TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

"EFICACIA DE DOS SISTEMAS DE ACTIVACIÓN ULTRASÓNICA DEL IRRIGANTE PARA LA ELIMINACIÓN DE DETRITUS EN CONDUCTOS RADICULARES: ESTUDIO *IN VITRO*"

Tesis para optar el título profesional de:

CIRUJANO DENTISTA

Presentado por:

Allison Gálvez Saavedra (0000-0003-2280-4301)

Asesora:

Guadalupe Isabel Lavalle Vidal (0000-0001-6264-3915)

Lima – Perú

2023

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 11 de noviembre de 2023.
Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: MG. ESP. PATRICIA ESTHER ASIAN SUAREZ
Miembro: MG. CESAR IVANOVISH FRANCO QUINO
Miembro: DRA. JULISSA AMPARO DULANTO VARGAS

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

«EFICACIA DE DOS SISTEMAS DE ACTIVACIÓN ULTRASÓNICA DEL IRRIGANTE PARA LA ELIMINACIÓN DE DETRITUS EN CONDUCTOS RADICULARES: ESTUDIO IN VITRO»

Presentado por el estudiante: ALLISON GÁLVEZ SAAVEDRA

Para optar el **Título Profesional de Cirujano Dentista**

Asesorado por la: MG. GUADALUPE ISABEL LAVALLE VIDAL

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño de la estudiante de la Carrera de Estomatología en la sustentación, se concluye de:
Manera unánime (**X**)
Por mayoría ( )
Calificar al:

Tesista: ALLISON GÁLVEZ SAAVEDRA			Nota: Diecinueve (19)
Aprobado ( )	Aprobado - Muy buena ( )	Aprobado - Sobresaliente (x)	Desaprobado ( )

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.

MG. ESP. PATRICIA ESTHER ASIAN SUAREZ
Presidente del Jurado

MG. CESAR IVANOVISH FRANCO QUINO
Miembro

DRA. JULISSA AMPARO DULANTO VARGAS
Miembro

MG. GUADALUPE ISABEL LAVALLE VIDAL
Asesora

ANEXO: FORMATO DE DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS / TRABAJO DE INVESTIGACIÓN[1]

Lima, 08 de diciembre de 2023

Señor,
Carlos Zavalaga Reyes

Director General de Investigación, Desarrollo e Innovación
Universidad Científica del Sur
Presente. –

De nuestra consideración,

Yo: Allison Gálvez Saavedra, egresado de la carrera de Estomatología de la Universidad Científica del Sur, en conjunto con la asesora de tesis Guadalupe Isabel Lavalle Vidal, declaramos que este informe final de tesis titulado: EFICACIA DE DOS SISTEMAS DE ACTIVACIÓN ULTRASÓNICA DEL IRRIGANTE PARA LA ELIMINACIÓN DE DETRITUS EN CONDUCTOS RADICULARES: ESTUDIO *IN VITRO*, sustentado para obtener el título de cirujano dentista es original.

Es decir, no contiene plagio parcial ni total, cuando se utilizó información de fuentes externas se reconoció la autoría mediante la adecuada citación y los resultados obtenidos son producto entero de mi investigación y no han sido falseados ni fabricados. Todo esto en cumplimiento del Código de ética en la investigación, Reglamento del Comité de Integridad Científica, Reglamento de Propiedad Intelectual, Normas y procedimientos de los trabajos de investigación para la obtención de títulos profesionales y grados académicos [2], que afirmamos conocer en su totalidad.

Por ello, en caso de identificarse alguna situación de plagio, falsificación o fabricación de resultados, nos allanamos al proceso de investigación que establezca la Universidad y las posibles sanciones que pudieran surgir.

Firmamos en conformidad con lo declarado,

Firma tesista
DNI: 73060978

Firma del asesor de tesis
DNI: 44660610

[1] En conformidad con la Resolución del Consejo Directivo N° 084-2022-SUNEDU/CD
[2] Los documentos están en: https://investigacion.cientifica.edu.pe/reglamentos/

INFORME DE REVISIÓN DE ORIGINALIDAD

Título del documento evaluado. Eficacia de dos sistemas de activación ultrasónica del irrigante para la eliminación de detritus en conductos radiculares: estudio in vitro

