



Facultad De Ciencias De La Salud.

Especialidad En Endodoncia.

**Tema:**

**Análisis de la efectividad del edta en gel al 10% y en solución al 17% en la descalcificación de conductos atrésicos mediante radiografías: estudio in vitro.**

**Trabajo para la obtención del título de especialista en endodoncia.**

**Presentado por:**

Byron Isaac Velasco Jácome.

**Tutor:**

Dra. Carmen Armijos.

**Quito, Noviembre de 2024.**

## Resumen

Este estudio se centró en analizar la eficiencia de dos tipos de Edta en gel al 10 % y en solución al 17 % para permeabilizar conductos radiculares atrésicos utilizando dientes extraídos, se emplearon análisis radiográficos como principal método de evaluación. El objetivo principal fue determinar si existían diferencias significativas en la efectividad de la descalcificación entre ambas concentraciones de Edta. Para llevar a cabo este estudio experimental, se eligieron 20 dientes extraídos que fueron asignados al azar en dos grupos para el estudio utilizando cada una de las presentaciones mencionadas de Edta. Se realizaron análisis utilizando radiografías antes y después de la aplicación de Edta para observar cambios en la permeabilidad de los conductos radiculares. Se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis para analizar estadísticamente los datos porque una de las sustancias no presentaba una distribución normal según el análisis realizado mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Los resultados señalaron que no hay diferencias estadísticamente significativas en la eficiencia de la permeabilización entre el Edta en gel al 10 % y Edta en solución al 17 %, lo que sugiere que ambos productos son igualmente efectivos en las condiciones del estudio. La idea principal es que la decisión entre usar gel o solución depende de aspectos como la practicidad para el personal o los costos sin que afecte la eficiencia del tratamiento endodóntico. No obstante, es crucial realizar más investigaciones en un entorno clínico para validar estos resultados y confirmar su importancia en la práctica cotidiana tomando en cuenta elementos como la anatomía interna de los conductos y la presencia de fluidos biológicos. Las principales conclusiones sugieren que la decisión entre el gel y la solución de Edta podría estar influenciada por preferencias prácticas o consideraciones económicas, sin afectar la efectividad del tratamiento en sí mismo. Además, se sugirió llevar a cabo investigaciones

adicionales para examinar minuciosamente la duración adecuada de la aplicación de Edta y su efectividad en la estructura dental en diversos escenarios clínicos.

Palabras clave: Edta, descalcificación radicular, endodoncia, prueba de Kruskal-Wallis, conductos radiculares atrésicos, metodología experimental.

## Declaración De Aceptación De Norma Ética Y Derechos

El presente documento se ciñe a las normas éticas y reglamentarias de la Universidad Hemisferios. Así, declaro que lo contenido en este ha sido redactado con entera sujeción al respeto de los derechos de autor, citando adecuadamente las fuentes. Por tal motivo, autorizo a la Biblioteca a que haga pública su disponibilidad para lectura dentro de la institución, a la vez que autorizo el uso comercial de mi obra a la Universidad Hemisferios, siempre y cuando se me reconozca el cuarenta por ciento (40%) de los beneficios económicos resultantes de esta explotación.

Además, me comprometo a hacer constar, por todos los medios de publicación, difusión y distribución, que mi obra fue producida en el ámbito académico de la Universidad Hemisferios.

De comprobarse que no cumplí con las estipulaciones éticas, incurriendo en caso de plagio, me someto a las determinaciones que la propia Universidad plantee.

Byron Isaac Velasco Jácome.

C.I. 1003323076.

BYRON ISAAC  
VELASCO  
JACOME

Firmado digitalmente  
por BYRON ISAAC  
VELASCO JACOME  
Fecha: 2024.10.16  
07:24:45 -05'00'

## **Dedicatoria**

Este trabajo es el resultado del apoyo, la guía y el conocimiento brindado por muchas personas a lo largo de este camino. Agradezco profundamente a mis profesores, quienes con su paciencia, sabiduría y orientación han sido una fuente invaluable de inspiración y aprendizaje. Sus enseñanzas no solo han enriquecido mi formación académica, sino también mi perspectiva profesional y personal.

A mi familia, por su incondicional apoyo, comprensión y aliento en cada paso de este proceso. Sin su confianza y amor, este logro no habría sido posible. Gracias por estar siempre a mi lado, motivándome a seguir adelante.

## Índice

Introducción.....	12
Metodología.....	14
Hallazgos .....	16
Discusión .....	27
Conclusiones.....	29
Referencias .....	30

## Índice De Tablas

Tabla 1.....		17
	<i>Tabla de pruebas de normalidad para mediciones repetidas utilizando los métodos de Kolmogórov-Smirnov y Shapiro-Wilk.</i> .....	17
Tabla 2.....		18
	<i>Tabla de pruebas de normalidad de Kolmogórov-Smirnov y Shapiro-Wilk para la medición final de la sustancia Edta.</i> .....	18
Tabla 3.....		20
	<i>Tabla de descriptivos e intervalo de confianza del 95% para medidas de la variable x en dos tiempos de medición.</i> .....	20
Tabla 4.....		21
	<i>Tabla de pruebas de homogeneidad de varianzas, ANOVA de medidas repetidas y tamaños del efecto para dos mediciones.</i> .....	21
Tabla 5.....		25
	<i>Tabla de resumen de comparaciones de hipótesis y prueba de Kruskal-Wallis para detectar variaciones en medidas independientes.</i> .....	25

## **Análisis De La Efectividad Del Edta En Gel Al 10% Y En Solución Al 17% En La Descalcificación De Conductos Atrésicos Mediante Radiografías: Estudio In Vitro.**

Byron Isaac Velasco Jácome.

