

CARGA DE FRACTURA EN CORONAS MONOLITICAS DE ZIRCONIA MULTICAPA DE TRES FABRICANTES. ESTUDIO IN VITRO.

ESTUDIANTES:

JUAN JOSE PERICO
NEIL DUVAN GUTIERREZ ECHAVARRIA.

DIRECTOR:

CAMILO ANDRES GALVEZ REYES.

CODIRECTOR:

ALEJANDRA MARLETH ORDOÑEZ.

ASESOR ESTADÍSTICO:

JULIAN TAMAYO.

Institución Universitaria
Colegios de Colombia – UNICOC

Programa Académico:

Rehabilitación oral.



Juan José Perico Gomez **Neil Duvan Gutierrez Echavarria**

Especialización en: Rehabilitación oral.

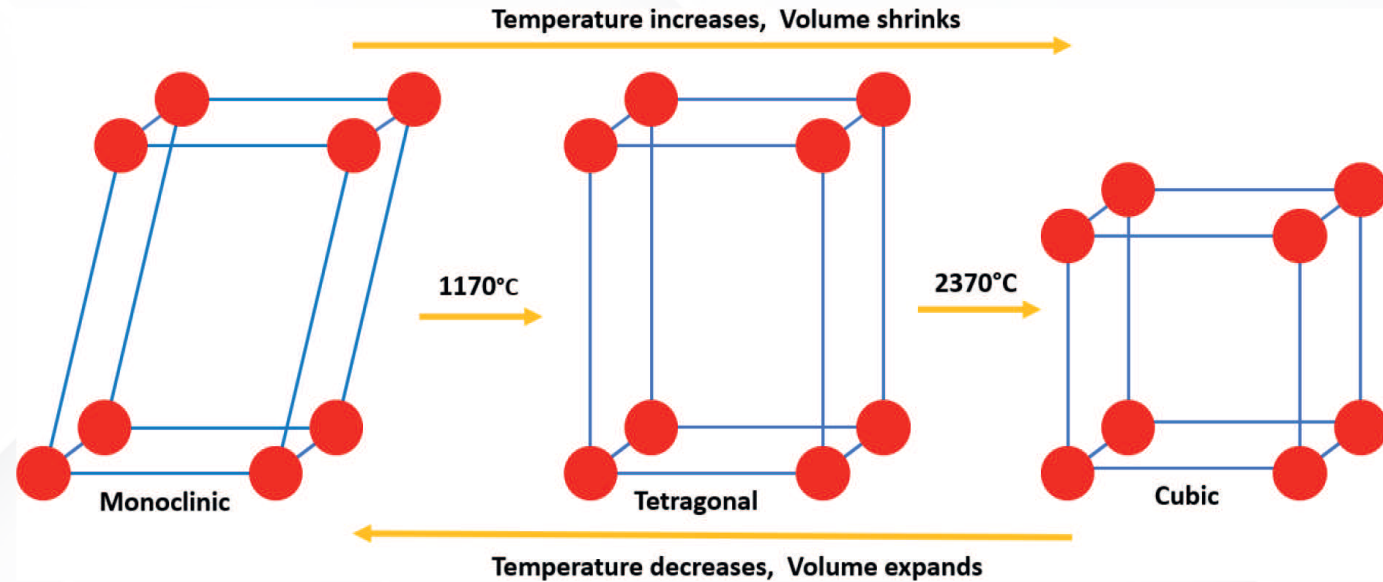


Introducción

Marco teórico

Introducción

- ZrO_2
- Cerámica.
- Fases.
- PSZ – FSZ
- Mg – Ca – Ce – Itrio
- Generaciones.
- 3Y-TZP 0,25% $\text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow$ 3Y-TZP 0,05 % $\text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow$ 5Y-PSZ $\rightarrow$ 4Y-PSZ
- Multicapa.



