unicoc
Colegio Odontológico

Evaluación in vitro de la fuerza traccional en la interfase zirconia-titanio con retenciones internas a estructuras de zirconia

Alexander Villadiego[1] , Michael Benavides[1], Paola Luna[1]
1. Estudiante Especialización en Rehabilitación oral. Institución Universitaria Colegios de Colombia.

Director de proyecto: Rafael murgueitio[2]
Investigadores: Adriana Jaramillo[2], Carlos Martínez-Cajas[2] Julián Tamayo[2]
2. Docente Institución Universitaria Colegios de Colombia.

unicoc
Colegio Odontológico

Tabla de contenido

- Introducción
- Pregunta de investigación
- Objetivos
- Materiales y métodos
- Resultados
- Discusión
- Recomendaciones
- Conclusiones

unicoc
Colegio Odontológico

Introducción



Zirconia (ZrO_2)

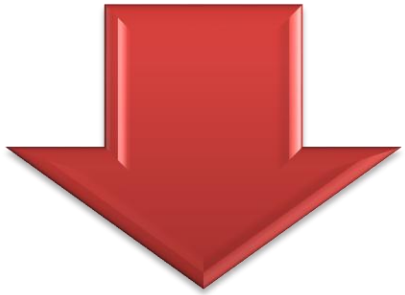
Helmer y Driskell, finales años 60's: Diferentes aplicaciones biomédicas de Zirconia.

CAD CAM

Década 90's. Aplicaciones en odontología.

Llerena-Icochea AE. Oper Dent. 2017
Gracis S. Int J Prosthodont. 2015.
Cavalcanti AN. Oper Dent. 2009.
Vagkopoulou T. Eur J Esthet Dent. 2009.

Zirconia (ZrO_2)



No presenta matriz vítrea.



Excelentes propiedades mecánicas y físicas.



Zirconia (ZrO_2)

Tipos de preparación de superficies:

- Microabrasión con partículas de alúmina (AL_2O_3)
- Primer con molécula funcional 10 methacryloxydecyl dihydrogen phosphate (10MDP).

unicoc
Colegio Odontológico

Pregunta de investigación

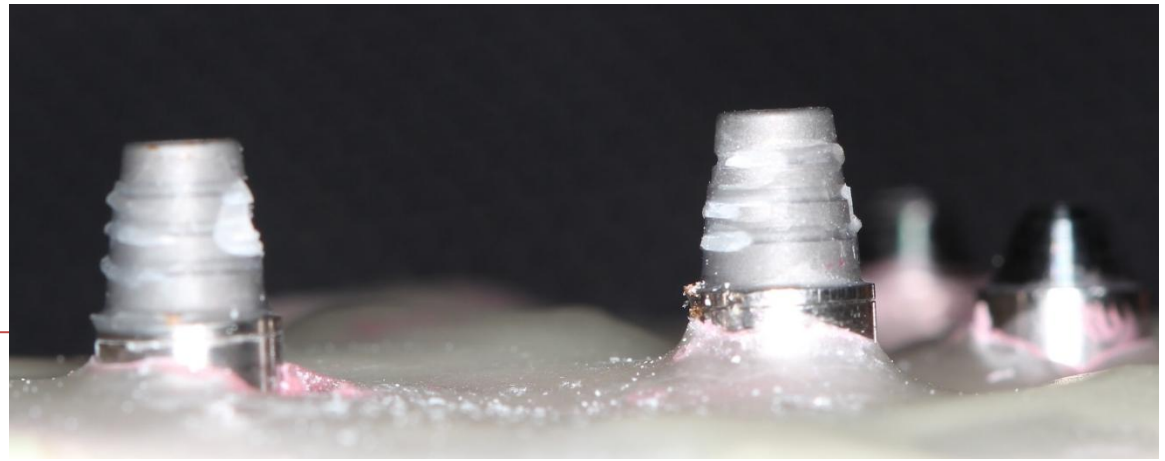
¿Las modificaciones realizadas en la superficie interna de las estructuras de Zirconia de Prótesis fija pueden aumentar la retención en la cementación de la interfase de Zirconia-Titanio?