Universidad Hemisferios.

isaacvelasco\_xc@hotmail.com

### **Resumen**

Este estudio se centró en analizar la eficiencia de dos tipos de Edta en gel al 10 % y en solución al 17 % para permeabilizar conductos radiculares atrésicos utilizando dientes extraídos, se emplearon análisis radiográficos como principal método de evaluación. El objetivo principal fue determinar si existían diferencias significativas en la efectividad de la descalcificación entre ambas concentraciones de Edta. Para llevar a cabo este estudio experimental, se eligieron 20 dientes extraídos que fueron asignados al azar en dos grupos para el estudio utilizando cada una de las presentaciones mencionadas de Edta. Se realizaron análisis utilizando radiografías antes y después de la aplicación de Edta para observar cambios en la permeabilidad de los conductos radiculares. Se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis para analizar estadísticamente los datos porque una de las sustancias no presentaba una distribución normal según el análisis realizado mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Los resultados señalaron que no hay diferencias estadísticamente significativas en la eficiencia de la permeabilización entre el Edta en gel al 10 % y Edta en solución al 17 %, lo que sugiere que ambos productos son igualmente efectivos en las condiciones del estudio. La idea principal es que la decisión entre usar gel o solución depende de aspectos como la practicidad para el personal o los costos sin que afecte la eficiencia del tratamiento endodóntico. No obstante, es

crucial realizar más investigaciones en un entorno clínico para validar estos resultados y confirmar su importancia en la práctica cotidiana tomando en cuenta elementos como la anatomía interna de los conductos y la presencia de fluidos biológicos. Las principales conclusiones sugieren que la decisión entre el gel y la solución de Edta podría estar influenciada por preferencias prácticas o consideraciones económicas, sin afectar la efectividad del tratamiento en sí mismo. Además, se sugirió llevar a cabo investigaciones adicionales para examinar minuciosamente la duración adecuada de la aplicación de Edta y su efectividad en la estructura dental en diversos escenarios clínicos.

Palabras clave: Edta, descalcificación radicular, endodoncia, prueba de Kruskal-Wallis, conductos radiculares atrésicos, metodología experimental.

### **Abstract**

This study focused on analyzing the efficiency of two types of Edta in 10% gel and 17% solution to permeabilize atretic root canals using extracted teeth, radiographic analysis was used as the main evaluation method. The main objective was to determine if there were significant differences in the effectiveness of decalcification between both concentrations of Edta. To carry out this experimental study, 20 extracted teeth were chosen and randomly assigned into two groups for the study using each of the mentioned Edta presentations. Analyses were performed using radiographs before and after the application of Edta to observe changes in the permeability of the root canals. The Kruskal-Wallis test was used to statistically analyze the data because one of the substances did not present a normal distribution according to the analysis performed using the Shapiro-Wilk test. The results indicated that there are no statistically significant differences in permeabilization efficiency between 10% Edta gel and 17% Edta solution, suggesting that both products are equally effective under the conditions of the study. The main idea is that the decision between using gel or solution depends on aspects such as practicality for staff or costs without affecting the efficiency of endodontic treatment. However, further research in a clinical setting is crucial to validate these results and confirm their relevance in daily practice taking into account elements such as the internal anatomy of the canals and the presence of biological fluids. The main conclusions suggest that the decision between Edta gel and solution could be influenced by practical preferences or economic considerations, without affecting the effectiveness of the treatment itself. In addition, further research was suggested to closely examine the appropriate duration of Edta application and its effectiveness on tooth structure in various clinical scenarios.

Keywords: Edta, radicular decalcification, endodontics, Kruskal-Wallis test, atretic root canals, experimental methodology.

## Introducción

El tratamiento eficaz del sistema de conductos radiculares y la cirugía endodóntica requieren un conocimiento profundo de la anatomía y morfología dental interna para acceder y eliminar los microorganismos y el tejido pulpar (Ahmed H. D., 2021). La dentición humana se muestra como una amplia gama de características anatómicas y variaciones en cada tipo de diente en términos de número y forma de raíces y sistema de conductos radiculares. (Vertucci, 2005). (Ahmed, 2013). (Ahmed A. , 2012). (Versiani P. d., 2012). (Ahmed H. , 2016). (Xu, 2019).

El primero en categorizar las configuraciones del sistema de conductos radiculares dentro de una sola raíz en cuatro tipos, fue (Weine, 1969), dependiendo del patrón de división del conducto radicular principal a lo largo de su curso desde la cámara pulpar hasta el ápice de la raíz. Un sistema de clasificación basado en la evaluación de 200 segundos premolares maxilares fue desarrollado (Vertucci S. G., 1974), desarrolló en los que las cavidades pulpares se tiñeron y encontraron sistemas de canales que eran más complejos que los descritos por Weine y colaboradores, e identificaron un total de 8 configuraciones. Se han introducido otras clasificaciones para tipos de dientes específicos, por ejemplo, molares maxilares con cuatro raíces, premolares maxilares con el conducto medio mesial y la raíz disto lingual en molares mandibulares. Sugiriendo una nueva nomenclatura para clasificar la anatomía interna del sistema de conductos radiculares en molares maxilares y mandibulares, respectivamente. (Christie, 1991). (Carlsen, 2000). (Baratto - Filho, 2002). (Versiani P. d., 2012). (Belizzi, 1981). (Ahmed A. , 2012). (Pomeranz, 1981). (Song, 2010). (Albuquerque, 2012). (Xu, 2019).