Recent Modifications of Zirconia in Dentistry DOI: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.111891>

Monochromatic and uniform composition	Conventional TZP 3Y-HA	High translucent TZP 3Y	High strength PSZ 4Y	High translucent PSZ 5Y	Super high translucent PSZ 6Y
Polychromatic multilayer and uniform composition		High translucent TZP M3Y	High strength PSZ M4Y	High translucent PSZ M5Y	Super high translucent PSZ M6Y
Polychromatic multilayer and hybrid composition		5Y 4Y 3Y M3Y-5Y	4Y 3Y M3Y-4Y	5Y 4Y M4Y-5Y	

Classification and Generations of Dental Zirconia DOI: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.109735>

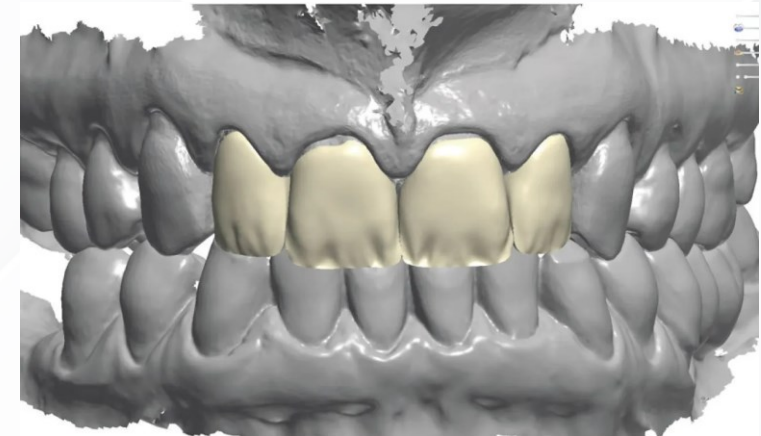
Justificación

Problema de investigación

- Edentulismo. Incidencia 41,19%. Esperanza de vida. Salud publica. ENSAB IV. Gutierrez ND. 2024.
- 133 a 727 N. - Molares 600 a 750 N. Gélvez Vera MA. 2016.
- Avances sistemas adhesivos → Ceramicas.
- Zirconia vs cerámicas vítreas. Vallejo Panchez KG. 2022.
- Estetica vs Propiedades mecánicas. Vallejo Panchez KG. 2022.
- Estratificacion. Ceramica de recubrimiento. Chipping. Zhang Y. 2012.
- Zirconia multicapa. Kang CM. 2024.
- Formulaciones varían según fabricante. Solá-Ruíz MF. 2022.
- Falta estudios entre fabricantes de zirconia.



IV Estudio Nacional
de Salud Bucal



Pregunta de Investigación

¿Cuáles son las diferencias en la carga de fractura de coronas monolíticas individuales fabricadas en Zirconia multicapa de tres marcas comerciales?





Objetivos

Objetivos

- Comparar *in vitro* la carga de fractura de coronas monolíticas fabricadas con discos de zirconia multicapa de tres marcas comerciales: ST + Multilayer® Beauty Zir, 4D Plus® Yucera y Explore® Upcera.



Materiales y Métodos

Materiales y Métodos

Diseño del estudio

- Experimental in vitro de tipo comparativo.

Población objetivo.

- 30 coronas fabricadas en zirconia multicapa divididas en 10 coronas de las tres casa comercial.