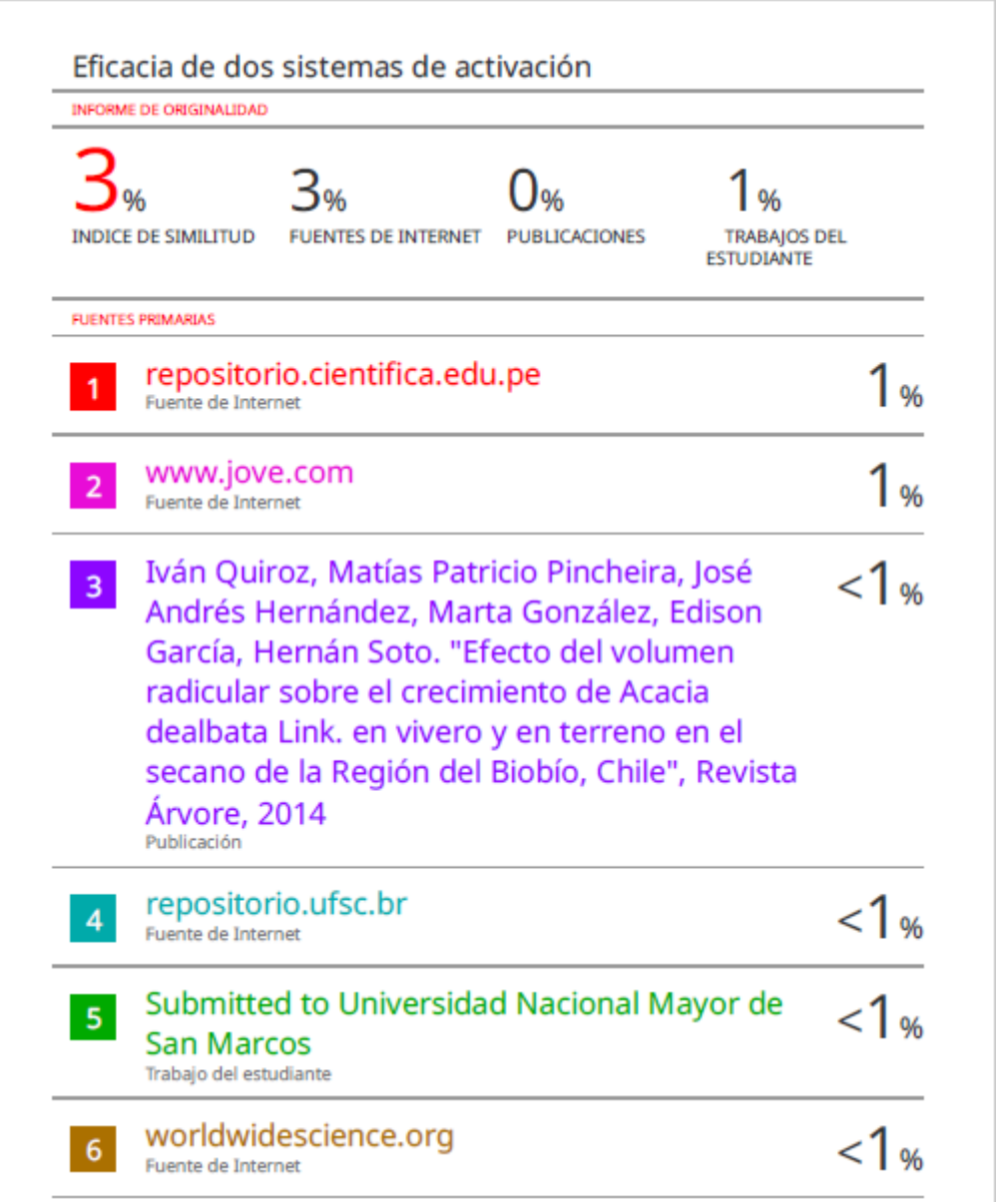
Autores. Allison Galvez Saavedra.

Mecanismo de revisión de originalidad. Evaluación con Turnitin (ID 2258176239).

Resultado de la evaluación. 3%

Revisado por. Magaly Kelly Guerrero Huaracallo.

Comentarios sobre la revisión. Filtros usados: excluir fuentes de menos de 12 palabras.



Eficacia de dos sistemas de activación

INFORME DE ORIGINALIDAD

3%	3%	0%	1%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.cientifica.edu.pe Fuente de Internet	1%
2	www.jove.com Fuente de Internet	1%
3	Iván Quiroz, Matías Patricio Pincheira, José Andrés Hernández, Marta González, Edison García, Hernán Soto. "Efecto del volumen radicular sobre el crecimiento de Acacia dealbata Link. en vivero y en terreno en el secano de la Región del Biobío, Chile", Revista Árvore, 2014 Publicación	<1%
4	repositorio.ufsc.br Fuente de Internet	<1%
5	Submitted to Universidad Nacional Mayor de San Marcos Trabajo del estudiante	<1%
6	worldwidescience.org Fuente de Internet	<1%

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

DEDICATORIA

A mis padres por su apoyo constante durante toda mi formación académica.

A mi hermana por haberme ayudado incondicionalmente, siempre dándome buenas vibras.

A mi persona que siempre me alentó a seguir avanzado así la situación se torne complicada.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Dra. Guadalupe Lavalle por su ayuda en este trabajo de investigación. A si mismo agradezco al Dr. Gabriel Nima por su paciencia, dedicación, criterio y respeto hacia mi persona, ha sido de gran ayuda para poder culminar este proyecto.

Gracias al Dr. Justiniano Quispe encargado del Laboratorio de películas delgadas y sistema nanoestructurado de la Facultad de Física de la UNMSM por el apoyo con el microscopio electrónico de barrido y a sus asistentes; Fred y Manuel, sin cuya colaboración este trabajo hubiera sido más largo, costoso y complicado.