Basado en una revisión de anteriores informes sobre la morfología del conducto radicular y los resultados de estudios anatómicos recientes utilizando tecnología micro CT, se descubrieron hasta 37 tipos de configuración de sistemas de conductos radiculares, que probablemente incluye las configuraciones anatómicas más comunes que se pueden observar en una sola raíz. (Versiani O.-Z. R., 2014). En términos del manejo clínico de los dientes sometidos a un tratamiento de endodoncia, es fundamental definir el número de conductos y raíces, ya que esto tendrá importancia a la hora de preparar el acceso a la cámara pulpar, así como la visualización de los orificios de entrada al sistema de conductos radiculares. (Karoobari, 2020). (Kantilieraki, 2019).

La terapia del sistema de conductos radiculares es actualmente el medio más efectivo para tratar enfermedades pulpares y periapicales, a medida que las personas envejecen, el conducto radicular sufrirá cambios fisiológicos, la cavidad pulpar y el conducto radicular cambiarán, la dentina secundaria se formará continuamente, lo que conducirá a la disminución gradual e incluso a la atresia del conducto radicular. (Estrela, 2018). (Evans, 2021). Permeabilizar el sistema de conductos radiculares, es la clave para lograr un tratamiento eficaz en el conducto radicular, el tratamiento tradicional no sólo requiere mucho tiempo, también induce dolor evidente, lo que resulta en un bajo grado de cooperación y una alta tasa de fracaso del tratamiento (Evans, 2021). Existen tratamientos clínicos emergentes para la permeabilidad del conducto radicular a medida que avanza la tecnología médica, y es de gran importancia descubrir los medios de tratamiento efectivos entre ellos para mejorar la terapia del sistema de conductos radiculares. (Jia, 2021). (Hou., 2022). (Shi, 2018).

Los quelantes son compuestos complejos particularmente estables de iones metálicos con sustancias orgánicas que son el resultado de uniones con compuestos anillados, el uso de

quelantes está indicado en la Odontología para la remoción del barrillo dentinario que suele obstruir los túbulos dentinarios. (Lima Nogueira, 2018). La efectividad de estos compuestos depende más del tiempo de aplicación que de un producto específico, y su acción disminuye a medida que se va acercando hacia el foramen apical. El uso de soluciones quelantes en gel al 10% y solución al 17% como el ácido etilendiaminotetracético (Edta) evita muchas complicaciones relacionadas con la instrumentación y conformación del sistema de conductos radiculares. (Lima Nogueira, 2018).

Los quelantes facilitan el deslizamiento de la lima y su paso suave por las calcificaciones, disminuyendo el riesgo de fractura de la lima. En conductos estrechos y restrictivos su uso resulta imprescindible durante el acceso radicular, puesto que estas soluciones emulsionan el tejido, reblandece la dentina, minimizan los bloqueos manteniendo los residuos en suspensión para que puedan ser aspirados posteriormente. Los agentes quelantes deben ser utilizados durante períodos breves, debido a que su uso prolongado puede reblandecer la dentina, y predisponer iatrogenias. (Wright, 2019). Frente a lo expuesto este estudio pretende evaluar la efectividad como descalcificante del Edta en gel al 10% y en solución al 17% en el sistema de conductos radiculares atrésicos de dientes extraídos, mediante radiografías digitales.

### **Metodología**

Se plantea un estudio de tipo comparativo, experimental. Se identificarán 20 dientes incisivos inferiores de pacientes entre 40 a 60 años de edad, con extracción indicada por motivos periodontales, con presencia de caries en la corona clínica, órganos dentales sin fracturas radiculares y que sean unirradiculares, dentro de los criterios de exclusión; se

descartarán órganos dentales extraídos sin luz de conducto, fractura radicular y sin resorciones externas e internas.

Se recolectarán 20 órganos dentarios en diferentes clínicas odontológicas del País que cumplirán con los criterios de inclusión antes mencionados, se conservarán en solución fisiológica, se dividirán a los órganos dentales de manera aleatoria en dos grupos, el grupo A para realizar el estudio con Edta en gel al 10%, y el grupo B para realizar el estudio con Edta en solución al 17%. Se tomara radiografías iniciales con el sensor Woodpecker y rayos x Carryx para observar la continuidad del conducto radicular, esta fase tomara 5 minutos por órgano dental, se realizara la apertura cameral con turbina NSK y fresas redondas #13 de vástago pequeño y largo, fresas endo Z, localización de los conductos radiculares con el explorador DG16 para la permeabilización del conducto con limas preserie C pilot (VDW) #6 #8 #10, este procedimiento tomara 15 minutos aproximadamente por órgano dentario, se tomara radiografías de conductometría para revisar que el conducto se encuentra calcificado, los datos en milímetros de la longitud de trabajo se registraran en una hoja de cálculo en Excel antes de utilizar el quelante, datos que serán considerados como iniciales. Separaremos los órganos dentales con difícil acceso al conducto radicular para colocar en los diferentes grupos de Edta en gel al 10% y solución al 17%, se dejara actuar al quelante en la primera aplicación por 4 minutos en el grupo A y B, posterior a este tiempo se permeabilizara nuevamente al conducto radicular, se tomara una nueva radiografía de conductometría y se registrara la nueva longitud de trabajo, en ese momento conseguiremos observar si logra avanzar la lima por el conducto calcificado, por lo contrario, se irrigara con suero fisiológico para limpiar el Edta y se aplicara nuevamente el quelante por segunda ocasión por 4 minutos más, se tomara una

nueva radiografía de conductometría y se registrara la nueva longitud de trabajo, si es necesario se colocara una tercera aplicación del quelante por 4 minutos más.

