

V Congreso Estudiantil de Investigación Científica y Tecnológica

Br. Angel Feliz

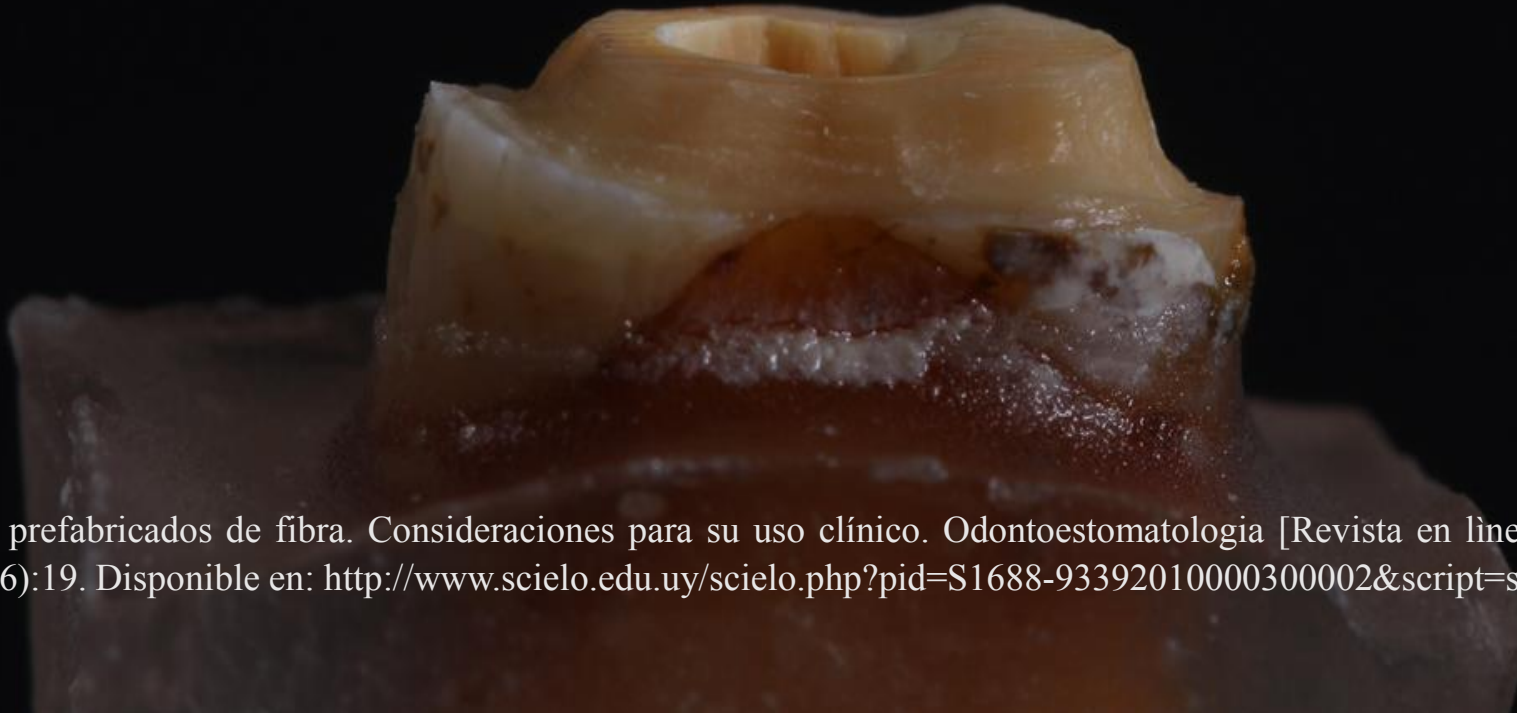
Br. José Zabala

Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña

Ensayo de tracción en postes prefabricados de fibra de vidrio anatomizados, cementados con cemento resinoso y cemento ionómero de vidrio modificado con resina: estudio in vitro.

Introducción

En la actualidad la rehabilitación protésica en la odontología engloba el conjunto de procedimientos que tienen como reto principal restaurar funciones, como: masticación, fonética, deglución y estética.



