

RESISTENCIA COMPRESIVA DEL ZIRCONIO TIPO IV FABRICADO POR DIVERSAS CASAS COMERCIALES

Calderón J, Medina P

Contexto

Los materiales de zirconio parcialmente estabilizados se han vuelto más atractivos para las restauraciones dentales debido al tiempo de preparación reducido, la eliminación del riesgo de astillado y las técnicas de procesamiento simple. La utilidad del zirconio en restauraciones clínicas protésicas, pueden relacionarse a su alta capacidad de resistencia para tener en cuenta con respecto a las fuerzas oclusales en boca.

Las distintas generaciones de Zirconio Tetragonal Estabilizado en Itria (Y-TZP) se distinguen por sus composiciones y propiedades. Y-TZP está recomendado para prótesis atornilladas, implantes, coronas y prótesis fijas debido a su alta durabilidad y resistencia a la fractura.

Objetivo

Determinar las diferencias existentes de la resistencia compresiva en restauraciones de corona completa en molares inferiores elaboradas en Zirconio tipo IV de diferentes casas comerciales SAGEMAX, VITA Y DENTSPLY.

Método

El presente estudio corresponde a un estudio experimental *In vitro*, para este se realizó la selección de tres casas comerciales disponibles en Colombia, cuyos discos de zirconio fueron fresados para obtener 3 grupos de 16 coronas completas cada uno a las cuales se evaluó la resistencia compresiva mediante una maquina universal de ensayos (Instron).

Figura 1. Impresión 3D de prototipo de diente molar preparado para corona completa



