- 85
20. Maki K, Miller AJ, Okano T, Shibasaki Y. A three- dimensional quantitative computed tomographic study of changes in distribution of bone mineralization in the developing human mandible. *Arch Oral Biol.* 2001; 46(7): 667-78
21. Liou E, Pai B, Lin J. Do Miniscrews remain stationary under orthodontic forces. *J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004; 126: 42-47
22. Wiechmann D, Meyer U, Büchter A. Success rate of mini- and micro-implants used for orthodontic anchorage: a prospective clinical study. *Clin Oral Implants.* 2007; 18: 263-267.
23. Cheng S, Tseng IY, Lee JJ, Kok SH. A prospective study of The risk factors associated with failure of mini Implants used for orthodontic anchorage. *J Oral Maxillofac Implants.* 2004; 19: 100-106.
24. Park HS, Jeong SH, Kwon OW. Factors affecting the clinical success of screw implants used as orthodontic anchorage. *J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006; 30 (1): 18-25.



Figura 1. Calibracion de investigadores.



Figura 2. Mediciones realizadas por investigador seleccionado.



Figura3. Medición milimétrica del miniimplante-estructura anatómica.

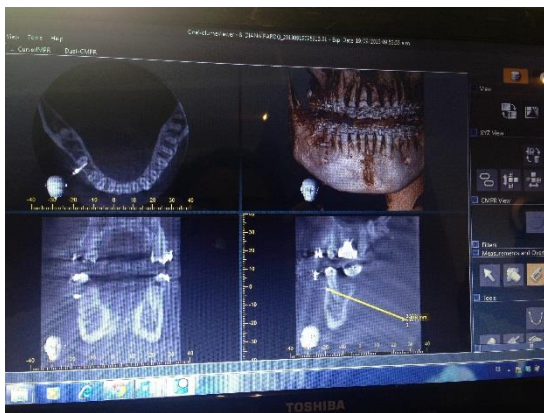


Figura 4. Medición desplazamiento miniimplante en tomografía.

	Media	N	Desviación estándar	Sig
INICIAL	41,46	15	13,47	p=0,05
FINAL	42,20	15	14,35	
Desplazamiento	-,744	15	1,39	

Tabla 1. Valores promedio de las mediciones de la posición inicial y de la posición a los 3 meses de los miniimplantes analizados.

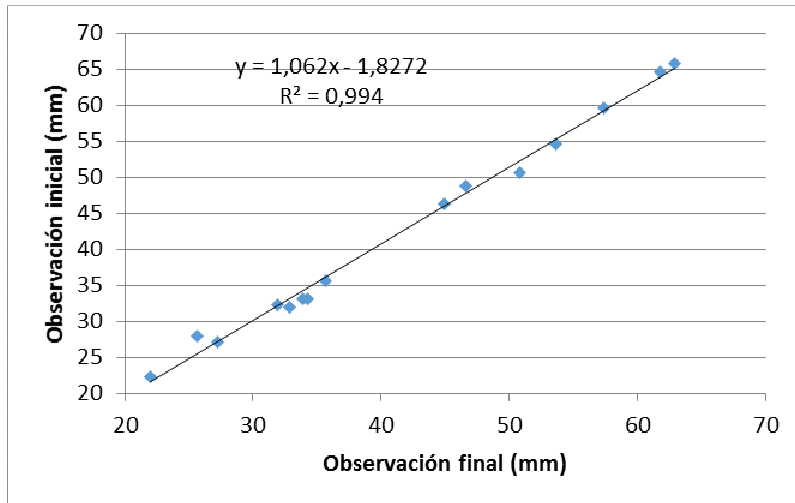


Figura 5. Correlación de los valores de las mediciones iniciales en comparación con las mediciones finales.

		N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo	Sig.
						Límite inferior	Límite superior			
DESPLAZAMIENTO	MAXILAR INFERIOR	7	-1,67	1,11	0,42	-2,70	-0,65	-2,83	0,26	P=0,009
	MAXILAR SUPERIOR	8	0,07	1,10	0,39	-0,85	0,99	-2,25	1,24	
INICIAL	MAXILAR INFERIOR	7	54,04	7,07	2,67	47,50	60,58	44,98	62,97	P<0,001
	MAXILAR SUPERIOR	8	30,45	4,87	1,72	26,38	34,53	22,01	35,70	
FINAL	MAXILAR INFERIOR	7	55,72	7,77	2,94	48,53	62,90	46,27	65,75	P<0,001
	MAXILAR SUPERIOR	8	30,38	4,28	1,51	26,80	33,96	22,30	35,57	

Tabla 2. Valores promedio de las mediciones iniciales y a los 3 meses según maxilares superior e inferior.

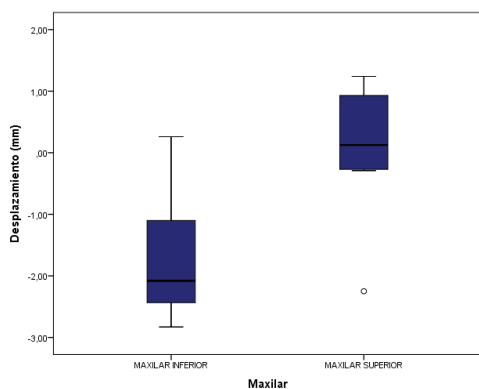


Figura 6. Diferencias en el desplazamiento de los miniimplantes entre el maxilar superior e inferior.

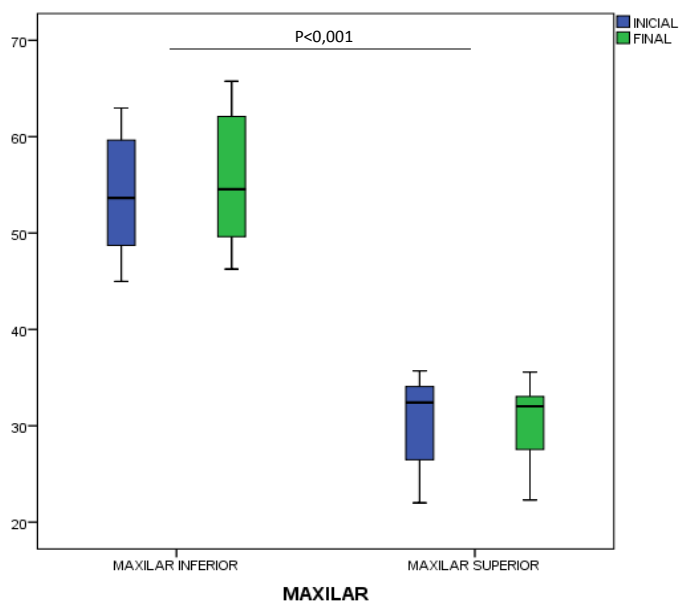


Figura 7. Diferencias de las tomas inicial y final en el maxilar superior e inferior