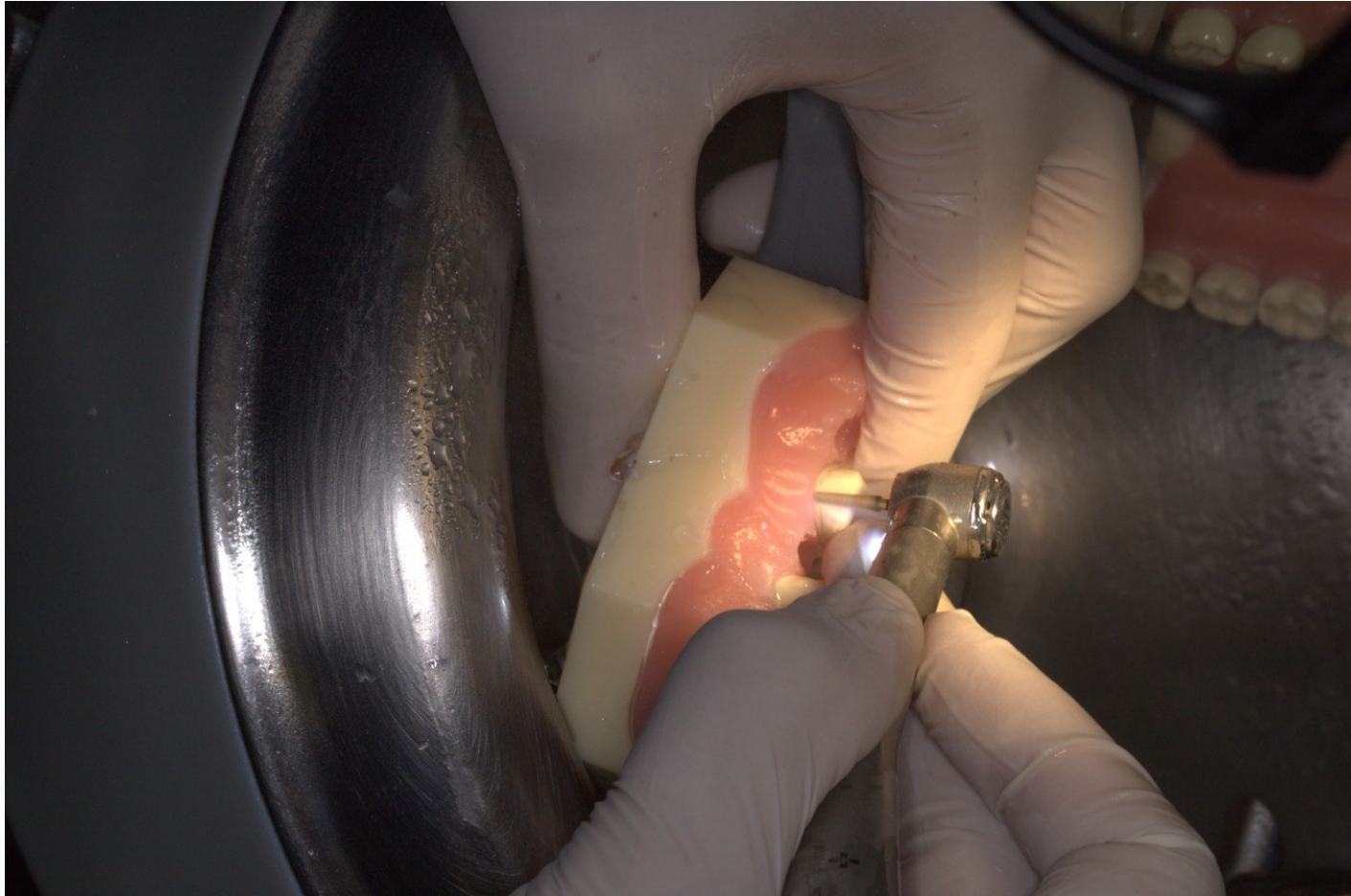
Criterios inclusión

- Coronas fabricadas con discos de zr ST + Multilayer ® Beauty Zir, Explore® Upcera y 4D Plus® Yucera.
- Coronas fabricadas técnica monolíticas.