Figura 2. Discos fresados por cada casa comercial SAGEMAX, VITA, DENTSPLY



Figura 3. Corona cementada por cada prototipo

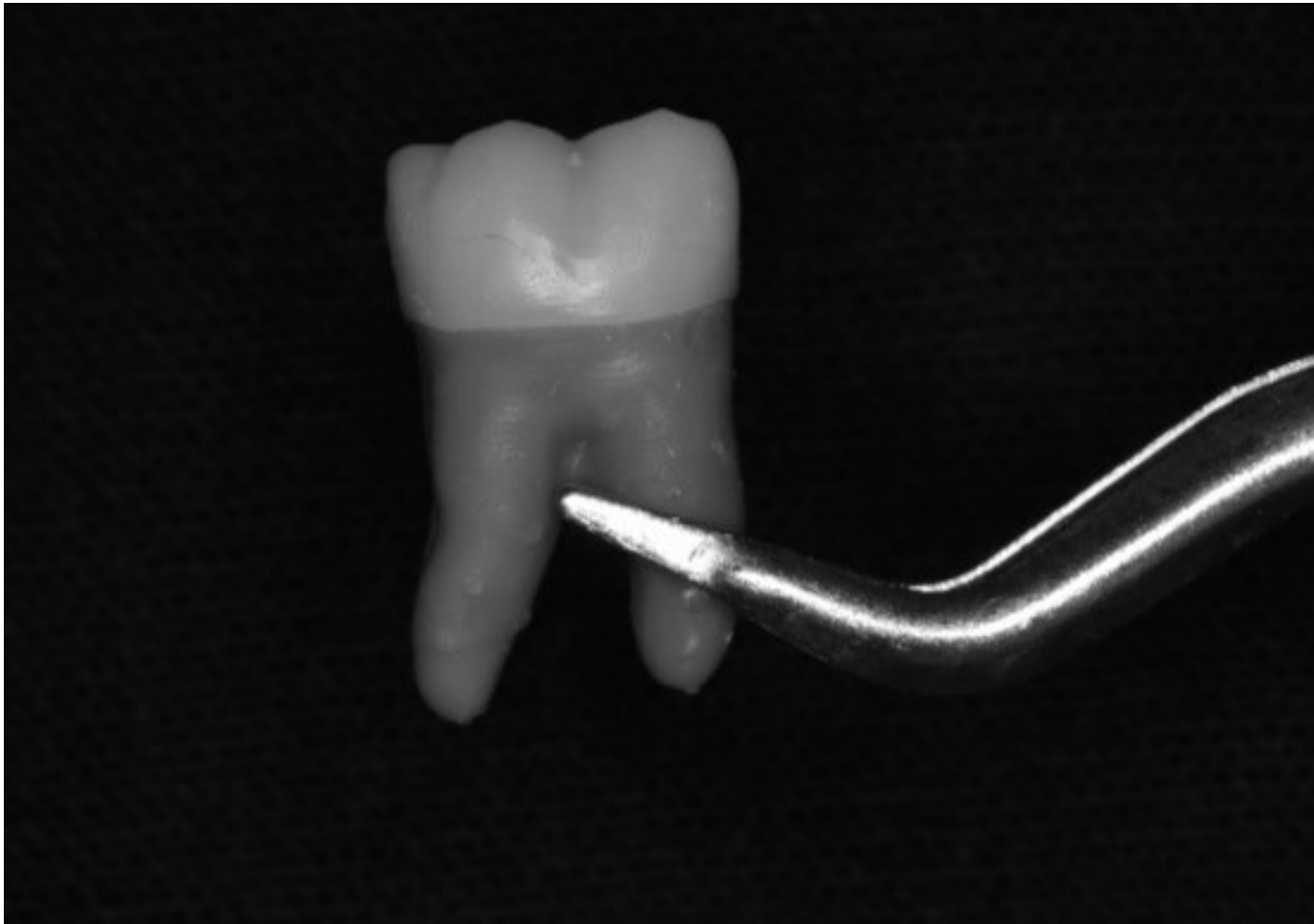


Figura 4. Colocación de adhesivo de cubetas para la colocación de silicona como simulación de ligamento periodontal



Figura 5. Diente con simulación de ligamento periodontal



Figura 6. Encofrado de cada prototipo en acrílico transparente para ser llevado a prueba

