

Universidad Católica de Santa María
Facultad de Odontología
Escuela Profesional de Odontología



COMPARACIÓN DE LA EFICACIA DE LOS POSTES COLADOS Y POSTES PREFABRICADOS DE FIBRA DE VIDRIO COMO TRATAMIENTO EN LA REHABILITACIÓN DE UN DIENTE TRATADO ENDODÓNICAMENTE: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA Y METAANÁLISIS DE ENSAYOS CONTROLADOS ALEATORIZADOS Y ENSAYOS CLÍNICOS PROSPECTIVOS. AREQUIPA, 2021.

Tesis presentada por la Bachiller:

Rojas Vargas, Nicole Antonella

para optar el Título Profesional de

Cirujana Dentista

Asesora:

Dra. Gamarra Ojeda, Roxana Mary

Arequipa -Perú

2022

DICTAMEN APROBATORIO

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ODONTOLOGIA

TITULACIÓN CON TESIS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 09 de Diciembre del 2021

Dictamen: 004933-C-EPO-2021

Visto el borrador del expediente 004933, presentado por:

2016201602 - ROJAS VARGAS NICOLE ANTONELLA

Titulado:

COMPARACIÓN DE LA EFICACIA DE LOS POSTES COLADOS Y POSTES PREFABRICADOS DE FIBRA DE VIDRIO COMO TRATAMIENTO EN LA REHABILITACIÓN DE UN DIENTE TRATADO ENDODÓNTICAMENTE: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA Y METAANÁLISIS DE ENSAYOS CONTROLADOS ALEATORIZADOS Y ENSAYOS CLÍNICOS PROSPECTIVOS. AREQUIPA, 2021.

Nuestro dictamen es:

APROBADO

**0349 - GALLEGOS VARGAS HERBERT MARIO
DICTAMINADOR**



**2471 - PALOMINO VALVERDE IVO ALVARO
DICTAMINADOR**



**2498 - PAREDES MUÑOZ GILMAR HUGO
DICTAMINADOR**



DEDICATORIA

A DIOS, por todo en esta vida, porque sin Él nada sería posible, por darme la oportunidad de cumplir mis objetivos y sobre todo por darme salud y a una familia que está conmigo siempre.

A mis padres David y Rosario, los pilares fundamentales de mi vida, por su amor y apoyo incondicional, por sus ánimos de aliento en cada paso de mi vida personal y profesional, por alentarme día a día a cumplir mis metas, siendo mi mayor ejemplo de superación y perseverancia.

A mis abuelitos, mis angelitos que están en el cielo, sé que desde ahí guían mi camino y están muy orgullosos de mí. Siempre están presentes en mi corazón.

A mi familia y a mis amigos, por estar conmigo siempre y apoyarme en cada paso que doy en mi vida.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por guiar mi camino cada día de mi vida y haberme permitido estudiar esta maravillosa profesión.

A mis padres, por su esfuerzo y perseverancia, por motivarme a seguir adelante y a nunca rendirme, gracias a ellos es que ahora puedo cumplir una de mis más grandes metas, lograr mi título profesional, soy muy afortunada de tenerlos a mi lado siempre.

A mi asesora, Dra. Roxana Gamarra, por su apoyo y compromiso en el desarrollo de la presente tesis.

A mis jurados, Dr. Herbert Gallegos, Dr. Ivo Palomino y Dr. Gilmar Paredes, por su paciencia, apoyo y dedicación en la evaluación de mi trabajo de investigación.

A todos mis docentes de la Facultad de Odontología de la Universidad Católica de Santa María, quienes me acompañaron a lo largo de estos años de formación profesional, dándome grandes enseñanzas y logrando que me apasione cada vez más la Odontología.



*“Todo sucederá de repente y agradecerás
no haberte rendido. Las cosas buenas
están llegando. Confía”*

-Jay Shetty

v

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo comparar la eficacia de los postes colados y los postes prefabricados de fibra de vidrio como tratamiento en la rehabilitación de un diente tratado endodónticamente, y así poder determinar cuál de los dos postes es el más eficaz.

Se realizó una revisión sistemática y metaanálisis de ensayos clínicos y estudios in vivo que abordaron el uso de postes colados y postes prefabricados de fibra de vidrio. Se empleó como guía al “Manual Cochrane de revisiones sistemáticas de intervenciones” para poder realizar la presente revisión sistemática y metaanálisis. Los estudios se recolectaron por medio de búsquedas exhaustivas en las bases de datos electrónicas utilizando términos específicos y combinados como estrategia de búsqueda. Se incluyeron ensayos controlados aleatorizados (ECA) y ensayos clínicos prospectivos que cumplieron los criterios de inclusión en cualquier idioma. Por medio de una ficha de recolección de datos se obtuvo la información necesaria, evaluando principalmente la tasa de supervivencia y la tasa de fracaso de los postes. La muestra fue conformada por 1832 pacientes, 1099 mujeres y 733 hombres. Se evaluaron 2936 dientes tratados endodónticamente, y se determinó que necesitaban la colocación de un poste. Se registraron 1534 postes prefabricados de fibra de vidrio y 1402 postes metálicos colados. La eficacia de los postes fue analizada comparativamente entre los mismos mediante la prueba estadística χ^2 .

Los resultados indican que, los postes con mayor eficacia fueron los postes prefabricados de fibra de vidrio con un 96.68% de eficacia. Asimismo, se demostró que, del total de postes evaluados, tanto postes metálicos colados y postes de fibra de vidrio, se obtuvo una tasa de éxito del 94.92%, y una tasa de fracaso del 5.08%. Del mismo modo, comparando la tasa de éxito entre ambos postes, los postes de fibra de vidrio obtuvieron un mayor porcentaje equivalente a 96.68%. Finalmente, respecto a la tasa de fracaso según los fracasos que se reportaron, los postes metálicos colados obtuvieron un mayor porcentaje equivalente al 6.99%.

Se concluye que existe una diferencia estadísticamente significativa entre la eficacia de los postes colados y de los postes prefabricados de fibra de vidrio.

Palabras clave: Revisión sistemática, metaanálisis, eficacia, postes colados, postes prefabricados de fibra de vidrio, tasa de supervivencia, tasa de fracaso.

ABSTRACT

The objective of this research was to compare the efficacy of cast posts and prefabricated fiberglass posts as a treatment in the rehabilitation of an endodontically treated tooth, in order to determine which of the two posts is the most effective.

A systematic review and meta-analysis of clinical trials and in vivo studies that addressed the use of cast posts and prefabricated fiberglass posts was performed. The Cochrane Handbook of Systematic Reviews of Interventions was used as a guide for this systematic review and meta-analysis. Studies were collected by exhaustive searches of electronic databases using specific and combined terms as a search strategy. Randomized controlled trials (RCTs) and prospective clinical trials that met the inclusion criteria in any language were included. The necessary information was obtained by means of a data collection form, mainly assessing the survival rate and the failure rate of the posts. The sample consisted of 1832 patients, 1099 women and 733 men. A total of 2936 endodontically treated teeth were evaluated and determined to be in need of post placement. There were 1534 prefabricated fiberglass posts and 1402 cast metal posts. The efficacy of the posts was analyzed comparatively between posts using the X^2 statistical test.

The results indicate that the most effective posts were the prefabricated fiberglass posts with 96.68% effectiveness. Likewise, it was shown that, of the total number of posts evaluated, both cast metal posts and fiberglass posts, a success rate of 94.92% was obtained, and a failure rate of 5.08%. Similarly, comparing the success rate between both posts, the fiberglass posts obtained a higher percentage equivalent to 96.68%. Finally, regarding the failure rate according to the reported failures, the cast metal posts obtained a higher percentage equivalent to 6.99%.

It is concluded that there is a statistically significant difference between the effectiveness of the cast posts and the prefabricated fiberglass posts.

Key words: Systematic review, meta-analysis, efficacy, cast posts, prefabricated fiberglass posts, survival rate, failure rate.

INTRODUCCIÓN

Los materiales en Odontología han ido evolucionando rápidamente en los últimos años, es así que, estando en tiempos de cambio e innovación, la demanda actual de restauraciones nos obliga a los odontólogos a actualizarnos para conocer las diferentes alternativas existentes y determinar cuándo usar el material correcto de acuerdo a los requerimientos de cada pieza a tratar.

Actualmente, existen múltiples alternativas de tratamiento para rehabilitar dientes tratados endodónticamente (DTE). Para su aplicación hay que tener en cuenta algunos aspectos, entre ellos: el tratamiento de conductos, el soporte óseo, las variaciones anatómicas, la estética y la cantidad de estructura dental remanente. Por lo tanto, es importante elegir un protocolo óptimo para restaurar los DTE, que le confiera un correcto rendimiento clínico y, a su vez, mayor longevidad.

El uso de postes intrarradiculares es un procedimiento muy realizado, específicamente para la restauración de DTE donde la pérdida del tejido dentario es extensa.

El tipo más común de postes utilizados en odontología ha sido desde hace muchos años el poste colado, del cual su elaboración comprende una etapa de laboratorio adicional donde se realiza la preparación de un poste personalizado según la impresión tomada al conducto.

Aunque los postes colados han sido usados durante décadas obteniendo buenos resultados, también se le han atribuido algunas desventajas e inconvenientes. Estos inconvenientes han llevado a los fabricantes a buscar nuevas alternativas, lo que llevó a la implementación de postes de fibra de vidrio. Una particularidad esencial de estos postes es que posee un menor módulo de elasticidad que hacen que se comporten de forma semejante a la dentina.

Por tal motivo, el propósito de la presente investigación fue comparar la eficacia de los postes colados y los postes prefabricados de fibra de vidrio como tratamiento en la rehabilitación de un diente tratado endodónticamente, mediante una revisión sistemática y metaanálisis que incluyen ensayos controlados aleatorizados y ensayos clínicos prospectivos, que permitieron determinar cuál de los dos postes es el más eficaz.

Estructuralmente la tesis consta de 3 capítulos, que son parte fundamental de un esquema de investigación:

El Capítulo I hace referencia al planteamiento teórico, el cual comprende la determinación del problema, los objetivos, el marco teórico y la hipótesis.

En el Capítulo II se desarrolla el planteamiento operacional, que comprende la técnica, instrumento, materiales utilizados, campo de verificación, estrategias de recolección y el manejo de resultados.

En el Capítulo III se dan a conocer los resultados que se obtuvieron en la investigación. Este capítulo incluye el análisis estadístico de la información a través de tablas y gráficas, de igual manera la discusión, conclusiones y recomendaciones.

Finalmente, se presentan las referencias bibliográficas que se consultaron y citaron en la presente investigación; así como los anexos correspondientes.



ÍNDICE

DICTAMEN APROBATORIO	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO	iv
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT	vii
INTRODUCCIÓN	viii
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO TEÓRICO	1
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.1 Determinación del problema	2
1.2 Enunciado del problema.....	3
1.3 Descripción del problema.....	3
a. Área del conocimiento	3
b. Operacionalización de variables.....	3
c. Interrogantes básicas	4
d. Taxonomía de la investigación.....	4
1.4 Justificación.....	4
a. Relevancia científica	4
b. Factibilidad.....	5
c. Originalidad.....	5
d. Actualidad	5
e. Motivación personal.....	6
2. OBJETIVOS	6
3. MARCO TEÓRICO	7
3.1 Marco conceptual	7
3.1.1. Características de los dientes tratados endodónticamente	7
3.1.2. Consideraciones del DTE	9
3.1.3. Factores que debilitan al DTE.....	11
3.1.4. Diagnóstico y alternativas de restauración del DTE.....	12
3.1.5. Principios de restauración de piezas dentarias.....	14
3.1.6. Efecto férula.....	15
3.1.7. Postes intrarradiculares	15

3.1.8.	Postes metálicos colados.....	22
3.1.9.	Postes de base orgánica reforzados con fibra (PBORF)	23
3.1.10.	Revisión Sistemática	26
3.1.11.	Metaanálisis.....	27
3.2	Análisis de Antecedentes Investigativos	29
3.2.1.	Antecedentes Nacionales	29
3.2.2.	Antecedentes Internacionales.....	29
4.	HIPÓTESIS.....	32
CAPÍTULO II PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.....		33
1.	TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN.....	34
1.1	Técnica	34
1.1.1.	Especificación	34
1.1.2.	Esquematización	34
1.1.3.	Descripción de la técnica	34
1.2	Instrumentos	36
a.	Instrumento documental.....	36
b.	Instrumentos mecánicos	36
c.	Materiales.....	36
2.	CAMPO DE VERIFICACIÓN	37
2.1	Ubicación espacial.....	37
a.	Ámbito general:.....	37
b.	Ámbito Específico:.....	37
2.2	Ubicación temporal	37
2.3	Unidades de estudio	37
a.	Unidades de análisis	37
b.	Control de los grupos	37
3.	ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	38
3.1	Estrategia de búsqueda	38
3.2	Recursos	39
a.	Recursos humanos.....	39
b.	Recursos físicos.....	39
c.	Recursos económicos	39
d.	Recursos institucionales	39
4.	ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS.....	44

4.1	Plan de procesamiento de los datos.....	44
a.	Tipo de procesamiento.....	44
b.	Operaciones del procesamiento.....	44
4.2	Plan de análisis de datos.....	44
a.	Tipo de análisis.....	44
b.	Tratamiento estadístico.....	45
CAPÍTULO III RESULTADOS.....		46
DISCUSIÓN.....		63
CONCLUSIONES.....		65
RECOMENDACIONES.....		66
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		67
ANEXOS.....		71
ANEXO N° 1.....		72
VARIABLES PARA EL FORMATO DE EXTRACCIÓN DE DATOS.....		72
ANEXO N° 2.....		74
MODELO DE FICHA DE EXTRACCIÓN DE DATOS.....		74
ANEXO N° 3.....		76
MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN.....		76
ANEXO N° 4.....		91
CÁLCULOS ESTADÍSTICOS.....		91

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1	48
DISEÑO DE LOS ESTUDIOS INCLUIDOS EN LA REVISIÓN SISTEMÁTICA	48
TABLA N° 2	49
IDIOMAS DE LOS ESTUDIOS INCLUIDOS EN LA REVISIÓN SISTEMÁTICA	49
TABLA N° 3	50
GÉNERO DE LOS PARTICIPANTES DE LOS ESTUDIOS SELECCIONADOS	50
TABLA N° 4	51
TIEMPO DE SEGUIMIENTO DE LOS ESTUDIOS SELECCIONADOS	51
TABLA N° 5	52
TIPOS DE POSTES EVALUADOS EN LOS ESTUDIOS SELECCIONADOS	52
TABLA N° 6	53
TASA DE SUPERVIVENCIA DE LOS POSTES INTRARRADICULARES	53
TABLA N° 7	55
TASA DE ÉXITO DE LOS POSTES INTRARRADICULARES	55
TABLA N° 8	57
FRACASOS REPORTADOS DE LOS POSTES INTRARRADICULARES	57
TABLA N° 9	59
TASA DE FRACASO DE LOS POSTES INTRARRADICULARES	59
TABLA N° 10	61
EFICACIA DE LOS POSTES DE FIBRA DE VIDRIO Y POSTES COLADOS EN LA REHABILITACIÓN DE UN DIENTE TRATADO ENDODÓNICAMENTE	61

ÍNDICE DE GRÁFICOS

DIAGRAMA DE FLUJO N° 1	47
PROCESO DE SELECCIÓN DE LOS ESTUDIOS	47
GRÁFICO N° 1	48
DISEÑO DE LOS ESTUDIOS INCLUIDOS EN LA REVISIÓN SISTEMÁTICA	48
GRÁFICO N° 2	49
IDIOMAS DE LOS ESTUDIOS INCLUIDOS EN LA REVISIÓN SISTEMÁTICA	49
GRÁFICO N° 3	50
GÉNERO DE LOS PARTICIPANTES DE LOS ESTUDIOS SELECCIONADOS	50
GRÁFICO N° 4	51
TIEMPO DE SEGUIMIENTO DE LOS ESTUDIOS SELECCIONADOS	51
GRÁFICO N° 5	52
TIPOS DE POSTES EVALUADOS EN LOS ESTUDIOS SELECCIONADOS	52
GRÁFICO N° 6	54
TASA DE SUPERVIVENCIA DE LOS POSTES COLADOS Y POSTES DE FIBRA DE VIDRIO	54
GRÁFICO N° 7	56
TASA DE ÉXITO DE LOS POSTES INTRARRADICULARES	56
GRÁFICO N° 8	58
FRACASOS REPORTADOS DE LOS POSTES INTRARRADICULARES	58
GRÁFICO N° 9	60
TASA DE FRACASO DE LOS POSTES INTRARRADICULARES	60
GRÁFICO N° 10	62
EFICACIA DE LOS POSTES COLADOS Y POSTES DE FIBRA DE VIDRIO EN LA REHABILITACIÓN DE UN DIENTE TRATADO ENDODÓNICAMENTE.....	62

LISTA DE SIGLAS

DTE: Diente tratado endodónticamente

ECA: Ensayo controlado aleatorizado

PBORF: Postes de base orgánica reforzados con fibra

PRFV: Poste reforzado con fibra de vidrio

PMC: Poste metálico colado

RS: Revisión sistemática





CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Determinación del problema

El rápido crecimiento científico en los últimos años ha propiciado un exceso de fuentes de información y artículos científicos en las diferentes bases de datos electrónicas. El acceso a la información se complica debido a su excesiva cantidad, por lo que, en la práctica, los profesionales se encuentran desbordados por una cantidad de información que muchas veces es imposible de manejar.

Además, la calidad de las múltiples fuentes de información es desigual. Por esta razón, es evidente la necesidad de mecanismos que nos permitan acceder a la información adecuada en términos de cantidad, calidad y actualidad.

Las revisiones sistemáticas nos ofrecen la posibilidad de informarnos sin necesidad de dedicar gran cantidad de tiempo. Éstas tratan de recopilar toda la evidencia existente sobre un tema específico para alcanzar objetivos muy concretos. Asimismo, representan el más alto nivel de la pirámide de la evidencia y constituyen un recurso indiscutible para la toma de decisiones en salud.

Uno de los grandes retos de los odontólogos es la rehabilitación de los dientes tratados endodónticamente. Diversos protocolos de abordaje existen actualmente en la literatura. A medida que avanza la tecnología, se innovan nuevas técnicas y materiales para llevar a cabo este procedimiento de la forma más integral y menos invasiva posible. Con frecuencia, mucho tejido dentario se pierde debido a diversos factores, y muchas veces es necesario contar con un poste intrarradicular para su reconstrucción.

La recopilación de artículos científicos y ensayos clínicos para determinar la comparación de la eficacia de los postes colados y los postes prefabricados de fibra de vidrio mediante su revisión sistemática y metaanálisis, es una herramienta conveniente para que el odontólogo, por medio de la evidencia en la literatura, pueda efectuar una elección correcta en cuanto al uso de éstos, analizando diversos criterios, ventajas, desventajas, indicaciones de cada uno, y tasa de supervivencia y de fracaso obtenidos de ambos postes, y así pueda evaluar y determinar cuál de estos postes intrarradicales es más eficaz en la rehabilitación de un diente tratado endodónticamente.

1.2 Enunciado del problema

COMPARACIÓN DE LA EFICACIA DE LOS POSTES COLADOS Y POSTES PREFABRICADOS DE FIBRA DE VIDRIO COMO TRATAMIENTO EN LA REHABILITACIÓN DE UN DIENTE TRATADO ENDODÓNTICAMENTE: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA Y METAANÁLISIS DE ENSAYOS CONTROLADOS ALEATORIZADOS Y ENSAYOS CLÍNICOS PROSPECTIVOS. AREQUIPA, 2021.

1.3 Descripción del problema

a. Área del conocimiento

a.1 Área general: Ciencias de la Salud

a.2 Área específica: Odontología

a.3 Especialidad: Rehabilitación Oral

a.4 Línea: Prostodoncia fija

b. Operacionalización de variables

VARIABLES		INDICADORES	SUBINDICADORES
VI.1	Postes colados		
VI.2	Postes prefabricados de fibra de vidrio		
VD	Rehabilitación de un diente tratado endodónticamente	Tasa de éxito	Tasa de supervivencia del poste
		Tasa de fracaso	Descementación del poste
			Fractura radicular
			Fractura coronal
			Fractura del poste/núcleo
			Fracaso endodóntico
			Caries secundaria
Movilidad dentaria			

c. Interrogantes básicas

- c.1 ¿Cuál es la eficacia de los postes colados en la rehabilitación de un diente tratado endodónticamente?
- c.2 ¿Cuál es la eficacia de los postes prefabricados de fibra de vidrio en la rehabilitación de un diente tratado endodónticamente?
- c.3 ¿Cuáles son los postes intrarradiculares más eficaces en la rehabilitación de un diente tratado endodónticamente?

d. Taxonomía de la investigación

Abordaje	Tipo de estudio					Diseño	Nivel
	1. Por la técnica de recolección	2. Por el tipo de dato que se planifica recoger	3. Por el número de mediciones de la variable	4. Por el número de muestras o población	5. Por el ámbito de recolección		
Cuantitativo	Observacional	Retrospectivo	Transversal	Comparativo	Documental	No experimental	Comparativo

1.4 Justificación

a. Relevancia científica

Actualmente, los avances tecnológicos se hallan en constante crecimiento, y con ello, el acceso a la digitalización de la información se ha convertido en una práctica muy eficaz en el ámbito de la investigación científica. En la actualidad existe información digitalizada en bases de datos, propiciando su fácil acceso por los usuarios a múltiples artículos de investigación del mundo. Las revisiones sistemáticas, en efecto, permiten hacer menos complicada la labor de revisar todos los artículos disponibles de un tema específico.

Mediante esta revisión sistemática sobre la comparación de la eficacia entre los postes colados y postes de fibra de vidrio, se pretende determinar cuál de los dos postes intrarradiculares tuvo mejores resultados en los diferentes artículos de investigación disponibles en la literatura, según los criterios a evaluar en esta investigación.

b. Factibilidad

La literatura electrónica nos facilita el acceso a la comunidad investigadora con un solo clic a millones de artículos e investigaciones científicas de todo el mundo, de todas las ciencias y especialidades. Esto nos permite realizar la recopilación de múltiples investigaciones para su posterior revisión sistemática y metaanálisis.

Asimismo, a pesar de la coyuntura social que se está viviendo en la actualidad, fue posible llevar a cabo el desarrollo de este proyecto, puesto que es una investigación de tipo observacional y documental, donde las unidades de estudio serán los estudios y artículos de investigación ya publicados en las diversas bases de datos electrónicas que se encuentran a disposición.

c. Originalidad

Las revisiones sistemáticas y metaanálisis constituyen un género que actualmente es utilizado en Odontología. A pesar de que tiene una gran importancia académica y clínica, hasta la fecha son escasas las revisiones sistemáticas que se han realizado en el campo de la Rehabilitación Oral, específicamente de postes intrarradiculares, sin embargo, las publicaciones de éstas siguen incrementando.