Calabria H. Postes prefabricados de fibra. Consideraciones para su uso clínico. Odontoestomatología [Revista en línea] 2014. [acceso 5 de julio de 2019];12(16):19. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688-93392010000300002&script=sci_arttext

Antecedentes internacionales

- En 2014, Salazar y Merino realizaron un estudio in vitro titulado: "Comparación in-vitro de la resistencia a la tracción de pernos de fibra de vidrio fijados con cemento de ionómero híbrido, cemento resinoso dual y cemento autopolimerizable en dientes bovinos".
- En el 2016, Vásquez y Salcedo en Perú, realizaron un estudio in vitro llamado " Comparación in vitro de la resistencia a la tracción en piezas dentarias tratadas con postes colados y de fibra de vidrio cementados con ionómero de vidrio modificado con resina".



- Salazar L, Merino I. Comparación in-vitro de la resistencia a la tracción de pernos de fibra de vidrio fijados con cemento de ionómero híbrido, cemento resinoso dual y cemento autopolimerizable en dientes bovinos. Odontol habana [Revista en línea] 2014. [acceso 5 de julio de 2019];16(1):43-8. Disponible en: <http://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/odontologia/article/view/41/pdf>
- Galarza X. Estudio comparativo de la resistencia a la tracción de pernos de fibra de vidrio cementados con cemento de resina autoadhesivo relyx u 200 y cemento adhesivo de resina relyx arc en dientes humanos [Tesis doctoral]. Ecuador. Universidad Central del Ecuador; 2016 [acceso 5 de julio de 2019]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/11853/1/T-UCE-0015-710.pdf>

Planteamiento del problema



-Un poste de fibra de vidrio se define como el segmento de la restauración dentaria que se inserta dentro del conducto, a fin de retener y estabilizar un componente coronario. Sin embargo, estos aditamentos en algunos casos tienden a desalojarse debido a las fuerzas verticales y horizontales que se encuentran sometidos en la cavidad oral, provocando microfiltración marginal, fracturas del perno o del diente pilar, avulsión del poste desencadenando el fracaso del elemento protésico.

- Galarza X. Estudio comparativo de la resistencia a la tracción de pernos de fibra de vidrio cementados con cemento de resina autoadhesivo relyx u 200 y cemento adhesivo de resina relyx arc en dientes humanos [Tesis doctoral]. Ecuador. Universidad Central del Ecuador; 2016 [acceso 5 de julio de 2019]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/11853/1/T-UCE-0015-710.pdf>
- Cedillo J, Espinosa R. Nuevas tendencias para la cementación de postes. Revista adm [Revista en línea] 2011. [acceso 5 de julio de 2019];68(4):196-206. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2011/od114i.pdf>

¿Cuál es la resistencia a la tracción en postes prefabricados de fibra de vidrio anatomizados, cementados con cemento resinoso y cemento ionómero de vidrio modificado con resina?

- ¿Cuál es la resistencia a la tracción en postes prefabricados anatomizados de fibra de vidrio cementados con cemento resinoso (Paracore, Coltene)?
- ¿Cuál es la resistencia a la tracción en postes prefabricados anatomizados cementados con cemento ionómero de vidrio modificado con resina (Meron plus, Vocco)?
- ¿Cuál es la carga máxima en postes prefabricados anatomizados de fibra de vidrio cementados con cemento resinoso (Paracore, Coltene)?
- ¿Cuál es la carga máxima en postes prefabricados anatomizados cementados con cemento ionómero de vidrio modificado con resina (Meron plus, Vocco)?
- ¿Cuál es la carga de rotura en postes prefabricados anatomizados de fibra de vidrio cementados con cemento resinoso (Paracore, Coltene)?
- ¿Cuál es la carga de rotura en postes prefabricados anatomizados cementados con cemento ionómero de vidrio modificado con resina (Meron plus, Vocco)?