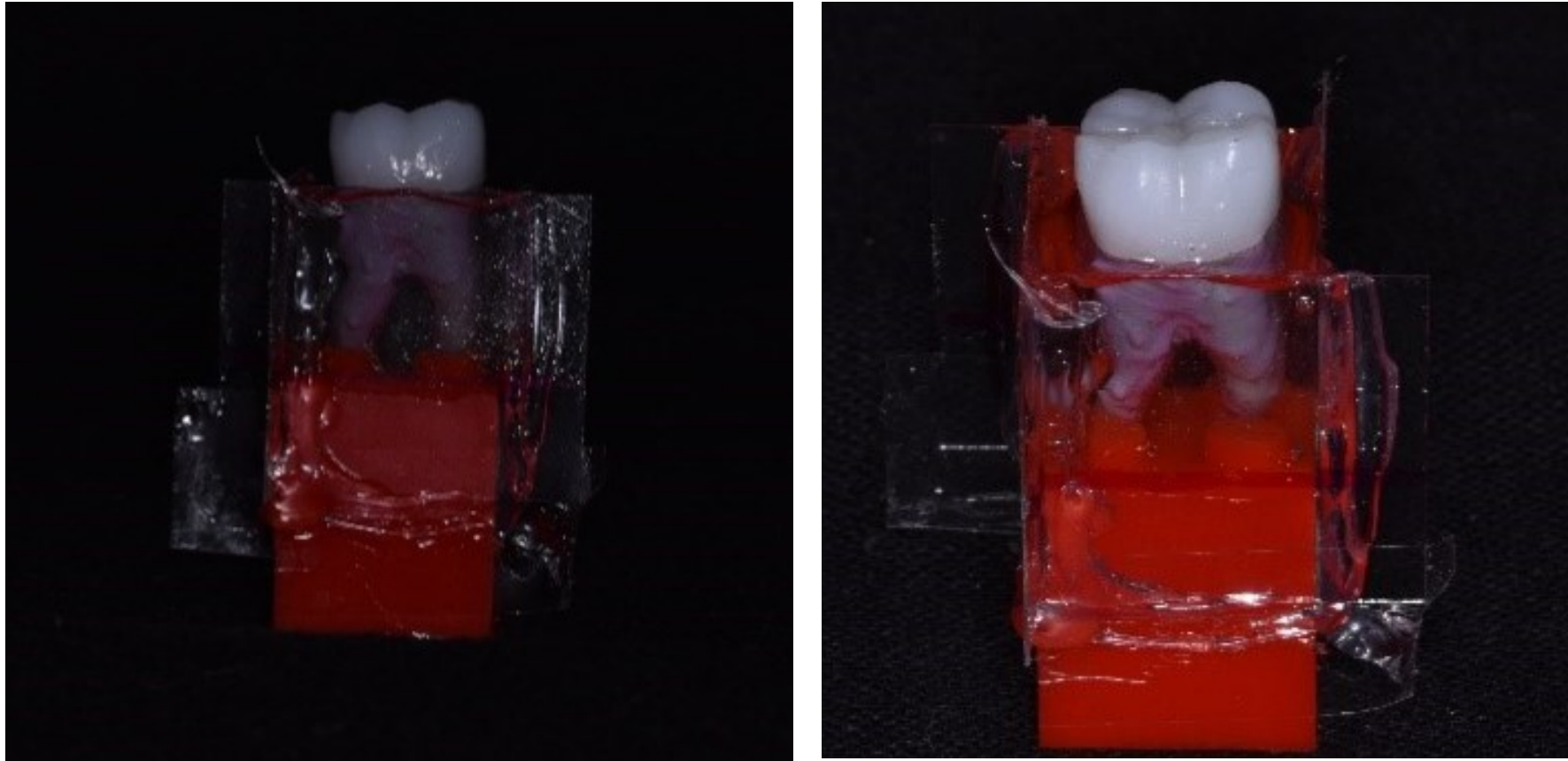
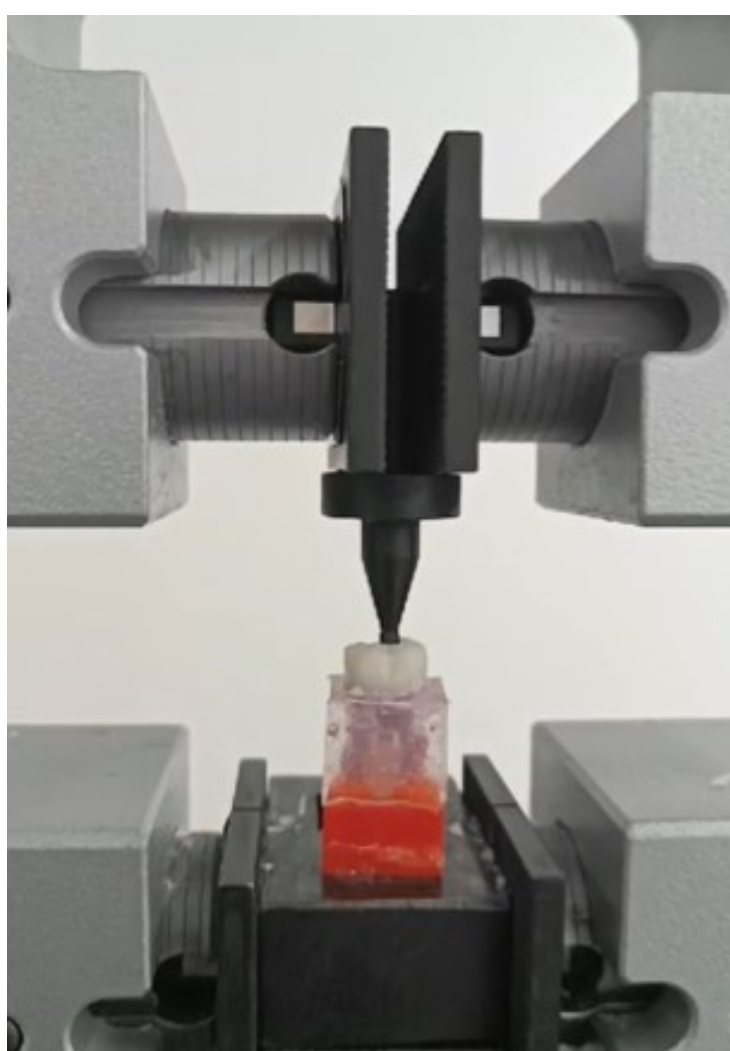


Figura 7. Prueba en Maquina Universal de Ensayos (Instron) Esfuerzo



Resultados

Las muestras fueron sometidas a fuerzas verticales dando como resultado para el grupo 1 el promedio de la fuerza aplicada hasta generar la fractura fue de 1418.6 N. lo que corresponde a una resistencia compresiva de 1.3 MPa, la resistencia alcanzada por el grupo 2 fue de 1400 N lo que corresponde a una resistencia compresiva de 1.2 MPa y el grupo 3 el promedio de fuerza aplicada hasta generar la fractura fue de 1312.7 N lo que corresponde a una resistencia compresiva de 1.3 MPa teniendo en cuenta que aunque existen diferencias en las medias de resistencia compresiva entre los grupos, el análisis estadístico no mostró diferencias significativas entre los grupos

	Grupo 1 DENTSPLY N=16	Grupo 2 SAGEMAX n=16	Grupo 3 VITA n=16
Resistencia Compresiva	1418,6	1400,0	1312,7
Promedio	193,419275	285,019655	187,876132
Mediana (Min- Max)	1382,8 (1129,0 - 1793,5)	1385,2 (889,1 - 1960,4)	1346,8 (1019,6 - 1552,6)
Valor P	0,2	1,0	0,1

DS: Desviación estándar; N: Newtons; Significancia estadística *P> 0.05

Tabla 1. Resultados descriptivos de los materiales.