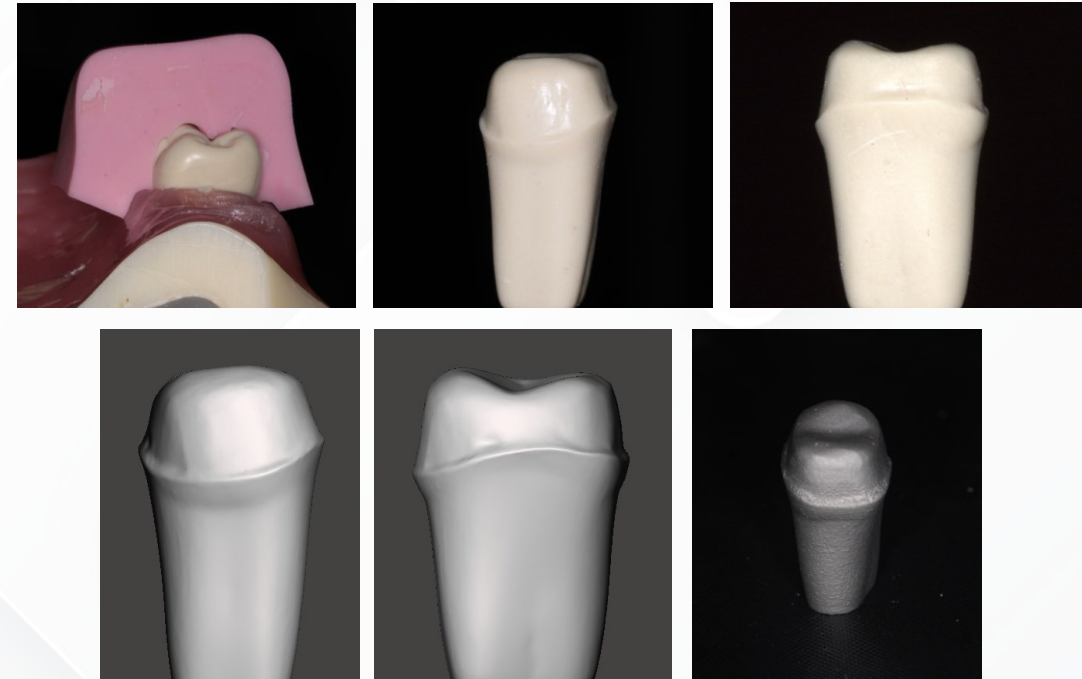
Criterios exclusión

- Defectos visibles.
- Desviaciones en protocolo sinterizado.



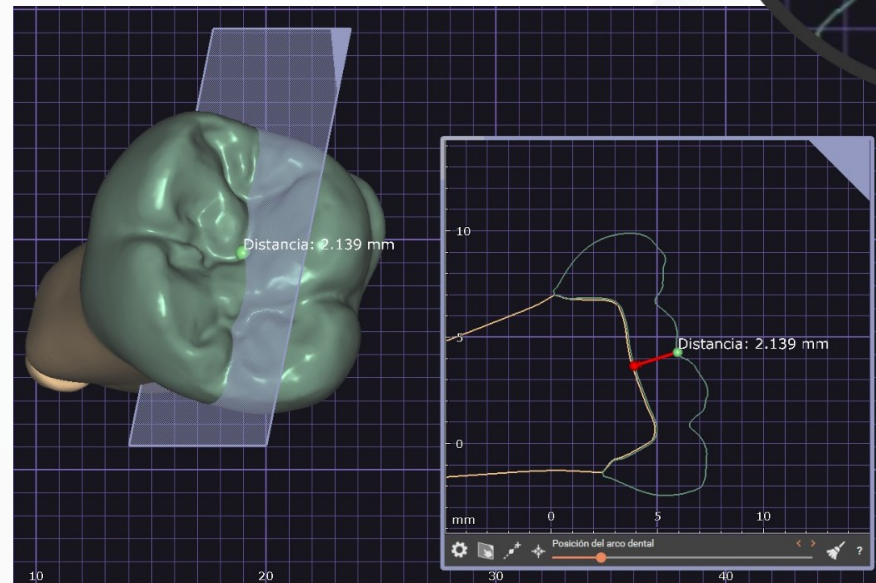


Fabricación de pilar.