Así mismo, presenta como particularidad la forma de recolección de los datos, ya que es documental, se realizó una recopilación de artículos de investigación publicados en las bases de datos electrónicas, y mediante un formato de recolección de datos, se pudo extraer la información necesaria para su análisis y comparación.

d. Actualidad

Actualmente existe una tendencia en ascenso respecto a la elaboración de revisiones sistemáticas, debido al fácil acceso que se tiene a los estudios en las bases de datos electrónicas y al hecho que involucran una evaluación exhaustiva, protocolizada y explícita de las investigaciones. Asimismo, una revisión sistemática junto a un metaanálisis, comprenden una revisión de aspectos cualitativos (características y metodología) y cuantitativos (resultados numéricos) de estudios primarios o

publicaciones individuales, los cuales adquieren gran importancia en el ámbito de la investigación.

Del mismo modo, el estudio posee relevancia contemporánea representada por la importancia actual que tiene la correcta utilización de los postes intrarradiculares, debido a que, cada vez surgen nuevas técnicas, materiales y protocolos de abordaje respecto a la rehabilitación de DTE, es por ello que, es conveniente estar informado sobre los actuales criterios de uso y selección de los mismos para poder lograr un tratamiento exitoso a largo plazo.

e. Motivación personal

Es de mi interés personal y académico realizar esta investigación para optar el Título Profesional de Cirujana Dentista, asimismo, brindar un aporte científico en el campo de la Rehabilitación Oral en Arequipa y contribuir con la línea de investigación a futuras investigaciones relacionadas a este tema, que puedan contribuir a la formación eficaz y certera de los futuros profesionales de Odontología.

2. OBJETIVOS

- 2.1. Determinar la eficacia de los postes colados en la rehabilitación de un diente tratado endodónticamente.
- 2.2. Determinar la eficacia de los postes prefabricados de fibra de vidrio en la rehabilitación de un diente tratado endodónticamente.
- 2.3. Identificar cuáles son los postes intrarradiculares más eficaces en la rehabilitación de un diente tratado endodónticamente.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 Marco conceptual

3.1.1. Características de los dientes tratados endodónticamente (DTE)

Los DTE además de perder la vitalidad pulpar, el tejido remanente queda debilitado y su capacidad de resistencia se encuentra disminuida (1).

Las modificaciones en las propiedades biomecánicas y la integridad estructural de los dientes se atribuyen muy probablemente a:

- La pérdida volumétrica de los tejidos duros.
- La extensión de la lesión cariosa.
- La propagación de la fractura.
- La preparación final de la cavidad.
- La cavidad de acceso antes de la terapia endodóntica (2).

Los principales cambios que un diente sometido a un tratamiento endodóntico va a experimentar son los siguientes:

a. Pérdida de la estructura dentaria

El diente vital actúa como un cuerpo con estructura hueca, laminada y pretensada. La morfología de las cúspides y fosas hace que se puedan distribuir las fuerzas cuando el diente recibe una carga funcional, sin producir algún daño a las estructuras dentarias. Este comportamiento se pierde radicalmente cuando se eliminan las vertientes internas de las cúspides, los rebordes marginales y el techo de la cámara pulpar, lo que genera un aumento de la probabilidad de fractura de los DTE ya que no poseen lo necesario para distribuir las fuerzas de la masticación (3).

Se ha evidenciado que los procedimientos de la endodoncia van a disminuir la rigidez estructural del diente solo en un 5%, una cavidad oclusal va a disminuirle un 20%, una cavidad disto-oclusal o mesio-oclusal un 46%, asimismo, la preparación mesiooclusodistal (MOD) reduce la rigidez estructural en un 63% (4).

Reeh, Messer y Douglas realizaron una investigación in vitro en el cual demostraron que los procesos de la endodoncia no llegaban a debilitar en gran

magnitud al diente como los procedimientos de restauración, concluyendo así que el factor que genera que disminuya en gran manera la resistencia a la fractura de un diente restaurado ampliamente lo constituye los procesos restaurativos y no el acceso ni instrumentación del conducto propios de la endodoncia (5).

En consecuencia, podemos concluir que el hecho que disminuya la resistencia del DTE se debe principalmente a la pérdida de la estructura dentaria, mas no a los procedimientos endodónticos (3).

b. Pérdida de la elasticidad de la dentina

Las fibras colágenas de la dentina van a conferir resistencia y flexibilidad al diente, esto permite soportar las cargas recibidas. Asimismo, la pérdida de fibras colágenas de un DTE hace que disminuya la resistencia ya que son una parte esencial del componente orgánico de la pieza dentaria. Si pierden su metabolismo se vuelven más rígidas y menos flexibles, sin embargo, no produce una diferencia clínica significativa al compararlo con dientes vitales (3).

c. Disminución de la sensibilidad a la presión

Debido a que en la pulpa dental y el periodonto hay presencia de mecanorreceptores, los dientes y el periodonto presentan un mecanismo de defensa efectivo principalmente cuando se presentan fuerzas excesivas. Tras la realización del procedimiento de la endodoncia, estos mecanorreceptores pueden llegar a eliminarse, lo que supone una disminución en la eficacia de este mecanismo de defensa. En efecto, se tendría que someter al DTE a cargas de hasta dos veces más que a un diente vital para que pueda responder por igual, sin embargo, existiría un riesgo de que puedan aparecer fracturas (3).

➤ Deshidratación del DTE:

Los DTE se comportan de manera diferente a los dientes vitales con respecto al patrón de fractura, la deformación plástica y el módulo elástico. A pesar de que se pierde pulpa, se pierde humedad; no obstante, el DTE no deja de recibir flujo de líquido dentinario ya que lo recibe por el ligamento periodontal.

Huang y col. postularon que la deshidratación va a aumentar la dureza de la dentina, sin embargo, disminuirá su flexibilidad tanto a las muestras de dentina tomadas de dientes vitales, como de DTE (6).

El cambio en el contenido de humedad del diente debido a la pérdida de vitalidad tiene una ligera influencia en el módulo de Young/elasticidad. Este cambio en el contenido de agua no influye en la disminución de la resistencia a la tracción y a la compresión ya que no mostraron diferencias significativas comparados a los dientes vitales; con esto podemos decir que la pérdida de humedad no es la que causa una tendencia a la fractura o la fragilidad de la pieza (6).

Papa y col. informaron una diferencia mínima en el contenido de humedad entre DTE y dientes vitales. Destacaron que es relevante conservar la mayor cantidad de dentina para poder mantener la integridad estructural del DTE (7).

3.1.2. Consideraciones del DTE

a. Consideraciones endodónticas

Antes de realizar cualquier procedimiento restaurador es fundamental que la terapia endodóntica sea eficaz, no se debe realizar un procedimiento restaurador sobre un diente con endodoncia de pronóstico desfavorable que pueda comprometer el tratamiento, es por eso que se requiere evaluar la endodoncia y sus resultados. Es indispensable efectuar controles y procedimientos de retratamiento antes de la restauración del diente si este presenta signos o síntomas de fracaso como, por ejemplo, sensibilidad a la presión, inflamación, exudado o fístula. Si después de este retratamiento y/o el control los problemas persisten, la restauración deberá diferirse o se tendrá que optar por la exodoncia (3).

Asimismo, cuando en la radiografía se aprecian deficiencias en la obturación, como por ejemplo una obturación incompleta, conductos mal condensados o instrumentados y conductos no tratados, aun al ver que no existan signos y síntomas clínicos indicativos de fracaso, estos se deben corregir antes de realizar procedimientos restauradores (8).

b. Consideraciones protésico-restauradoras

La restauración de un DTE principalmente depende de la cantidad de estructura dental remanente, sin embargo, de igual forma son factores relevantes la morfología del diente, su ubicación en la arcada, el patrón de oclusión y las fuerzas protésicas y oclusales que se emplearán sobre él. Entre ellos, la intensidad de las fuerzas oclusales soportadas y el grado de destrucción de la corona son los factores que van a determinar el nivel de compromiso coronario que existe, y a su vez, son claves en la decisión sobre qué técnicas restaurativas y materiales se utilizarán para devolver al diente su forma y función normales (8).

Como bien se sabe, los postes no van a reforzar al diente. Más bien, una preparación excesiva para el poste puede debilitar al diente. Muchos estudios enfocan en sus resultados la necesidad de la conservación de la dentina durante la endodoncia y los posteriores procedimientos restaurativos (8).

Se debe hacer una evaluación de la estructura y la morfología propios de cada diente, a su vez, del grado en que estos intervienen en la masticación y estética del paciente. Estos dos factores permiten dividir a los dientes en dos grupos: los del sector anterior, en los que predomina la función estética, y los del sector posterior, en los que predomina la función masticatoria (8).

c. Consideraciones periodontales

El pronóstico final de una pieza va a depender del estado periodontal. En el caso que existiera alguna enfermedad periodontal, es preciso tratarla antes de colocar una restauración definitiva sobre el DTE. Un periodonto sano constituye el mejor pronóstico para el diente, y hace más precisos los procedimientos como por ejemplo la toma de impresiones y la copia de márgenes. Por lo tanto, será necesario un previo tratamiento periodontal, principalmente en los casos que existan lesiones endoperiodontales (9).

Shillimburg y col. (2000) determinaron tres factores que deben evaluarse en las raíces y estructuras que las soportan (10):

- Proporción de la corona-raíz.
- Área de superficie periodontal.

- Configuración de raíz (10).

El periodonto sano que recibe fuerzas oclusales que exceden su capacidad de adaptación va a sufrir trauma oclusal, determinado principalmente por la sensibilidad dentaria y la movilidad. Eliminar el trauma oclusal constituye un factor primordial para la salud periodontal del DTE (9).

d. Consideraciones estéticas

Es importante evaluar las complicaciones estéticas que puedan existir y optar correctamente por el tipo de material a utilizar, antes de realizar algún tratamiento restaurador (11).

La restauración de los dientes del sector anterior, donde predomina la función estética, demanda de un cuidadoso control de los procedimientos y materiales para conservar un aspecto natural y translúcido. Es por eso que, al no cumplirse estos requerimientos, con frecuencia se observan cambios en la coloración (oscurecimiento) del DTE (12).

3.1.3. Factores que debilitan al DTE

a. Factor estructural

Todas las preparaciones cavitarias van a hacer que disminuya la resistencia del diente, a su vez, incrementará la deformación dentaria cuando este reciba cargas funcionales (13).

b. Factor de disminución de sensibilidad

Los dientes y el periodonto poseen un mecanismo eficaz que los protegen contra las cargas excesivas. En la pulpa existen unos mecanorreceptores que son similares a los del periodonto. Estos se presentan en menor número y su destrucción conllevaría a tener una capacidad menor de defensa (13).

c. Factor iatrogénico

Las fuerzas excesivas que se generan van a conllevar a microfracturas en la preparación para la colocación de un poste. Asimismo, este factor lo constituye la fricción que se produce en la preparación radicular para el poste, generalmente si se usan instrumentos rotatorios que tengan poco poder de corte por mal estado (13).

d. Factores químicos

Durante el tratamiento endodóntico, la irrigación del conducto radicular es importante para lograr el éxito clínico de la endodoncia. Los irrigantes se utilizan para eliminar el “smear layer”, que incluye restos de pulpa y microorganismos que se generaron durante la instrumentación del conducto radicular, sin embargo, pueden estar relacionados con alteraciones físicas mecánicas de las propiedades de la dentina cuando se usa por un período prolongado o a altas concentraciones (14).

La literatura muestra que la irrigación con $H_2O_2/NaOCl$ o EDTA puede disminuir el valor de microdureza de la dentina radicular. Estos irrigantes también pueden cambiar las propiedades mecánicas de la dentina, la resistencia a la flexión y el módulo de elasticidad (15).

La baja concentración de hipoclorito (1% $NaOCl$) presenta una biocompatibilidad aceptable, sin embargo, una concentración superior (5.25% $NaOCl$) ha demostrado claramente el efecto de ablandamiento de la dentina si el tiempo de acción supera los 10 minutos, esto se debe a que agotan principalmente el calcio a través de la formación de complejos (14,16).

En un estudio reciente que fue efectuado por Tartari y cols. (2018) se evalúa los efectos de varios agentes irrigantes y se concluyó que el hipoclorito de sodio altera el sustrato orgánico de la dentina y exhibe una acción proteolítica, esto se asigna a la fragmentación extensa de largas cadenas de péptidos lo que conduce a una resistencia a la flexión y un módulo elástico reducidos de dentina (16).

3.1.4. Diagnóstico y alternativas de restauración del DTE

a. DTE mínimamente destruidos

La estructura del diente remanente, habiéndose efectuado el tratamiento endodóntico, presenta sólo una pérdida mínima de la resistencia en comparación con un diente vital, siempre que no haya grietas horizontales o verticales (17).

Diversos autores plantean tratar dichos dientes únicamente con una restauración adhesiva que pueda llenar la cavidad de acceso y la cámara pulpar. La elección del material debe limitarse a las resinas compuestas, junto con un sistema adhesivo eficaz (17).

La única contraindicación incluye a pacientes con parafunciones o función de grupo, que puedan requerir una cobertura cuspídea completa (17).

- **DTE mínimamente destruidos: cavidades ocluso-proximales**

Los DTE mínimamente destruidos se definieron como dientes con una cavidad oclusal o una OM/OD con paredes axiales remanentes gruesas (mayor o igual a 2mm). Esta categoría de dientes no requiere necesariamente la cobertura total de las cúspides para tener una buena longevidad (18).

b. DTE moderadamente destruidos

Se definieron como dientes con una cavidad MO/DO con paredes axiales remanentes delgadas (-2mm) o una cavidad MOD (19).

Los dientes de esta categoría tienen menor resistencia a fracturas debido a la cantidad de estructura dentaria que se ha perdido. En estos casos se puede indicar la cobertura de las cúspides o restauraciones onlay u overlay, con el uso de una base de núcleo de resina compuesta (19).

c. DTE severamente destruidos

Se definieron como dientes con pérdida de estructura dentaria mayor a una cavidad MOD (20).

Los dientes de esta categoría sufren una gran pérdida de estructura dentaria ya que habrá pérdida de crestas marginales, lo que lo deja sin soporte, por lo cual, definitivamente se benefician de una cobertura cuspídea, ya que facilitará el restablecimiento de la anatomía oclusal perdida. Otras alternativas de tratamiento serían una endocorona o poste-muñón (20).

Cuadro N°1: Clasificación de los DTE según la cantidad de pérdida dentaria

Cantidad de pérdida dentaria	Tipo de cavidad	Tratamiento
DTE mínimamente destruidos	- Cavidad oclusal - OM/OD (grosor paredes > 2mm)	- Restauración con resina - Excepción: parafunción, función de grupo (protección cuspea)
DTE moderadamente destruidos	- MOD - OM/OD (grosor de paredes < 2mm)	- Protección cuspea - Incrustaciones onlay u overlay - Endocorona
DTE severamente destruidos	- MOD con pérdida de una pared más (paredes muy debilitadas)	- Protección cuspea - Endocorona - Poste y corona

Fuente: Elaboración propia (información extraída de artículos citados anteriormente)

3.1.5. Principios de restauración de piezas dentarias

a. Preservación de la estructura dentaria

Es muy importante la protección del remanente dentario, tanto la porción coronaria como la radicular del remanente dentario para así poder evitar posibles fracturas (21).

Las restauraciones protésicas además de reemplazar la estructura dentaria que se ha perdido, también deben cumplir con la condición fundamental de preservar lo que queda de ella, por consiguiente, el diseño de las preparaciones debe proporcionar retención, solidez y estética a la restauración (22).

b. Retención

La retención es la cualidad de la preparación que va a evitar el desplazamiento de la restauración a lo largo del eje longitudinal del tallado o de su eje de inserción. La retención va a estar condicionada por el paralelismo, mientras mayor paralelismo haya, mayor retención tendrá la restauración (23).

La colocación de postes muy anchos y largos para obtener una mejor retención puede debilitar el remanente y hasta fracturar el diente debido a las fuerzas oclusales a las que el diente está expuesto (21).

c. Resistencia a la fractura

Los postes colados tienen una buena resistencia a la fractura por sí mismos, sin embargo, poseen una menor resistencia a la fractura cuando esta se da en el diente que se va a restaurar. Es por ello que se considera un factor negativo

para su tratamiento restaurativo posterior. Por el contrario, los postes reforzados con fibra de vidrio otorgan una mejor resistencia a la fractura, por tal motivo se les considera los más favorables en ese aspecto (24).

3.1.6. Efecto férula

El efecto férula se define como un anillo que va a rodear la parte cervical del diente en 360°. Este va a otorgar un efecto protector reduciendo las tensiones dentro de un diente y previniendo la fractura de la estructura dentaria. La férula puede resistir tensiones tales como las fuerzas de palanca, el efecto cuña del poste y las fuerzas laterales producidas durante la inserción del poste (25).

Una revisión sistemática incluyó estudios de laboratorio, simulaciones por computadora y ensayos clínicos para la evaluación del efecto de la férula en DTE. Teniendo en cuenta los 62 artículos incluidos, los autores concluyeron que la existencia de una férula de 1,5 a 2 mm tuvo un efecto beneficioso en cuanto a la resistencia a la fractura del DTE y que otorgar una férula adecuada reduce el impacto del complejo poste muñón, agentes de fijación y la restauración final en el desempeño del diente (26).

El efecto férula se considera claramente el factor decisivo para el comportamiento biomecánico óptimo de los DTE, no obstante, la estructura coronal del remanente es a veces deficiente en ciertas situaciones clínicas y los dientes no ofrecen suficiente estructura para generar este efecto férula (27).

3.1.7. Postes intrarradiculares

Los postes intrarradiculares también llamados espigos o pernos, son aditamentos protésicos que se insertan en los conductos radiculares que anteriormente hayan recibido un tratamiento endodóntico. Su función principal es que brindan una superficie adecuada para una futura rehabilitación protésica, permiten axializar las fuerzas oclusales y se comportan como una única unidad estructural con la pieza dentaria gracias a su módulo de elasticidad que es similar al de la dentina (28).

El uso de postes en la rehabilitación de un DTE ha ido evolucionando a través de los años, pues desde hace décadas son utilizados para restaurar estos dientes. Diferentes materiales, ya sean metálicos, titánicos, cerámicos, etc., se han ido transformando y actualizando principalmente para la longevidad de la pieza dentaria y la preservación de la estructura dentaria (29).

Es relevante señalar que no a todo DTE debe indicarse un poste y corona para que el diente sea “reforzado”. Los postes no serán necesarios cuando hay suficiente estructura dentaria remanente. La elección de colocar un poste intrarradicular va a depender de una evaluación clínica minuciosa conforme a la peculiaridad de cada caso, incluyendo la extensión de la destrucción donde principalmente los postes son indicados en DTE que tengan regular o gran destrucción coronal (30,31).

Puesto que los postes son insertados en los conductos radiculares, estos pueden evitar que se fracture un diente cuando existe un estrés excesivo, de tal forma que los postes no van a reforzar al DTE, y solo se indicará su uso para los siguientes fines (30):

1. Para remplazar la estructura dentaria perdida.
2. Para retener el muñón, que también retendrá la corona.
3. Para distribuir las fuerzas oclusales a lo largo del eje longitudinal del diente por medio de la dentina que lo rodea (31).

Actualmente, al realizar una rehabilitación protésica, se debe evaluar también los materiales que se usarán para la colocación del poste y así lograr el éxito del tratamiento (32).

a. Características ideales del poste

- Mínima preparación del conducto radicular.
- Forma aproximada a la configuración del conducto radicular.
- Que no se desplace o disloque durante la función.
- Muñón compatible con el cementado de la restauración definitiva.
- Estable en el tiempo.
- Biocompatible.
- Que transmitan la luz de forma similar al diente y que sean estéticos.

- Radiopacos para que se puedan visualizar en radiografías.
- Costo económico razonable (31).

b. Consideraciones para la colocación de un poste

- Evaluación endodóntica.
- Salud periodontal.
- Relación corono-radicular.
- Cantidad de tejido dentario, remanente dentinario supragingival de 2mm (efecto férula).
- Evaluación biomecánica: tipo de oclusión y estado del diente.
- Estética (33).

c. Indicaciones

- Dientes con gran pérdida dentaria.
- Piezas posteriores que requieran anclaje intrarradicular.
- Piezas pilares de prótesis fija.
- Piezas en las que haya una pérdida mayor del 50% de estructura coronaria (34).
- Cuando el remanente del diente tenga una sola pared dentaria, aun así, tenga un grosor apropiado, ya que será insuficiente la retención que brinde.
- Cuando, a pesar de que tenga dos o más paredes dentarias, su grosor sea mínimo (1 mm), ya que significará que el esmalte no tendrá refuerzo dentinario y será propenso a la fractura (35).

d. Contraindicaciones

- Dientes sanos estructuralmente, cuando presentan menos de 2 mm de altura de remanente dentario.
- Piezas que dispongan más del 50% de remanente coronal y no exista compromiso de cúspides, en los cuales su uso pueda aumentar la posibilidad de que haya una fractura.
- Piezas con un tratamiento de endodoncia inadecuado (36).

e. Factores determinantes para la selección de un poste

➤ **Longitud del poste:**

Cuando existe una mayor longitud del poste, la retención aumentará, y así disminuirá la probabilidad de fractura de la raíz. Diferentes investigaciones evidencian la relevancia de preservar de 3 a 5 mm de la obturación apical para poder conservar un buen sellado (37).

La longitud adecuada del poste en el conducto radicular va a proporcionar una distribución más homogénea de las fuerzas oclusales en toda la superficie radicular, reduciendo así la probabilidad de que exista una concentración de estrés en zonas determinadas y, en consecuencia, la fractura. La longitud correcta del poste es sinónimo de longevidad de la prótesis a colocar en esa pieza (23).

Se ha indicado que la longitud del poste debe cumplir con las siguientes características (37):

- Que sea igual o mayor a la altura de la corona clínica.
- Que esté entre la mitad y tres cuartas partes de la longitud de la raíz.
- La mitad del poste debe estar insertado en raíz que esté rodeada de hueso (37).

➤ **Forma del poste**

- *Cónicos:* Estos postes tienen efecto de cuña. Buscan adaptarse a la forma del diente manteniendo tejido, pero por otro lado perderá la capacidad de retención. Kogan (2001) indica en su investigación que los postes cónicos necesitan de una menor remoción de estructura dentaria por la forma natural que presenta, sin embargo, tendrán una menor capacidad retentiva (38).
- *Cilíndricos:* Estos postes brindan mayor retención, pero su forma no coincide con la estructura de los conductos en toda la longitud desobturada. Existe una distribución uniforme de las fuerzas a lo largo del poste. Kogan (2001) demuestra en su investigación que la preparación del conducto con esta forma de postes, principalmente en la zona apical, va a ser más extensa, pero tendrá mejor retención (38)

- *Cilíndrico-cónicos*: Estos postes son paralelos al conducto, con excepción en la porción apical donde el poste es de forma cónica. Estos postes permiten la preservación de la dentina en el ápice y a su vez, aumenta la retención por su diseño paralelo (39).