unicoc
Colegio Odontológico

Objetivo general

Evaluar la retención mecánica en estructuras de prótesis fija de zirconia modificadas con retenciones mecánicas internas, cementadas sobre cilindros de titanio de ajuste pasivo, versus estructuras de zirconia sin retenciones.



unicoc
Colegio Odontológico

Materiales y métodos

unicoc
Colegio Odontológico

Modelo maestro









unicoc
Colegio Odontológico

Diseño de cubeta e impresión









unicoc
Colegio Odontológico

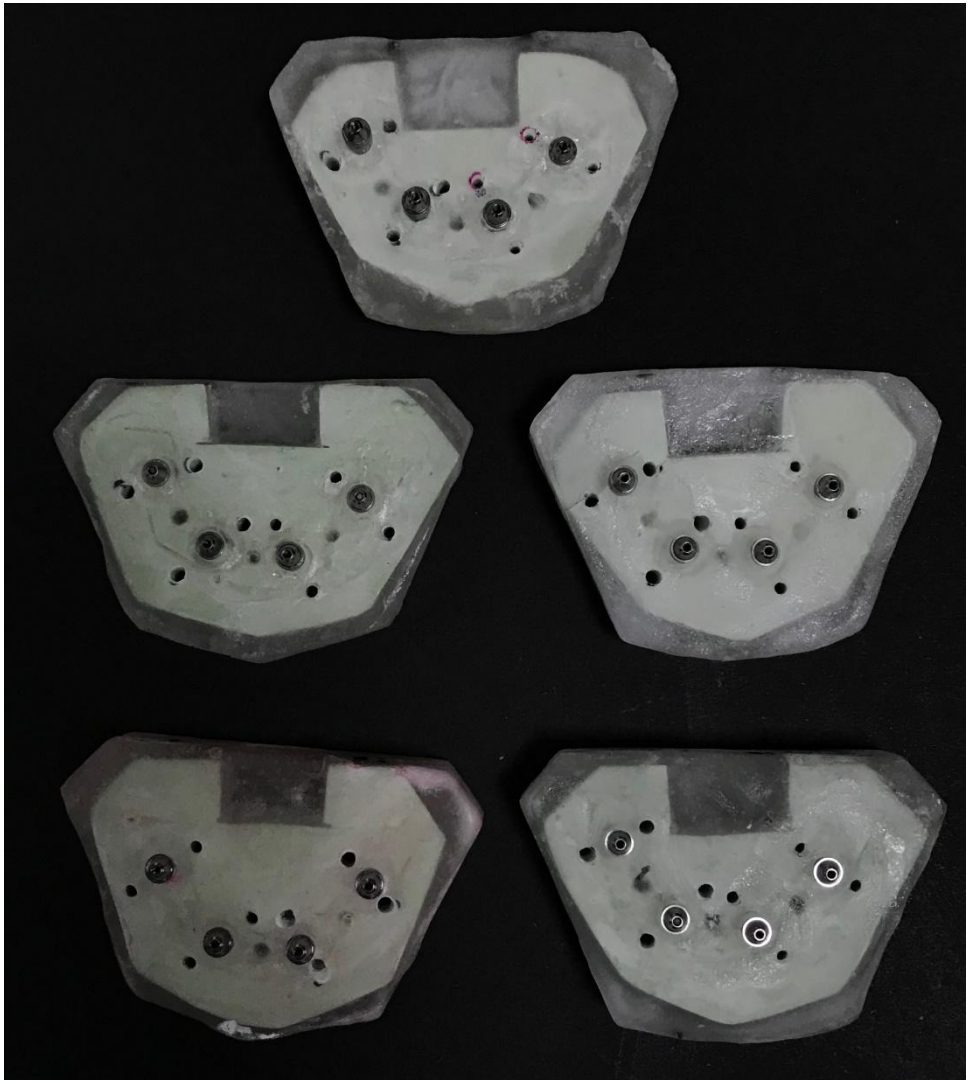
Modelo final embebido en acrílico





unicoc
Colegio Odontológico

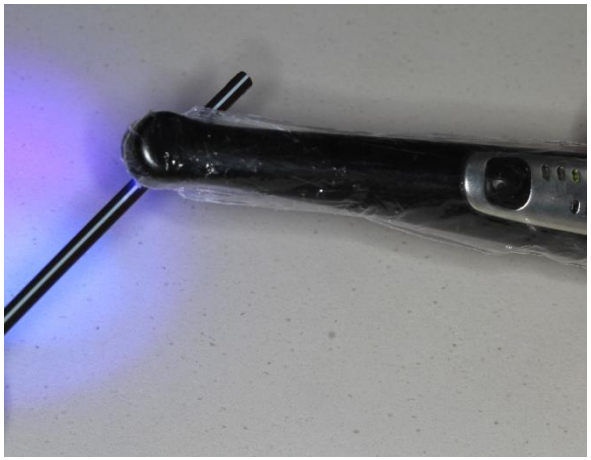
Modelos de trabajo



Elaboración de barras en resina de fotocurado



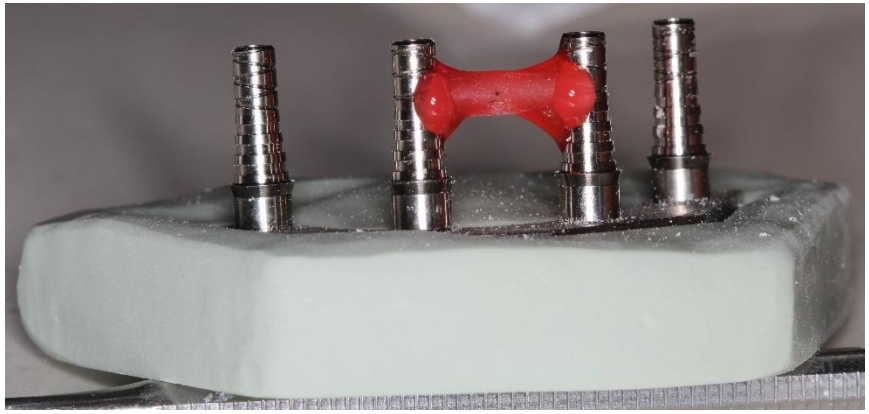


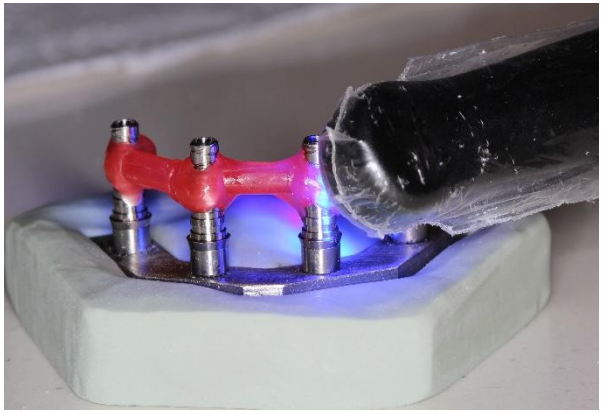


Panos papaspyridakos. Journal of esthetic and restorative dentistry. 2017

unicoc
Colegio Odontológico

Confección del Jig de verificación



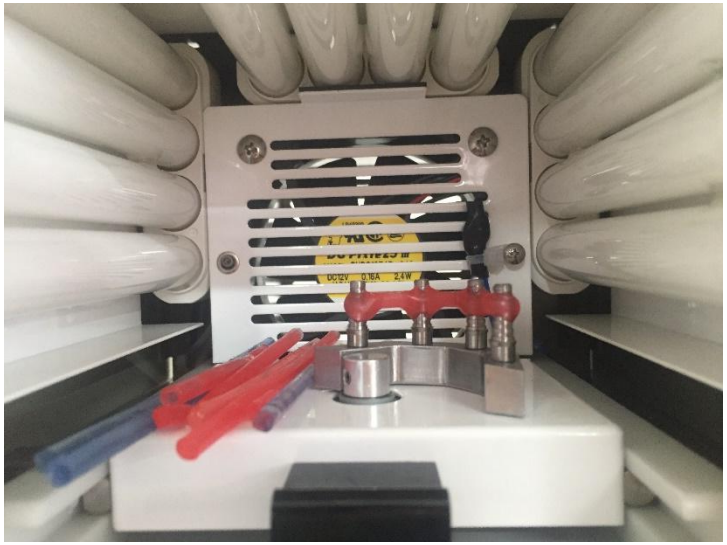