Gracias a los doctores especialistas examinadores: Dr. Luis Omar Jimenez Huaranga, Dr. Pierre Mejía Rojas y Dr. Juan David Sergio Gayoso Rivera que pudieron ayudarme con mucha rapidez y precisión para poder concluir mi proyecto.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ÍNDICE

		Pág.
	Título	1
	Resumen	2
	Abstract	3
I.	Introducción	4
II.	Materiales y métodos	5
III.	Resultados	8
IV.	Discusión	9
V.	Conclusiones	12
VI.	Tablas y figuras	13
VII.	Referencias bibliográficas	14
VIII.	Anexos	16

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ARTÍCULO ORIGINAL ENVIADO A PUBLICAR

TÍTULO EN ESPAÑOL

«EFICACIA DE DOS SISTEMAS DE ACTIVACIÓN ULTRASÓNICA DEL IRRIGANTE PARA LA ELIMINACIÓN DE DETRITUS EN CONDUCTOS RADICULARES: ESTUDIO *IN VITRO*»

TÍTULO EN INGLÉS

"EFFICACY OF TWO ULTRASONIC IRRIGANT ACTIVATION SYSTEMS FOR THE ELIMINATION OF DETRITUS IN ROOT CANALS: IN VITRO RESEARCH"

Allison Gálvez Saavedra[1], Guadalupe Lavalle Vidal[1], Gabriel Nima Bermejo[1]

1. Carrera de Estomatología, Universidad Científica del Sur, Lima Perú.

Correspondencia: Allison Gálvez Saavedra

Correo: 100065542@cientifica.edu.pe

Conflictos de interés: Los autores declaran no tener algún conflicto de interés.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

RESUMEN

Objetivo: Comparar la eficacia *in vitro* de dos diferentes sistemas de activación endodóntica en la eliminación de detritus (DT) de conductos radiculares. Materiales y métodos: Los conductos mesiales de quince primeros molares inferiores humanas fueron preparados con limas, irrigados con hipoclorito de sodio 2,5% y EDTA 17%, y divididos en tres grupos de eliminación de DT: Control (cono maestro) y ultrasonido con irrigación ultrasónica (UI) y Ultra X con irrigación ultrasónica pasiva (PIU) (n=5 por grupo). Un total de 135 microfotografías fueron obtenidas con microscopía electrónica de barrido según tercios radiculares (cervical, medio y apical). Tres especialistas en endodoncia cualificaron el grado de eliminación de DT (sin, mínimo, moderado y abundante). Los datos fueron analizados con la prueba de Kuskall-Wallis a un $P<0,05$. **Resultados:** El score de remoción de DT de PUI (Me=1[1]) fue estadísticamente menor a UI (Me=2[1], $P=0,003$) y al control (Me=3[1], $P<0,001$). No se presentó diferencias en el grupo UI y control ($P=0,226$). Los grupos PUI y control tuvieron menor score de eliminación de DT en el tercio radicular cervical (Me=1[1] y Me=2[0], respectivamente) en comparación al tercio apical (Me=2[0] y Me=3[0], respectivamente) con diferencias significativas ($P=0,007$ y $P=0,014$; respectivamente). Los scores entre los tercios cervical–medio y medio–apical fueron similares en estos grupos ($P>0,05$). **Conclusión:** El sistema PUI fue más eficaz, seguido del UI. La eficacia de los sistemas de activación utilizados disminuyó conforme se incrementó la profundidad de trabajo.

Palabras claves: capa de barro dentinario, preparación del canal radicular, irrigación ultrasónica, irrigación pasiva ultrasónica.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ABSTRACT

Objective: Compare the in vitro efficacy of two different endodontic activation systems in the removal of debris (DT) from root canals. Materials and methods: The mesial canals of fifteen humans lower first molars were prepared with files, irrigated with 2,5% sodium hypochlorite and 17% EDTA, and divided into 3 debris removal groups. Control (master cone) and ultrasound with ultrasonic irrigation (UI) and Ultra X with passive ultrasonic irrigation (PUI) (n=5 per group). A total of 135 microphotographs were obtained with scanning electron microscopy according to root thirds (cervical, mid and apical). Three endodontic specialists rated the degree of DT removal (without, minimal, moderate and abundant). The data were analyzed with the Kuskall-Wallis test at P<0.05. Results: The DT removal score of PUI (Me=1[1]) was statistically lower than UI (Me=2[1], P=0.003) and control (Me=3[1], P<0.001). There were no differences in the UI and control groups (P=0.226). The PUI and control groups had a lower DT removal score in the cervical root third (Me=1[1] and Me=2[0] and Me=3[0], respectively) with significant differences (P=0.007 and P=0.014; respectively). The scores between the cervical-middle and apical thirds were similar in these groups (P>0.05). Conclusion: The PUI system was more effective, followed by the UI. The effectiveness of the activation systems used decreases the working depth increases.