Justificación

Este estudio busca determinar la resistencia a la tracción en pernos intraradiculares prefabricados de fibra de vidrio anatomizados, cementados con cemento resinoso y cemento ionómero de vidrio modificado con resina a través de un estudio in vitro. Debido a que, en prótesis fija unos de los principales problemas por lo que fracasan los pernos prefabricados de fibra de vidrio es debido a la desadaptación sufrida en consecuencia a las diferentes fuerzas que reciben, su grado de adaptación, las propiedades del cemento y la técnica que se emplea al momento de su fijación en boca.

Objetivo general

Determinar la resistencia a la tracción en postes prefabricados de fibra de vidrio anatomizados, cementados con cemento resinoso y cemento de ionómero de vidrio modificado con resina.

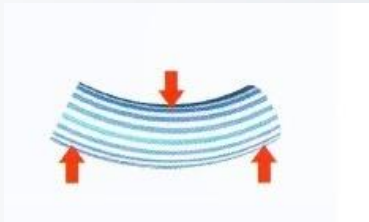
Objetivos específicos

- Determinar la resistencia a la tracción en postes prefabricados de fibra de vidrio anatomizados, cementados con cemento resinoso (Paracore, Coltene).
- Determinar la resistencia a la tracción en postes prefabricados de fibra de vidrio anatomizados, cementados con ionómero de vidrio modificado con resina (Meron Plus, Voco).
- Determinar la carga máxima en postes prefabricados de fibra de vidrio anatomizados, cementados con cemento resinoso (Paracore, Coltene).
- Determinar la carga máxima en postes prefabricados de fibra de vidrio anatomizados, cementados con ionómero de vidrio modificado con resina (Meron Plus, Voco).

Ensayos mecánicos

La fuerza es un vector capaz de provocar la deformación de un cuerpo, cambiar su velocidad o su estado de inmovilidad poniéndolo en movimiento, se mide en Newton en honor a quien realizó una definición por primera vez (Isaac Newton), tomando como punto de partida la masa y la aceleración.

Ensayo de flexión



Ensayo de tracción



Ensayo de compresión



Tipos de fuerzas físicas. Feandalucia [Internet] 2011. [citado 9 de septiembre de 2019];(15):1-18. Disponible en: <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd8567.pdf>



Ensayo de tracción

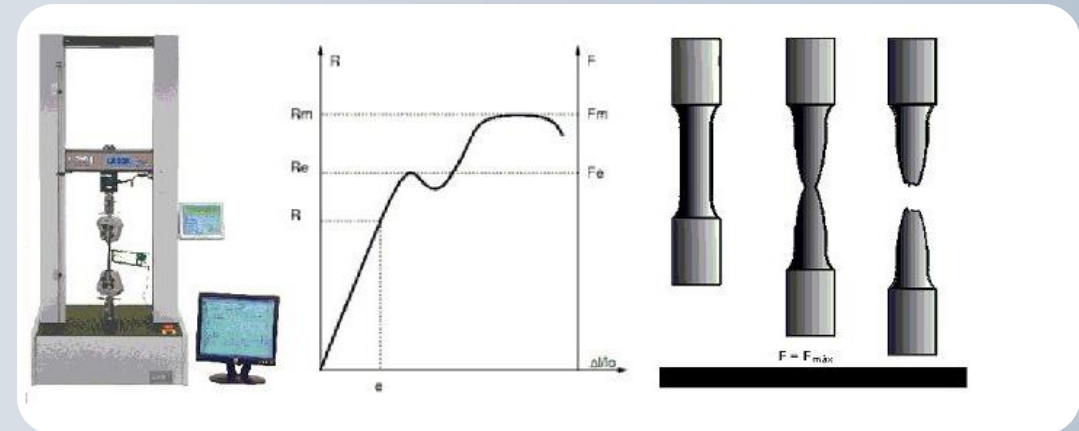
Es una manera esencial de recopilar datos sobre las respuestas de los materiales ante la acción de fuerzas. Dicho ensayo se puede realizar utilizando una maquina universal de ensayos que al aplicar fuerzas uniaxiales deforman o estiran los cuerpos estudiados.

$$\sigma_R = F_{\max} / A$$

σ_R = fuerza de tracción.