➤ **Ancho del poste**

La preservación de la estructura dentaria va a reducir la probabilidad de que se produzca una perforación o una fractura, además permite que el DTE tenga mayor resistencia a la fractura (37).

Se recomienda una mínima preparación del conducto radicular, para así poder preservar la mayor cantidad de dentina remanente lo cual determinará una restricción en el diámetro del poste (37).

➤ **Estructura coronal**

Es un factor crucial para la elección de un poste la cantidad de estructura coronal remanente. El espesor del diente sobre el margen debe ser como mínimo de 1.5 a 2 mm para así poder dar resistencia (37).

f. Cementación adhesiva

➤ **Agentes cementantes**

La elección del agente cementante es todo un reto ya que es un factor crucial del cual va a depender el éxito del tratamiento (40).

El objetivo de la cementación es fijar el poste en el conducto, para que así, soporte las cargas oclusales, especialmente las fuerzas de tracción (40).

Escoger el cemento y un adecuado procedimiento es de suma importancia y a la vez un reto para el odontólogo teniendo en consideración que uno de los factores más frecuentes por las que fracasan los postes de fibra de vidrio lo constituye la descementación del poste. (41).

Es ideal realizar una cementación adhesiva con un cemento que tenga un módulo de elasticidad menor al de la dentina y del resto de los componentes, algo resiliente y elástico (42).

Asimismo, se debe considerar las características ideales y requisitos fundamentales que debe cumplir el agente cementante antes de seleccionar el tipo de cemento que se va a usar, siendo estas (40):

- Biocompatibilidad con la dentina.
- Espesor escaso de película.
- Radiopacidad.
- Alta resistencia a fuerzas compresivas.
- Fácil manipulación.
- Adhesión a esmalte y dentina.
- Resistencia a la tracción
- Capacidad anticariogénica.
- Bajo costo (40).

Los cementos que están disponibles en el mercado se diferencian por su composición, su forma de aplicación y de polimerización (43).

Entre los cementos más comunes, se encuentran los cementos de fosfato de zinc, ionómero de vidrio, ionómero de vidrio modificado con resina y cementos resinosos, entre los que se encuentran los cementos de acondicionamiento total, duales, cementos autocondicionantes y los cementos autoadhesivos (21).

La nueva tendencia se da al desarrollo de cementos resinosos ya que aumentan la retención, por lo que se han empleado usualmente para cementar postes de fibra de vidrio (21).

La fotopolimerización también importante en la cementación de un poste. La parte químicamente activa de un cemento es la responsable de la transformación sólida en el instante de la polimerización. Una correcta polimerización del cemento puede garantizar propiedades mecánicas y físicas adecuadas que sean necesarias en una restauración (21).

➤ **Adhesión en dentina radicular**

Al someterse la dentina radicular a una instrumentación propia del tratamiento endodóntico, exhibe a los túbulos dentinarios y los debilita generando un riesgo para la efectividad del adhesivo. Además, la

utilización de un adhesivo tiene implicaciones como por ejemplo la falta de visualización del odontólogo, no tener control de la humedad en el interior del conducto, lo que genera que el cemento no infiltre directamente dentro de la dentina radicular (44,45).

g. Clasificación

Los postes intrarradiculares van a clasificarse en:

- Postes colados
- Postes prefabricados
 - Metálicos
 - Activos: postes roscados
 - Pasivos: postes cementados
 - No metálicos
 - Cerámicos
 - Postes de base orgánica reforzados con fibra (PBORF)
 - Postes reforzados con fibra de vidrio
 - Postes reforzados con fibra de carbono
 - Postes reforzados con fibra de cuarzo (44).

Rovatti y cols. (1999) propusieron la siguiente clasificación (45):

1. Postes metálicos con retención activa (intrínseca) o de 1ra generación:

Aquí se encuentran los postes que tienen un contacto directo con la pared de la preparación, por lo tanto, la anatomía externa del poste, al ser una copia de la anatomía interna del conducto, habrá una reciprocidad entre las paredes y existirá una retención friccional. Por ejemplo: los postes colados y los postes roscados (45).

2. Postes metálicos con retención pasiva o de 2da generación: Aquí están incluidos los postes metálicos (lisos o estriados, mas no los roscados) (45).

3. Postes no metálicos con retención pasiva o de 3ra generación: Aquí se ubican todos los postes no metálicos, incluyendo a los postes reforzados con fibra de vidrio, cuarzo, carbono (45).

3.1.8. Postes metálicos colados

Su fabricación se realiza en función de una reproducción negativa del conducto radicular, después es procesado y colado en el laboratorio (46).

a. Indicaciones

- Dientes que serán soporte de prótesis.
- Dientes con excesiva pérdida de estructura coronal.
- Cargas oclusales predominantes en lateralidad.
- Cuando existen conductos muy cónicos o expulsivos en los que los postes podrían requerir una excesiva preparación de la raíz (40).

b. Contraindicaciones

- Pacientes con alta exigencia estética que van a recibir coronas sin metal.
- Conductos que sean muy amplios, con paredes delgadas, ya que habrá mayor riesgo de una fractura (47).

c. Ventajas

- Fidelidad a la configuración radicular, por lo tanto, mejor adaptación.
- Máxima longitud del poste.
- Copia irregularidades del conducto.
- Puede ser usado en conductos divergentes.
- Obtención de propiedades antirrotacionales.
- Retención máxima del muñón (40,48).

d. Desventajas

- Mayor tiempo de trabajo con el paciente y con el laboratorio.
- Puede causar efecto cuña, por su forma cónica, lo que puede producir fractura radicular.
- Corrosión en el transcurso del tiempo.
- Mayor costo (48).

e. Procedimiento clínico

Según Zuckerman, estos son los pasos que deben seguirse para la elaboración y colocación de un poste colado (49):

1. Remover la gutapercha hasta el tercio apical del conducto radicular usando fresas Gates Glidden, para poder garantizar un buen sellado en esa zona (49).
2. Ampliar ligeramente el canal radicular con una fresa Peeso, con el diámetro apropiado al del conducto, hasta exponer una dentina limpia en todo el conducto y lograr otorgarle una forma cónica, tratando de preservar la mayor cantidad de tejido sano del diente (49).
3. Se toma la impresión interna de este conducto conacrílico Duralay y se obtendrá un modelo en el cual se podrá elaborar el poste colado en el laboratorio (49).
4. Una vez colado el poste, se cementa en el conducto ya preparado, finalmente se realiza la toma de impresión definitiva para mandar a elaborar la corona protésica elegida (49).

3.1.9. Postes de base orgánica reforzados con fibra (PBORF)

La composición de los postes reforzados con fibra es a base de fibras unidireccionales pretensadas de vidrio, carbono, cuarzo, etc. Estas están orientadas de forma paralela al eje longitudinal del poste y suelen estar aglomeradas en una matriz de resina epóxica que se puede complementar con la resina a base de Bis-GMA ya que tiene más afinidad con los cementos resinosos. Esta combinación otorga elasticidad que es similar a la de los tejidos dentinarios que tienen entre 18 y 24 Giga Pascales (44).

Las fibras son responsables de la resistencia a la flexión mientras que la matriz otorga resistencia a la compresión, pero a su vez forma de la superficie con la que van a interactuar los monómeros funcionales contenidos en los cementos adhesivos, es decir, los hace compatibles (50).

a. Módulo de elasticidad de los PBORF

El módulo de elasticidad va a predecir el comportamiento del poste frente a las cargas oclusales o a fuerzas que pueda recibir la pieza dentaria, así también

como el aparato protésico. Se debe usar un poste que posea un módulo de elasticidad similar al dentinario para que le permita tener una correcta flexión y disipar las cargas o fuerzas. Los postes de fibra de vidrio son los que poseen un módulo de elasticidad más parecido al dentinario (28 GPa) (51).

La ventaja de los PBORF es que, al tener esta matriz orgánica y estas fibras colocadas de manera longitudinal, le permiten soportar las fuerzas con cierta deformación elástica (51).

El poste tiene que acompañar la flexión de los tejidos dentarios frente a las cargas. Esto es posible gracias a que presenta un comportamiento mecánico anisotrópico, es decir que se deforman elásticamente volviendo a su forma original (51).

b. Características estructurales de los PBORF

- Relación fibra/matriz (%): La cantidad de fibras debe ser mayor a la cantidad de matriz orgánica
- Densidad de las fibras (n/mm^2)
- Diámetro de las fibras (μm)
- Defectos estructurales: La existencia de burbujas en la interfaz fibra, matriz y dentro de la matriz de resina, por ejemplo (51).

c. Clasificación

c.1 Postes reforzados con fibra de vidrio

El comienzo de la fabricación de los postes de fibra de vidrio fue un gran avance dentro de la prótesis fija. Son los que menos posibilidades tienen de generar fracturas radiculares debido a que estos postes tienen el módulo de elasticidad más parecido al dentinario (44).

c.1.1 Indicaciones

- Cuando el remanente dentario tiene una altura de 1mm o más.
- En conductos radiculares que tienen forma circular y son poco expulsivos.
- Cuando se necesita mayor estética, principalmente en zonas anteriores (31).

c.1.2 Contraindicaciones

- En dientes que serán pilares de prótesis fijas extensas.
- Cuanto haya una demanda oclusal alta.
- Cuando hay una ausencia del efecto férula (31).

c.1.3 Ventajas

- Uso sencillo.
- Ahorro de tiempo, ya que el procedimiento puede abarcar una sola sesión.
- Costo menor que los postes colados, ya que no necesitan trabajo en laboratorio.
- Alta resistencia al impacto.
- Incremento en la resistencia a la fatiga.
- Integración del material restructor (adhesión).
- Poseen una mayor estética (52,53).

c.1.4 Desventajas

- Su aplicación a veces se dificulta cuando hay mayor pérdida dentaria.
- La forma cilíndrica lisa dificulta la resistencia a fuerzas rotacionales (52,53).

c.1.5 Procedimiento clínico

1. Preparación y desobturación del conducto con fresas calibradas.
2. Prueba del poste, donde se debe conseguir que el espigo llegue a la longitud que se ha desobturado en largo y ancho para poder delimitar y hacer un ajuste de la longitud final.
3. Secado del conducto, en esta fase se va a verificar la limpieza del canal.
4. Acondicionamiento de la superficie dental para cementar el poste, que consta en la colocación de ácido fosfórico, dejarlo por 10 segundos y proceder al lavado y secado.
5. Silanización de la superficie del poste antes de cementarlo.

6. Cementación del poste de fibra de vidrio dentro en el conducto radicular.
7. Colocación de adhesivo en la parte coronaria para la colocación del material de relleno del muñón.
8. Radiografía periapical para comprobar el éxito del tratamiento (52,53).

3.1.10. Revisión Sistemática

a. Definición de revisión sistemática

Una revisión sistemática (RS) es un tipo de estudio que va a recopilar toda la información y evidencia sobre un determinado tema que cumpla con criterios de elegibilidad que se establecieron previamente (54,55).

Utiliza métodos explícitos y sistemáticos, con el propósito de reducir sesgos, dando resultados más confiables, de los cuales se puedan sacar conclusiones y tomar decisiones (52)

La unidad de análisis son los estudios primarios originales. Estos se van a utilizar para responder una pregunta específica de investigación formulada. Por tal motivo, la RS se considera una investigación secundaria, es decir, una investigación basada en la investigación (53).

Las RS pueden incluir un metaanálisis. Este consiste en la aplicación de métodos estadísticos para poder resumir los resultados de los estudios de manera cuantitativa (52).

b. Tipos de revisión sistemática

➤ Intervención

Es el que va a evaluar pregunta de efectividad incluyendo investigaciones experimentales y cuasi experimentales (54).

➤ Métodos diagnósticos

Es el que resume la evidencia para poder dar respuesta a una pregunta de diagnóstico; de este modo, va a involucrar investigaciones de corte transversal, casos y controles, cohortes (54).

➤ **Factores de riesgo o pronóstico**

Es el que resume la evidencia para poder dar respuesta a una pregunta de riesgo, usará investigaciones observacionales experimentales y analíticas (54).

➤ **Efectos adversos**

Es el que va a resumir la evidencia para poder determinar la frecuencia de efectos adversos y compararlo con ambos grupos: de control e intervención; por lo tanto, va a incluir investigaciones experimentales y también observacionales (54).

➤ **Revisión de revisiones**

Es el que va a permitir la síntesis de la evidencia basada en diversas revisiones (54).

➤ **En red**

Es el que va a permitir comparar diversas intervenciones en función de diferentes investigaciones, de manera directa e indirecta (54).

c. Procedimiento realizar una revisión sistemática

Se debe cumplir con los siguientes pasos (54):

- Pregunta de investigación; debe ser clara y basada en la estrategia PICO (Población, Intervención, Control, Desenlace).
- Estrategia de búsqueda clara y reproducible.
- Localizar y seleccionar los estudios.
- Extracción de los datos.
- Análisis y presentación de los resultados.
- Metaanálisis (54).

3.1.11. Metaanálisis

a. Definición de metaanálisis

Es el análisis estadístico de una múltiple colección de resultados de trabajos individuales, usado en la revisión sistemática para integrar los resultados de

los estudios que se han incluido y así lograr aumentar el poder estadístico de la investigación primaria (55).

El metaanálisis permite que se obtengan estimaciones que tengan más poder, y a su vez, más precisas; asimismo, permite explorar la consistencia y también las diferencias que haya entre las investigaciones (54).

b. Principios del metaanálisis

1. El metaanálisis es particularmente un procedimiento que consta de dos estadios. En el primero se va a calcular un estadístico resumen para cada estudio para describir el efecto observado de la intervención (52).
2. En el segundo estadio se va a calcular una estimación resumen del efecto de la intervención como un promedio de todas las estimaciones de los efectos de la intervención observadas en las investigaciones (52).
3. La combinación de todas las estimaciones del efecto de la intervención entre investigaciones opcionalmente puede integrar una hipótesis de que no todos los estudios van a estimar el mismo efecto de la intervención. (52).

3.2 Análisis de Antecedentes Investigativos

3.2.1. Antecedentes Nacionales

- a. **Título:** Rehabilitación del diente tratado endodónticamente: Poste colado versus poste de fibra de vidrio (56)

Autor: Vidalón Pinto Marcia Edith, Huertas Mogollón Gustavo Augusto (2017)

Resumen:

La fractura de dientes ha sido descrita como un problema importante en Odontología, y es la tercera causa más común de la pérdida de dientes después de la caries dental y la enfermedad periodontal; la pérdida de la estructura dental es un factor importante que disminuye la resistencia a la fractura. Las restauraciones de grandes defectos siguen siendo un problema clínico, para ello varios materiales y técnicas han surgido para aumentar la resistencia y la estabilidad del diente / restauración.

Palabras clave: rehabilitación bucal, desgaste de los dientes

Conclusiones: Según los artículos revisados, no existe clara evidencia de si es más favorable el uso de postes prefabricados o postes colados. La técnica de poste-muñón colado requerirá mayor consumo de tiempo y frecuentemente implica más costes de material y laboratorio.

3.2.2. Antecedentes Internacionales

- a. **Título:** Evaluación de postes de fibra frente a postes metálicos para la restauración de dientes tratados endodónticamente gravemente dañados: revisión sistemática y metanálisis (57)

Autor: Xiaodong Wang, Xin Shu, Yingbin Zhang, Bin Yang, Yutao Jian, Ke Zhao (2019)

Resumen:

Objetivos: Esta revisión se realizó para responder una pregunta clínica controvertida con evidencia de alta calidad: cuando se restauran los dientes severamente dañados, ¿qué tipo de poste (de metal o de fibra) demuestra un desempeño clínico superior?

Fuentes de datos: El metanálisis se realizó de acuerdo con las pautas del manual Cochrane. Se examinaron bases de datos electrónicas (MEDLINE, EMBASE,

CENTRAL) y literatura gris hasta enero 2018. Solo se incluyeron ensayos controlados aleatorios (ECA) con un seguimiento de al menos 3 años. La calidad de los estudios incluidos se evaluó mediante la herramienta de la Colaboración Cochrane. El metanálisis comparó la supervivencia, el éxito, la descementación del poste y la incidencia de fracturas radiculares de los dientes restaurados con postes de fibra y metal. Se utilizó el sistema GRADE (Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluations) para evaluar la fortaleza de la evidencia. De 1.511 registros, se obtuvieron 14 textos completos. Solo cuatro ECA con períodos de seguimiento de 3 a 7 años cumplieron los criterios de selección. La calidad metodológica de los ECA incluidos fue de bajo riesgo de sesgo. Los postes de fibra presentaron tasas de supervivencia significativamente más altas que los postes de metal (RR 0,57, IC del 95%: 0,33 a 0,97, $P = .04$), mientras que no se observaron diferencias en las tasas de éxito, las tasas de desunión o las tasas de fractura de la raíz. La evaluación GRADE indicó una alta calidad de evidencia para las tasas de supervivencia y una calidad moderada para las tasas de éxito.

Conclusión: Se concluyó que los postes de fibra mostraban tasas de supervivencia general a mediano plazo (3 a 7 años) más altas que los postes metálicos cuando se usaban en la restauración de dientes tratados endodónticamente con no más de dos paredes coronales restantes.

b. Título: Resistencia a la fractura de postes de fibra de vidrio vs postes colados en dientes anteriores. Revisión sistemática (58)

Autor: Ruiz-Matorel Mónica, Fidel Pardo-Betancourt Marco, Jaimes-Monroy Gustavo, Muñoz-Martínez Elibeth, Palma-Medina José Edwin (2016)

Resumen: Los dientes anteriores con tratamiento endodóntico y con pérdida de estructura dental usualmente son restaurados con postes de fibra de vidrio o con postes colados, y son susceptibles a presentar fallas que pueden llegar a ocasionar la pérdida dental por no ser rehabilitables. Se propone aquí, identificar cuál entre los dos tipos de postes: prefabricados de fibra de vidrio o postes colados, es más resistente a la fractura debido a las fuerzas biomecánicas compresivas o tensionales que se suceden en los dientes anteriores rehabilitados con coronas respecto a la fractura del poste, de la raíz o el desalajo de este. Se realizó una revisión sistemática de la literatura, con información recolectada desde las bases de datos de los buscadores: PubMed, Scielo,

Lilacs y Science Direct. Noventa y tres artículos sobre el tema fueron tamizados según los criterios de selección. Cuatro cumplieron con este procedimiento y se encontró que la resistencia a la fractura tiende a ser mayor en dientes restaurados con postes colados, pero cuando se presenta una fractura es desfavorable para el retratamiento restaurativo. En el caso de los postes de fibra de vidrio se presenta mejor resistencia a la fractura y presentan un patrón por lo general más favorable para un retratamiento en caso de este fracaso.

Palabras clave: Resistencia a la fractura, Poste colado, Poste prefabricado en fibra de vidrio, Diente endodónticamente tratado.

- c. **Título:** ¿Es un poste de fibra de vidrio mejor que un poste metálico para la restauración de dientes tratados endodónticamente? Una revisión sistemática y un metaanálisis (59)

Autor: Dias Martins Marielle, Binato Junqueira Rafael, Furtado de Carvalho Rodrigo, Floriano Lopes Santos Lacerda Mariane, Sorgatto Faé Daniele, Aparecido Araujo Lemos Cleidiel (2021)

Resumen:

Objetivo: Evaluar sistemáticamente la evidencia sobre las tasas de falla de los dientes tratados endodónticamente (DTE) restaurados con postes metálicos intrarradiculares o postes de fibra.

Datos: Los criterios de elegibilidad incluyeron ensayos clínicos aleatorios (ECA) y ensayos clínicos prospectivos que compararon los fracasos entre los postes de fibra de vidrio y los postes metálicos para DTE. Se realizaron metanálisis para las tasas de fracaso utilizando modelos de efectos fijos y aleatorios. Se realizaron análisis de subgrupos y gráficos en embudo. **Fuentes:** Dos investigadores examinaron de forma independiente cuatro bases de datos electrónicas (MEDLINE / PubMed, Web of Science, Scopus y Cochrane Library), manuales y literatura gris en busca de artículos publicados hasta noviembre de 2020 sin restricciones de idioma o tiempo. Para el análisis del riesgo de sesgo se utilizó la herramienta de colaboración Cochrane y ROBINS-I. La certeza de la evidencia se evaluó mediante GRADE. Selección de estudios: Se incluyeron diez estudios. Un total de 704 participantes con una edad media de 42,7 años con un total de 844 DTE fueron restaurados utilizando 453 postes

de fibra de vidrio y 391 postes metálicos. Los postes de fibra de vidrio presentaron fallos similares a los de los postes metálicos. El análisis de subgrupos no mostró diferencias significativas entre los postes de fibra de vidrio y los postes metálicos para la región anterior, región posterior, fractura de raíz y descementación. Además, los postes de fibra de vidrio mostraron fallas similares en comparación con las del yeso y los postes metálicos. Los estudios ECA y ECP revelaron un bajo riesgo de sesgo para la mayoría de los dominios. Sin embargo, la certeza de la evidencia se consideró baja.

Conclusión: No se observó ninguna evidencia de diferencia en las tasas de fracaso entre los postes metálicos y los postes de fibra de vidrio, independientemente de la región y de los diferentes postes metálicos utilizados en los DTE. Sin embargo, se recomiendan más estudios clínicos bien realizados con evidencia de alta calidad.

Significación clínica: Nuestros resultados indican que ambos postes de retención pueden considerarse una alternativa adecuada para restaurar DTE. Por lo tanto, la elección del poste (de fibra o de metal) podría basarse en la preferencia del dentista o en las características individuales del paciente, ya que las tasas de falla para los diferentes postes son similares.

4. HIPÓTESIS

Dado que, los postes colados son una alternativa de tratamiento usada durante años proporcionando buenos resultados en la rehabilitación de dientes tratados endodónticamente, y los postes prefabricados de fibra de vidrio son, de igual manera, una buena alternativa de tratamiento, sin embargo, estos emplean técnicas más actuales, con propiedades más similares a la dentina y demostrando así buenos resultados.

Es probable que, la eficacia de los postes prefabricados de fibra de vidrio sea diferente a la eficacia de los postes metálicos colados en la rehabilitación de un diente tratado endodónticamente.



1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1 Técnica

1.1.1. Especificación

Para el desarrollo de la presente investigación se seleccionó la técnica de la observación documental, la cual constituye un factor fundamental e importante acorde con la búsqueda, la lectura y la técnica de recolección empleada, realizada mediante el Manual Cochrane de revisiones sistemáticas de intervenciones como guía para la elaboración de esta revisión sistemática, previa búsqueda electrónica de ensayos controlados aleatorizados y ensayos clínicos prospectivos de las bases de datos electrónicas más importantes.