- Medidas de muñon.
- Angulo.
- Chanfer.

Fabricación de corona.



- Fresadora Upcera A51.
- Horno Upcera GT1
- Temperatura – cada casa comercial.

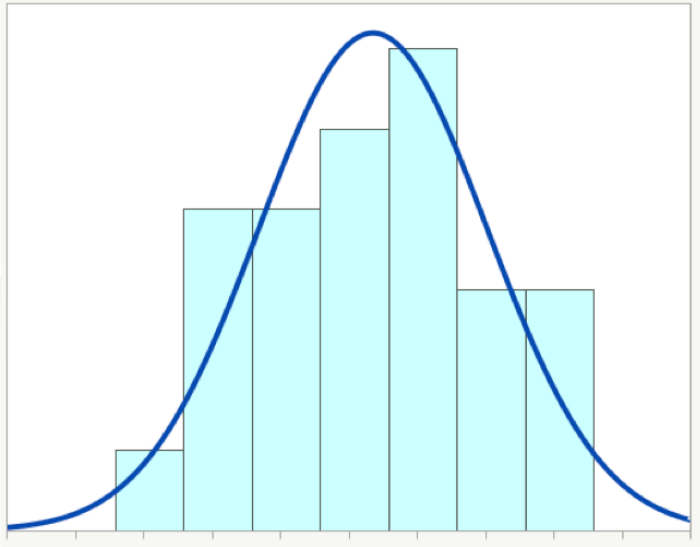
- Posicionar corona en pilar.
- Esfera metálica 12mm.
- Maquina de ensayos universales Instron. 3mm*S.





Analisis estadístico.

- IBM SPSS Statistics.
- Kolmogorov-Smirnov ($p=0,200$)
- Shapiro-Wilks ($p=0,075$)
- ANOVA ($p=0,001$)
- Tukey HSD.





Resultados

Resultados

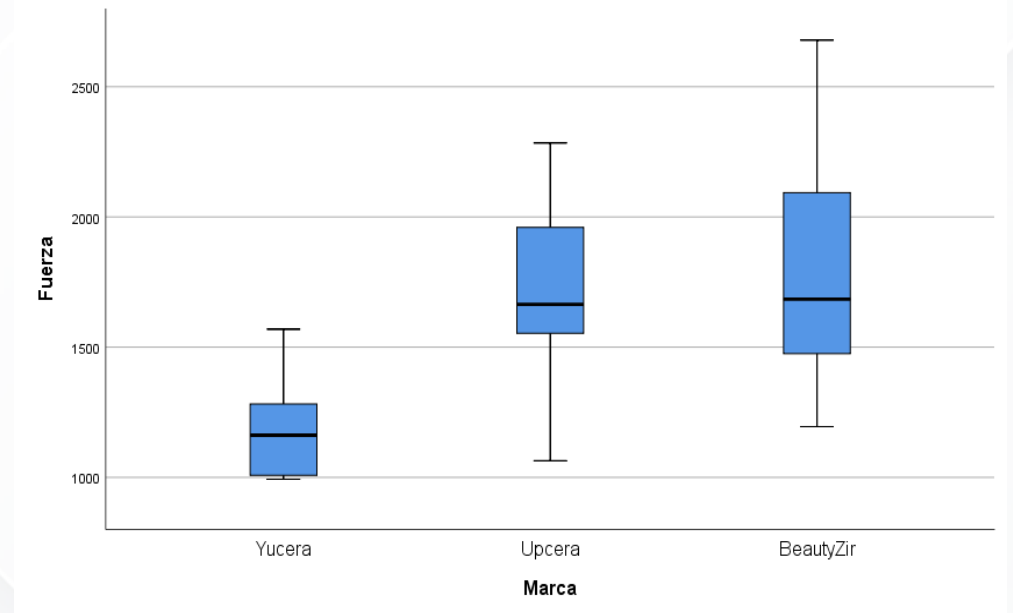
Carga de fractura

Resultados de carga de fractura obtenidos de la maquina Instrom.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BeautyZir	2357	2679	2093	1955	1762	1195	1408	1607	1534	1475
Upcera	1568	1064	2284	1960	1744	1696	1236	2082	1553	1633
Yucera	1193	1140	1008	1026	993	1184	1324	1008	1569	1282

Medidas de tendencia central y dispersión.