Keywords: Smear layer, Root canal preparation, Ultrasonic irrigation, Ultrasonic passive irrigation.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

I. INTRODUCCIÓN

La eliminación del detritus (DT) presente en las paredes del conducto radicular luego de la preparación químico-mecánica, garantiza el éxito del tratamiento endodóntico (1). El DT está compuesto por tejido orgánico, inorgánico y microorganismos que, aunque inactivos, pueden perjudicar el pronóstico del tratamiento endodóntico (2).

La compleja configuración del sistema de conductos radiculares dificulta su tratamiento. Por ello, es común que algunas áreas no sufran alteración después de la preparación biomecánica (3). Normalmente, cada raíz molar posee más de un conducto. Considerando la clasificación de Vertucci (1974) (4), las molares inferiores tienen habitualmente dos raíces con dos conductos en mesial y uno en distal (5).

Distintas sustancias se usan para desinfectar el canal radicular (1). El hipoclorito de sodio (NaOCl) es considerado el irrigante ideal para eliminar el detritus por el alto poder bactericida contra microorganismos resistentes y material orgánico, pero no del inorgánico (1,6,7). Asimismo, la eliminación resulta difícil en los tercios apicales por la estrechez del conducto (1), siendo necesario usar la irrigación ultrasónica (8).

La irrigación ultrasónica (UI) utiliza ondas que se propagan con facilidad en diferentes medios. El movimiento de vibración emite burbujas diminutas no cavitantes que causan microcorrientes produciendo un efecto de corte en la pared dentinaria del conducto (9) (10). Este mecanismo permite eliminar el DT con una mejor limpieza que los preparados de modo convencional. Algunos estudios mostraron que 60 s de uso fueron óptimos para la desinfección en los conductos e istmos de dientes vitales y no vitales (11,12).

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

La irrigación ultrasónica pasiva (PUI) no ocasiona cortes dentinarios por lo que es usada con otro método de preparación biomecánica. Utiliza vibración transmitida por señales ultrasónicas generando corriente acústica y cavitación (formación de burbujas) (13). Resulta en una acción limpiadora para eliminar capas de DT en microtúbulos de dentina. Otro activador ultrasónico similar a PUI es el Ultra X. De acuerdo con el fabricante, este tiene una frecuencia ultrasónica de hasta 45 khz con formación de burbujas de gas que oscilan alrededor del conducto ejerciendo una acción limpiadora cuando explotan.

Existe poca información que compare la efectividad del sistema ultrasónico convencional con el sistema ultrasónico pasivo. Según estudios, se dice que el sistema de PUI tiene varias ventajas produciendo una poderosa acción limpiadora sin cortes en la pared dentinaria, es ligero, ergonómico e inalámbrico lo que facilita su uso, también presenta tres tipos de puntas donde todas son flexibles ya que se pueden pre curvar para los conductos curvos a diferencia de las puntas de ultrasonido que presentan puntas rígidas. Una desventaja de Ultra X es su elevado costo pues tiene poco tiempo en el mercado. Por lo tanto, el propósito de este estudio *in vitro* fue comparar la eficacia de dos diferentes sistemas de irrigación ultrasónica en la eliminación de detritus de conductos mesiales de molares mandibulares a nivel radicular cervical, medio y apical.

II. MATERIALES Y MÉTODO

Tipo de estudio y aprobación del estudio

Este estudio experimental *in vitro* fue aprobado por el Comité Institucional de Ética en la Investigación de la Universidad Científica del Sur (N°100-CIEI-CIENTÍFICA-2022). Quince molares inferiores humanas donados de distintos consultorios dentales fueron

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

utilizados. Los criterios de inclusión fueron molares con desarrollo radicular completo y con dos raíces mesiales de baja curvatura (<5°) según la clasificación de Scheneider (14). Se excluyeron los dientes con fracturas o conductos calcificados o tratados observados en radiografía.

Preparación del conducto de molares

La preparación de molares inició con la apertura cameral utilizando fresa diamantada redonda de alta velocidad, acceso a conductos con fresa Endo Z y conductometría con lima #10 (Denstply, Maillefer, Switzerland) a 1mm del ápice radicular observada en radiografías (Carestream Dental, Germany). La preparación químico-mecánica consistió en permeabilización con limas serie especial y limas de la primera serie números 15 y 20 manteniendo la longitud de trabajo (Denstply, Maillefer, Switzerland), irrigación intermedia con EDTA (Biodinamica, Londrina, Brazil) y final con NaOCl 2,5%, y conformación con lima reciprocante 25/07 (TF4, Shenzhen Perfect, China).

Sistemas de irrigantes ultrasónicos

Los especímenes se distribuyeron aleatoriamente en tres grupos de sistemas de activación de irrigantes: activación con cono maestro o grupo control, UI y PIU (n=5 por grupo). El grupo control incluyó dos repeticiones de irrigación con NaOCl 2,5% (5 ml) y activación con cono maestro 25 (Dentaline endo – Dentoshop) por 30 s, otras dos repeticiones de EDTA 17% (2 ml) y activación con cono maestro por 30 s, e irrigación final con 5ml NaOCl 2,5% (5 ml) y activación con cono maestro por 30 s. El grupo ultrasonido utilizó el mismo protocolo de irrigación del grupo control, pero la activación se realizó con UI con la punta E4 (Ultramint, Eighteeth, China) a una velocidad de 5 por

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

30 s. El grupo Ultra X también utilizó el mismo protocolo de irrigación que el grupo control, pero se activó con PUI con la punta X-blue (Eighteeth, China) por 30 s. En todos los grupos, los conductos se secaron con puntas de papel N°25 y la irrigación se realizó con jeringas (10 ml) con aguja 21 g x 1 1/2 (Alkhofar, Perú).