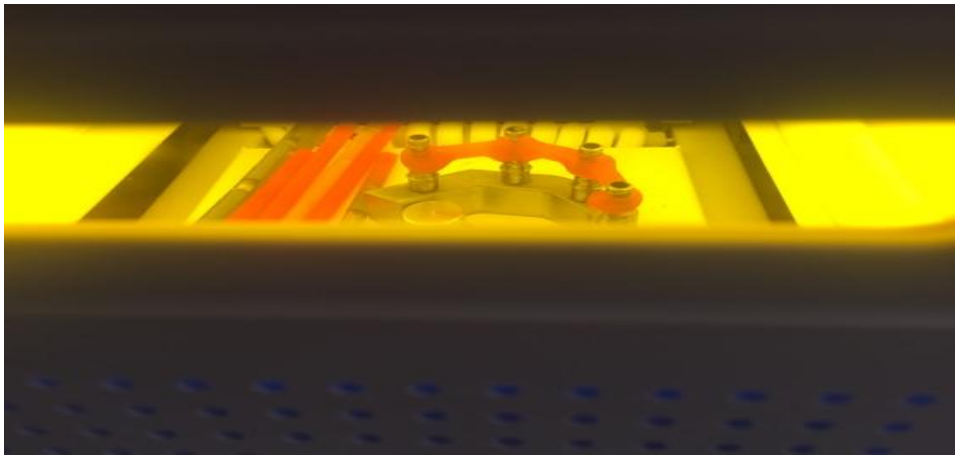




unicoc
Colegio Odontológico

Cámara de fotocurado 20 minutos





Diseño de retenciones





Protocolo de cementación

1. Prueba de estructura
2. Limpiar estructura con alcohol isopropílico y secar.
3. Se sellan los pilares con teflón
4. Aplicación de cemento resinoso Relyx U200
5. Se pre-polimeriza por 5 segundos, para hacer una fácil remoción de excesos de cemento
6. Se polimeriza con lámpara Grand Valo por 15 segundos