F_{\max} = fuerza máxima o carga máxima.

A = sección inicial o transversal de la probeta



H₁: Los pernos prefabricados anatomizados de fibra de vidrio, cementados con cemento resinoso (Paracore, Coltene) y cemento de ionómero de vidrio modificados con resina (Meron plus, Voco) presentan diferencias estadísticamente significativas a la resistencia a la tracción.

H₀: Los pernos prefabricados anatomizados cementados con cemento resinoso (Paracore, coltene) y cemento ionómero de vidrio modificado con resina (Meron plus, Voco) no presentan diferencias significativas a la resistencia a la tracción.



La elaboración de las muestras se realizó en el laboratorio de prótesis de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, ubicada en el km 7½, Avenida John F. Kennedy, Santo Domingo y fueron sometidas a los ensayos de tracción en el laboratorio de ensayo de materiales del Instituto Tecnológico de Santo Domingo, ubicado en la Avenida los próceres #49, Santo Domingo, periodo enero-abril 2020.



El universo estuvo conformado por dientes humanos íntegros recolectados en diversos consultorios y/o comprados. Se trató de una muestra a conveniencia, conformada por 40 dientes humanos íntegros caninos superiores y preparados para la fijación de los postes de fibra de vidrio. Los mismos fueron divididos en dos grupos de 20 cada uno; representados por GRUPO R y GRUPO I.

Técnicas y procedimientos para la recolección y presentación de la información



PROCEDIMIENTO DE CONFECCIÓN DE NÚCLEOS Y DIVISIÓN DE LOS GRUPOS

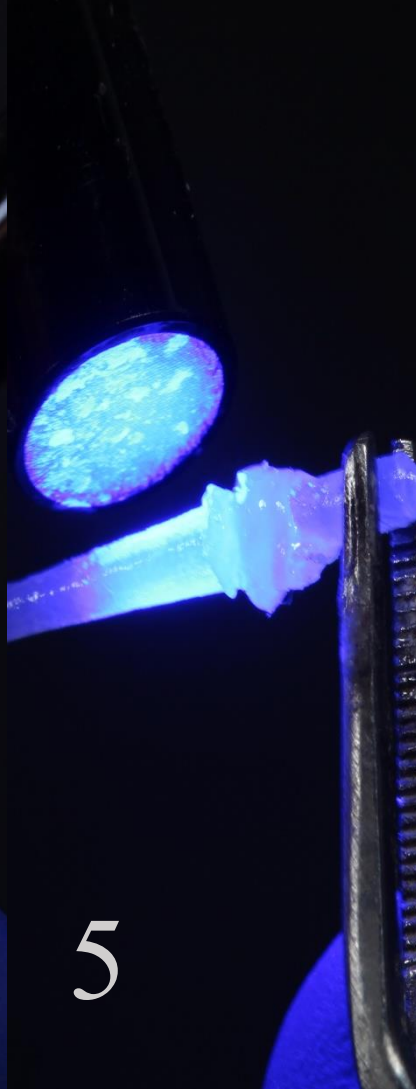
Grupo R (resinoso)



Grupo I (Ionómero)