Marca	Mínimo	Máximo	Mediana	Media (DE)	Percentil 25	Percentil 75
Yucera	993	1569	1162	1173 (± 183)	1008	1282
Upcera	1064	2284	1665	1682 (± 368)	1553	1960
BeautiZir	1195	2679	1685	1807 (± 463)	1475	2093



Resultados

ANOVA - Tukey

- ANOVA unidireccional – diferencias estadísticamente significativas $p=0,001$
- Posthoc Tukey HSD
- Diferencias significativas: Yucera-Upcera ($p=0,01$) y Yucera-BeautyZir ($p=0,001$)
- Sin diferencias: BeautyZir-Upcera ($p=0,719$).

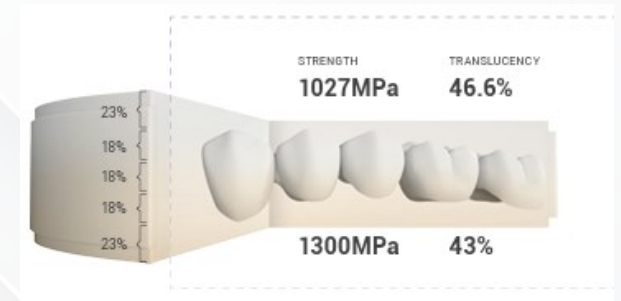
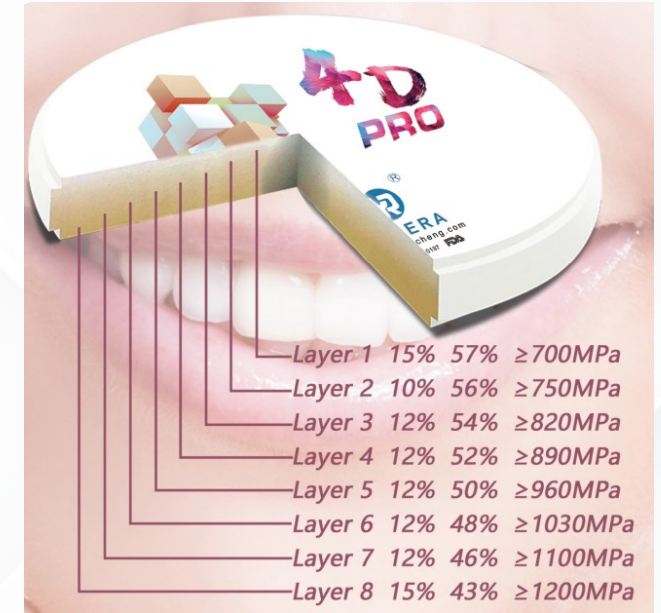
Marcas		Diferencia de medias	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Yucera	Upcera	-509.300*	159,752	0,010	-905,39	-113,21
	BeautyZir	-633.800*	159,752	0,001	-1029,89	-237,71
Upcera	Yucera	509.300*	159,752	0,010	113,21	905,39
	BeautyZir	-124.500	159.752	0.719	-520.59	271.59