La evaluación de la efectividad de las sustancias será realizada mediante toma de radiografías iniciales y finales, es decir al concluir el procedimiento planteado de todos los órganos dentales, se obtendrá un porcentaje en milímetros de cuanto avanzo la lima con ayuda de la aplicación del quelante Edta en gel al 10% y en solución al 17%, datos en milímetros que serán recolectados en tablas específicamente elaboradas para el estudio, utilizando Microsoft Excel en Office 365 para su registro. Los que serán analizados mediante el programa estadístico SPSS versión 29.0 mediante la prueba de Tukey para datos paramétricos o Kruskal-Wallis para datos no paramétricos.

### **Hallazgos**

En el campo de la endodoncia, la eficacia de los productos químicos utilizados en la permeabilidad del conducto radicular es muy importante para el éxito del tratamiento. El Edta (ácido etilendiaminotetraacético) es ampliamente conocido por su capacidad para eliminar el calcio de la estructura del diente, facilitando el acceso al conducto radicular y su permeabilidad. El propósito de este estudio fue comparar dos presentaciones diferentes de Edta para evaluar su efectividad en la permeabilidad de conductos radiculares atrésicos. A continuación, se muestran los resultados de nuestro estudio utilizando dientes extraídos para observar condiciones reales de tratamiento y realizar análisis radiográficos para evaluar la efectividad de cada una de las presentaciones de Edta.

La siguiente tabla muestra los resultados de las pruebas estándar realizadas por Kolmogórov-Smirnov y Shapiro-Wilk aplicadas a las presentaciones de Edta en gel al 10% y

Edta en solución al 17% en diferentes etapas de un estudio específico. Estas pruebas son importantes porque nos ayudan a evaluar qué tan lejos están nuestros datos de una distribución perfectamente normal y nos dan pistas importantes sobre su verdadero comportamiento.

**Tabla 1.**

*Tabla de pruebas de normalidad para mediciones repetidas utilizando los métodos de Kolmogórov-Smirnov y Shapiro-Wilk.*

Pruebas de normalidad							
	SUSTANCIA	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
MEDICIÓN INICIAL	EDTA G10	,309	10	,008	,777	10	,008
	EDTA S17	,225	10	,164	,908	10	,268
MEDICIÓN 2 A LA 1RA APLICACIÓN 4min mm	EDTA G10	,202	10	,200*	,875	10	,113
	EDTA S17	,285	10	,020	,790	10	,011
MEDICIÓN 3 A LA 2DA APLICACIÓN 8min	EDTA G10	,158	10	,200*	,925	10	,404
	EDTA S17	,223	10	,173	,873	10	,109
MEDICIÓN 4 A LA 3RA APLICACIÓN 12 min	EDTA G10	,170	10	,200*	,937	10	,516
	EDTA S17	,286	10	,020	,827	10	,031
MEDICIÓN FINAL	EDTA G10	,170	10	,200*	,937	10	,516
	EDTA S17	,344	10	,001	,731	10	,002

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.  
a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia.

La primera medición arrojó resultados inesperados para los datos de Edta en gel al 10%, evidenciado por un p valor de 0,008 en ambas pruebas; esto sugiere claramente la presencia de algo inusual. Por otro lado, el comportamiento de Edta en solución al 17% fue más estable a lo esperado, se obtuvo un p valor de 0,268 en la prueba de Shapiro-Wilk, aunque con la prueba de Kolmogórov-Smirnov aún detecta ciertas anomalías mostrando un p valor de 0,164.

Sin embargo, cuando se llegó a la última medición para Edta en solución al 17% ocurrieron cambios significativos; los valores de P fueron sorprendentemente bajos (0,001 en Kolmogórov-Smirnov y 0,002 en Shapiro-Wilk), lo que sugiere una alteración importante en la distribución de datos hacia el final del estudio. Por otro lado, el Edta en gel al 10% parece mantener una adherencia más consistente a la normalidad a lo largo del tiempo, como se observó en los análisis realizados.

**Tabla 2.**

*Tabla de pruebas de normalidad de Kolmogórov-Smirnov y Shapiro-Wilk para la medición final de la sustancia Edta.*

Pruebas de normalidad							
MEDICIÓN FINAL	SUSTANCIA	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
	EDTA G10	,170	10	,200*	,937	10	,516
	EDTA S17	,344	10	,001	,731	10	,002

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.  
a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia.

Al examinar los resultados de las pruebas de normalidad Kolmogórov-Smirnov y Shapiro-Wilk para las mediciones finales de las sustancias Edta en gel al 10% y Edta en solución al 17%, se busca confirmar si las distribuciones de las mediciones tienden a seguir una distribución normal. Esto es fundamental para utilizar adecuadamente técnicas estadísticas paramétricas que dependan de este estudio.

**Análisis de los resultados para Edta en gel al 10%.**

La prueba de Kolmogórov-Smirnov arroja un estadístico de 0,170 junto a un p -valor de 0,200, lo cual sugiere que es probable que los datos de Edta en gel al 10% en la medición final se ajustan a una distribución normal ya que el valor p no refleja un desvío significativo. En el mismo análisis estadístico realizado se obtuvo un valor estadístico de 0,937 y un valor de p de 0,516 al realizar la prueba Shapiro-Wilk.

**Análisis de los resultados para Edta en solución al 17%.**

Los resultados obtenidos para la presentación de Edta en solución al 17% muestran una perspectiva única y diferente en cuanto al análisis estadístico realizado. La prueba de Kolmogórov-Smirnov arrojó un valor estadístico de 0,344 y un nivel de significancia (p-value) de 0,001 indicando una diferencia significativa en comparación al promedio esperado. Estos hallazgos son respaldados por la prueba de Shapiro-Wilk que reveló una estadística de 0,731 y un valor de significancia (p-value) de 0,002 demostrando que la distribución de los datos del Edta en solución al 17% no sigue una distribución normal. Estos hallazgos son cruciales para estudios futuros sobre estos compuestos químicos.