1.1.2. Esquemmatización

VARIABLE	TÉCNICA
Rehabilitación de un diente tratado endodónticamente	Observación documental

1.1.3. Descripción de la técnica

a. Desarrollo de la revisión sistemática

Se utilizó el Manual Cochrane de Revisiones Sistemáticas de Intervenciones como guía para poder elaborar la presente revisión sistemática y metaanálisis.

b. Pregunta de la revisión sistemática

¿Qué tipo de poste intrarradicular en la rehabilitación de un diente tratado endodónticamente es más eficaz en la actualidad, los postes colados o los postes prefabricados de fibra de vidrio?

c. Tipo de estudio a incluir

Ensayos controlados aleatorizados (ECA) y ensayos clínicos prospectivos que comparen los tratamientos con postes colados y postes prefabricados de fibra de vidrio en la rehabilitación de un diente tratado endodónticamente.

d. Participantes

Hombres y mujeres que presenten piezas tratadas endodónticamente, no se realizarán restricciones en la edad.

e. Tipos de tratamiento

- Tratamiento con postes colados.
- Tratamiento con postes prefabricados de fibra de vidrio.

f. Fuentes y estrategia de búsqueda

E objetivo fue recolectar la mayor cantidad de ensayos controlados aleatorizados y ensayos clínicos prospectivos que estén disponibles, relacionados con el uso de postes colados y postes prefabricados de fibra de vidrio en la rehabilitación de dientes tratados endodónticamente, sin exclusión de idioma.

f.1. Búsqueda Electrónica

Se realizaron búsquedas exhaustivas utilizando términos específicos y combinados para la recolección de los ensayos controlados aleatorizados y ensayos clínicos prospectivos disponibles en diferentes bases de datos electrónicas.

Bases de datos electrónicas que serán consultadas:

- Cochrane Registro Central de Ensayos Controlados (de enero del 2010 a julio del 2021)
- LILACS (de enero del 2010 a julio del 2021)
- ClinicalTrials.gov (de enero del 2010 a julio del 2021)
- PUBMED (de enero del 2010 a julio del 2021)
- Scielo (de enero del 2010 a julio del 2021)

f.2. Otras Fuentes de datos por consultar

- Se realizaron búsquedas en diferentes bases de datos electrónicas del mundo en el área de prostodoncia y rehabilitación oral con el propósito de recolectar la mayor cantidad de ensayos controlados aleatorizados y ensayos clínicos prospectivos.
- Se realizaron búsquedas de las referencias citadas de las revisiones y estudios encontrados, que son consideradas como importantes y significativas.

1.2 Instrumentos

a. Instrumento documental

a.1 Especificación

Se utilizó una ficha de registro adecuada a las variables e indicadores.

a.2 Estructura

VARIABLE INVESTIGATIVA	INDICADORES	EJES	SUBINDICADORES	SUBEJES
Rehabilitación de un diente tratado endodónticamente	Tasa de éxito	1	Tasa de supervivencia del poste	1.1
	Tasa de fracaso	2	Descementación del poste	2.1
			Fractura radicular	2.2
			Fractura coronal	2.3
			Fractura del poste/núcleo	2.4
			Fracaso endodóntico	2.5
			Caries secundaria	2.6
			Movilidad dentaria	2.7

a.3 Modelo del instrumento

El modelo del instrumento figura en los anexos.

b. Instrumentos mecánicos

- Laptop

c. Materiales

- Útiles de escritorio
- Hojas de registro

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1 Ubicación espacial

a. **Ámbito general:**

Universidad Católica de Santa María.

b. **Ámbito Específico:**

Facultad de Odontología de la UCSM.

2.2 Ubicación temporal

La investigación se efectuó en el año 2021, entre los meses de setiembre y noviembre.

2.3 Unidades de estudio

Ensayos controlados aleatorizados y ensayos clínicos prospectivos.

a. **Unidades de análisis**

Identificación de los grupos

- **Grupo A:** Ensayos controlados aleatorizados y ensayos clínicos prospectivos que hayan usado los postes colados como tratamiento en la rehabilitación de un diente tratado endodónticamente.
- **Grupo B:** Ensayos controlados aleatorizados y ensayos clínicos prospectivos que hayan usado los postes prefabricados de fibra de vidrio como tratamiento en la rehabilitación de un diente tratado endodónticamente.
- **Grupo C:** Ensayos controlados aleatorizados y ensayos clínicos prospectivos que comparen el uso de los postes colados y los postes prefabricados de fibra de vidrio como tratamiento en la rehabilitación de un diente tratado endodónticamente.

b. **Control de los grupos**

Criterios de inclusión:

- Ensayos controlados aleatorizados (ECA) o ensayos clínicos prospectivos sobre el uso de los postes colados como tratamiento en la rehabilitación de un diente tratado endodónticamente.

- Ensayos controlados aleatorizados (ECA) o ensayos clínicos prospectivos sobre el uso de los postes prefabricados de fibra de vidrio como tratamiento en la rehabilitación de un diente tratado endodónticamente.
- Ensayos controlados aleatorizados (ECA) o ensayos clínicos prospectivos que comparen el uso de los postes colados y los postes prefabricados de fibra de vidrio como tratamiento en la rehabilitación de un diente tratado endodónticamente.
- Ensayos controlados aleatorizados o ensayos clínicos prospectivos en todos los idiomas.

Criterios de exclusión:

- Ensayos controlados aleatorizados (ECA) o ensayos clínicos prospectivos que no incluyan el tratamiento con postes colados en la rehabilitación de un diente tratado endodónticamente.
- Ensayos controlados aleatorizados (ECA) o ensayos clínicos prospectivos que no incluyan el tratamiento con postes prefabricados de fibra de vidrio en la rehabilitación de un diente tratado endodónticamente.
- Ensayos controlados aleatorizados incompletos o en proceso de desarrollo.
- Estudios que no presenten discusión y conclusiones.
- Estudios no aleatorizados.

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.1 Estrategia de búsqueda

Se emplearon determinados términos como estrategia de búsqueda en todas las bases de datos que se utilizaron para la recopilación de los ensayos clínicos aleatorizados y ensayos clínicos prospectivos, que nos permitirán obtener una mayor cantidad de resultados confiables y certeros. Las bases de datos utilizados para realizar la búsqueda son los siguientes: Cochrane Registro Central de Ensayos Controlados, LILACS, ClinicalTrials.gov, PubMed, Scielo.

3.2 Recursos

a. Recursos humanos

a.1 Investigadora: Nicole Antonella Rojas Vargas

a.2 Asesora: Dra. Roxana Mary Gamarra Ojeda

b. Recursos físicos

- Laptop
- Fichas de registro
- Útiles de escritorio

c. Recursos económicos

La ejecución del proyecto fue autofinanciada por la investigadora.

d. Recursos institucionales

Universidad Católica de Santa María

3.3 Prueba piloto

3.3.1. Tipo de prueba

Incluyente

3.3.2. Preprueba:

Se identificó y recopiló los estudios y resúmenes de los resultados de las búsquedas electrónicas, si el estudio no es un ensayo controlado aleatorizado o un ensayo clínico prospectivo sobre el uso de postes colados y postes prefabricados de fibra de vidrio, se verificará y evaluará si cumple con los criterios de inclusión.

Los ensayos controlados aleatorizados y ensayos clínicos prospectivos que han sido incluidos fueron revisados detalladamente y se valoró su importancia aplicando un formato de recolección que incluye los criterios de inclusión. Se incluyó el diseño del estudio, el tipo de poste intrarradicular usado, los participantes y los resultados.

Posteriormente, cada estudio se clasificó como “incluido” o “excluido”.

Extracción de la información y manejo de datos

Se sustrajo los datos de manera independiente prestando mayor interés en la identificación del tipo de tratamiento que se empleará: el uso de postes colados o de postes prefabricados de fibra de vidrio, para lo cual se utilizó un formato predeterminado de recolección de datos.

Los estudios con idiomas diferentes al español fueron traducidos antes de su evaluación.

Los datos que se recolectaron fueron los mencionados a continuación:

1. Detalles del estudio: año de publicación, tiempo de seguimiento, idioma, autores, ubicación, población y diseño del estudio.
2. Detalles de participantes: población bajo estudio, número total de participantes, edad y sexo de participantes.
3. Detalles de la intervención: tipo de poste empleado (postes colados / postes prefabricados de fibra de vidrio) características de la intervención, marca comercial de los postes empleados.
4. Desenlace del tratamiento: fracasos reportados, tasa de fracaso, tasa de supervivencia.

De los trabajos que finalmente fueron incluidos, se hizo una recopilación de la información en una tabla de resumen de los hallazgos por estudio.

Recolección de piloto

Se realizó con el empleo de la siguiente sintaxis de búsqueda para cada base de datos:

a. Sintaxis de búsqueda (anexo Cochrane)

[pt] denota un tipo de publicación;

[tiab] denota palabra en el título o en el resumen;

[sh] denota subtítulo;

[mh] denota un término en el Título de Tema Médico (MeSH)

[ti] denota palabra en el título.

a.1. Estrategia de búsqueda en COCHRANE REGISTRO CENTRAL DE ENSAYOS CONTROLADOS

#1. intraradicular post [pt]

#2. rehabilitation of endodontically treated teeth [ti]

- #3. fiber posts [ti]
- #4. metal posts [ti]
- #5. ETT [ti]
- #6. #1 or #2 or #3 or #4 or #5
- #7. posts [tiab]
- #8. teeth [tiab]
- #9. fracture [tiab]
- #10. supervivence [tiab]
- #11. #7 or #8 or #9 or #10
- #12. #6 and #11
- #13. randomized controlled trial [pt]
- #14. controlled clinical trial [pt]
- #15. randomized [tiab]
- #16. retention [tiab]
- #17. fracture resistance [sh]
- #18. randomly [tiab]
- #19. test [tiab]
- #20. #13 or #14 or #15 or #16 or #17 or 18 or #19.
- #21. #20^a and #12 [mh]

a.2. Estrategia de búsqueda en LILACS

- #1. intraradicular post [ti][MeSH]
- #2. rehabilitation of endodontically treated teeth [ti]
- #3. fiber posts [ti]
- #4. metal posts [ti]
- #5. ETT [ti][tiab]
- #6. #1 or #2 or #3 or #4 or #5
- #7. posts [tiab]
- #8. teeth [tiab]
- #9. fracture [tiab]
- #10. supervivence [tiab]
- #11. #7 or #8 or #9 or #10
- #12. #6 and #11

- #13. randomized controlled trial [pt][tiab]
- #14. controlled clinical trial [pt][tiab]
- #15. randomized [tiab]
- #16. retention [tiab]
- #17. fracture resistance [sh][tiab]
- #18. randomly [tiab]
- #19. test [tiab]
- #20. #13 or #14 or #15 or #16 or #17 or 18 or #19.
- #21. #20^a and #12 [mh]

a.3. Estrategia de búsqueda en ClinicalTrials.gov

- #1. intraradicular post [pt]
- #2. rehabilitation of endodontically treated teeth [ti]
- #3. fiber posts [ti]
- #4. metal posts [ti]
- #5. ETT [ti]
- #6. #1 or #2 or #3 or #4 or #5
- #7. endodontically treated teeth [MeSH]
- #8. fracture resistance [MeSH]
- #9. posts [MeSH]
- #10. supervivence [MeSH]

a.4. Estrategia de búsqueda en PUBMED

- #1. intraradicular post [ti][MeSH]
- #2. rehabilitation of endodontically treated teeth [ti]
- #3. fiber posts [ti]
- #4. metal posts [ti]
- #5. ETT [ti][tiab]
- #6. #1 or #2 or #3 or #4 or #5
- #7. posts [tiab]
- #8. teeth [tiab]
- #9. fracture [tiab]
- #10. supervivence [tiab]
- #11. #7 or #8 or #9 or #10

- #12. #6 and #11
- #13. randomized controlled trial [pt][tiab]
- #14. controlled clinical trial [pt][tiab]
- #15. randomized [tiab]
- #16. retention [tiab]
- #17. fracture resistance [sh][tiab]
- #18. randomly [tiab]
- #19. test [tiab]
- #20. #13 or #14 or #15 or #16 or #17 or 18 or #19.
- #21. #20^a and #12 [mh]

a.5. Estrategia de búsqueda en Scielo

- #1. intraradicular post [ti][MeSH]
- #2. rehabilitation of endodontically treated teeth [ti]
- #3. fiber posts [ti]
- #4. metal posts [ti]
- #5. ETT [ti][tiab]
- #6. #1 or #2 or #3 or #4 or #5
- #7. posts [tiab]
- #8. teeth [tiab]
- #9. fracture [tiab]
- #10. supervivence [tiab]
- #11. #7 or #8 or #9 or #10
- #12. #6 and #11
- #13. randomized controlled trial [pt][tiab]
- #14. controlled clinical trial [pt][tiab]
- #15. randomized [tiab]
- #16. retention [tiab]
- #17. fracture resistance [sh][tiab]
- #18. randomly [tiab]
- #19. test [tiab]
- #20. #13 or #14 or #15 or #16 or #17 or 18 or #19.
- #21. #20^a and #12 [mh]

4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS

4.1 Plan de procesamiento de los datos

a. Tipo de procesamiento

Manual y computarizado mediante el software de cálculo Excel 2019.

b. Operaciones del procesamiento

b.1 Clasificación

La clasificación de los datos se realizó por medio de la confección de una matriz de sistematización.

b.2 Codificación

Se implementaron los valores para organizar los datos en la matriz de sistematización.

b.3 Recuento

Mediante la aplicación de fórmulas en Excel que les da valor certero a los resultados.

b.4 Tabulación

Se elaboraron tablas de doble entrada con información clasificada, contabilizada y organizada.

b.5 Graficación

Se realizaron gráficos de acuerdo a la información obtenida, los cuales permiten tener una mejor comprensión e interpretación.

4.2 Plan de análisis de datos

a. Tipo de análisis

Se utilizó el análisis cuantitativo, cualitativo, cálculo de frecuencia, porcentajes y la prueba estadística X^2 .

b. Tratamiento estadístico

Se utilizó estadística descriptiva.

VARIABLE	TIPO	ESCALA DE MEDICIÓN	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	PRUEBA ESTADÍSTICA
Rehabilitación de un diente tratado endodónticamente	Cualitativa	Nominal	Frecuencias absolutas Frecuencias relativas	Chi cuadrado



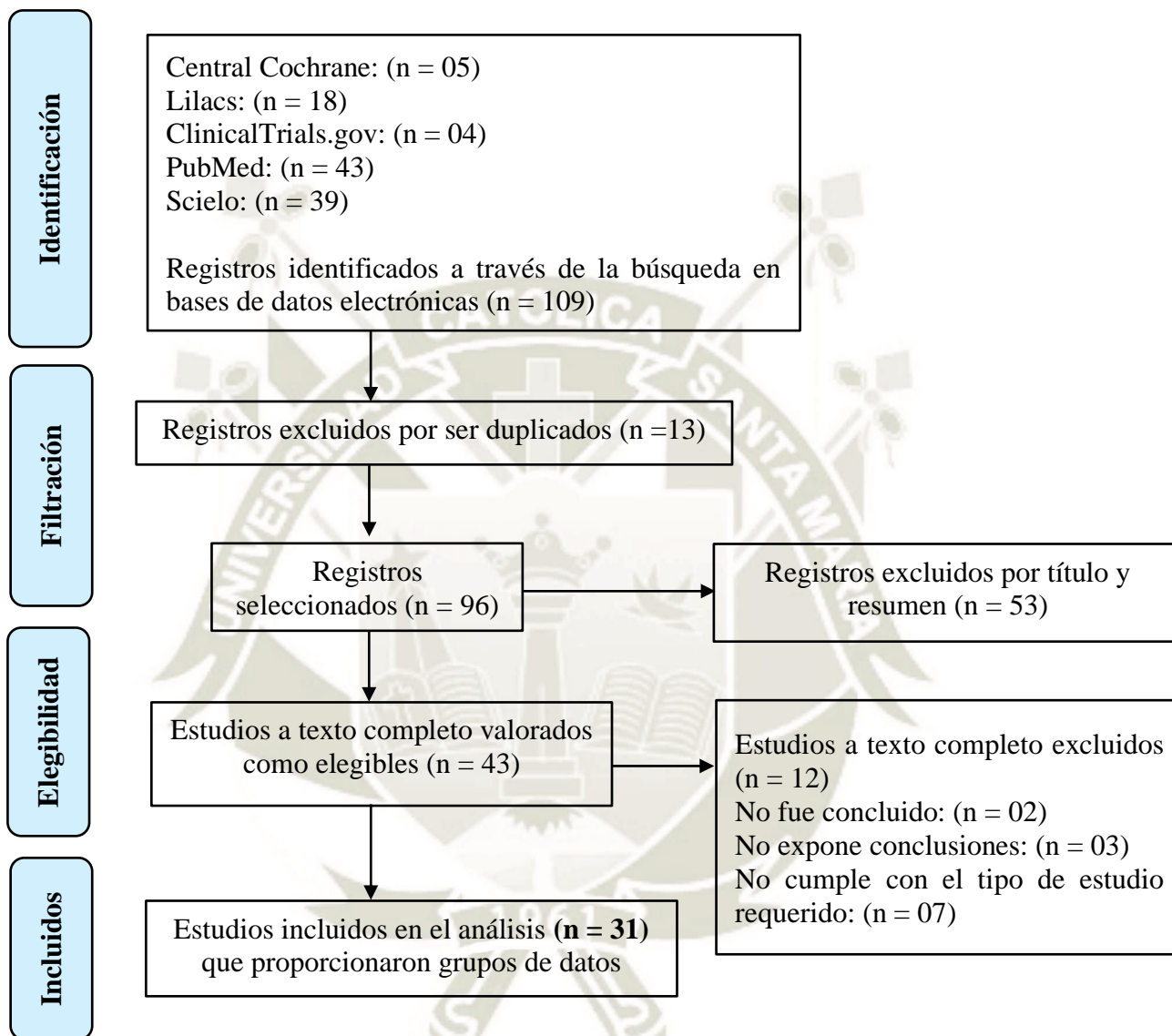


CAPÍTULO III

RESULTADOS

1. Procesamiento y análisis de datos

DIAGRAMA DE FLUJO N° 1
PROCESO DE SELECCIÓN DE LOS ESTUDIOS



Luego de haber aplicado la estrategia de búsqueda exhaustiva utilizando las combinaciones de términos en las diferentes y más importantes bases de datos electrónicas (Central Cochrane, Lilacs, ClinicalTrials.gov, PubMed, Scielo), se recopilaron 109 artículos en total, publicados entre 2010 y 2021. Después de eliminar los duplicados, se seleccionó un total de 96 artículos para la evaluación del título y resumen. A partir de entonces, se consideraron 43 artículos para lectura de texto completo, de los cuales 12 no cumplieron con los criterios de elegibilidad.

Resultando así un total de 31 artículos para su análisis cualitativo y cuantitativo, y asimismo poder efectuar la comparación de la eficacia entre los postes colados y postes prefabricados de fibra de vidrio.

TABLA N° 1

DISEÑO DE LOS ESTUDIOS INCLUIDOS EN LA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Diseño del estudio	N°	%
Ensayo controlado aleatorizado (ECA)	21	67.74
Ensayo clínico prospectivo	10	32.26
Total	31	100.00

Fuente: Elaboración propia (Matriz de sistematización)

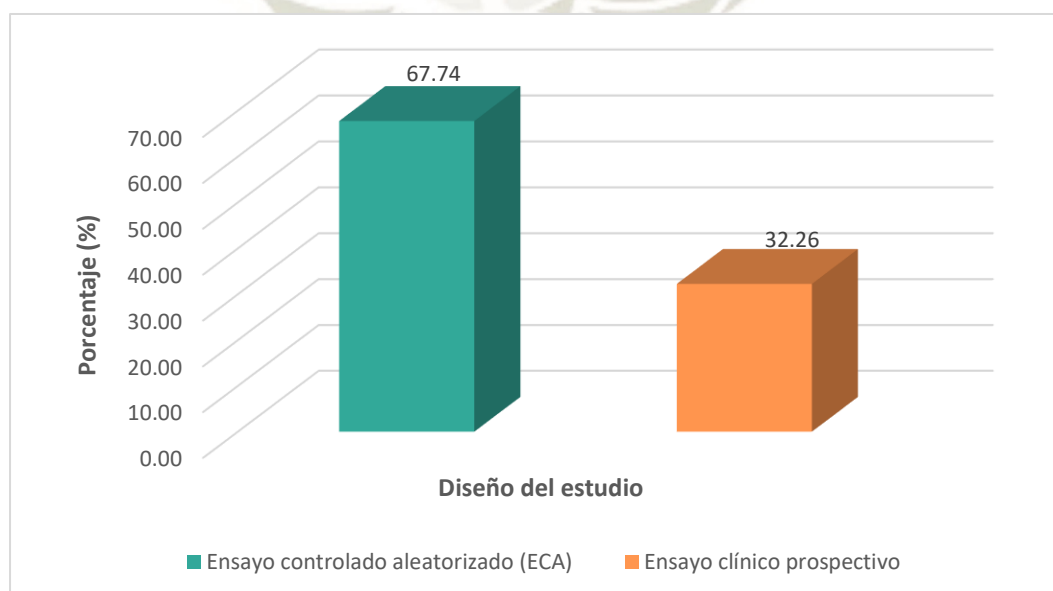
Interpretación:

La tabla y gráfico N° 1 muestran los diseños de los estudios que se seleccionaron para la revisión sistemática. De los 31 estudios incluidos en la revisión, el ensayo controlado aleatorizado es el diseño de estudio que más predominó con un 67.74%, mientras que el ensayo clínico prospectivo se presentó en menor cantidad con un 32.26%.

Asimismo, todos los estudios que se recolectaron fueron estudios in vivo, con controles y seguimiento a los pacientes.