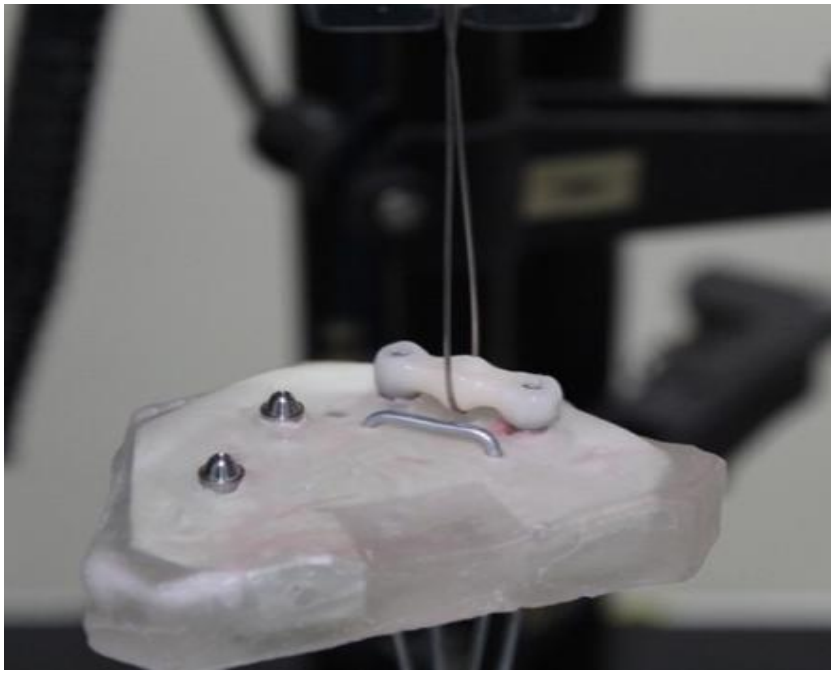


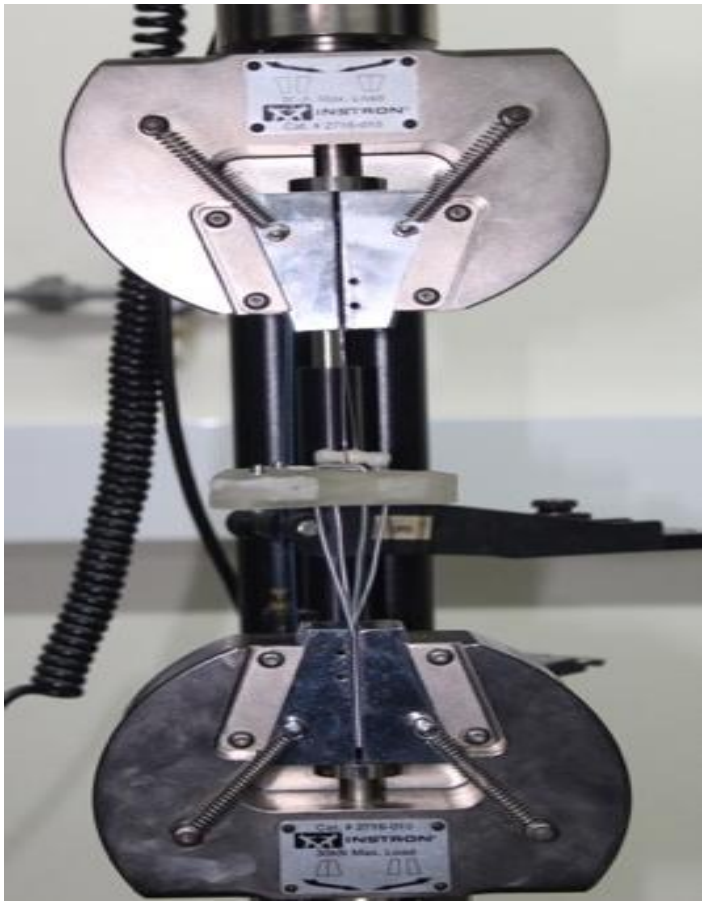
unicoc
Colegio Odontológico

Instalación de alambres



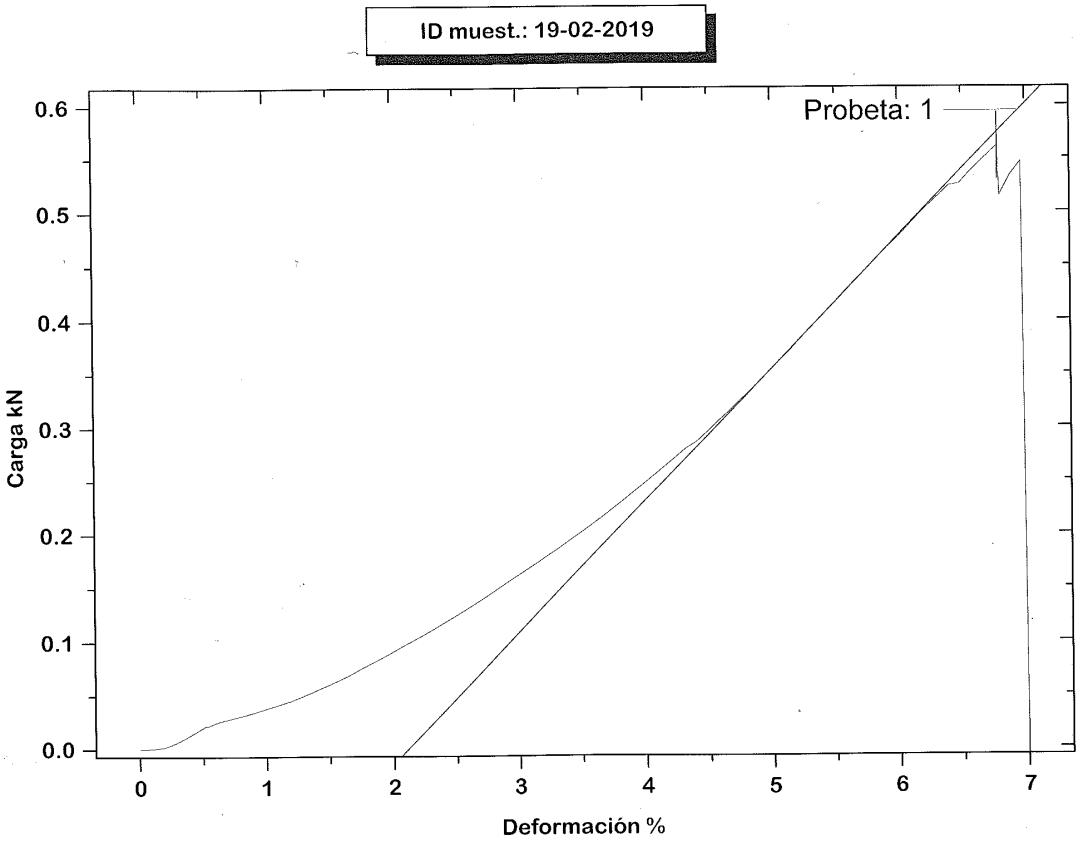
Prueba de Tracción

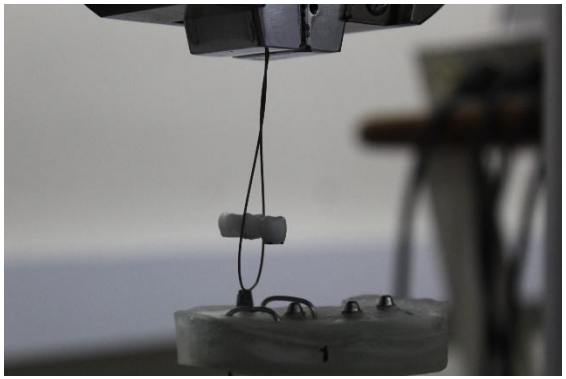




unicoc
Colegio Odontológico

Resultado prueba de Tracción con el Instron







unicoc
Colegio Odontológico

Resultados

unicoc
Colegio Odontológico

Objetivo 1. Estimar la fuerza promedio de resistencia al desalojo de las coronas de zirconia cementadas a pilares de implantes dentales en titanio.

Fuerzas de tracción según grupo

	Fuerza (N)				
	Mínimo	Máximo	Media	Mediana	Desviación estándar
Sin Ranura	656,60	940,20	816,82	842,70	109,12
Con Ranura	715,60	1178,00	981,34	1117,00	221,02

Prueba U de Mann Whitney, P=0,421

Objetivo 2. Identificar las diferencias del tipo de falla entre los dos grupos.

		TIPO DE FALLA		
		Descementación	Fractura de Tornillo	Total
	Sin Ranuras	4	1	5
	Con Ranuras	2	3	5
Total:		6	4	10



Fractura de tornillo.



Descementación.

unicoc
Colegio Odontológico

Discusión

	n	Media	Desviación estándar
Sin ranura	5	816,82	109,12
Con ranura	5	981,34	221,02

Table 1 Retention Force (N) of Zirconia Implant Crowns on Titanium Bases with Different Treatment Protocols

Treatment protocols	n	Mean	SD
Control[a]	15	737.8	148.9
MDP[a]	15	804.1	114.5
Alu[c]	15	428.2	93.8
Alu+MDP[b]	15	595.5	122.2

Arce C. Int J Oral Maxillofac Implants. 2018.

Autores	método	Conclusiones
Arce y cols. 2018	Fuerza de retención en diferentes tratamientos de superficie en coronas de zirconia sobre pilares de titanio.	Mejor retención con uso de 10MDP. Arenado alisaba las retenciones del pilar aumentando espacio del cemento, disminución fuerza de retención.