Discusión

Discusión

Artículo	Autor	Año	Tipo zirconia	Importante	Vs	Importante
Influence of the chemical composition of monolithic zirconia on its optical and mechanical properties. Systematic review and meta-regression	Sola-Ruiz y colaboradores	2022		1. Alta heterogeneidad. 2. influencias de la composición química y las propiedades mecánicas.	Acorde.	Revisión sistemática
Load-bearing capacity and the recommended thickness of dental monolithic zirconia single crowns	Ting Sun y colaboradores	2014	Multilayer. Monolitica.	1. No solo el grosor influye.	Acorde.	Diseño estructural.
Effect of different CAD/CAM cutting depths on the post-fatigue load-bearing capacity of novel multilayer zirconia restorations	Xuejing Li y colaboradores	2021	Multilayer. Monolitica.	1. Diferencias entre la carga de fractura a diferentes profundidades.	Acorde.	Itria. Traslucidez.
Fracture loads of screw-retained implant-supported zirconia prostheses after thermal and mechanical stress	Junichi Honda y colaboradores	2019	Multilayer. Monolitica.	1. Carga de fractura 6610N 2. Grosor 2.5 mm 3. Cementacion	No acorde.	Cementación puede influir
In vitro investigation of fracture load and aging resistance of high-speed sintered monolithic tooth-borne zirconia crowns.	Nakamura T y colaboradores	2018	Monolitica. No ML.	1. Carga de fractura 10610N 2. Esfera 7mm. 3. Cementacion. 4. Pilar de Ti. 5. INSTROM	No acorde.	No Multilayer. Cementación puede influir. Diseño de corona. Diámetro de esfera.
Fracture resistance of monolithic zirconia molar crowns with reduced thickness.	Nakamura K y colaboradores	2015	Monolitica. No ML.	1. Carga de fractura 5558N. 2. 0,5mm grosor.	No acorde.	Menor grosor = menor carga de fractura
Impact of the sintering parameters on the grain size, crystal phases, translucency, biaxial flexural strength, and fracture load of zirconia materials	Felicitas M y colaboradores	2024	3/4Y-TZP, 4Y-TZP, 3Y-TZP	1. Sinterizacion influye de manera variable en propiedades mecanicas.	Acorde.	



Conclusiones

- Las coronas fabricadas con discos de zirconia evaluadas fueron suficientes para resistir las fuerzas oclusales fisiológicas reportadas en la literatura.
- Se identificaron diferencias estadísticamente significativas entre marcas.
- 4d Pro Yucera mostró la menor resistencia. Pudiendo afectar el numero de capas a la carga de fractura final.
- Variabilidad en algunas casas comerciales.
- Puede influir posicionamiento en el fresado o sinterización.

Recomendaciones

- Aunque el uso de coronas buscó replicar condiciones clínicas realistas, futuros estudios deberían seguir protocolos normalizados en el diseño de especímenes y ensayos mecánicos. Esto facilitaría la comparación interinvestigaciones sin sacrificar la relevancia clínica.
- Incorporar termociclado y cargas para evaluar la resistencia a fatiga. Esto replicaría el desgaste progresivo por humedad y fuerzas repetitivas, identificando si las diferencias entre marcas persisten tras años de función clínica.
- Validar los resultados *in vitro* con seguimientos *in vivo* a 5 años, monitoreando fracturas o desgastes en pacientes con coronas de las marcas estudiadas.
- Evaluar el impacto de cementos adhesivos en la resistencia compresiva final.
- Implementar análisis de elementos finitos para mapear la distribución de tensiones y de carga en coronas de zirconia bajo carga oclusal simulada.

Referencias



Bibliografía ¡Escanéeme!

Agradecimientos

- Al CICO, en especial a la profe Adriana Jaramillo por inculcarnos el valor de la investigación y siempre estar disponible.
- A nuestro director de tesis el profe Camilo Galves por su apoyo y colaboración.
- A nuestros compañeros, es especial a María Fernanda Romero, que aunque no este presente en nuestros salones, hizo parte de nuestra investigación.
- A Aurea Lab por el proceso de laboratorio.
- Universidad Autónoma por su apoyo con los ensayos.