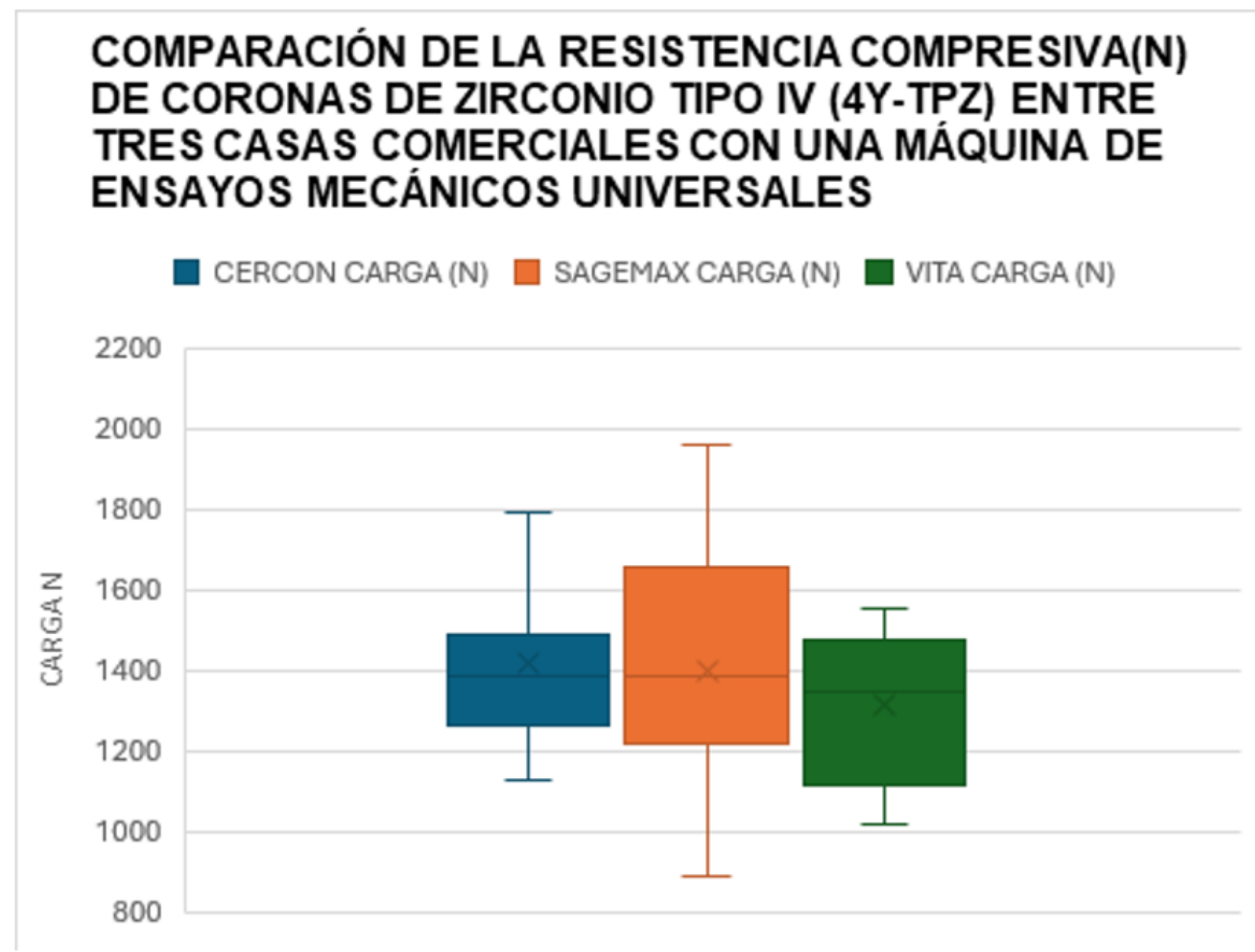


Gráfico 1. Comparación de la resistencia compresiva (carga máxima).

Conclusión

Con base en la evidencia disponible y según las cargas oclusales fisiológicas reportadas y con las limitaciones mencionadas, se puede concluir que cualquier casa comercial del Zirconio Tipo IV disponible en Colombia no presentará fracaso en el uso clínico. Considerando que los resultados de este estudio realizado en las coronas completas de molares inferiores arrojaron resultados mayores, dando como posibilidad al profesional seleccionar cualquiera de las casas mencionadas siguiendo las recomendaciones y datos estipulados por los fabricantes.