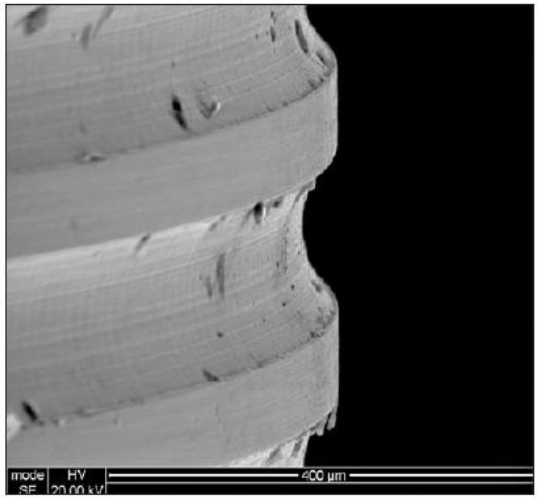


Fig 5 SEM image of microgrooves in unaltered titanium base (Original magnification ×300).

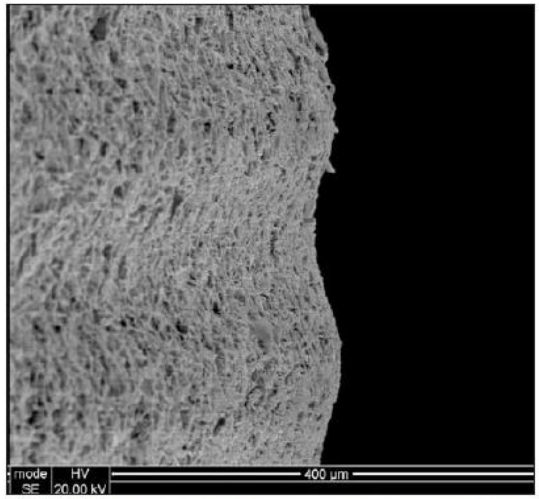


Fig 6 SEM image of microgrooves in particle abraded titanium base (Original magnification ×300).

Arce C. Int J Oral Maxillofac Implants. 2018.

unicoc
Colegio Odontológico

Grupo experimental

- Tendencia a presentar mayor fuerza de retención.
- Puede mejorar la retención con el diseño propuesto de las ranuras internas.

En el actual estudio no se realizó preparación de la superficie con arenado, para mantener las retenciones del interior de las estructuras y conservar el espacio de 20µm para el cemento.



unicoc
Colegio Odontológico

Fortaleza:

Hasta el momento ningún estudio se había realizado con la modificación interna de la estructura de zirconio.

Limitaciones

- El tamaño de muestra puede haber afectado que no haya diferencia significativa.

- Las retenciones fueron realizadas de forma manual.

unicoc
Colegio Odontológico

Conclusiones

- ✓ Se evidenció una tendencia de mayor fuerza de retención en el grupo que se le realizaron las modificaciones en las superficies internas de las prótesis fijas en zirconia.

- ✓ En el grupo de las modificaciones se observó como fallo la prevalencia de fractura sobre el tornillo de retención.

unicoc
Colegio Odontológico

- ✓ Según los resultados de este estudio se puede ver que las ranuras internas de las estructuras pueden llegar a mejorar la fuerza de retención de las restauraciones cementadas con cemento a base de resina.

unicoc
Colegio Odontológico

Recomendaciones

- ✓ Se sugiere realizar un estudio recopilando una muestra mayor para saber si la tendencia de retención que se vio en este estudio se sigue manteniendo.

- ✓ Realizar pruebas de termociclado con el fin de simular las condiciones orales.

- ✓ Ver la posibilidad de realizar las retenciones a las estructuras de zirconio bajo una máquina estandarizada con software de diseño, con el fin de buscar uniformidad en el diseño de las muescas.

unicoc
Colegio Odontológico

Agradecimientos

unicoc

Universidad
AUTÓNOMA
de Occidente

UPCERA



straumann

unicoc
Colegio Odontológico

Bibliografía

1.Gracis S, Thompson VP, Ferencz JL, Silva NR, Bonfante EA. A new classification system for all-ceramic and ceramic-like restorative materials. Int J Prosthodont. 2015;28(3):227-35.

2.Cavalcanti AN, Foxton RM, Watson TF, Oliveira MT, Giannini M, Marchi GM. Y-TZP ceramics: key concepts for clinical application. Oper Dent. 2009;34(3):344-51.