Procedimiento de anatomización de postes de fibra de vidrio



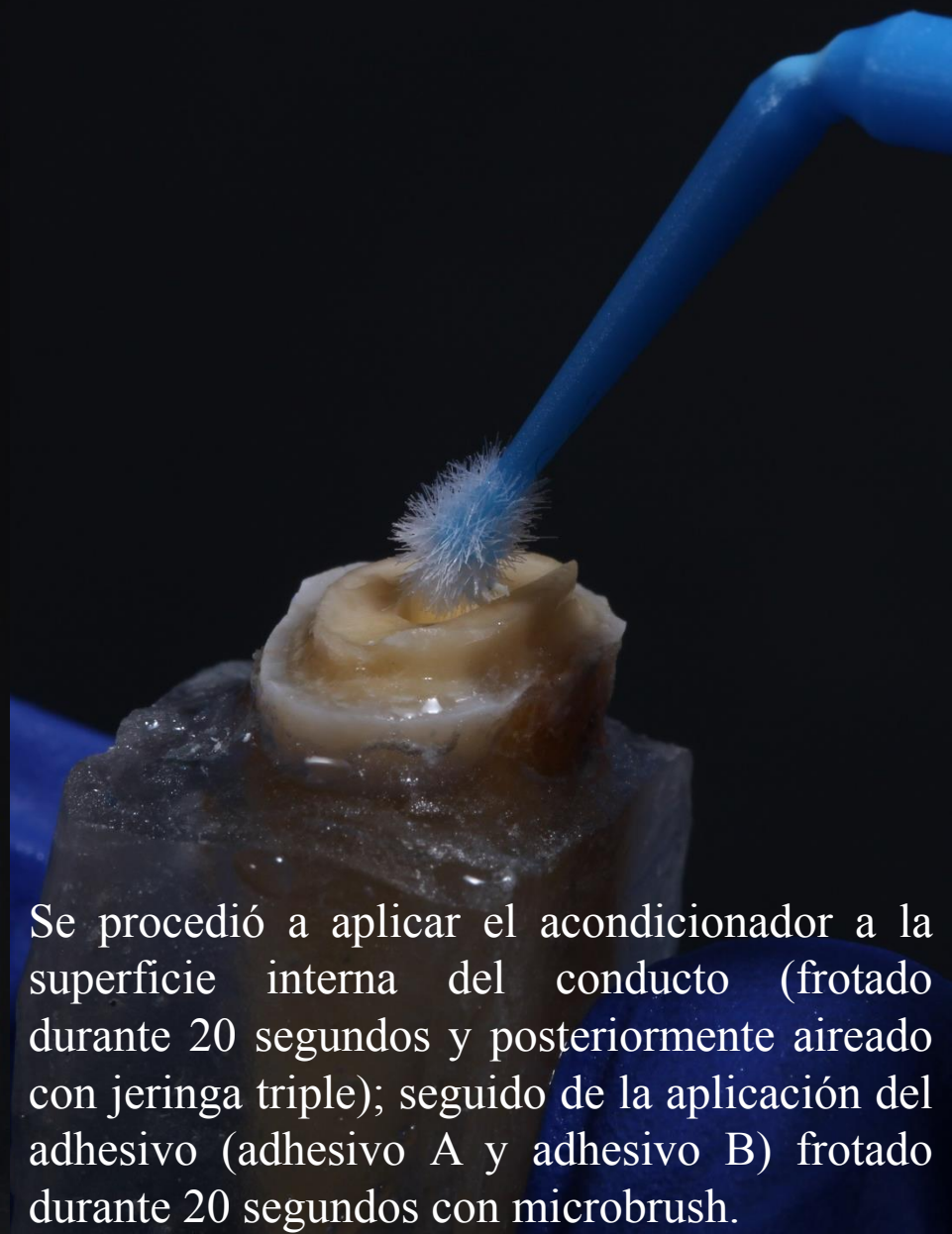
Técnicas y tratamiento del sustrato.

Irrigación con alcohol a 95°



Secado del conducto con conos de papel

GRUPO R



Se procedió a aplicar el acondicionador a la superficie interna del conducto (frotado durante 20 segundos y posteriormente aireado con jeringa triple); seguido de la aplicación del adhesivo (adhesivo A y adhesivo B) frotado durante 20 segundos con microbrush.

GRUPO R

CEMENTACIÓN FINAL



-Se procedió a depositar el cemento resinoso dentro del conducto y se introdujo el poste de fibra de vidrio empleando movimientos de vaivén; luego se fotopolimerizó durante 20 segundos.