Referencias

1. Cho YE, Lee YJ, Han JS, Yoo H. Effect of Yttria Content on the Translucency and Making Ability of Yttria-Stabilized Tetragonal Zirconia Polycrystal. Materials (Basel). 2020;13(21):4726. Published 2020 Dec 22. doi:10.3390/ma13214726
2. Parnianpour M, Vahd C, Saeed L. The properties of zirconia. SAGE. 2019; 19(1): 407-419. doi:10.1002/9781118102315.ch19
3. Lee CH, Lee H, Heo H, Lee J, Song H, Moon H. Effect of the Zirconia Particle Size on the Compressive Strength of Reinforced Porcelain Zirconia-Toughened Alumina. Applied Sciences. 2022; 12(3):2016. https://doi.org/10.3390/app12032016
4. Farley SM, Al-Zahrani W, E Grawley M, V Swain M. Flexural strength and translucency characterization of aesthetic monolithic zirconia and relevance to clinical indications: A systematic review. Dent Mater. 2021;37(4):711-730. doi:10.1016/j.dental.2021.01.020.
5. Gálvez Vera MA, Velasco Ponce J, Pérez Gálvez B. Efecto de las fuerzas oclusales sobre el periodonto analizado por elementos finitos / Effect of occlusal forces over periodontium analysed through finite elements. Univ Odontol (Peru). 2016;50(74). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.11565/univodonto.v50n74.690>
6. Masaryk Zdeněk P., Lukomarov N., Štěrský B. Flexural strength, fracture toughness, and translucency of isodimensional zirconia materials. J. Prosthet Dent. 2015;125(5):648-654. doi:10.1016/j.prodent.2017.12.007
7. Gálvez B, Rodríguez A, Kato A, Vitorino V, Peralta W. Translucency increase in the ceramic crowns by nanotechnology. A flexural strength and translucency comparison test. J. Dent. 2017; 62(9): 628-632.
8. Zhang Y, Liang BR. Novel Zirconia Materials in Dentistry. J Dent Res. 2016;97(2):140-147. doi:10.1177/0022034515573468
9. Borsica W, Rues S, Hülsmann V, Rammelsberg P, Schneider M. Fracture Behavior of Monolithically Invasive, Prosthetic, and Fixed Dental Prosthesis Manufactured from Monolithic Zirconia. J Esthet Restor Dent. 2016;28(6):367-381. doi:10.1111/jerd.12442
10. Gálvez J, Stawarczyk B, Eickhoff D, Lukomarov N. Zirconia and its novel compositions: What do clinicians need to know? Quintessence Int. 2016; 50:512-520.
11. Donovan T, Al-Hakeem L, Salameh T. An evidence-based evaluation of contemporary dental ceramics. Dent Update 2016; 43: 341-346.
12. Winkler AM, Högner M, Fricke M, Pöschel S. The Effect of Sintering Program on the Compressive Strength of Zirconia Ceramics. J Dent (Orlando). 2016;50:206-211.
13. Orús-Solís A, Abad-Corral C, Ramos J, Balleja J. Fracture Resistance of Sintered Monolithic Zirconia Disks in Different Thermal Treatments. Materials 2022; 15: 1-12. <https://doi.org/10.3390/ma15020219>
14. Chiriac RJ, Winkler AM. An in vitro Comparative Evaluation of Flexural Strength of Monolithic Zirconia after Surface Alteration Utilizing Two Different Techniques. J Clin Diagn Res. 2017;11(8): 2232-2233. doi:10.7863/JCDR.2017.110817
15. Justawati N, Alshahrh S. Effect of different sintering processes on flexural strength of translucent monolithic zirconia. J Clin Exp Dent. 2018;10(8): 4621-4630. Published 2018 Aug 1. doi:10.4317/jced.18474
16. Vagstad-Solberg T, Kvaloy SO, Kvaloy P, Skov JP. Zirconia in isodimensional crowns: a review. Discoversing the material of a new crown generation. The European Journal of Esthetic Dentistry (Internat). 2009;2(4):274-85. <https://www.ejod.com/issue/2009-2/4/274-85>
17. Masaryk Z, Masaryk P. Mechanical Properties of Translucent Zirconia: An In Vitro Study. Prosthetics. 2023; 5(1):48-68. <https://doi.org/10.3390/prosthetics5010048>