3.Vagkopoulou T, Koutayas SO, Koidis P, Strub JR. Zirconia in dentistry: Part 1. Discovering the nature of an upcoming bioceramic. Eur J Esthet Dent. 2009;4(2):130-51.

4.Llerena-Icochea AE, Costa RM, Borges A, Bombonatti J, Furuse AY. Bonding Polycrystalline Zirconia With 10-MDP-containing Adhesives. Oper Dent. 2017;42(3):335-41.

5.Linkevicius T LL, Caplikas A, Dumbryte. (PDF) Retention of zirconia copings over smooth and airborne-particle-abraded titanium bases with different resin cements. The Journal of Prosthetic dentistry. 2019.

6.Murakami T, Takemoto S, Nishiyama N, Aida M. Zirconia surface modification by a novel zirconia bonding system and its adhesion mechanism. Dent Mater. 2017;33(12):1371-80.

7.Arce C, Lawson NC, Liu PR, Lin CP, Givan DA. Retentive Force of Zirconia Implant Crowns on Titanium Bases Following Different Surface Treatments. Int J Oral Maxillofac Implants. 2018;33(3):530-5.

8.Baldissara P, Querze M, Monaco C, Scotti R, Fonseca RG. Efficacy of surface treatments on the bond strength of resin cements to two brands of zirconia ceramic. J Adhes Dent. 2013;15(3):259-67.

9.Abi-Rached F AA, Adabo GL, Sousa M. Air Abrasion Before and/or After Zirconia Sintering: Surface Characterization, Flexural Strength, and Resin Cement Bond Strength | Request PDF. Operative Dentistry. 2015;40(2).

10.Hallmann L, Ulmer P, Wille S, Polonskyi O, Kobel S, Trottenberg T, et al. Effect of surface treatments on the properties and morphological change of dental zirconia. J Prosthet Dent. 2016;115(3):341-9.

unicoc
Colegio Odontológico

Bibliografía

11.Simon H, Yanase RT. Terminology for implant prostheses. Int J Oral Maxillofac Implants. 2003;18(4):539-43.

12.Jemt T. Failures and complications in 391 consecutively inserted fixed prostheses supported by Branemark implants in edentulous jaws: a study of treatment from the time of prosthesis placement to the first annual checkup. Int J Oral Maxillofac Implants. 1991;6(3):270-6.

13.Lewis SG, Llamas D, Avera S. The UCLA abutment: a four-year review. J Prosthet Dent. 1992;67(4):509-15.

14.Lewis S, Beumer J, 3rd, Hornburg W, Moy P. The "UCLA" abutment. Int J Oral Maxillofac Implants. 1988;3(3):183-9.

15.Priest G. A Current Perspective on Screw-Retained Single-Implant Restorations: A Review of Pertinent Literature. J Esthet Restor Dent. 2017;29(3):161-71.

16.Wilson TG, Jr. The positive relationship between excess cement and peri-implant disease: a prospective clinical endoscopic study. J Periodontol. 2009;80(9):1388-92.

17.Zarina R JJ, 3Rajan S Raj. Evolution of the Software and Hardware in CAD/CAM Systems used in Dentistry. Journal of Plastic and Reconstructive Surgery. 2019;4.

18.Miyazaki T, Hotta Y. CAD/CAM systems available for the fabrication of crown and bridge restorations. Aust Dent J. 2011;56 Suppl 1:97-106.

19.Strub JR, Rekow ED, Witkowski S. Computer-aided design and fabrication of dental restorations: current systems and future possibilities. J Am Dent Assoc. 2006;137(9):1289-96.

20.The Glossary of Prosthodontic Terms: Ninth Edition. J Prosthet Dent. 2017;117(5s):e1-e105.

21.Zuluaga J GJ, Garzon H. Comparison of the shear bond strength of ceramic coating and zirconia surface with and without modifications. Journal of Plastic and Reconstructive Surgery. 2016;27(2):322-41.

22.Ozcan M, Bernasconi M. Adhesion to zirconia used for dental restorations: a systematic review and meta-analysis. J Adhes Dent. 2015;17(1):7-26.