GRÁFICO N° 1

DISEÑO DE LOS ESTUDIOS INCLUIDOS EN LA REVISIÓN SISTEMÁTICA



Fuente: Elaboración propia (Tabla 1)

TABLA N° 2

IDIOMAS DE LOS ESTUDIOS INCLUIDOS EN LA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Idioma del estudio	N°	%
Inglés	28	90.32
Chino	2	6.45
Portugués	1	3.23
Total	31	100.00

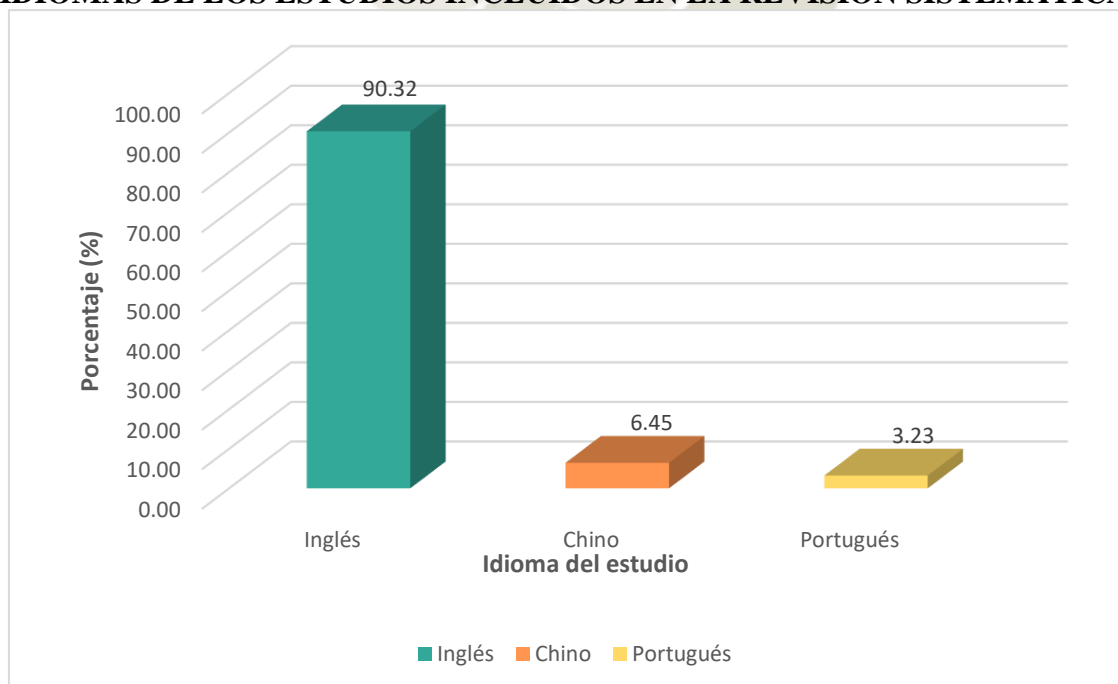
Fuente: Elaboración propia (Matriz de sistematización)

Interpretación:

La tabla y gráfico N° 2 detallan la cantidad de estudios respecto al idioma de cada uno. Se evidencia que la mayor cantidad de estudios encontrados fueron en inglés, equivalente a un 90.32%, seguido del chino con un 6.45% y por último el portugués, siendo el idioma con menor número de estudios equivalente a un 3.23%. No se encontraron estudios en español que cumplan con los criterios de inclusión requeridos.

GRÁFICO N° 2

IDIOMAS DE LOS ESTUDIOS INCLUIDOS EN LA REVISIÓN SISTEMÁTICA



Fuente: Elaboración propia (Tabla 2)

TABLA N° 3

GÉNERO DE LOS PARTICIPANTES DE LOS ESTUDIOS SELECCIONADOS

Género de los participantes	N°	%
Femenino	1099	59.99
Masculino	733	40.01
Total	1832	100.00

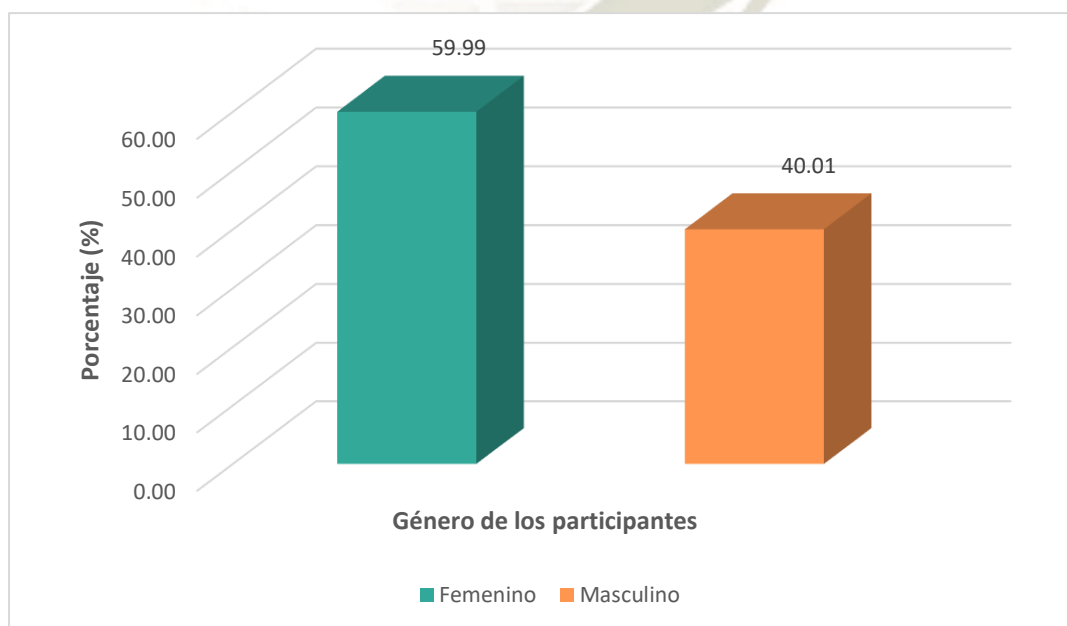
Fuente: Elaboración propia (Matriz de sistematización)

Interpretación:

La muestra fue integrada por 1832 participantes, de los cuales, el mayor porcentaje corresponde al género femenino con un 59.99%, mientras que el menor porcentaje correspondió al género masculino con un 40.01%, evidenciándose así una mayor cantidad de mujeres que de hombres en el total de estudios evaluados.

GRÁFICO N° 3

GÉNERO DE LOS PARTICIPANTES DE LOS ESTUDIOS SELECCIONADOS



Fuente: Elaboración propia (Tabla 3)

TABLA N° 4

TIEMPO DE SEGUIMIENTO DE LOS ESTUDIOS SELECCIONADOS

Tiempo de seguimiento	N°	%
2 – 5 años	23	74.20
6 – 9 años	4	12.90
10 – 13 años	4	12.90
Total	31	100.00

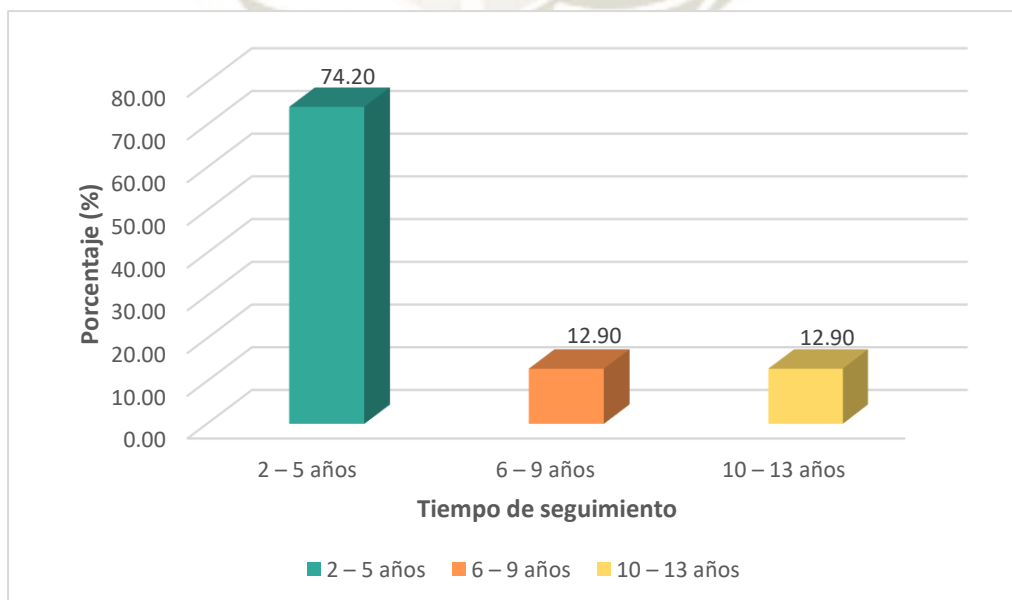
Fuente: Elaboración propia (Matriz de sistematización)

Interpretación:

La tabla y gráfico N° 4 muestran el tiempo de seguimiento en años de los estudios que han sido evaluados, predominando los estudios con seguimiento a corto plazo (2 a 5 años) correspondientes a un 74.20%, seguidos de los estudios con seguimiento a mediano plazo (6 a 9 años) con un 12.90%, de la misma manera los estudios con seguimiento a largo plazo (10 a 13 años) con un valor porcentual de 12.90%.

GRÁFICO N° 4

TIEMPO DE SEGUIMIENTO DE LOS ESTUDIOS SELECCIONADOS



Fuente: Elaboración propia (Tabla 4)

TABLA N° 5

TIPOS DE POSTES EVALUADOS EN LOS ESTUDIOS SELECCIONADOS

Tipo de poste	N°	%
Postes de fibra de vidrio	1534	52.25
Postes metálicos colados	1402	47.75
Total	2936	100.00

Fuente: Elaboración propia (Matriz de sistematización)

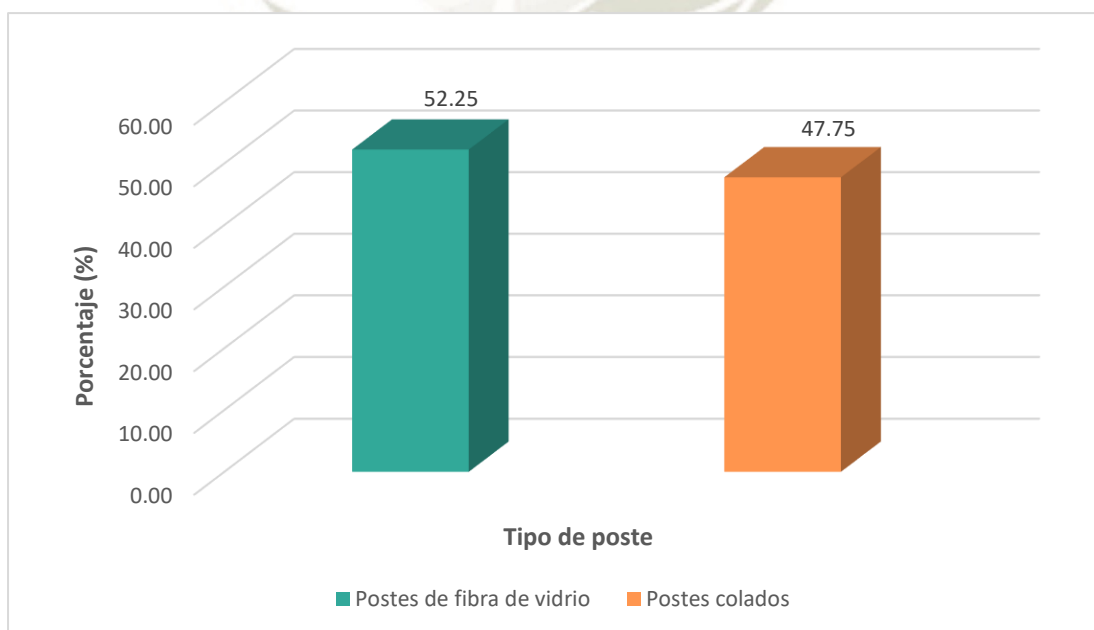
Interpretación:

La tabla y gráfico N° 5 detallan la cantidad de postes intrarradiculares evaluados según el tipo, sean postes metálicos colados o postes de fibra de vidrio.

La muestra total incluyó a 2936 dientes tratados endodónticamente que luego de ser evaluados, se determinó que requerían la colocación de un poste. De los cuales, predominaron los postes de fibra de vidrio con un 52.25% mientras que los postes metálicos colados se presentaron con un valor porcentual equivalente al 47.75%.

GRÁFICO N° 5

TIPOS DE POSTES EVALUADOS EN LOS ESTUDIOS SELECCIONADOS



Fuente: Elaboración propia (Tabla 5)

TABLA N° 6

TASA DE SUPERVIVENCIA DE LOS POSTES INTRARRADICULARES

Tasa de supervivencia	Postes de fibra de vidrio		Postes metálicos colados	
	N°	%	N°	%
50% - 60%	0	0.00	2	6.45
61% - 70%	0	0.00	1	3.23
71% - 80%	8	25.81	5	16.13
81% - 90%	4	12.90	10	32.26
91% - 100%	19	61.29	13	41.94
Total	31	100.00	31	100.00

Fuente: Elaboración propia (Matriz de sistematización)

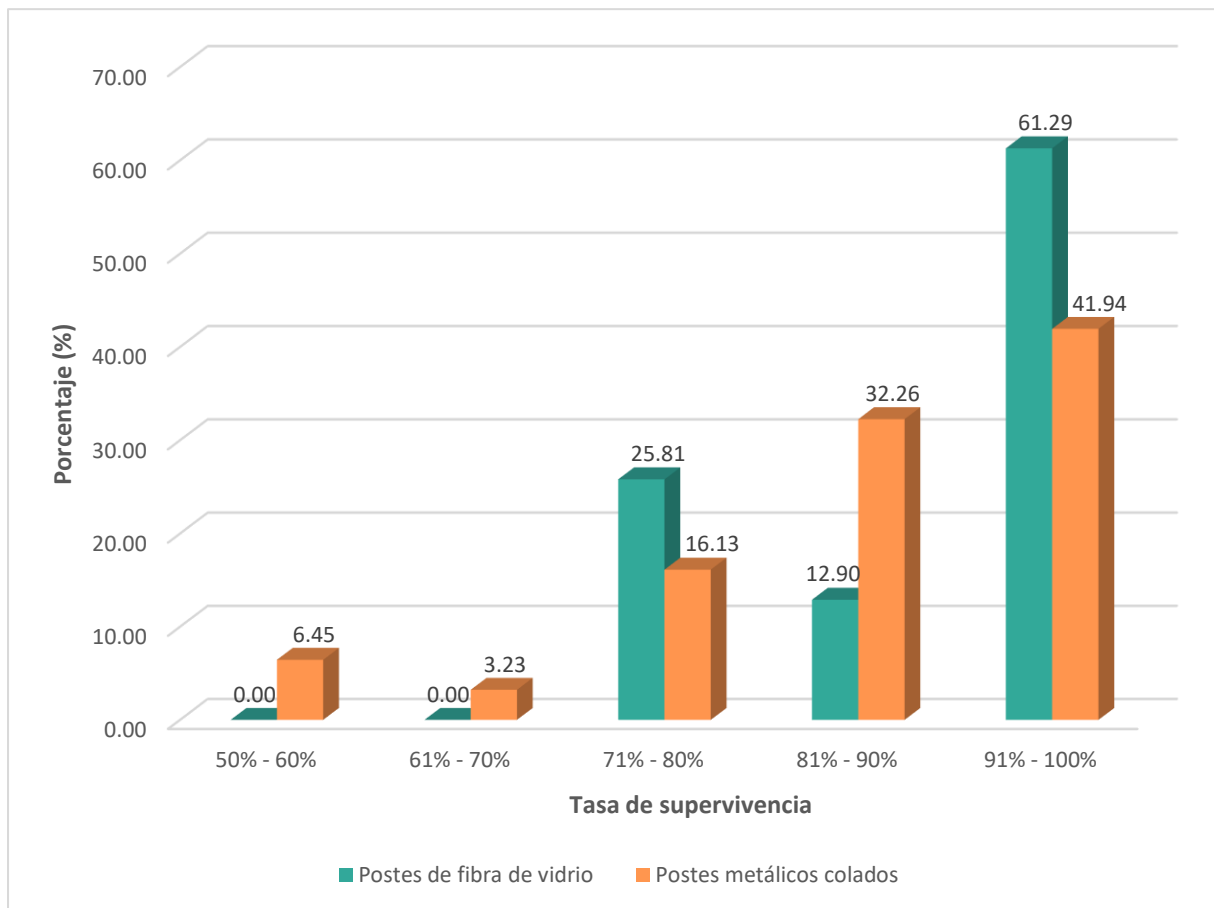
Interpretación:

La tabla y gráfico N° 6 muestran la tasa de supervivencia de ambos postes, tanto postes metálicos colados como los de fibra de vidrio.

Se evidencia que los postes de fibra de vidrio obtuvieron un porcentaje del 64.29% con una tasa de supervivencia del 91% al 100%, asimismo, los postes metálicos colados obtuvieron un porcentaje del 42.86% con una tasa de supervivencia del 91% al 100%, llegando a la conclusión que ambos postes demostraron una muy alta tasa de supervivencia, sin embargo, los postes de fibra de vidrio obtuvieron un mayor porcentaje.

GRÁFICO N° 6

TASA DE SUPERVIVENCIA DE LOS POSTES COLADOS Y POSTES DE FIBRA DE VIDRIO



Fuente: Elaboración propia (Tabla 8)

TABLA N° 7
TASA DE ÉXITO DE LOS POSTES INTRARRADICULARES

Tasa de éxito	N°	%
Postes de fibra de vidrio	1483	53.21
Postes metálicos colados	1304	46.79
Total	2787	100.00

Fuente: Elaboración propia (Matriz de sistematización)

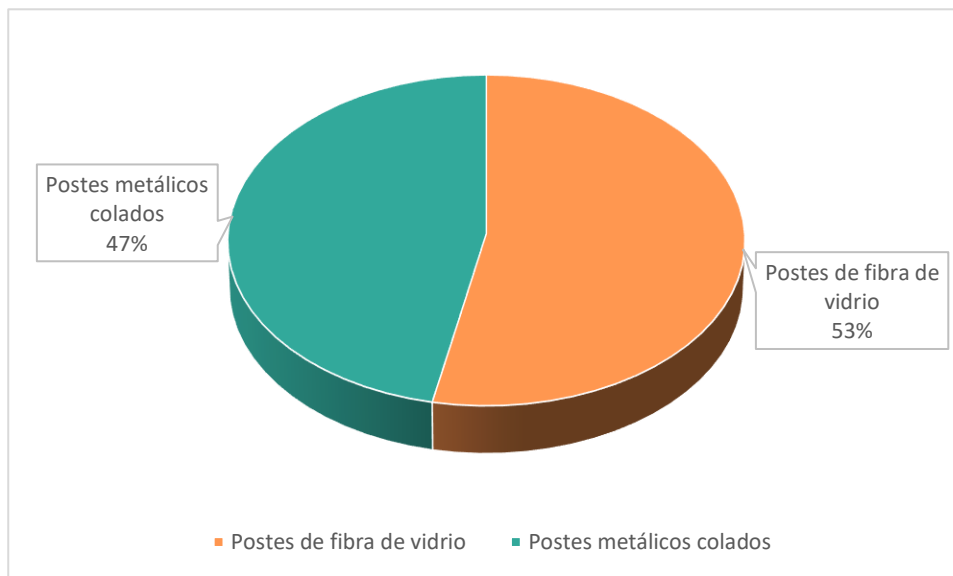
Interpretación:

La tabla y gráfico N° 7 presentan la tasa de éxito de ambos postes, tanto postes metálicos colados como los de fibra de vidrio.

De los 2787 postes con éxito que se reportaron, la mayor parte correspondió a los postes de fibra de vidrio con un 53.21% y en una menor cantidad a los postes metálicos colados con un 46.79%

Mediante estos datos se pudo determinar la tasa de éxito de los postes, resultando así que de los 1534 postes de fibra de vidrio que se evaluaron, se obtuvo una tasa de éxito del 96.68%, mientras que, de los 1402 postes metálicos colados que se evaluaron, se obtuvo una tasa de éxito del 93.01%.

GRÁFICO N° 7
TASA DE ÉXITO DE LOS POSTES INTRARRADICULARES



Fuente: Elaboración propia (Tabla 9)

TABLA N° 8
FRACASOS REPORTADOS DE LOS POSTES INTRARRADICULARES

Fracasos reportados	Postes de fibra de vidrio		Postes metálicos colados		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Descementación del poste	31	20.81	11	7.38	41	28.19
Fractura radicular	1	0.67	63	42.28	69	42.95
Fractura coronal	3	2.01	3	2.01	6	4.02
Caries secundaria	8	5.37	7	4.70	15	10.07
Fractura del poste/núcleo	2	1.34	5	3.36	6	4.70
Fracaso endodóntico	5	3.36	7	4.70	11	8.06
Movilidad dentaria	1	0.67	2	1.34	2	2.01
Total	51	34.23	98	65.77	149	100.00

Fuente: Elaboración propia (Matriz de sistematización)

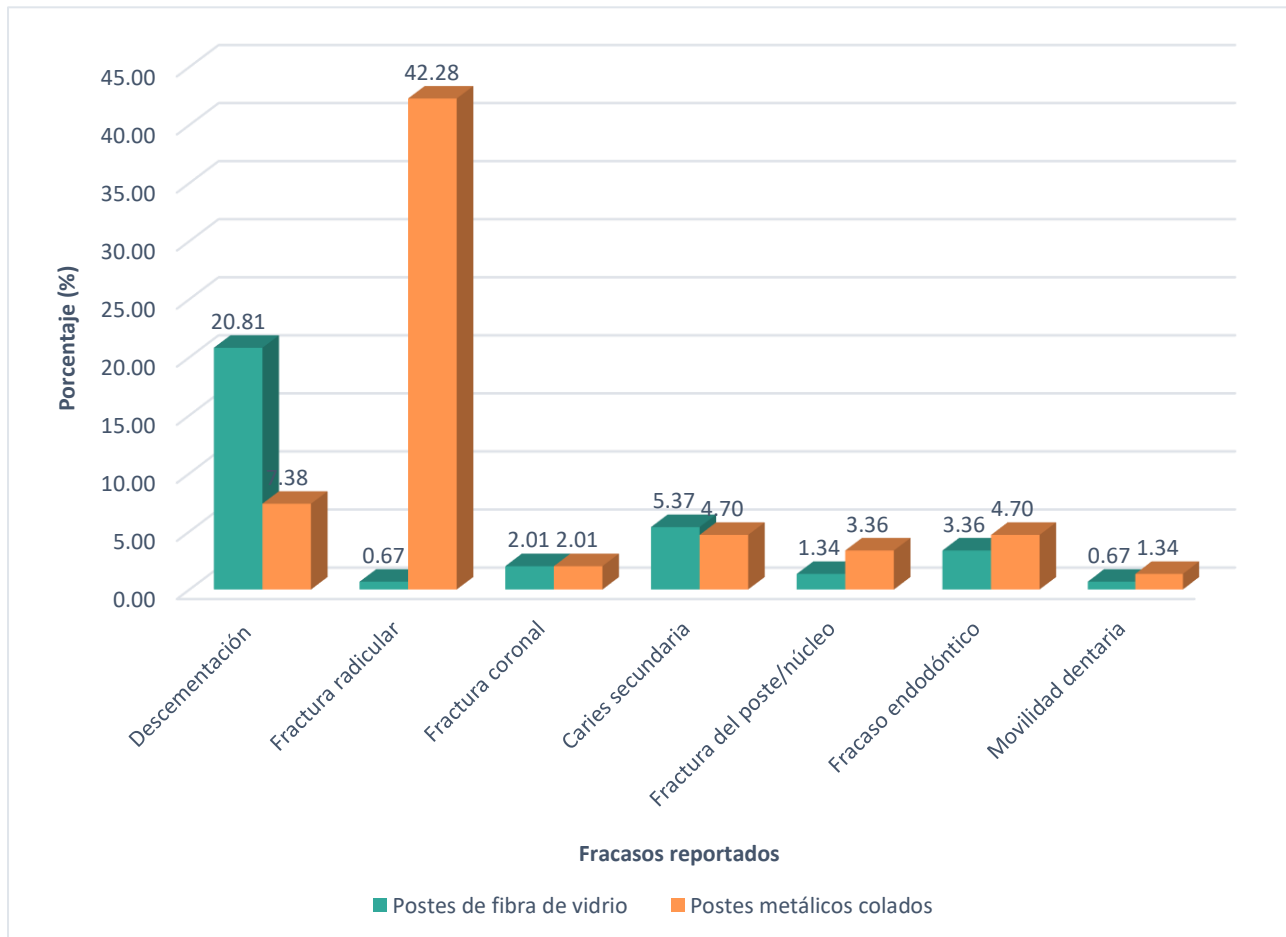
Interpretación:

La tabla y gráfico N° 8 presentan los diversos fracasos que tuvieron tanto los postes metálicos colados como los postes de fibra de vidrio en el desarrollo de los estudios.