Análisis de microscopía de electrónica de barrido

Mediante un corte longitudinal con disco de carburo las coronas fueron removidas y las raíces fueron hemiseccionadas y divididas en tercios cervical, medio y apical. Los especímenes se almacenaron en recipientes herméticos. Cada corte se codificó y se fijaron en stubs metálicos con cinta de grafito para evaluarse con microscopio electrónico de barrido (MEB) (Prisma E SEM, Thermo Fisher Scientific, Estados Unidos).

Evaluación morfológica

Un total 45 microfotografías de grupos de estudio por tercios (cinco por cada uno) fueron analizados en la remoción del DT con magnificación de 1500x. Tres especialistas en endodoncia previamente capacitados evaluaron de forma independiente y cegada las imágenes según la escala propuesta por Rome y Cols. (14): **Score 0:** No hay presencia de DT sobre la superficie de los conductos y todos los túbulos dentinarios están limpios y abiertos. **Score 1:** Mínimo DT, presenta una capa mínima de DT y más de la mitad de los túbulos dentinarios son visibles. **Score 2:** Moderado DT, presenta una capa moderada de DT y hay menos de la mitad de los túbulos dentinarios abiertos. **Score 3:** Abundante DT, este cubre la superficie de la pared de los conductos y los túbulos dentinarios. La valoración recurrente fue considerada no presentándose casos en que los tres examinadores tuvieran una valoración diferente.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Análisis estadístico

La estadística descriptiva incluyó frecuencias, porcentajes, medianas y rangos intercuartiles. La prueba paramétrica de Kruskal-Wallis se utilizó para comparar los grupos de sistemas de activación (intergrupos) y los tercios cervicales (intragrupos). La data se analizó con el programa estadístico SPSS v.25.0 (IBM Inc., Chicago, IL, USA) a un nivel de significancia de 95 %.

III. RESULTADOS

Las microfotografías representativas se obtuvieron por tercio apical en los grupos de estudio**.** El grupo control tuvo poca visibilidad en la entrada de los conductos, abundante DT en los tercios cervical y medio y taponamiento de DT en el tercio apical radicular. El grupo de UI tuvo una capa moderada de DT con túbulos dentinarios abiertos en menos de la mitad de los tercios cervical y medio, y abundante DT en el tercio apical. Para el sistema PUI no se observó DT en la superficie de la pared de los conductos mostrando todos los túbulos dentinarios limpios y abiertos en los tercios cervical y medio, y moderado DT en el tercio apical con menos de la mitad de los túbulos dentinarios abiertos **(Figura 1).**

La **Tabla 1** muestra las frecuencias, las medianas y los rango intercuartiles [IQR] de los scores de remoción de DT por tercios cervicales y grupos de sistema de activación. La comparación intragrupos por tercios radiculares resultaron significativos en los grupos de sistemas de activación PUI (*P*=0,024) y el grupo control (*P*=0,039), pero no en el grupo UI (*P*=0,327). Los resultados de los grupos PUI y control en el tercio radicular cervical (Me=1[1] y Me=2[0], respectivamente) tuvieron menor score de remoción de DT en

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

comparación al tercio apical (Me=2[0] y Me=3[0], respectivamente) con diferencias significativas (*P*=0,007 y *P*=0,014; respectivamente). Los scores entre los tercios cervical–medio y medio–apical fueron similares en estos grupos (*P*>0,05). La comparación intergrupos de sistemas de activación resultó con diferencias altamente significativas (*P*<0,001). El score de remoción de detritus de PUI (Me=1[1]) fue estadísticamente menor a UI (Me=2[1], *P*=0,003) y al control (Me=3[1], *P*<0,001). No se presentó diferencias en el grupo UI y control (*P*=0,226).

IV. DISCUSIÓN

La completa remoción del DT luego de la preparación químico-mecánica de los conductos radiculares es fundamental en el éxito del tratamiento endodóntico (3). El uso combinado de irrigantes y EDTA no es suficiente por lo que se han desarrollado sistemas de ultrasonido que facilitarían la limpieza del canal radicular. Este estudio comparó la efectividad en la remoción del DT por medio de UI y de PUI mostrando que este último fue más efectivo en los tres tercios radiculares analizados.

Este estudio utilizó MEB para analizar el DT en los tres tercios del canal radicular. Esta técnica tiene algunas limitaciones como la imposibilidad de observar toda el área del canal radicular y realizar un análisis tridimensional de la misma (15). Sin embargo, este método permite observar detalladamente la morfología de áreas específicas del canal radicular. Para reducir el riesgo de sesgos en la selección del área a analizar en este estudio, se obtuvieron varias microfotografías de cada sector.