GRUPO I

GRUPO I

CEMENTACIÓN FINAL

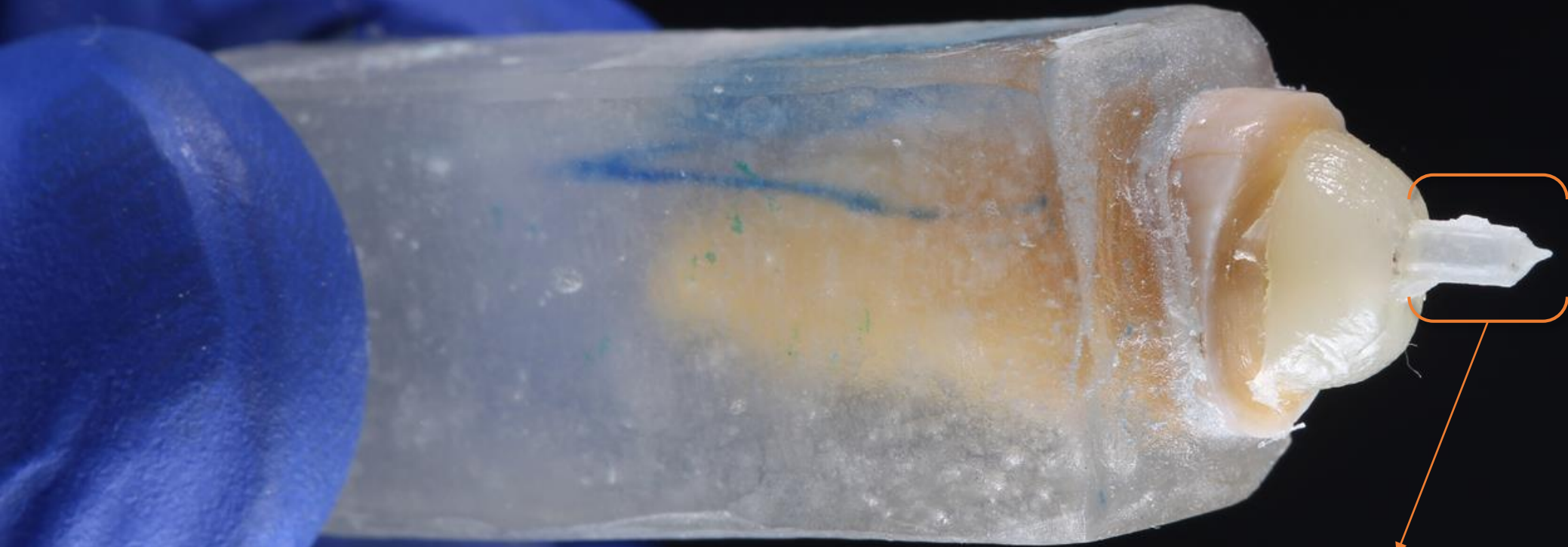


Luego del tratamiento al sustrato dentinario se procedió a realizar la mezcla del agente cementante y a llevarlo directamente al perno de fibra de vidrio para su fijación en el conducto radicular realizando movimientos de vaivén para evitar la formación de burbujas. Posterior a la cementación se confeccionaron muñones de aproximadamente 2 mm en ambos grupos (grupo R y grupo I)

Confección del muñón protésico

GRUPO R y GRUPO I

Zona de extremo inferior disponible para sujetar por las mordazas de la maquina universal de ensayos



Zona de extremo superior disponible para sujetar por las mordazas de la maquina universal de ensayos