La valoración de la relevancia de los datos de Edta en gel al 10% simplifica la aplicación de técnicas estadísticas más sólidas y avanzadas. Si el Edta en solución al 17% cuestionara el enfoque actualmente utilizado se optaría por utilizar un método estadístico no paramétrico en lugar de calcular la media de los valores.

Dado que al menos un conjunto de datos no sigue una distribución normal (específicamente el de Edta en solución al 17%), se recomienda explorar otras estrategias que no dependan de la premisa inicial. Aplicar la prueba de Kruskal-Wallis en este caso en particular permitirá realizar comparaciones más sólidas sin necesidad de asumir normalidad,

garantizando la imparcialidad y confiabilidad de los resultados analizados en esta investigación.

En este estudio se analizaron diferentes mediciones para evaluar la concordancia entre grupos y la calidad y eficacia de los quelantes en Edta en gel al 10% (1) y Edta en solución al 17% (2). La metodología y los resultados de cada aspecto del análisis se describen a continuación.

**Tabla 3.**

*Tabla de descriptivos e intervalo de confianza del 95% para medidas de la variable x en dos tiempos de medición.*

<b>Unidireccional</b>									
<b>Descriptivos</b>									
MEDICIÓN FINAL	N	Media	Desv. estándar	Error estándar	95% de intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo	
					Límite inferior	Límite superior			
1	10	19,50	2,838	,898	17,47	21,53	14	23	
2	10	19,40	2,836	,897	17,37	21,43	12	22	
Total	20	19,45	2,762	,618	18,16	20,74	12	23	

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 4.**

*Tabla de pruebas de homogeneidad de varianzas, ANOVA de medidas repetidas y tamaños del efecto para dos mediciones.*

<b>Pruebas de homogeneidad de varianzas</b>					
		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
MEDICIÓN FINAL	Se basa en la media	,310	1	18	,585
	Se basa en la mediana	,277	1	18	,605
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,277	1	17,021	,606
	Se basa en la media recortada	,333	1	18	,571

  

<b>ANOVA</b>					
MEDICIÓN FINAL	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	,050	1	,050	,006	,938
Dentro de grupos	144,900	18	8,050		
Total	144,950	19			

  

<b>Tamaños de efecto ANOVA<sup>a,b</sup></b>			
		Estimación de puntos	Intervalo de confianza al 95%
			Inferior Superior
MEDICIÓN FINAL	Eta cuadrado	,000	,000 ,083
	Epsilon cuadrado	-,055	-,056 ,032
	Omega cuadrado efecto fijo	-,052	-,053 ,031
	Omega cuadrado efecto aleatorio	-,052	-,053 ,031

a. Eta cuadrado y Epsilon cuadrado se estiman basándose en el modelo de efecto fijo.  
b. Las estimaciones negativas pero menos sesgadas se conservan, no se redondean a cero.

Fuente: Elaboración propia.

Prueba de Homogeneidad de Varianzas (Prueba de Levene): El análisis inició evaluando la prueba de Levene y se obtuvo un valor de p igual a 0. Esta cifra es relevante puesto que un valor de p por encima de 0,05 sugiere que las varianzas entre los diferentes grupos son similares. En términos más prácticos esto indica que las diferencias en la dispersión de las mediciones entre los grupos tratados tanto con Edta en gel al 10% y Edta en solución al 17% no son estadísticamente significativas. Estos hallazgos son fundamentales para llevar a cabo comparaciones justas entre sus respectivas medias mediante el ANOVA.

ANOVA (Análisis de Varianza): continuando en el tema del ANOVA se observó un valor p de 0,938 que claramente superó el umbral de 0,05. Este resultado indica que no existen diferencias significativas entre las medias de los grupos en la última medición. En otras palabras, las soluciones administradas a los grupos, a pesar de tener composiciones químicas diferentes, no han producido cambios significativos en los resultados obtenidos, lo que sugiere que ambas presentaciones podrían ser igualmente efectivos o inefectivos bajo las condiciones del estudio.

El análisis descriptivo reveló que las medias de los dos grupos son muy parecidas; el grupo tratado con Edta en gel al 10% tuvo un promedio de 19,50 mm y el grupo tratado con Edta en solución al 17% tuvo un promedio de 19,40 mm. Las desviaciones estándar en ambos grupos también son muy similares (2,838 y 3,6 respectivamente), lo que sugiere una consistencia en los resultados de medición entre los grupos.

El valor del Tamaño del Efecto (Eta cuadrado): Al calcular el Tamaño del Efecto (Eta cuadrado), se obtuvo un resultado de 0,000 indicando que el impacto del tratamiento en las variables medidas es prácticamente nulo. Esto concuerda con el resultado del ANOVA al demostrar que no solo las medias de los grupos son estadísticamente indistinguibles, sino que la magnitud del efector del procedimiento es insignificante.

En resumen, los datos obtenidos se pueden inferir que no existen diferencias sustanciales o significativas en los efectos de las aplicaciones utilizando Edta en gel al 10% y Edta en solución al 17% en la variable analizada. Este tipo de evaluación es crucial para establecer la relevancia clínica y terapéutica de diferentes tratamientos; en este contexto se sugiere que ambas presentaciones tienen un efecto similar bajo las condiciones estudiadas.

Estas conclusiones podrían guiar futuras decisiones acerca de qué presentación de Edta elegir teniendo en cuenta otros factores como el costo o la disponibilidad entre estas dos opciones.