Con la finalidad de analizar el efecto de los métodos de irrigación ultrasónica sobre la limpieza del canal radicular se utilizó un único protocolo de irrigación para todos los

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

grupos. Este consistió en el uso alternado de NaOCl (2,5%) y EDTA (17%) que ha demostrado ser un buen protocolo de irrigación (16,17). El uso de EDTA potencia la remoción de DT en el canal radicular (16), de este modo también se buscaba saber si es necesaria la activación del irrigante con ultrasonido o si el método de activación manual asociado a un quelante es suficiente para lograr la limpieza adecuada.

El grupo control obtuvo los scores con mayor cantidad de DT comparado a los grupos en los que se utilizó un sistema de limpieza ultrasónica mostrando que su uso mejoró significativamente la limpieza de las paredes del canal radicular. Según la observación de expertos, la activación ultrasónica de las soluciones irrigadoras fueron significativamente más eficaces en la eliminación de DT, sobre todo, con PUI. Varios estudios demostraron lo mismo, indicando que los sistemas de irrigación ultrasónica son más eficientes en la remoción de DT del canal radicular que el sistema convencional con jeringa (18–20). Los sistemas PUI como el Ultra X generan una transmisión acústica alrededor de la lima que transporta el irrigante más allá del conducto principal además que la agitación del irrigante alrededor de la lima genera una fuerza de corte en las paredes del canal radicular produciendo la remoción de DT (21,22). Eso explica porque la PUI fue la más efectiva.

Los resultados corroboraron que existió diferencias en la eliminación de DT en los diversos niveles de la dentina radicular analizados. Estudios previos reportaron resultados similares mostrando una efectiva limpieza de los tercios cervical y medio, pero no en el tercio apical (15,23). Un requisito indispensable para la eliminación del DT es la completa penetración del irrigante en el canal radicular (24). Por ello, el tamaño y calibre de la aguja utilizada influye en el flujo, la penetración y la presión en el canal

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

radicular (25). En este estudio se utilizó una aguja de calibre 21G que es la más utilizada por los odontólogos, entonces este calibre pudo haber dificultado el ingreso del irrigante en las partes más profundas del canal radicular, con poca presión favoreciendo a una menor limpieza en la profundidad del canal radicular.

Otro factor que explicó porque el tercio apical fue el que retuvo la mayor cantidad de DT en todos los grupos, fue la imposibilidad de distribuir adecuadamente el irrigante en el tercio apical. Los conductos radiculares están cerrados en su extremo apical por el hueso alveolar y el ligamento periodontal haciendo que se retenga aire especialmente cuando se utiliza NaOCl como solución irrigadora en un efecto llamado "Vapor lock" (10) haciendo que no se alcance adecuadamente el nivel más profundo del canal radicular (26). En este estudio no se selló el ápice radicular lo que pudo haber favorecido la penetración del irrigante, indicando que la eliminación del DT en la clínica puede ser menor que la mostrada en este estudio. Estos factores deben ser considerados por el odontólogo durante el proceso de limpieza y desinfección del conducto.

La influencia de otros factores no fue evaluada en este estudio como el volumen de irrigante utilizado (27), tiempo de irrigación, forma del conducto, acceso radicular (28), forma de la aguja y técnica de irrigación (29) que pueden alterar la eliminación efectiva del DT en el conducto radicular. De ese modo, nuevos estudios deben ser realizados para poder resolver estas interrogantes, buscando desarrollar un protocolo de tratamiento que pueda ser aplicado y evaluado clínicamente. Basados en nuestros resultados, se recomienda extender el tiempo de irrigación para remover eficientemente el DT en el canal radicular cuando no se cuente con algún sistema de irrigación ultrasónico como los utilizados en el presente estudio.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

V. CONCLUSIONES

Dentro de las limitaciones de este estudio *in vitro*, se concluyó que todos los irrigantes ultrasónicos fueron eficaces en la limpieza intraconducto mesial del molar mandibular, siendo más significativo con el sistema pasivo. Asimismo, la eficacia de los sistemas disminuyó conforme se incrementó la profundidad de trabajo.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