Se reportaron en total 149 fracasos entre ambos postes. En los postes de fibra de vidrio el fracaso que más predominó fue la descementación del poste equivalente a un 20.81%, asimismo, en los postes metálicos colados, el fracaso que más predominó fue la fractura radicular equivalente a un 42.28%.

GRÁFICO N° 8

FRACASOS REPORTADOS DE LOS POSTES INTRARRADICULARES



Fuente: Elaboración propia (Tabla 6)

TABLA N° 9
TASA DE FRACASO DE LOS POSTES INTRARRADICULARES

Tasa de fracaso	N°	%
Postes de fibra de vidrio	51	34.23
Postes metálicos colados	98	65.77
Total	149	100.00

Fuente: Elaboración propia (Matriz de sistematización)

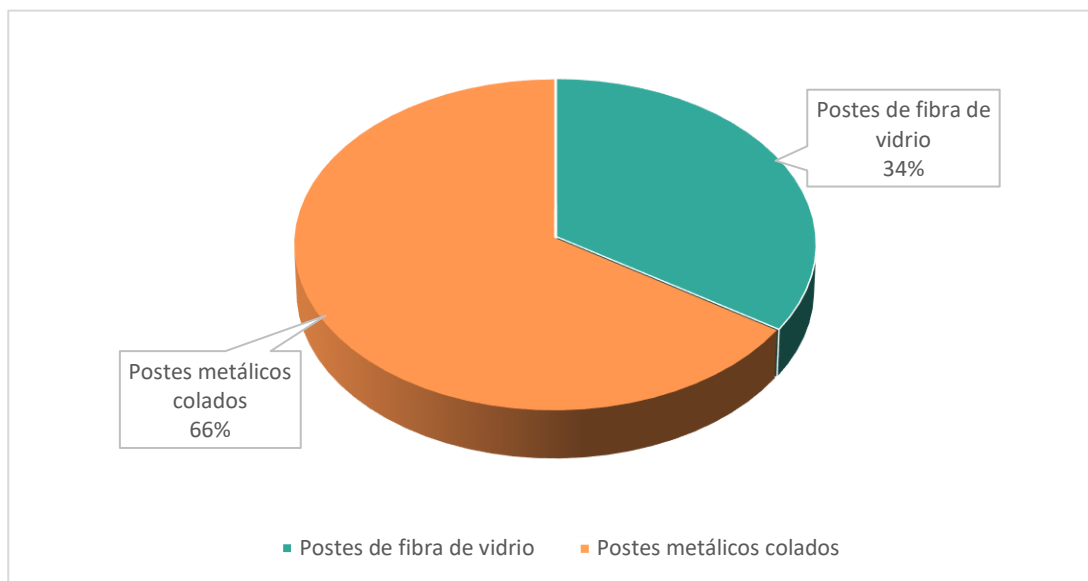
Interpretación:

La tabla y gráfico N° 9 presentan la tasa de fracaso de ambos postes, tanto postes metálicos colados como los de fibra de vidrio.

De los 149 fracasos que se reportaron, la mayor parte correspondió a los postes metálicos colados con un 65.77% y en una menor cantidad a los postes de fibra de vidrio con un 34.23%. Mediante estos datos se pudo determinar la tasa de fracaso de los postes, resultando así que de los 1402 postes metálicos colados que se evaluaron, se obtuvo una tasa de fracaso del 6.99%, mientras que, de los 1534 postes de fibra de vidrio evaluados, se obtuvo una tasa de fracaso del 3.32%.

GRÁFICO N° 9

TASA DE FRACASO DE LOS POSTES INTRARRADICULARES



Fuente: Elaboración propia (Tabla 7)

TABLA N° 10

EFICACIA DE LOS POSTES DE FIBRA DE VIDRIO Y POSTES COLADOS EN LA REHABILITACIÓN DE UN DIENTE TRATADO ENDODÓNTICAMENTE

Eficacia de los postes	Postes de fibra de vidrio		Postes metálicos colados		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Tasa de éxito	1483	96.68	1304	93.01	2787	94.93
Tasa de fracaso	51	3.32	98	6.99	149	5.07
Total	1534	100.00	1402	100.00	2936	100.00
		$x^2 = 20.43$	$VC = 3.84$	$p < 0.05$		

Fuente: Elaboración propia (Matriz de sistematización)

Interpretación:

La tabla y gráfico N° 10 indican la comparación de la eficacia de los postes metálicos colados y postes de fibra de vidrio.

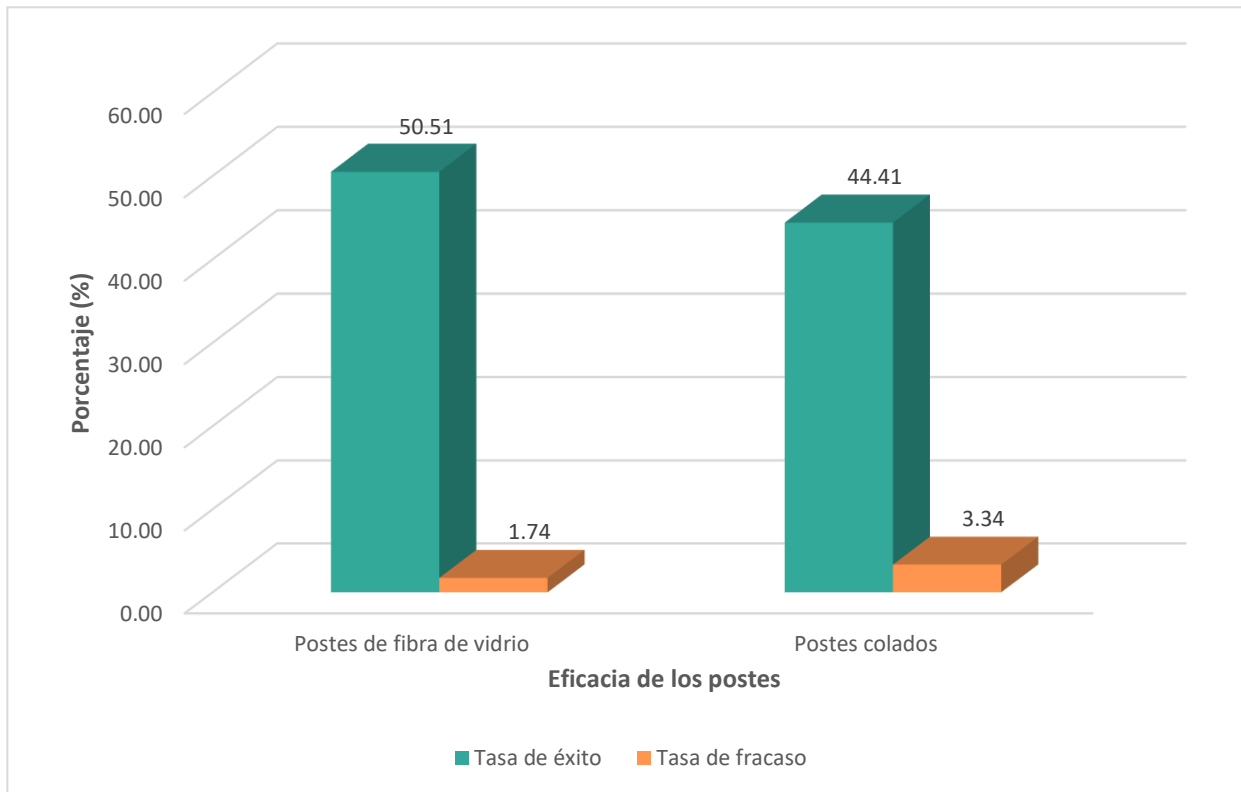
Se determinó que, del total de postes evaluados, tanto postes metálicos colados y postes de fibra de vidrio, se obtuvo una tasa de éxito del 94.93%, y una tasa de fracaso de los postes del 5.07%.

Los postes de fibra de vidrio reflejaron un porcentaje de eficacia del 96.68% y los postes metálicos colados un porcentaje del 93.01% de eficacia, asimismo, los postes de fibra de vidrio reflejaron un porcentaje de ineficacia del 3.32% y los postes metálicos colados un porcentaje del 6.99%. Por lo tanto, los postes de fibra de vidrio son más eficaces que los postes metálicos colados.

La prueba X^2 indica que existe diferencia significativa entre la eficacia de los postes metálicos colados y los postes prefabricados de fibra de vidrio como tratamiento en la rehabilitación de un diente tratado endodónticamente.

GRÁFICO N° 10

EFICACIA DE LOS POSTES COLADOS Y POSTES DE FIBRA DE VIDRIO EN LA REHABILITACIÓN DE UN DIENTE TRATADO ENDODÓNTICAMENTE



Fuente: Elaboración propia (Tabla 10)

DISCUSIÓN

El presente estudio se realizó con el objetivo de comparar la eficacia de los postes colados y los postes prefabricados de fibra de vidrio como tratamiento en la rehabilitación de un diente tratado endodónticamente.

Los resultados de esta investigación indicaron que los postes con mayor eficacia fueron los postes prefabricados de fibra de vidrio. Estos resultados son similares a los obtenidos en el estudio de Xiaodong Wang (2019) donde realizó una revisión sistemática y metaanálisis incluyendo solo ensayos controlados aleatorizados (ECA), demostrando que los postes de fibra de vidrio mostraron resultados mayores que los postes colados con respecto a la eficacia de los postes.

Al evaluar la tasa de supervivencia de ambos postes tanto de fibra de vidrio como metálicos colados, los postes de fibra de vidrio mostraron tasas de supervivencia más altas que los postes metálicos colados. Esto concuerda con la revisión sistemática y metaanálisis realizado por Xiaodong Wang y col. (2019) donde demuestran que los postes de fibra de vidrio mostraron tasas de supervivencia a mediano plazo (3 a 7 años) más altas que los postes colados en la restauración de un diente tratado endodónticamente.

Estos resultados a su vez también concuerdan con el estudio de Marcia Edith Vidalón Pinto y col (2017), donde los postes de fibra de vidrio mostraron una mayor tasa de supervivencia a largo plazo con un 92%, mientras que los postes colados mostraron una tasa de supervivencia de 87%.

Sin embargo, estos resultados tienen contraste con el estudio de Marielle Dias Martins y col. (2021) donde realizó una revisión sistemática y metaanálisis incluyendo ensayos controlados aleatorizados (ECA) y ensayos clínicos prospectivos, donde se determinó que no existieron diferencias significativas entre los postes intrarradiculares en términos de supervivencia.

En cuanto a los fracasos reportados de los postes, específicamente en los postes de fibra de vidrio, en el presente estudio se determinó que la descementación del poste fue la falla que predominó, con un 20.81% del total de fracasos reportados, en comparación con los postes colados con un 7.38%.

Sin embargo, estos resultados contrastan con los de Xiaodong Wang (2019) donde se determinó que los postes de fibra de vidrio y los postes metálicos no mostraron diferencias en las tasas de descementación del poste.

En cuanto a los fracasos de los postes metálicos colados, en el presente estudio se determinó que la fractura radicular fue la falla que más predominó, con un 42.28% del total de fracasos reportados, evidenciando una gran diferencia respecto a los resultados obtenidos en los postes de fibra de vidrio con un 0.67%.

Estos resultados coinciden con el estudio de Mónica Ruiz Matorel y col. (2016) donde se realizó una revisión sistemática incluyendo estudios in vitro para evaluar la resistencia a la fractura entre ambos tipos de postes, donde los postes de fibra de vidrio demostraron tener una mayor resistencia a la fractura, los autores señalan que esta respuesta se debe al módulo de elasticidad del material que es más similar al de la dentina.

Asimismo, los estudios de Xiaodong Wang y col. (2019) y Marielle Dias Martins y col. (2021), demostraron que no existieron diferencias significativas entre los postes de fibra de vidrio y los postes metálicos colados en cuanto a la fractura radicular.

Marcia Edith Vidalón Pinto y col. (2017) demostraron en su estudio que, de las fracturas radiculares en ambos tipos de postes, solo un 13.34% de dientes con postes colados eran reparables, mientras que un 100% de dientes con postes de fibra de vidrio eran reparables, evidenciando que las fracturas que se demostraron en los dientes con postes colados fueron más severas.

Es así que las complicaciones que se demuestran en los postes de fibra de vidrio generalmente son fallas que se pueden resolver fácilmente, mientras que las complicaciones de los postes colados generalmente son fracturas catastróficas, es decir, que muchas veces requiere de exodoncia.

CONCLUSIONES

PRIMERA:

Los postes colados, bajo una muestra de 1534 postes mostraron una eficacia de un 93.01% en la rehabilitación de un diente tratado endodónticamente, y, por lo tanto, una ineficacia de un 6.99% debido a los fracasos que se reportaron en los estudios evaluados.

SEGUNDA:

Los postes prefabricados de fibra de vidrio, bajo una muestra de 1407 postes mostraron una eficacia de un 96.68% en la rehabilitación de un diente tratado endodónticamente, y, por lo tanto, una ineficacia de un 3.32% debido a los fracasos que se reportaron en los estudios evaluados.

TERCERA:

El tratamiento con mayor eficacia en la rehabilitación de un diente tratado endodónticamente, con respecto al total de postes evaluados, fueron los postes de fibra de vidrio con una eficacia del 96.68%. Asimismo, según la prueba X^2 , existe diferencia significativa entre la eficacia de ambos postes.

CUARTA:

A partir de los resultados obtenidos, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna del presente estudio, que establece que existe diferencia estadísticamente significativa entre la eficacia de los postes colados y de los postes prefabricados de fibra de vidrio, con un nivel de significancia de 0.05.

RECOMENDACIONES

PRIMERA:

Se recomienda a profesionales de Odontología optar por alternativas de tratamiento actuales ya que cada vez se implementan nuevos materiales y técnicas, es por eso que es conveniente emplear nuevas opciones de tratamiento que sean menos invasivas, con la finalidad de lograr, de esta manera, un resultado más favorable a largo plazo y a su vez mejor en términos de calidad.

SEGUNDA:

Se recomienda a nuevos tesisistas continuar con las investigaciones sobre postes intrarradiculares a largo plazo que demuestren la eficacia de los postes colados y los postes prefabricados de fibra de vidrio, ya que actualmente estos postes son ampliamente estudiados, sin embargo, no se encuentra mucha evidencia que demuestre su viabilidad a largo plazo, por esta razón carecen de soporte científico en este aspecto.

TERCERA:

Se sugiere a nuevos tesisistas replicar esta investigación considerando e incluyendo otros diseños de estudios como, por ejemplo, estudios retrospectivos, estudios no aleatorizados y estudios in vitro, con el fin de determinar de igual manera la eficacia entre los postes colados y postes prefabricados de fibra de vidrio y evaluar si existe diferencia o similitud con el presente estudio.

CUARTA:

Se sugiere a profesionales de Odontología, realizar revisiones sistemáticas y metaanálisis en las distintas especialidades de Odontología, ya que constituye una herramienta conveniente para que el odontólogo pueda efectuar una elección correcta en cuanto el tratamiento a utilizar, asimismo, es un recurso indiscutible para la toma de decisiones en salud, otorgándole más confiabilidad y certeza a la investigación.

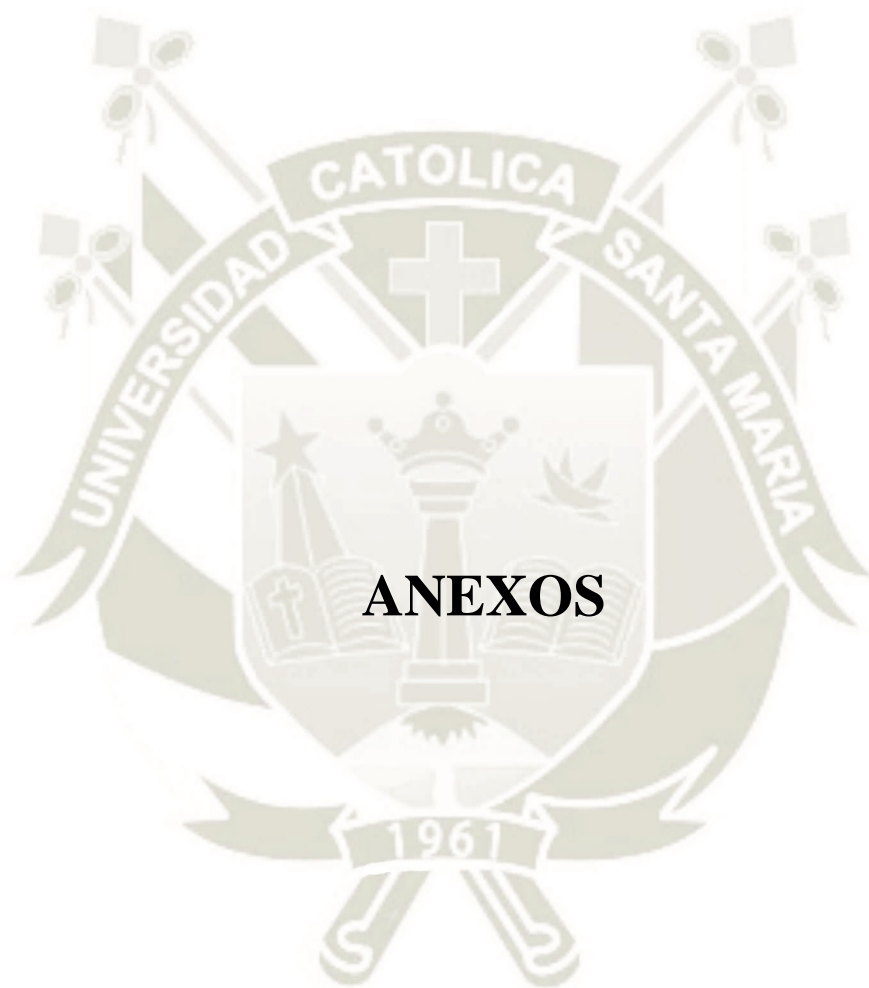
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Smith C, Schuman N, Wasson W. Biomechanical criteria for evaluating prefabricated post and core systems: Aguide for the restorative dentist. *Quintessence Inter.* 1998; 29: p. 305-312.
2. Bertoldi Hepburn A. Rehabilitación Postendodóntica. 2012; 90(4): p. 266-275.
3. Suárez J, Ripollés de Ramón MJ, Pradíes G. Restauración del diente endodonciado. Diagnóstico y Opciones Terapéuticas. *Revista Europea de Odontoestomatología.* 2006 Mayo.
4. Cohen S, Burns R. Vías de la Pulpa. Sétima ed.; 1999.
5. Helfer A, Melnick S SH. Determination of the moisture content of vital and pulpless teeth. *Oral Surg.* 1972; 34(4).
6. Huang T, Schilder H, Nathanson D. Effects of moisture content and endodontic treatment on some mechanical properties of human dentin. *J Endod.* 1992 May; 18(5).
7. Papa J, Cain C, Messer H. Moisture content of vital vs endodontically treated teeth. *Endod Dent Traumatol.* 1994 April; 10(2).
8. Segura Egea JJ. Reconstrucción del diente endodonciado: Propuesta de un protocolo restaurador basado en la evidencia. *Endodoncia.* 2001 Septiembre; 19(3): p. 208-215.
9. Hunter A, Flood A. The restoration of endodontically treated. Part 1. Treatment planning and restorative principles. *Aust Dent J.* 1988;; p. 481-490.
10. Shillimburg H, Hobo S. Fundamentos en Prostodoncia Fija. Tercera ed.: Quintessence books; 2000.
11. Santaa U. Restauración Prostodóntica del complejo dentina raíz: Perno Muñón-Colado. Quintessence books. 1999.
12. Eissman H, Radke R. Postendodontic restoration. En COHEN S, BURN RC. *Pathways of the pulp.* St Louis. The CV Mosby. 1987;; p. 537-575.
13. Beer R, Baumann M, Sing K. Atlas endodoncia. Primera ed. Barcelona: Masson; 2000.
14. Dimitriu B, Vârlan C, Suciu I, Vârlan V, Bodnar D. Current considerations concerning endodontically treated teeth: alteration of hard dental tissues and biomechanical properties following endodontic therapy. *J Med Life.* 2009 Jan-Mar; 2(1).
15. Saleh A, Ettman W. Effect of endodontic irrigation solutions on microhardness of root canal dentine. *J Dent.* 1999 January; 27(1).

16. Tartari T, Bachmann L, Zancan R, Vivian R, Duarte M, Bramante C. Analysis of the effects of several decalcifying agents alone and in combination with sodium hypochlorite on the chemical composition of dentine. *Int Endod J.* 2018 January.
17. Lander E, Dietschi D. Endocrowns: a clinical report. *Quintessence Int.* 2008 February; 39(2): p. 99-106.
18. Mannocci F, Bertelli E, Sherriff M, Watson T, Pitt T. Three-year clinical comparison of survival of endodontically treated teeth restored with either full cast coverage or with direct composite restoration. *The Journal of Prosthetic Dentistry.* 2002; 88(3): p. 297-301.
19. Scotti N, Rota R, Scansetti M, Paolino D, Chiandussi G, Pasqualini D, et al. Influence of adhesive techniques on fracture resistance of endodontically treated premolars with various residual wall thicknesses. *J Prosthet Dent.* 2013 November; 110(5).
20. Abu-Awwad M. Dentists' decisions regarding the need for cuspal coverage for endodontically treated and vital posterior teeth. *Clin Exp Dent Res.* 2019 April; 5(4): p. 326-335.
21. Molina Roldán DS. Nivel de conocimiento respecto del uso de postes de fibras de vidrio y metal. Tesis Pregrado. Guayaquil: Universidad de Guayaquil, Facultad de Odontología; 2020.
22. JC. CH. Prótesis fija. Preparaciones biológicas, impresiones y restauraciones provisionales. Primera ed. Chile: Mediterráneo; 2001.
23. Pegoraro L, Lins A, Araujo C, Bonfante G, Conti P, Bonachela V. Prótesis Fija. Primera ed. Sao Paulo: Artes Médicas; 2001.
24. Paz Condor A, Quenta Choque U. Postes intrarradiculares. *Revista de Actualización Clínica Investiga.* 2012 Julio.
25. Sorensen J, Engelman M. Ferrule design and fracture resistance of endodontically treated teeth. *The Journal of Prosthetic Dentistry.* 1990; 63(5): p. 529-536.
26. Juloski J, Radovic I, Goracci C, Vulicevic Z, Ferrari M. Ferrule effect: a literature review. *J Endod.* 2012 January; 38(1).
27. Zicari F, Van Meerbeek B, Scotti R, Naert I. Effect of ferrule and post placement on fracture resistance of endodontically treated teeth after fatigue loading. *J Dent.* 2013 March; 41(3).
28. Edelhoff D, Heidemann D, Kern M, Weigl P. Core build-up of endodontically treated teeth. *German Society of Dental Oral and Craniomandibular Sciences.* 2003; 93: p. 42-44.
29. S K, A , Quintana del Solar M. Espigos Pasado Presente y Futuro. *La Carta Odontológica.* 2000 Febrero; 5(15).