En este estudio actual se realizó un análisis exhaustivo de las estadísticas para evaluar la eficacia de estas dos sustancias conocidos como Edta en gel al 10% y Edta en solución al 17% utilizando la medición final como indicador principal de su desempeño. Posteriormente se presenta un resumen del análisis y las ramificaciones derivadas de este estudio.

Homogeneidad de las Varianzas: en nuestro estudio inicialmente verificamos si las varianzas entre los grupos tratados ya sea por Edta en gel al 10% y Edta en solución al 17% eran homogéneas o no, fue el primer paso en nuestro análisis estadístico para validar la comparación de medias mediante ANOVA adecuadamente y asegurar que cualquier disparidad en las medias no se deba a la variabilidad en la dispersión de los datos entre los grupos tratados. Esta consistencia en las desviaciones estándar sugiere que estamos contrastando conjuntos que son equivalentes estadísticamente en cuanto a variabilidad.

Análisis de Varianza (ANOVA): al realizar el ANOVA se pudo observar que no hay diferencias significativas entre las medias de los dos grupos en la última medición realizada. Un valor de prueba “p” bastante alto en este análisis indica que las diferencias entre las medias de los grupos no alcanzan un nivel estadístico que sugiera una verdadera distinción bajo las condiciones del estudio. Esto sugiere que desde un punto de vista estadístico las presentaciones de Edta en gel al 10% y Edta en solución al 17% muestran resultados muy similares.

El tamaño del efecto está siendo considerado también; es una forma de medir la diferencia entre los grupos sin importar si esa diferencia es estadísticamente relevante o no. En

esta situación en particular el tamaño del efecto observado es mínimo lo que confirma aún más la conclusión de que no hay una diferencia práctica entre los efectos de las soluciones Edta en gel al 10% y Edta en solución al 17% en los resultados de recuperación medidos. Esto indica que ambas sustancias podrían considerarse igualmente eficaces.

Durante el análisis estadístico nos enfrentamos a un desafío interesante relacionado al Edta en solución al 17%. Los resultados obtenidos en la prueba de Shapiro-Wilk indicaron que la distribución de esta solución no es normal; este hallazgo afectará aspectos clave en la interpretación de los datos. Aunque el análisis de homogeneidad de varianzas demostró que las variaciones son homogéneas entre los grupos, la falta de normalidad en uno de ellos nos planteó dudas sobre la idoneidad de aplicar métodos paramétricos convencionales como ANOVA y el análisis de Tukey.

La técnica del análisis de la varianza (ANOVA) resultó muy útil para comparar las medias entre distintos grupos en el campo de la investigación científica; sin embargo, es crucial tener presente que su validez depende de que los datos sigan una distribución normalizada. En el escenario que estamos examinando no sería prudente depender exclusivamente en el ANOVA como último recurso analítico debido a que los resultados arrojados por el Edta en solución al 17% revelan una distribución que no cumple tal supuesto inicial. Esta revelación nos motivó a considerar otras alternativas disponibles. Métodos no basados en parámetros que no requieran suponer la normalidad de los datos para obtener conclusiones más sólidas y confiables.

En esta situación específica se planteó la posibilidad de usar la prueba de Kruskal-Wallis para comparar dos o más grupos cuando los datos no siguen la distribución normal requerida por las pruebas paramétricas convencionales. A diferencia de otros métodos

estadísticos que dependen de la distribución de los datos Kruskal-Wallis se basan en los rangos para determinar si existen diferencias significativas entre los grupos sin necesidad de que los datos se ajustan a una distribución normal específica.

Por estos aspectos, es mejor utilizar la prueba de Kruskal-Wallis en lugar de optar por el análisis de varianza porque así no solo ajustamos nuestro enfoque al tipo de datos que tenemos, sino que también garantizamos que nuestras conclusiones sobre las disparidades entre los procedimientos sean firmes y respaldadas por bases estadísticas sólidamente fundamentadas. Este método no solo implica un análisis detallado y personalizado de los datos específicos, sino que también destaca la relevancia de elegir técnicas estadísticas acordes a la naturaleza de los datos para garantizar la precisión y pertinencia de los resultados obtenidos en el estudio.

### **Tabla 5.**

*Tabla de resumen de comparaciones de hipótesis y prueba de Kruskal-Wallis para detectar variaciones en medidas independientes.*

<b>Resumen de contrastes de hipótesis</b>				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig. <sup>a,b</sup>	Decisión
1	La distribución de MEDICIÓN FINAL es la misma entre categorías de SUSTANCIA.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,969	Conserve la hipótesis nula.

a. El nivel de significación es de ,050.  
b. Se muestra la significancia asintótica.

<b>Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes</b>	
<b>MEDICIÓN FINAL entre SUSTANCIA</b>	
<b>Resumen de prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes</b>	
N total	20
Estadístico de prueba	,001 <sup>a</sup>
Grado de libertad	1
Sig. asintótica (prueba bilateral)	,969

a. Las estadísticas de prueba se ajustan para empates.

Fuente: Elaboración propia.

En este estudio se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis para examinar si existían diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones finales de diferentes sustancias. Se optó por esta prueba no paramétrica ya que uno de los conjuntos de datos no presentaba una distribución normal, lo que facilitó realizar un análisis más robusto en casos donde no se cumplían los supuestos paramétricos necesarios.

Se aplicó la prueba de Kruskal-Wallis para contrastar las mediciones finales entre las diversas categorías de sustancias en un conjunto de 20 observaciones, a fin de determinar si las discrepancias en las medianas eran significativas o no. El valor del estadístico de prueba resultante fue de 0,001 y al tener solo un grado de libertad este valor resultó ser bastante bajo lo que sugiere una falta de evidencia estadística.