VI. TABLAS Y FIGURAS

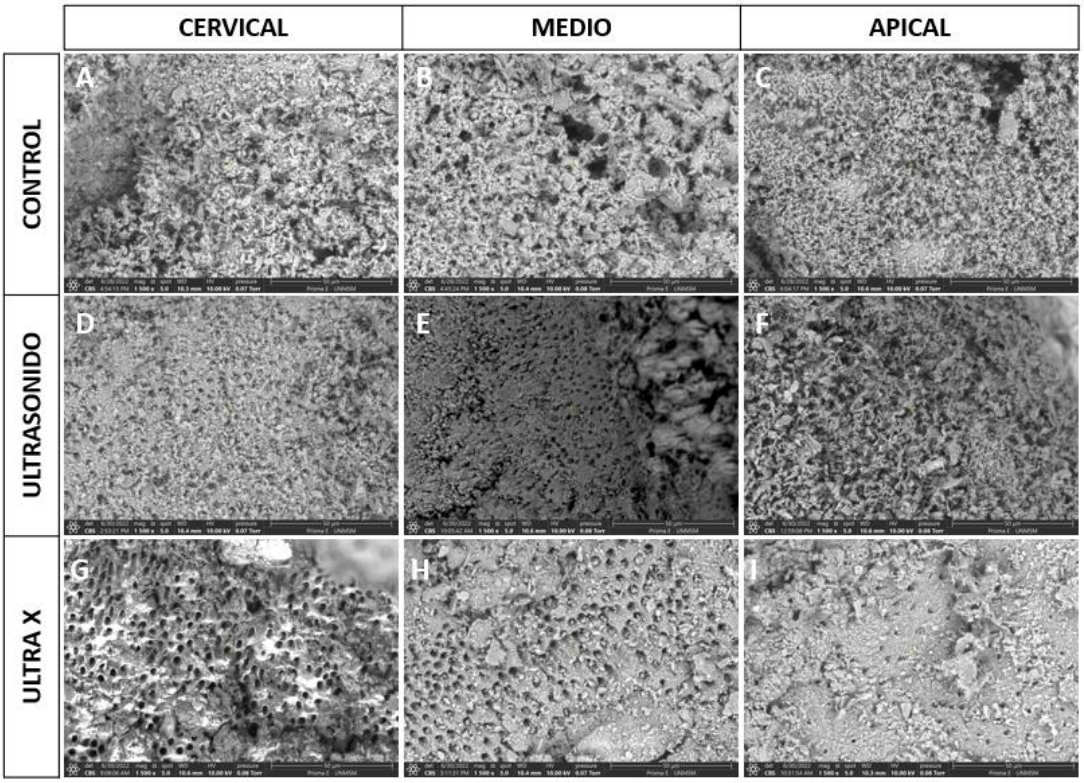


Figura 1: Imágenes de microscopía electrónica de barrido representativas de los grupos de estudio (magnificación de 1500X). Tercio cervical, medio y apical del grupo control (A, B Y C), sistema activo ultrasonico (D, E Y F), y sistema pasivo ultrasónico (G, H e I).

Tabla 1. Comparación de los scores de debris de los grupos de irrigantes ultrasónicos en el total y por tercio radicular.

Grupos de sistema de activación de irrigantes ultrasónicos	Tercios	n	Scores				Me[IQR]	*P*-valor intragrupos	*P*-valor Intergrupos score total
			0	1	2	3			
Control	Cervical (A)	5	0 (0)	0 (0)	4 (80)	1 (20)	2[0]a		
	Medio (AB)	5	0 (0)	0 (0)	3 (60)	2 (40)	2[1]ab	0,039*	
	Apical (B)	5	0 (0)	0 (0)	0 (0)	5 (100)	3[0]b		
	Total	15	0 (0)	0 (0)	7 (46,7)	8 (53,3)	3[1]A		
Ultrasonido (UI)	Cervical	5	0 (0)	2 (40)	2 (40)	1 (20)	2[1]a		
	Medio	5	0 (0)	0 (0)	3 (60)	2 (40)	2[1]a	0,327	
	Apical	5	0 (0)	0 (0)	3 (60)	2 (40)	2[1]a		<0,001*
	Total	15	0 (0)	2 (15,3)	8 (53,3)	5 (33,3)	2[1]A		
UltraX (PUI)	Cervical (A)	5	2 (40)	3 (60)	0 (0)	0 (0)	1[1]a		
	Medio (AB)	5	0 (0)	3 (60)	2 (40)	0 (0)	1[1]ab	0,024*	
	Apical (B)	5	0 (0)	1 (20)	4 (80)	0 (0)	2[0]b		
	Total	15	2 (15,3)	7 (46,7)	6 (40)	0 (0)	1[1]B		