Procedimiento de ensayo de tracción

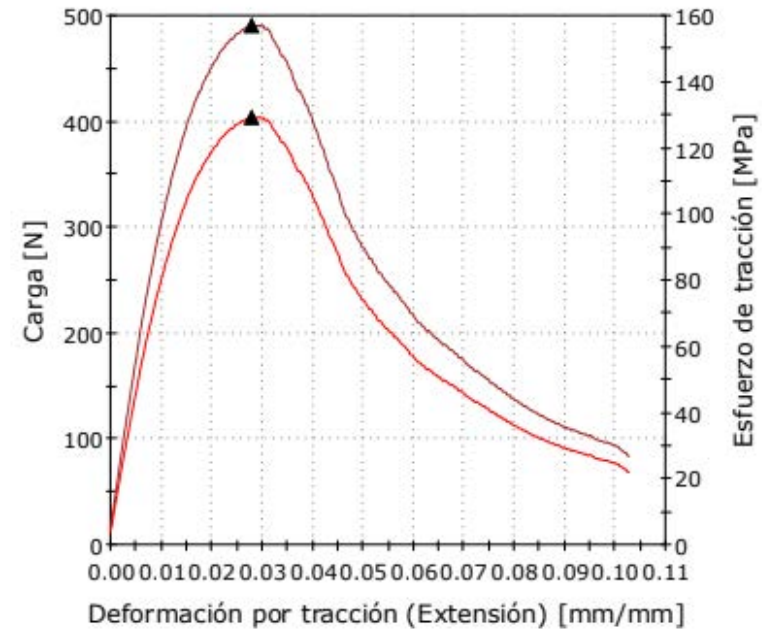
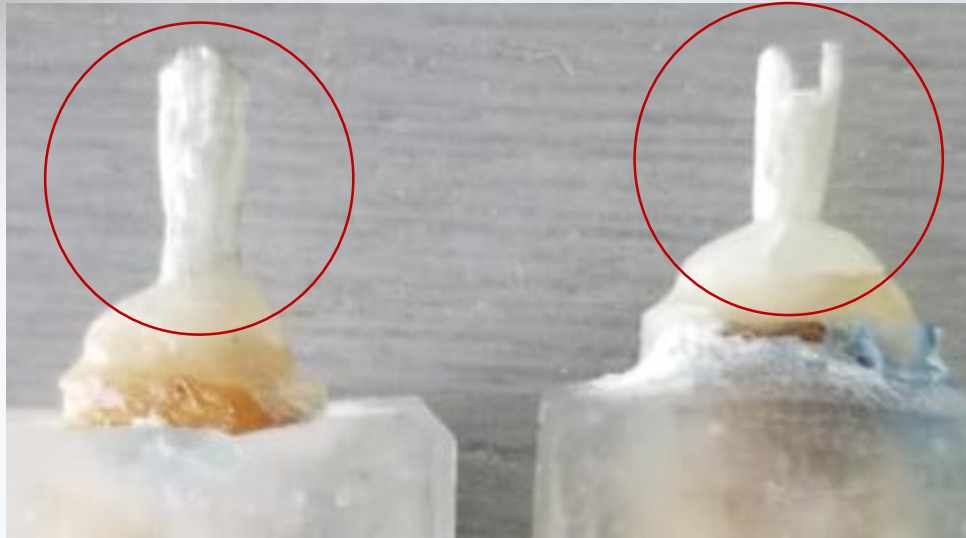


Procedimiento de ensayo de tracción



LEM-RG-5.10-01-02 Gráficas de Resultados

AA290-T-05



	CargaalMaximum Load [N]	Esfuerzo de traccionalMaximum Load [MPa]	Carga de rotura [N]	Temperatura °C
1	404	157	404	24.2

	Humedad relativa %HR	Velocidad 1 [mm/min]
1	42.6	1

Estadística descriptiva de datos analizados por cada grupo de la población.

Variables	Cementos	N	Media	Desviación Estándar	Error Estándar	95% media de intervalo de confianza		Mínimo	Máximo
						Bajo	Alto		
						Carga máxima a la tracción (N)	Resinoso		
	Ionómero de Vidrio modificado con resina	20	152,10	36,5022	8,16214	136,10	168,09	81,00	217,00
Resistencia a la tracción (Mpa)	Resinoso	20	117,32	34,45126	7,70354	102,22	132,42	39,77	189,67
	Ionómero de Vidrio modificado con resina	20	72,01	24,17347	5,40535	61,42	82,61	32,96	125,56
Carga de rotura (N)	Resinoso	20	269,05	80,06082	17,90214	233,96	304,14	108,00	404,00
	Ionómero de Vidrio modificado con resina	20	152,10	36,5022	8,16214	136,10	168,09	81,00	217,00

Pruebas estadísticas

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		Prueba t para la igualdad de medias	
		F	Sig.	t	Sig. (bilateral)
Resistencia	Se asumen varianzas iguales	2446	,126	4,814	,000
	No se asumen varianzas iguales			4,814	,000

Mediante la prueba t de Student se pudo determinar la diferencia estadística entre ambos grupos, debido a que se observa que Sig <0.05; por consiguiente se aceptó la hipótesis alterna y se constató que hay una diferencia estadísticamente significativa entre la resistencia a la tracción del cemento resinoso y la resistencia a la tracción del ionómero de vidrio modificado con resina. Lo que confirma que la cementación de postes de fibra de vidrio anatomizados cementados con cementos a base de resina presenta mejores propiedades mecánicas que el cemento de ionómero de vidrio modificado con resina.