El resultado obtenido fue de 0,969, lo cual supera ampliamente el umbral convencional de 0,05 para establecer la significancia estadística en los datos analizados. Este valor alto sugiere que no existen diferencias significativas en las mediciones finales entre las sustancias evaluadas.

## Discusión

Este estudio se enfoca en analizar la efectividad de dos tipos de Edta para permeabilizar conductos radiculares atrésicos: uno en presentación de gel al 10 % y otro en solución al 17 %. Estas dos presentaciones de Edta fueron seleccionadas por su amplio uso en endodoncia para facilitar la eliminación de residuos dentinarios y mejorar la permeabilidad del conducto radicular mediante la quelación del calcio. Además de examinar la capacidad descalcificante de estas soluciones detenidamente. La posible igualdad entre dos sustancias que varían en la forma y presentación.

La relevancia de la distribución normal de los datos para ciertos análisis estadísticos es ampliamente reconocida en el campo de la investigación biomédica. Encontrar evidencia de que el Edta en solución al 17 % no cumplía esta normalidad nos llevó a replantearnos el enfoque estadístico utilizado en nuestro estudio. En lugar de emplear ANOVA -que requiere que los datos sigan una distribución normal para obtener resultados válidos-, decidimos utilizar la prueba de Kruskal-Wallis. Esta elección garantiza la integridad de nuestro estudio al permitir una evaluación imparcial de la capacidad descalcificadora de las sustancias sin verse limitada por lo común.

Los resultados obtenidos a través del análisis de Kruskal-Wallis no fueron muy reveladores ya que no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre las dos presentaciones de Edta en gel al 10% o en solución al 17%. Este estudio es de suma importancia en el ámbito clínico porque sugiere que ambas presentaciones pueden ser igualmente eficientes para permeabilizar conductos radiculares atrésicos. Este hallazgo brinda

a los profesionales la libertad de escoger entre estas dos opciones sin comprometer la eficiencia del tratamiento.

Es importante tener en cuenta las limitaciones que existan al utilizar dientes extraídos en este tipo de investigaciones; aunque son útiles para estudios in vitro, no pueden replicar por completo el entorno clínico real donde factores como la presencia de sangre, otros fluidos corporales y variaciones individuales en la anatomía del conducto radicular podrían influir en los resultados de los tratamientos. De este modo sería conveniente confirmar estos resultados en más análisis clínicos que reproduzcan de manera más fiel el contexto donde se llevarán a cabo estos tratamientos.

Además de esto, podrían investigar en el futuro otros agentes quelantes o combinaciones de sustancias para mejorar al máximo la permeabilidad del conducto, y también estudiar por cuánto tiempo es mejor aplicar el Edta para lograr un equilibrio entre eficacia y seguridad, de modo que se reduzca al mínimo el riesgo de debilitamiento de la estructura dentinaria.

Este estudio destaca la eficacia del Edta en el tratamiento de endodoncia y demuestra que tanto el gel al 10% como la solución al 17% son alternativas viables para la permeabilidad de conductos atrésicos. Estos resultados resaltan la importancia de seleccionar agentes quelantes en el tratamiento endodóntico según evidencia científica sólida. Esto contribuye a la evaluación y mejora continua de los tratamientos para optimizar la salud bucal de los pacientes. Aunque la falta de diferencias significativas podría atribuirse a la ausencia de variabilidad específica generada por el tratamiento; también plantea la necesidad de investigaciones adicionales que aborden factores no evaluados como las dosis utilizadas o las características biológicas individuales que podrían influir en los resultados. Además, es

recomendable analizar las razones detrás de la ausencia de resultados distintivos; esto podría implicar que las disparidades en las cantidades suministradas no sean lo bastante amplias para provocar respuestas diversas.

### **Conclusiones**

Según el análisis de Kruskal-Wallis, no se encontraron diferencias significativas entre las sustancias en las mediciones finales realizadas; esto sugiere que las variaciones observadas en los valores de las sustancias no son lo suficientemente marcadas como para considerarse estadísticamente significativas.

Los resultados indicaron que la respuesta a diversas presentaciones de Edta fue consistentemente similar en todas las muestras del estudio. Este hallazgo es especialmente relevante al considerar si diferentes presentaciones son igualmente eficaces. La ausencia de diferencias estadísticamente significativas sugiere que, en circunstancias similares, prácticamente cualquier presentación podría ser utilizada sin generar resultados distintos. Esta información podría resultar muy útil al momento de tomar decisiones o planificar estrategias de gestión de recursos, donde la uniformidad en la efectividad del enfoque es crucial.

En este contexto se destaca la importancia y los beneficios de utilizar la prueba de Kruskal-Wallis en investigaciones donde los datos no siguen una distribución normal. Este análisis respalda la decisión de recurrir a métodos estadísticos no paramétricos como una opción válida para realizar análisis cuando los modelos paramétricos convencionales no son adecuados. La adecuada utilización de la prueba de Kruskal-Wallis y otras pruebas asegura la fiabilidad de los resultados analíticos, lo cual es fundamental para evitar llegar a conclusiones equivocadas que podrían surgir de un análisis inadecuado de datos estructurados, así como

para orientar la realización de futuros estudios experimentales e interpretar críticamente la información en estudios aplicados.