30. Ingle I. Endodoncia. Tercera ed. México: Interamericana; 1987.
31. Córdova Pérez CK. Comparación entre perno fibra de vidrio y colado metálico. Tesis Pregrado. Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega, Facultad de Estomatología; 2011.
32. Pazmiño Regalado EC. Distribución de esfuerzos en premolares inferiores unirradiculares tratados endodónticamente y restaurados con postes de fibra de vidrio y cuarzo mediante la técnica de elementos finitos. Tesis Pregrado. Quito: Universidad Central de Ecuador, Facultad de Odontología; 2016.
33. Rodríguez Llaguno MÁ. Sustitución de poste colado por poste de fibra de vidrio en el sector anterior. Tesis Pregrado. Guayaquil: Universidad de Guayaquil, Facultad de Odontología; 2020.
34. Aguayo Escobar DM. Comparación in vitro de la resistencia a la fractura en incisivos maxilares humanos con remanente coronario de 2 mm (efecto férula) y distintas alturas de remanente coronario en dientes rehabilitados con poste de fibra de vidrio. Tesis Pregrado. Quito: Universidad San Francisco de Quito, Colegio de Ciencias de la Salud; 2017.
35. Mallat E. Manual de restauración del diente endodonciado Barcelona: Ergon; 2014.
36. Schwartz R, Robbins J. Post Placement and Restoration of Endodontically Treated. Oral Health. 2005; 95(9).
37. Aquaviva S, Shetty S, Coutinho I. Factors determining post selection: A literature review. J Prosthet dent. 2003; 90(6).
38. Kogan E. Postes flexibles de fibra de vidrio (técnica directa) para restauración de dientes tratados endodónticamente. Rev ADM. 2001; 58(1): p. 5-9.
39. Quintana M, Castilla M. Restauración de piezas tratadas endodónticamente: Los postes de fibra de carbono. Rev Estomatológica Herediana. 1999; 9(1): p. 38-41.
40. Mezzomo E, Makoto R. Rehabilitación Oral Contemporánea. Primera ed. Sao Paulo: Amolca; 2010.
41. Cedillo Valencia J, Espinosa FF. Nuevas tendencias para la cementación de postes. ADM. 2011 Agosto; 58(4).
42. Marcé M, Lorente M, Bush P, Muñoz C, Giner L. Evaluación ultraestructural de los postes actuales de fibra de vidrio. DENTUM. 2005; 5(4): p. 140-144.
43. Miguelena K, Guerrero J, Garcilazo A, Ríos E. Análisis de resistencia al desplazamiento de dos cementos de resina, en dentina intrarradicular. Revista Odontológica Mexicana. 2016; 20(4): p. 238-242.
44. Calabria H. Postes prefabricados de fibra. Consideraciones para su uso clínico. Odontoestomatología. 2010 Diciembre; 12(16).

45. Casanellas J. Reconstrucción de dientes endodonciados Madrid; 2005.
46. O Brien R. Materiales Dentales y su selección. Segunda ed. México: Panamericana; 1980.
47. Villacís M. Rehabilitación con prótesis fija de metalporcelana en el sector anterosuperior en dientes tratados endodónticamente. Tesis Pregrado. Quito: Universidad Internacional del Ecuador, Facultad de Ciencias Médicas de la Salud; 2012.
48. Millán B. Pernos colados versus pernos fabricados. Tesis Pregrado. Universidad Central de Venezuela; 1992.
49. Zuckerman G. Practical considerations and technical procedures for post – retained restorations. J. Prosthetic dentistry. 1996; 75(2): p. 135-139.
50. Zicari F, Coutinho M, Poitevinb AS, Meerbek B. Bonding effectiveness and sealing ability of fiber-post bonding dental materials. 2008;: p. 967-977.
51. Zicari F, Coutinho E, Van Meerbeck B, Naert I. Mechanical properties and micro-morphology of fiber post. Dent Mater. 2013; 29: p. 45-52.
52. Lefebvre C, Manheimer E, Glanville J, Higgins J, Green S. Manual Cochrane de revisiones sistemáticas de intervenciones Veersión 5.1.0; 2011.
53. Ferreira I, Urrútia G, Alonso-Coello P. Revisiones sistemáticas y metaanálisis: justificación científica e interpretación. Rev Esp Cardiol. 2011 Junio; 64(8).
54. García H. Conceptos fundamentales de las revisiones sistemáticas/metaanálisis. Rev Urología Colombiana. 2015 Abril; 24(1): p. 28-34.
55. De Sousa M, Ribeiro , AL. Revisión Sistemática y Metaanálisis de Estudios de Diagnóstico y Pronóstico: una Guía. Arq Bras Cardiol. 2009; 92(3): p. 235-245.
56. Vidalón Pinto ME, Huertas Mogollón GA. Rehabilitación del diente tratado endodónticamente: Poste colado versus Poste fibra de vidrio. Rev. Cient. Odontol. 2017 Junio; 5(1).
57. Wang X, Shu X, Zhang Y, Yang B, Jian Y, Zhao K. Evaluation of fiber posts vs metal posts for restoring severely damaged endodontically treated teeth: a systematic review and meta-analysis. Quintessence International. 2019 Enero; 50(1).
58. Ruiz Matorel M, Pardo Betancourt MF, Jaimes Monroy G, Muñoz Martínez E, Palma Medina JE. Resistencia a la fractura de postes de fibra de vidrio vs postes colados en dientes anteriores. Revisión sistemática. Rev. CES Odont. 2016 Junio; 29(1): p. 45-56.
59. Dias Martins M, Binato Junqueira R, Furtado de Carvalho R, Floriano Lopes Santos Lacerda M, Sorgatto Faé D, Araujo Lemos CA. Is a fiber post better than a metal post for the restoration of endodontically treated teeth? A systematic review and meta-analysis. Journal of Dentistry. 2021 Julio; 112.





ANEXO N° 1
VARIABLES PARA EL FORMATO DE
EXTRACCIÓN DE DATOS

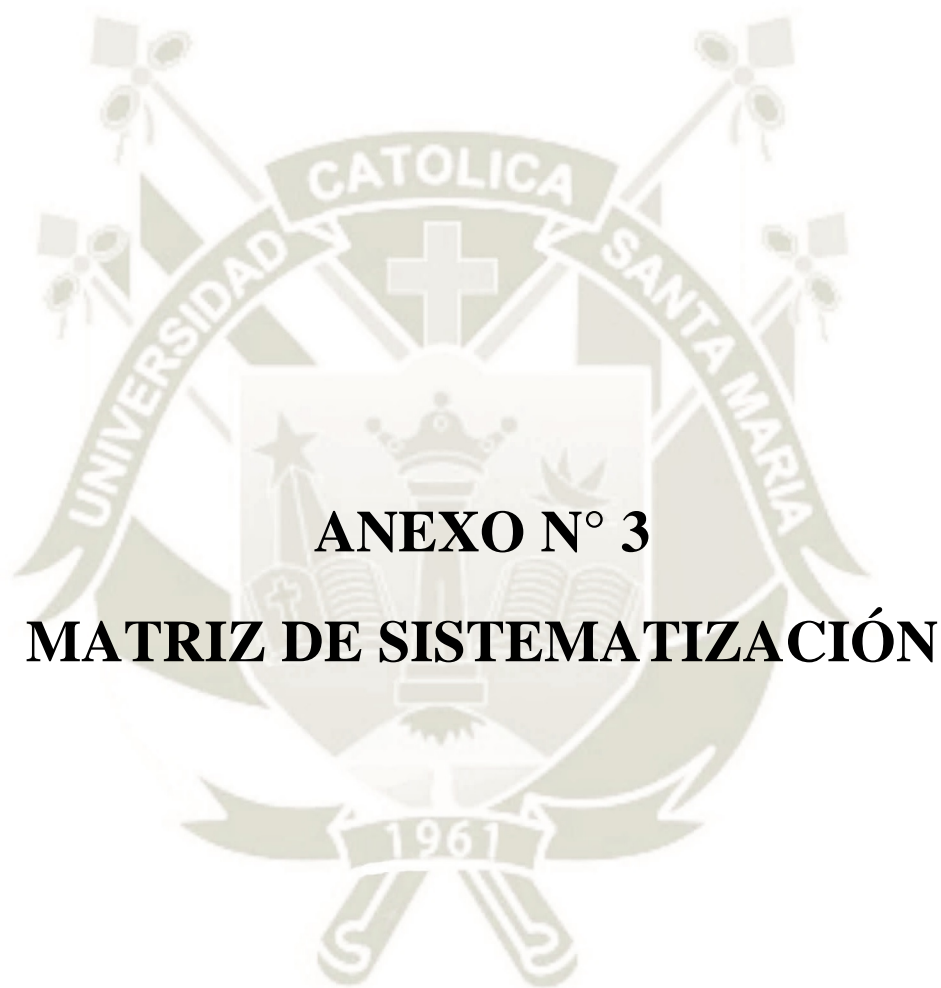
<p>Fuente ID del estudio (creado por el revisor); ID del informe (creado por el revisor); ID del revisor (creado por el revisor); Cita y detalles de contacto;</p> <p>Elegibilidad Confirmar la elegibilidad para la revisión; Motivo de exclusión;</p> <p>Métodos Diseño del estudio; Duración total del estudio; Generación de la secuencia*; Ocultación de la secuencia de asignación*; Cegamiento*; Otras inquietudes acerca del sesgo*;</p> <p>Participantes Número total; Ámbito; Criterios diagnósticos; Edad; Sexo; País; [Comorbilidad]; [Características sociodemográficas]; [Grupo étnico]; [Fecha del estudio];</p> <p>Intervenciones Número total de grupos de intervención; <i>Para cada grupo de intervención y de comparación de interés:</i> Intervención específica; Detalles de la intervención (suficientes para la replicación, de ser posible); [Integridad de la intervención];</p>	<p>Desenlaces Desenlace y tiempo (i) obtenido; (ii) informado*; <i>Para cada resultado de interés:</i> Definición del desenlace (con los criterios diagnósticos si es relevante); Unidad de medición (si es relevante); Para las escalas: límite superior e inferior, y si es buena la puntuación alta o la baja;</p> <p>Resultados Número de participantes asignados a cada grupo de intervención; <i>Para cada desenlace de interés:</i> Tamaño de la muestra; Participantes perdidos al estudio*; Datos resumen para cada grupo de intervención (p.ej. tabla de 2x2 para los datos dicotómicos; medias y DE para los datos continuos); [Estimación del efecto con el intervalo de confianza; valor de p]; [Análisis de subgrupos];</p> <p>Misceláneas Fuente de financiación; Conclusiones clave de los autores del estudio; Comentarios varios de los autores del estudio; Referencias a otros estudios relevantes; Correspondencia requerida; Comentarios varios de los autores de la revisión.</p>
---	---

Fuente: Manual Cochrane de revisiones sistemáticas de intervenciones



ANEXO N° 2
**MODELO DE FICHA DE EXTRACCIÓN DE
DATOS**

FICHA DE REGISTRO Nro.:		
Nombre del estudio:		
Nombre del revisor:		
Idioma del estudio:		
Cita del estudio:		
Estudio aprobado: Si () No ()	Motivo de exclusión:	
Diseño del estudio:		
Duración y tiempo de seguimiento del estudio:		
Número total de participantes:	Hombres:	Mujeres:
Edad media:		
Intervención aplicada:		
Cegamiento de los participantes:		
Nº de postes según material usado:		
Detalles de la intervención:		
Tratamiento: Postes colados () Postes prefabricados de fibra de vidrio ()		
Región rehabilitada (piezas anteriores y posteriores):		
Marca del poste evaluado:		
Descementación del poste: Si () No ()		
Fractura radicular: Si () No ()		
-Fracasos reportados: Descementación del poste: Fractura radicular: Fractura coronal: Fractura del poste/núcleo: Fracaso endodóntico: Caries secundaria: Movilidad dentaria: -Tasa de supervivencia considerando los fracasos reportados:		
Desenlace: -Tasa de éxito de los postes (%): -Tasa de fracaso de los postes (%):		
Conclusiones clave de los autores del estudio:		



Nº de Estudio	TÍTULO DEL ARTÍCULO	AUTORES Y AÑO DE PUBLICACIÓN	IDIOMA	DISEÑO DEL ESTUDIO	TIEMPO DE SEGUIMIENTO DEL ESTUDIO	Nº DE PARTICIPANTES	Nº DE POSTES SEGÚN MATERIAL USADO
1	Ensayo controlado aleatorio que compara postes de fibra de vidrio y postes de metal fundido	Rafael Sarkis-Onofrea, Helena Amaral Pinheiro, Victório Poletto-Neto, César Dalmolin Bergoli, Maximiliano Sérgio Cenci, Tatiana Pereira-Cenci (2020)	Inglés	Ensayo controlado aleatorizado	5 años 2 meses	119 pacientes 183 postes	72 postes de metal fundido 111 postes de fibra de vidrio
2	Ensayo clínico controlado sobre el resultado de los núcleos compuestos de fibra de vidrio versus postes forjados y núcleos fundidos para la restauración de dientes tratados endodónticamente: un estudio de seguimiento de 5 años	Ellen Cloet, Elke Debels, Ignace Naert (2017)	Inglés	Ensayo controlado aleatorizado	5 años 7 meses	143 pacientes 191 postes	91 postes de fibra de vidrio 100 postes metálicos
3	Postes de metal fundido vs. postes de fibra de vidrio: un ensayo controlado aleatorio con hasta 3 años de seguimiento	Rafael Sarkis-Onofr, Rogério de Castilho Jacinto, Noéli Boscato, Maximiliano Sérgio Cenci, Tatiana Pereira-Cenci (2014)	Inglés	Ensayo controlado aleatorizado	3 años	54 pacientes 72 postes	37 postes de fibra de vidrio 35 postes metálicos
4	Postes endodónticos rígidos versus flexibles similares a dentina: prueba clínica de un concepto biomecánico: resultados de siete años de un ensayo clínico piloto aleatorizado controlado en dientes pilares tratados endodónticamente con pérdida severa de tejido duro	Sterzenbach G, Franke A, Naumann M (2012)	Inglés	Ensayo controlado aleatorizado	7 años	82 pacientes 91 postes	45 postes de fibra de vidrio 46 postes metálicos
5	Supervivencia de dos sistemas de postes: resultados de cinco años de un ensayo clínico aleatorizado	Schmitter M, Hamadi K, Rammelsberg (2011)	Inglés	Ensayo controlado aleatorizado	5 años	100 pacientes 100 postes	50 postes de fibra de vidrio 50 postes metálicos

Nº de Estudio	TÍTULO DEL ARTÍCULO	AUTORES Y AÑO DE PUBLICACIÓN	IDIOMA	DISEÑO DEL ESTUDIO	TIEMPO DE SEGUIMIENTO DEL ESTUDIO	Nº DE PARTICIPANTES	Nº DE POSTES SEGÚN MATERIAL USADO
6	Ensayo piloto clínico controlado aleatorio de postes prefabricados de titanio frente a fibra de vidrio: resultados preliminares después de hasta 3 años	Michael Naumann, Guido Sterzenbach, Alexandra Franke; Thomas Dietrich (2011)	Inglés	Ensayo controlado aleatorizado	2 años 3 meses	91 pacientes 91 postes	45 postes de titanio 46 postes de fibra de vidrio
7	Postes similares a la dentina versus postes rígidos: un ensayo piloto controlado aleatorio de 11 años en defectos sin pared a 2 paredes	M. Naumann, G. Sterzenbach, T. Dietrich, K. Bitter, R. Frankenberger, M. von Stein-Lausnitz (2017)	Inglés	Ensayo controlado aleatorizado	11 años	91 pacientes 91 postes	45 postes de fibra de vidrio 46 postes de titanio
8	Comparación de los efectos clínicos del post-core de aleación de Co-Cr y el post-core de fibra everStick en la restauración del incisivo central maxilar inclinado labial o lingualmente	YM Qian, Q. Zhong, S. Chen (2017)	Inglés	Ensayo controlado aleatorizado	2 años	80 pacientes 97 postes	48 postes de fibra de vidrio 49 postes metálicos CoCr
9	Evaluación de supervivencia a 10 años para la restauración postendodóntica con soporte de fibra de vidrio: un estudio clínico prospectivo observacional	Michael Naumann, Manja Koelpin, Florian Beuer, y Hendrik Meyer-Lueckel (2012)	Inglés	Ensayo clínico prospectivo observacional	10 años	122 pacientes 149 postes	149 postes de fibra de vidrio Se usaron diferentes marcas
10	Un multicéntrico aleatorizado ensayo clínico controlado doble ciego de postes de fibra. Estrategias de cementación	CD Bergoli, LP Brondani, VF Wandscher, GKR Pereira, MS Cenci T Pereira-Cenci, LF Valandro (2018)	Inglés	Ensayo controlado aleatorizado	6 años	114 pacientes 135 postes	135 postes de fibra de vidrio Se usaron diferentes agentes cementantes
11	Coronas frente a composite para restauraciones post-retenidas: un ensayo clínico aleatorizado	Jovito Adiel Skupien, Maximiliano Sérgio Cenci, Niek Johannes Opdam, CM Kreulen, Marie Charlotte Huysmans, Tatiana Pereira-Cenci (2016)	Inglés	Ensayo controlado aleatorizado	5 años	47 pacientes 57 restauraciones	30 restauraciones de resina compuesta 27 postes y coronas

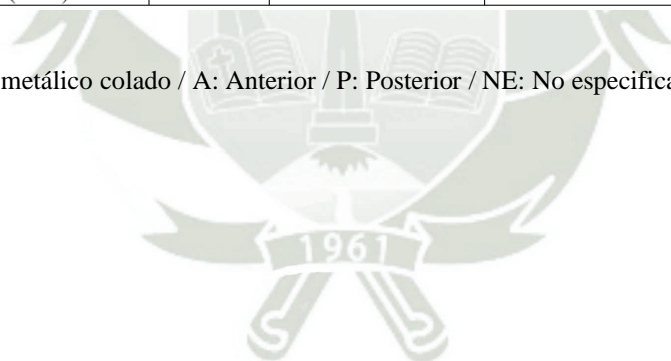
Nº de Estudio	TÍTULO DEL ARTÍCULO	AUTORES Y AÑO DE PUBLICACIÓN	IDIOMA	DISEÑO DEL ESTUDIO	TIEMPO DE SEGUIMIENTO DEL ESTUDIO	Nº DE PARTICIPANTES	Nº DE POSTES SEGÚN MATERIAL USADO
12	Resultados clínicos de los tratamientos y restauraciones de endodoncia con y sin postes hasta 18 años	Denise Irene Karin Pontoriero, Simone Grandini, Gianrico Spagnuolo, Nicola Discepoli, Stefano Benedicenti, Valerio Maccagnola, Alberto Mosca, Edoardo Ferrari Cagidiaco y Marco Ferrari (2021)	Inglés	Ensayo controlado aleatorizado	10 años	298 pacientes 106 postes	64 postes de fibra de vidrio 42 postes metálicos
13	Supervivencia de dos tipos de postes: un ensayo clínico aleatorizado	Marc Schmitter, Khaled Hamadi, (2011)	Inglés	Ensayo controlado aleatorizado prospectivo	5 años 1 mes	100 pacientes	Postes reforzados con fibra de vidrio Postes roscados metálicos
14	Un ensayo clínico controlado de hasta 3 años que compara el resultado de los postes de fibra de vidrio y los núcleos compuestos con los postes y núcleos a base de aleaciones de oro para la restauración de dientes tratados endodóticamente.	Zicari, Francesca; Van Meerbeek, Bart; Debels, Alce; Lesaffre, Emmanuel; Naert, Ignace (2011)	Inglés	Ensayo controlado aleatorizado	1 año 8 meses	144 pacientes 205 postes	Postes de fibra de vidrio prefabricados Postes de fibra de vidrio anatomizados Núcleos compuestos sin postes
15	Resultados clínicos a largo plazo de los dientes tratados endodóticamente restaurados con o sin restauraciones de una sola unidad post-retenida de fibra	Kevin A. Guldener, Carla L. Lanzrein, Beatriz E. Siegrist Guldener, Niklaus P. Lang, Christoph A. Ramseier, Giovanni E. Salvi (2017)	Inglés	Ensayo clínico prospectivo	5 años	100 pacientes 144 postes	Postes de fibra de vidrio
16	Evaluación clínica de dientes tratados endodóticamente, restaurados con o sin postes radiculares	Ekaterina G. Karteva, Neshka A. Manchorova, Stoyan B. Vladimirov, Donka A. Keskinova (2018)	Inglés	Ensayo controlado aleatorizado	1 año	22 pacientes 23 postes	9 postes de fibra de vidrio 14 postes de metal