Discusión

En esta investigación el grupo de los pernos de fibra de vidrio anatomizados (R) que fueron cementados con cementos resinoso obtuvieron mayores resultados; con una media de 269,05 N en carga máxima y 117,32 Mpa en resistencia a la tracción.

Corzo et al determinaron que al utilizar cemento resinoso como técnica de refuerzo en dientes con paredes debilitadas, obtuvieron mayor fuerza a la tracción o carga máxima con un promedio de 212,8 N y una resistencia al desalojo o resistencia a la tracción con un promedio de 159,3 Mpa.

Corzo C, Cáceres A, Cabrera J, Díaz J. Comparación de la resistencia al desalojo de postes prefabricados en dientes uniradulares: Un estudio in vitro. UstaSalud [Revista en línea] 2018. [acceso 5 de julio de 2019];12(1):55. Disponible en: http://revistas.ustabuca.edu.co/index.php/ustasalud_odontologia/article/view/1116

Con relación al grupo de pernos de fibra de vidrio anatomizados (I) cementados con cemento de ionómero de vidrio modificado con resina; estos obtuvieron valores menores en relación a los pernos de fibras de vidrio anatomizados, cementados con cemento resinoso.

Salazar y Merino concluyeron que el grupo cementado con cemento de ionómero de vidrio híbrido presentaron menores valores en relación al grupo que fue cementado con cementos dual y autopolimerizable, aun así, estos recomiendan el uso del cemento de ionómero de vidrio modificado con resina en la cementación de pernos de fibra de vidrio

CONCLUSIONES

- Los postes de fibra de vidrio anatomizados en ambos grupos no presentaron desalojo luego de ser sometidos al ensayo de tracción; debido a la retención por fricción extra proporcionada por la anatomización de dichos postes.
- Los pernos de fibra de vidrio anatomizados cementados con ionómero de vidrio modificado con resina (Meron plus, Vocco) obtuvieron un menor valor promedio de carga máxima (152.10 N), carga de rotura (152.10 N) y resistencia a la tracción (72.10 Mpa).
- Al emplear el cemento resinoso dual (Paracore, Coltene) en la cementación de postes de fibra de vidrio anatomizado se obtuvieron resultados superiores en promedio de carga máxima (269.05 N), carga de rotura (269.10 N) y resistencia a la tracción (117.32 Mpa).
- De acuerdo a los resultados obtenidos en esta investigación se confirma la H1 en la que los pernos prefabricados anatomizados de fibra de vidrio, cementados con cemento resinoso (Paracore, Coltene) y cemento de ionómero de vidrio modificados con resina (Meron plus, Voco) presentan diferencias estadísticamente significativas a la resistencia a la tracción.

RECOMENDACIONES

- El uso del cemento resinoso Paracore en la cementación de postes previamente anatomizados de fibra de vidrio.
- La incorporación del cemento ionómero de vidrio modificado con resina como protocolo de cementación de postes de fibra de vidrio en los casos en que las circunstancias o el sustrato no permitan una adhesión correcta de los cementos resinosos.
- Realizar otras investigaciones experimentales incorporando cementos a base de ionómero de vidrio modificados con resina de otras marcas comerciales, en busca de mejores resultados de resistencia adhesiva a la tracción.
- Realizar otros trabajos con miras a determinar a través de cortes y análisis microscópicos los tipos de fallas adhesivas de postes de fibra de vidrio en relación a diversos agentes cementantes, luego de ser sometidos a fuerzas de tracción.