### Referencias

- Ahmed. (2013). Desafíos anatómicos, determinación electrónica de la longitud de trabajo y corriente desarrollos en la preparación del conducto radicular de los dientes molares primarios. *Revista Internacional de Endodoncia*, 46, 1011-22.
- Ahmed, A. (2012). Raíces accesorias en molares maxilares: revisión y endodoncia consideraciones. . *Revista dental Australiana*, 57,123-31; cuestionario 248.
- Ahmed, H. (2016). Raíces accesorias y conductos radiculares en dientes anteriores humanos: una revisión y consideraciones clínicas. . *Revista Internacional de Endodoncia*, 48, 724-36.
- Ahmed, H. D. (2021). Aplicación de un nuevo sistema para clasificar la anatomía de raíces y conductos en la práctica clínica: explicación y elaboración . *Revista europea de endodoncia en prensa.*, 53 , 871 – 9.
- Albuquerque, K. V. (2012). Una nueva nomenclatura de base anatómica para las raíces y conductos radiculares-parte 2: molares mandibulares. *Revista Internacional de Odontología*.
- Baratto - Filho, F. F.-F.-N. (2002). Clínica y estudio macroscópico de molares maxilares con dos raíces palatinas. . *Revista Internacional de Endodoncia.*, 35, 796-801.

- Belizzi, H. (1981). Evaluación del premolar maxilar con tres canales para la terapia endodóntica. *Diario de Endodoncia*, 7,521-7.
- Carlsen, A. (2000). Radix mesiolingualis y radix distolingualis en una colección de molares maxilares permanentes. *Acta Odontol Escandinavia*, 58,229-36.
- Christie, P. F. (1991). Molares maxilares con dos raíces palatinas: una retrospectiva estudio clínico. *Diario de Endodoncia*, 17,80-4.
- Cleghorn BM, G. C. (2008). Morfología de los dientes y sus sistemas de conductos radiculares.
- Dotto SR, T. R. (2007). Evaluation of ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) solution and gel for smear layer removal. *Aust Endod J.*, Aug;33(2):62-5.
- Dotto, T. d. (2007). Evaluation of ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) solution and gel for smear layer removal. . *Aust Endod J.*, Aug; 33(2):62-5.
- Estrela, D. R.-F. (2018). “Root perforations: a review of diagnostic, prognosis and materials”. *Investigación oral brasileña, vol. 32, suplemento 1.*, pág. e73.
- Evans. (2021). Un tratamiento contemporáneo de una perforación radicular iatrogénica: informe de un caso. *Revista de Endodoncia, vol. 47, núm. 3.*, págs. 520–525.
- Hou., S. y. (2022). "Causas, diagnóstico y estrategias de tratamiento para la calcificación de la pulpa dental". . *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi, vol. 57, núm. 3*, págs. 220–226.
- Hulsmann, H. L. (2003). Chelating agents in root canal treatment: mode of action and indications for their use. . *Int Endod J.* , Dec;36(12):810-30.

- Jia, Y. S. (2021). "Una experiencia de cinco años para el tratamiento de pacientes con periodontitis apical crónica con tratamiento de conducto: un estudio de cohorte retrospectivo". *Shanghái Kou Qiang Yi Xue*, vol. 30, núm. 2,, págs. 124 A 128 .
- Kantilieraki, D. A. (2019). Evaluación de la morfología de la raíz y del conducto radicular de los primeros y segundos molares mandibulares en una población griega: un estudio CBCT. *Revista Europea de Endodoncia* , 4, 62-8.
- Karobari, N. H. (2020). Morfología de raíces y conductos de la dentición permanente anterior en la población de Malasia utilizando dos sistemas de clasificación: un estudio clínico CBCT . *Revista australiana de endodoncia* .
- Lima Nogueira, d. C. (2018). Efectos de diferentes soluciones y protocolos de irrigación sobre el contenido mineral y la ultraestructura de la dentina del conducto radicular. . *Irán Endod J.*, 13(2):209–15.
- Pomeranz, E. G. (1981). Consideraciones de tratamiento del canal mesial medio de primeros y segundos molares mandibulares. . *Revista de Endodoncia*, 7,565-8.
- Shi, Z. W. (2018). "Novedosa técnica de navegación para el tratamiento endodóntico de un molar con calcificación del canal pulpar y patología apical". *Revista de Endodoncia Australiana* ,vol. 44, núm. 1, págs. 66 a 70.
- Song, C. J. (2010). La prevalencia y clasificación morfológica de raíces distolinguales en los molares mandibulares en una población coreana. *Diario de Endodoncia*, 36,653-7.
- Versiani, O.-Z. R. (2014). Anatomía del conducto radicular: implicaciones en la desinfección de biopelículas. *1 ed. Toronto: Springer*, pag. 23-52.

- Versiani, P. d. (2012). Morfología de la raíz y del conducto radicular de cuatro raíces segundos molares maxilares: un estudio de microtomografía computarizada. *Diario de Endodoncia*, 38, 977-82.
- Vertucci. (2005). Morfología del conducto radicular y su relación con los procedimientos de endodoncia. *Endodoncia. Temas* 10,3-29.
- Vertucci, S. G. (1974). Morfología del conducto radicular del segundo premolar maxilar humano. *Cirugía Bucal, Medicina Bucal y Patología Bucal*, 38,456-64.
- Weine, H. G. (1969). Configuración del canal en la raíz mesiovestibular del primer molar maxilar y su significado endodóntico. *Cirugía Bucal, Medicina Bucal y Patología Bucal*, 28,419-25.
- Wright, K. W. (2019). El efecto del calentamiento a temperatura intracanal sobre la estabilidad del hipoclorito de sodio mezclado con etidronato o EDTA para quelación continua. *J. Endod.*, 45(1):57–61.
- Xu, F. T. (2019). Evaluación por tomografía microcomputarizada de la prevalencia, distribución y características morfológicas de los canales accesorios en los dientes permanentes chinos. *Revista de Endodoncia* , 45 , 994 – 9.