Nº de Estudio	TÍTULO DEL ARTÍCULO	AUTORES Y AÑO DE PUBLICACIÓN	IDIOMA	DISEÑO DEL ESTUDIO	TIEMPO DE SEGUIMIENTO DEL ESTUDIO	Nº DE PARTICIPANTES	Nº DE POSTES SEGÚN MATERIAL USADO
17	Poste de fibra de vidrio y poste de metales preciosos en una amplia zona de los dientes anteriores. Evaluación del efecto en la restauración del defecto dental	Wu Xueyingma Yuan, YuanZhong Qun (2020)	Chino	Ensayo clínico prospectivo	3 años	150 pacientes 150 postes	75 postes de fibra de vidrio 75 postes de metal
18	Un ensayo controlado aleatorio de premolares tratados y restaurados con endodoncia	M. Ferrari, A. Vichi, G.M. Fadda, M.C. Cagidiaco, F.R. Tay, L. Breschi, A. Polimeni, C (2012)	Inglés	Ensayo controlado aleatorizado	6 años	135 pacientes 140 postes	78 postes prefabricados de fibra de vidrio 62 postes metálicos
19	Aspectos estéticos de coronas de circonio de contorno anatómico realizadas por fresado en seco sustractivo: un ensayo clínico autocontrolado	Xinyue Cui, Zhijian Shen, XinzhiWang (2020)	Inglés	Ensayo controlado aleatorizado	2 años	27 pacientes 17 postes	7 postes de fibra de vidrio 10 postes metálicos fundidos de oro
20	Comparación de la eficacia clínica de dos tipos diferentes de sistemas de postes que se restauraron con restauraciones de composite	Buket Ayna, Emrah Ayna, Sema Çelenk, Emine Göncü Başaran, Berivan Dündar Yılmaz, İbrahim Halil Tacir, Mehmet Cudi Tuncer (2018)	Inglés	Ensayo controlado aleatorizado	3 años	44 pacientes 62 postes	31 postes de fibra de polietileno 31 postes de fibra de vidrio
21	Evaluación clínica de coronas y raíces residuales restauradas por poste y núcleo de fibra de vidrio, poste y núcleo de metal fundido o directamente	H. Ma, L. Shen, K. Liu, L. Su (2013)	Inglés	Ensayo clínico prospectivo	8 años 9 meses	89 pacientes 113 postes	73 postes de fibra de vidrio 40 postes de metal colado
22	Supervivencia a largo plazo de dientes anteriores superiores tratados endodónticamente restaurados con postes de fibra de vidrio cónicos o de lados paralelos y cobertura de corona de cerámica completa	Antonio Signore Stefano Benedicenti, Vassilios Kaitzas, Michele Barone, Francesca Ançiero, Giambattista Ravera (2010)	Inglés	Ensayo controlado aleatorizado	5 años 3 meses	192 pacientes 526 postes	289 postes de fibra de vidrio de lados paralelos 237 postes de fibra de vidrio cónicos

Nº de Estudio	TÍTULO DEL ARTÍCULO	AUTORES Y AÑO DE PUBLICACIÓN	IDIOMA	DISEÑO DEL ESTUDIO	TIEMPO DE SEGUIMIENTO DEL ESTUDIO	Nº DE PARTICIPANTES	Nº DE POSTES SEGÚN MATERIAL USADO
23	Comparación clínica a tres años de la supervivencia de los dientes tratados con endodoncia restaurados con cobertura de yeso completo o con restauración compuesta directa	Francesco Mannocci, Egidio Bertelli, Martyn Sherriff, Timoteo F. Watson, T.R. Pitt Ford (2012)	Inglés	Ensayo clínico prospectivo	3 años	86 postes	86 postes de fibra de vidrio y corona
24	Estudio clínico controlado de hasta 17 años en postes y núcleos y coronas de cobertura	Wietske A. Fokkinga, Cees M. Kreulen, Ewald M. Bronkhorst, Nico H.J. Creugers (2010)	Inglés	Ensayo controlado aleatorizado	12 años 1 mes	97 pacientes 105 postes	56 postes de fibra de vidrio 49 postes de metal prefabricados
25	Comparación clínica aleatoria de dientes tratados endodónticamente restaurados con amalgama o con postes de fibra y resina compuesta: resultado de cinco años	F Mannocci, AJE Qualtrough, HV Worthington, TF Watson, TR Pitt Ford (2015)	Inglés	Ensayo controlado aleatorizado prospectivo	5 años	90 pacientes 110 postes	61 postes de fibra de vidrio 49 postes metálicos
26	Supervivencia de los postes de fibra de vidrio a lo largo de 5 años	Naumann M, Reich S, Nothdurft FP, Beuer F, Schirrmeister JF, Dietrich T (2010)	Inglés	Ensayo clínico prospectivo	5 años	121 pacientes 149 postes	Postes de fibra de vidrio cónicos y paralelos
27	Supervivencia a cuatro años de premolares tratados endodónticamente restaurados con postes de fibra	J. Juloski, G.M. Fadda, F. Monticelli, M. Fajó-Pascual, C. Goracci, M. Ferrari (2014)	Inglés	Ensayo clínico prospectivo	4 años	60 postes	60 postes de fibra de vidrio
28	Evaluación clínica del poste endodóntico reforzado con fibra de carbono, poste reforzado con fibra de vidrio con poste y núcleo fundidos: un estudio clínico comparativo de un año	GA Preethi y M Kala (2010)	Inglés	Ensayo clínico prospectivo	1 año	25 pacientes 30 postes	20 postes de fibra de vidrio 10 postes metálicos

Nº de Estudio	TÍTULO DEL ARTÍCULO	AUTORES Y AÑO DE PUBLICACIÓN	IDIOMA	DISEÑO DEL ESTUDIO	TIEMPO DE SEGUIMIENTO DEL ESTUDIO	Nº DE PARTICIPANTES	Nº DE POSTES SEGÚN MATERIAL USADO
29	Supervivencia de las restauraciones posteriores a compuestos reforzados con fibra de vidrio después de 2 años: un estudio clínico observacional	Miguel Naumann, Félix Blankenstein, Tomás Dietrich (2010)	Inglés	Ensayo clínico prospectivo	2 años	83 pacientes 105 postes	54 postes de fibra de vidrio cónicos y de lados paralelos 51 postes metálicos
30	Evaluación clínica de un poste endodóntico reforzado con fibra de carbono	P.A. Rey, D.J. Setchell, J.S. Rees	Inglés	Ensayo clínico prospectivo	4 años 6 meses	18 pacientes 23 postes	14 postes de fibra de vidrio 9 postes metálicos de aleación de oro fundido
31	Postes de metal fundido vs postes de fibra de vidrio: 9 años de un ensayo controlado aleatorizado	Pinheiro, Helena Amaral, Rafael Sarkis-Onofre, Victório Poletto-Net, César Dalmolin Bergoli, Maximiliano Sérgio Cenci, Tatiana Pereira-Cenci (2019)	Portugués	Ensayo controlado aleatorizado	4 años 8 meses	101 pacientes 150 postes	91 postes de fibra de vidrio 59 postes de metal fundido

PRFV: Poste reforzado con fibra de vidrio / PM: Poste metálico colado / A: Anterior / P: Posterior / NE: No especifica / NP: No presentó



N° de estudio	TÍTULO DEL ARTÍCULO	GÉNERO DE LOS PACIENTES	EDAD MEDIA DE PACIENTES	REGIÓN REHABILITADA		MARCA COMERCIAL DEL POSTE		FRACASOS REPORTADOS		TASA DE ÉXITO/SUPERVIVENCIA	
				PRFV	PMC	PRFV	PMC	PRFV	PMC	PRFV	PMC
1	Ensayo controlado aleatorio que compara postes de fibra de vidrio y postes de metal fundido	96 mujeres 23 hombres	45.1 años	44 anteriores 67 posteriores	46 anteriores 26 posteriores	White Post DC – FGM	Aleación CoCr	7 fallo relativo (1A/6P) 8 por descementación (poste/corona) (2A/6P) 1 fracaso endodóntico (1A) 1 por caries secundaria: 1P	3 fractura radicular (1A/2P) 3 descementación (2A/1P)	84.7%	91.7%
2	Ensayo clínico controlado sobre el resultado de los núcleos compuestos de fibra de vidrio versus postes forjados y núcleos fundidos para la restauración de dientes tratados endodónticamente: un estudio de seguimiento de 5 años	45 mujeres 46 hombres	47 años	28 anteriores 63 posteriores	40 anteriores 60 posteriores	ParaPost Fiber Lux, Coltene / EverStick, StickTech	Aleación de oro (Parapost, Coltene) con núcleo fundido	8 fracaso absoluto (3A/5P) 10 fallos relativos (6A/4P)	14 fracaso absoluto (6A/8P) 10 fractura radicular (6A/4P)	80.2%	76%
3	Postes de metal fundido vs. postes de fibra de vidrio: un ensayo controlado aleatorio con hasta 3 años de seguimiento	NE	44 años	21 anteriores 16 posteriores	19 anteriores 16 posteriores	White Post DC	Aleación Co-Cr	2 por descementación (1A/1P) 1 descementación y fractura radicular (1P)	1 fractura radicular (1P)	97.30%	97.56%

N° de estudio	TÍTULO DEL ARTÍCULO	GÉNERO DE LOS PACIENTES	EDAD MEDIA DE PACIENTES	REGIÓN REHABILITADA		MARCA COMERCIAL DEL POSTE		FRACASOS REPORTADOS		TASA DE ÉXITO/SUPERVIVENCIA	
				PRFV	PMC	PRFV	PMC	PRFV	PMC	PRFV	PMC
4	Postes endodónticos rígidos versus flexibles similares a dentina: prueba clínica de un concepto biomecánico: resultados de siete años de un ensayo clínico piloto aleatorizado controlado en dientes pilares tratados endodónticamente con pérdida severa de tejido duro	NE	46.3 años	22 anteriores 23 posteriores	22 anteriores 24 posteriores	Fiberpoints root pins glass-Schuetz Dental Group	Fiberpoints root pins titanium	2 fracturas radiculares (1A/1P) 1 movilidad dentaria (1A) 1 fractura de poste/núcleo (1P)	3 fracaso endodóntico (2A/1P)	91.11%	93.48%
5	Supervivencia de dos sistemas de postes: resultados de cinco años de un ensayo clínico aleatorizado	55 mujeres 45 hombres	55.45 años	NE	NE	ER dentin post, Brasseler	Titanium Screw Post (BKS, Brasseler)	2 descementación 2 fracturas coronales 1 fracaso endodóntico 2 extracciones	2 por descementación 1 fractura coronal 2 extracciones dentales	71.8%	50.0 %
6	Ensayo piloto clínico controlado aleatorio de postes prefabricados de titanio frente a fibra de vidrio: resultados preliminares después de hasta 3 años	45 mujeres 46 hombres	50.75 años	22 anteriores 23 posteriores	22 anteriores 24 posteriores	NE	NE	1 caries secundaria 1 fractura de corona	2 fractura radicular	96.5%	97.1%
7	Postes similares a la dentina vs postes rígidos: un ensayo piloto controlado aleatorio de 11 años	45 mujeres 46 hombres	50.75 años	22 anteriores 23 posteriores	22 anteriores 24 posteriores	Fiberpoints Root Pins Glass-Schutz Dental Group	Fiberpoints Root Pins Titanium-Schutz Dental Group	4 fallos relativos (3A/1P) 2 fracturas coronales (2P) 2 fracasos endodónticos (2P) 1 extracción dental (1P)	1 fractura radicular (1P) 5 fracasos endodónticos (3A/2P) 1 ED (1P)	75.6%	84.8%

Nº de estudio	TÍTULO DEL ARTÍCULO	GÉNERO DE LOS PACIENTES	EDAD MEDIA DE PACIENTES	REGIÓN REHABILITADA		MARCA COMERCIAL DEL POSTE		FRACASOS REPORTADOS		TASA DE ÉXITO/SUPERVIVENCIA	
				PRFV	PMC	PRFV	PMC	PRFV	PMC	PRFV	PMC
8	Comparación de los efectos clínicos del post-core de aleación de Co-Cr y el post-core de fibra everStick en la restauración del incisivo central maxilar inclinado labial o lingualmente	42 mujeres 38 hombres	33.95 años	48 anteriores	49 anteriores	EverStick Fiber post	Aleación CoCr	2 fracturas (poste/núcleo)	6 fracturas radiculares 1 descementación (poste/corona)	93.8%	79.6%
9	Evaluación de supervivencia a 10 años para la restauración postendodóntica con soporte de fibra de vidrio: un estudio clínico prospectivo observacional	67 mujeres 52 hombres	56.5 años	63 anteriores 86 posteriores	NE	DentinPost FibreKor	NE	Pérdida de retención del poste 2 fallas endodónticas	-	95.7%	94.3%
10	Un multicéntrico aleatorizado ensayo clínico controlado doble ciego de poste de fibra:	95 mujeres 19 hombres	47.7 años	60 anteriores 75 posteriores	NE	NE	NE	2 descementación	Fallas reparables	93.8%	96.7%
11	Coronas frente a composite para restauraciones post-retenidas: un ensayo clínico aleatorizado	34 mujeres 23 hombres	42.5 años	14 anteriores 43 posteriores	NE	NE	NE	8 con fallas reparables por caries secundaria o fractura de la restauración	1 fractura de raíz	100%	100%
12	Resultados clínicos de los tratamientos y restauraciones de endodoncia con y sin postes hasta 18 años	68 mujeres 38 hombres	40.2 años	32 anteriores 24 anteriores	36 anteriores 14 posteriores	NE	NE	3 fallas reparables 2 fallas absolutas	2 fracturas radiculares 2 fallas absolutas	93.6%	89.7%

N° de estudio	TÍTULO DEL ARTÍCULO	GÉNERO DE LOS PACIENTES	EDAD MEDIA DE PACIENTES	REGIÓN REHABILITADA		MARCA COMERCIAL DEL POSTE		FRACASOS REPORTADOS		TASA DE ÉXITO/SUPERVIVENCIA	
				PRFV	PMC	PRFV	PMC	PRFV	PMC	PRFV	PMC
13	Supervivencia de dos sistemas de postes: resultados a cinco años de un ensayo clínico aleatorizado	55 mujeres 45 hombres	58.38 años	NE	NE	NE	NE	11 fallas: 4 por descementación Extracciones dentales	21 fallas: Descementación del poste y corona Extracciones dentales Fracturas radiculares	71.8%	50.0%
14	Un ensayo clínico controlado de hasta 3 años que compara el resultado de los postes de fibra de vidrio y los núcleos compuestos con los postes y núcleos a base de aleaciones de oro para la restauración de dientes tratados endodónticamente.	47 mujeres 51 hombres	41.2 años	NE	NE	Postes prefabricados de fibra de vidrio	Aleación de oro fundido	Fracturas radiculares Pérdida de retención posterior Fracturas reparables del núcleo	Fracturas radiculares Fracturas irreparables del poste/núcleos	97.1%	91.7%
15	Resultados clínicos a largo plazo de los dientes tratados endodónticamente restaurados con o sin restauraciones de una sola unidad postretenida de fibra	NE	53.4 años	NE	NE	NE	NE	Fallos reparables Descementación	Fracturas radiculares	94.3%	89.6%
16	Evaluación clínica de dientes tratados endodónticamente, restaurados con o sin postes radiculares	10 mujeres 12 hombres	39.8 años	9 posteriores	14 posteriores	Contec Blanco, Hahnenkratt	Size 4M, Mani	-	-	100%	100%

Nº de estudio	TÍTULO DEL ARTÍCULO	GÉNERO DE LOS PACIENTES	EDAD MEDIA DE PACIENTES	REGIÓN REHABILITADA		MARCA COMERCIAL DEL POSTE		FRACASOS REPORTADOS		TASA DE ÉXITO/SUPERVIVENCIA	
				PRFV	PMC	PRFV	PMC	PRFV	PMC	PRFV	PMC
17	Poste de fibra de vidrio y poste de metales preciosos en una amplia zona de dientes anteriores. Evaluación del efecto en la restauración del defecto dental	36 mujeres 42 hombres	35.5 años	41 anteriores 34 posteriores	32 anteriores 43 posteriores	NE	NE	-	Fracturas radiculares	100%	97.6%
18	Un ensayo controlado aleatorio de premolares tratados y restaurados con endodoncia	NE	48.5 años	78 posteriores	62 posteriores	NE	NE	Descementación del poste	Fracaso endodóntico Fractura coronal y radicular Extracción dental	95.3%	93.4%
19	Aspectos estéticos de coronas de circonio de contorno anatómico realizadas por fresado en seco sustractivo: un ensayo clínico autocontrolado	NE	52.3 años	7 posteriores	10 posteriores	RelyX Fiber Post – 3M Espe	Aleación de oro	NP	NP	100%	100%
20	Comparación de la eficacia clínica de dos tipos diferentes de sistemas de postes que se restauraron con restauraciones de composite	29 mujeres 15 hombres	30 años	62 anteriores	NE	Postes de fibra de vidrio y de polietileno SnowPost	NE	NP	NE	94.08%	93.2%

N° de estudio	TÍTULO DEL ARTÍCULO	GÉNERO DE LOS PACIENTES	EDAD MEDIA DE PACIENTES	REGIÓN REHABILITADA		MARCA COMERCIAL DEL POSTE		FRACASOS REPORTADOS		TASA DE ÉXITO/SUPERVIVENCIA	
				PRFV	PMC	PRFV	PMC	PRFV	PMC	PRFV	PMC
21	Evaluación clínica de coronas y raíces residuales restauradas por postes y núcleo de fibra de vidrio, poste y núcleo de metal fundido o directamente	NE	36.5 años	39 anteriores 34 posteriores	13 anteriores 27 posteriores	NE	Aleación de titanio	2 fallos relativos 2 descementación	5 fracturas radiculares 1 descementación 1 fracaso endodóntico	93.2%	82.5%
22	Supervivencia a largo plazo de dientes anteriores superiores tratados endodónticamente restaurados con postes de fibra de vidrio cónicos o de lados paralelos y cobertura de corona de cerámica completa	118 mujeres 74 hombres	38.3 años	526 anteriores	NE	Postes de fibra de vidrio de lados paralelos y cónicos	NE	Fallas endodónticas	NE	98.6%	98.5%
23	Comparación clínica a tres años de la supervivencia de los dientes tratados con endodoncia restaurados con cobertura de yeso completo o con restauración compuesta directa	NE	47.9 años	86 posteriores	NE	NE	NE	Descementación Caries secundarias	NE	97.6%	90.8%
24	Estudio clínico controlado de hasta 17 años en postes y núcleos y coronas de cobertura	NE	51.7 años	32 anteriores 24 posteriores	20 anteriores 29 posteriores	NE	Postes de metal prefabricados	Fallas endodónticas Descementación	Fracturas radiculares Descementación Fallos irreparables Fractura coronal	85%	71%

Nº de estudio	TÍTULO DEL ARTÍCULO	GÉNERO DE LOS PACIENTES	EDAD MEDIA DE PACIENTES	REGIÓN REHABILITADA		MARCA COMERCIAL DEL POSTE		FRACASOS REPORTADOS		TASA DE ÉXITO/SUPERVIVENCIA	
				PRFV	PMC	PRFV	PMC	PRFV	PMC	PRFV	PMC
25	Comparación clínica aleatoria de dientes tratados endodónticamente restaurados con amalgama o con postes de fibra y compuesto de resina: resultado de cinco años	74 mujeres 16 hombres	57.4 años	34 anteriores 27 posteriores	22 anteriores 27 posteriores	NE	NE	Fallas endodónticas	Descementación del poste Fracturas radiculares Extracción dental	97%	92%
26	Supervivencia de los postes de fibra de vidrio a lo largo de 5 años	50 hombres 71 mujeres	53 años	NE	NE	Postes de fibra de vidrio cónicos y paralelos	NE	Fallas endodónticas	NE	98%	97%
27	Supervivencia a cuatro años de premolares tratados endodónticamente restaurados con postes de fibra	NE	31 años	60 posteriores	NE	NE	NE	NP	2 fallas absolutas	100%	97%
28	Evaluación clínica del poste endodóntico reforzado con fibra de carbono, poste reforzado con fibra de vidrio con poste y núcleo fundidos: un estudio clínico comparativo de un año	NE	30.1 años	20 anteriores	10 anteriores	Poste de fibra de vidrio y carbono	Aleación de Ni-Cr	1 movilidad dentaria	1 movilidad dentaria 2 caries secundaria 2 extracciones dentales	97%	90%

N° de estudio	TÍTULO DEL ARTÍCULO	GÉNERO DE LOS PACIENTES	EDAD MEDIA DE PACIENTES	REGIÓN REHABILITADA		MARCA COMERCIAL DEL POSTE		FRACASOS REPORTADOS		TASA DE ÉXITO/SUPERVIVENCIA	
				PRFV	PMC	PRFV	PMC	PRFV	PMC	PRFV	PMC
29	Supervivencia de las restauraciones posteriores a compuestos reforzados con fibra de vidrio y de metal después de 2 años: un estudio clínico observacional	NE	45.3 años	NE	NE	Postes de fibra de vidrio cónicos: Luscent Anchors Postes de fibra de vidrio de lados paralelos: FibreKor	Poste de metal fundido	Fallos reparables	Fracturas radiculares	98%	89%
30	Evaluación clínica de un poste endodóntico reforzado con fibra de carbono	9 mujeres 9 hombres	40 años	14 anteriores	9 anteriores	Poste de fibra de vidrio y carbono	Parapost, Coltene	4 descementación	1 fractura radicular	75.4%	88.9%
31	Postes de metal fundido vs postes de fibra de vidrio: 9 años de un ensayo controlado aleatorizado	79 mujeres 22 hombres	44.7 años	47 anteriores 44 posteriores	36 anteriores 23 posteriores	NE	NE	2 descementación del poste 1 caries secundaria	4 fracturas radiculares 2 descementación del poste	94.7%	92.1%

PRFV: Poste reforzado con fibra de vidrio / PM: Poste metálico colado / A: Anterior / P: Posterior / NE: No especifica / NP: No presentó





ANEXO N° 4
CÁLCULOS ESTADÍSTICOS

TABLA N° 10: EFICACIA DE LOS POSTES DE FIBRA DE VIDRIO Y POSTES COLADOS EN LA REHABILITACIÓN DE UN DIENTE TRATADO ENDODÓNICAMENTE

- **H₀**: No existe diferencia significativa entre la eficacia de los postes colados y los postes prefabricados de fibra de vidrio.
- **H₁**: Existe diferencia significativa entre la eficacia de los postes colados y los postes prefabricados de fibra de vidrio.

Tabla de contingencia 2x2

Eficacia de los postes	Postes de fibra de vidrio	Postes metálicos colados	Total
Tasa de éxito	1483	1304	2787
Tasa de fracaso	51	98	149
Total	1534	1402	2936

Frecuencias esperadas

Eficacia de los postes	Postes de fibra de vidrio	Postes metálicos colados	Total
Tasa de éxito	1456.15	1330.85	2787
Tasa de fracaso	77.85	71.15	149
Total	1534	1402	2936

$$x^2 = \sum \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

$$x^2 = \frac{(1483 - 1456.15)^2}{1456.15} + \frac{(1304 - 1330.85)^2}{1330.85} + \frac{(51 - 77.85)^2}{77.85} + \frac{(98 - 71.15)^2}{71.15}$$

$$x^2 = 20.43$$

Valor de x² crítico:

$$\alpha = 0.05$$

$$gl = (r-1)(c-1) = 1$$

$$x^2 \text{ crítico} = 3.84$$

$$x^2 > VC$$

$$20.43 > 3.84$$

$$p < 0.05$$

H₀ se rechaza

H₁ se acepta

H₁: Existe diferencia significativa entre la eficacia de los postes colados y de los postes prefabricados de fibra de vidrio.