Letras minúsculas distintas indican diferencias significativas de scores entre tercios radiculares en un mismo grupo de sistema (intragrupos). Letras mayúsculas distintas indican diferencias significativas de scores por grupos de sistemas (intergrupos). Prueba de Kruskal-Wallis, con post hoc por parejas. *P<0,05.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Nogo-Živanović D, Kanjevac T, Bjelović L, Ristić V, Tanasković I. The effect of final irrigation with MTAD, QMix, and EDTA on smear layer removal and mineral content of root canal dentin. Microsc Res Tech. 2019 Jun 1;82(6):923–30. https://doi.org/10.1002/jemt.23239
2. Martinelli S, Strehl A, Mesa M. Estudio de la eficacia de diferentes soluciones de EDTA y ácido cítrico en la remoción del barro dentinario. Odontoestomatologia. 2012;14(19):52–63.
3. Peters OA, Schönenberger K, Laib A. Effects of four Ni-Ti preparation techniques on root canal geometry assessed by micro computed tomography. Int Endod J. 2001 Apr;34(3):221–30. https://doi.org/10.1046/j.1365-2591.2001.00373.x
4. Haapasalo M, Ørstavik D. In vitro Infection and of Dentinal Tubules. J Dent Res. 1987 Aug 9;66(8):1375–9. https://doi.org/10.1177/00220345870660081801
5. Ahmed HMA, Versiani MA, De-Deus G, Dummer PMH. A new system for classifying root and root canal morphology. Vol. 50, International Endodontic Journal. Blackwell Publishing Ltd; 2017. p. 761–70. https://doi.org/10.1111/iej.12685
6. Bryce G, O'Donnell D, Ready D, Ng Y ling, Pratten J, Gulabivala K. Contemporary Root Canal Irrigants Are Able to Disrupt and Eradicate Single- and Dual-Species Biofilms. J Endod. 2009 Sep;35(9):1243–8. https://doi.org/10.1016/j.joen.2009.05.034
7. Eldeniz AU, Ozer F, Hadimli HH, Erganis O. Bactericidal efficacy of Er,Cr:YSGG laser irradiation against Enterococcus faecalis compared with NaOCl irrigation: an ex vivo pilot study. Int Endod J. 2007 Feb;40(2):112–9. doi: 10.1111/j.1365-2591.2006.01190.x.
8. Mozo S, Llena C, Forner L. Review of ultrasonic irrigation in endodontics: increasing action of irrigating solutions. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2012 May 1;17(3):512-6. doi: 10.4317/medoral.17621. PMID: 22143738; PMCID: PMC3476090
9. Walmsley AD. Ultrasound and root canal treatment: the need for scientific evaluation. Int Endod J. 1987 May;20(3):105–11. https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.1987.tb00600.x
10. García Delgado A, Martín-González J, Castellanos-Cosano L, Martín Jiménez M, Segura-Egea JJ. Sistemas ultrasónicos para la irrigación del sistema de conductos radiculares. Av Odontoestomatol. 2014 Apr;30(2):79–94.
11. Cunningham WT, Martin H, Forrest WR. Evaluación del desbridamiento del conducto radicular mediante el sistema sinérgico ultrasónico endosónico. Cirugía Oral Med Oral Pathol. 1982;53(4):401–4. https://doi.org/10.1016/0030-4220(82)90442-X
12. Ahmad M, Pitt Ford TR, Crum LA. Ultrasonic debridement of root canals: Acoustic streaming and its possible role. J Endod. 1987 Oct;13(10):490–9. https://doi.org/10.1016/S0099-2399(87)80016-X
13. Van Der Sluis LWM, Gambarini G, Wu MK, Wesselink PR. The influence of volume, type of irrigant and flushing method on removing artificially placed dentine debris from the apical root canal during passive ultrasonic irrigation. Int Endod J. 2006 Jun;39(6):472–6. https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2006.01108.x
14. Rome WJ, Doran JE, Walker WA. The effectiveness of Gly-Oxide and sodium hypochlorite in preventing smear layer formation. J Endod. 1985 Jul;11(7):281–8. doi: 10.1016/S0099-2399(85)80158-8.
15. Urban K, Donnermeyer D, Schäfer E, Bürklein S. Canal cleanliness using different irrigation activation systems: a SEM evaluation. Clin Oral Investig. 2017 Dec 1;21(9):2681–7. doi: 10.1007/s00784-017-2070-x.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

16. Jena, A.; Sahoo, S.K.; Govind, S. Root canal irrigants: A review of their interactions, benefits, and limitations. Compend. Contin. Educ. Dent. 2015, 36(04):256–261.
17. Byström, A., Sunvqvist, G. The antibacterial action of sodium hypochlorite and EDTA in 60 cases of endodontic therapy. International endodontic journal, 1985 Jan; 18(1), 35-40. doi: 10.1111/j.1365-2591.1985.tb00416.x.
18. Klyn SL, Kirkpatrick TC, Rutledge RE. In vitro comparisons of debris removal of the EndoActivatorTM System, the F FileTM, ultrasonic irrigation, and NaOCl irrigation alone after hand-rotary instrumentation in human Mandibular molars. J Endod. 2010;36(8):1367–71. doi: 10.1016/j.joen.2010.03.022.
19. Curtis TO, Sedgley CM. Comparison of a Continuous Ultrasonic Irrigation Device and Conventional Needle Irrigation in the Removal of Root Canal Debris. J Endod. 2012 Sep;38(9):1261–4. doi: 10.1016/j.joen.2012.05.012.
20. Kumar RS. Comparative Efficacy of Different Irrigant Activation Techniques for Irrigant Delivery Up to the Working Length of Mature Permanent Teeth: A Systematic Review and Meta-Analysis. Eur Endod J. 2023; 8(1):1. doi: 10.14744/eej.2022.87587.
21. Boutsioukis, C.; Arias-Moliz, M.T. Present status and future directions-irrigants and irrigation methods. Int. Endod. J. 2022, 55 (Suppl. 3), 588–612. doi: 10.1111/iej.13739
22. Paixão, S., Rodrigues, C., Grenho, L., Fernandes, M. H.Efficacy of sonic and ultrasonic activation during endodontic treatment: a meta-analysis of in vitro studies. Acta Odontologica Scandinavica, 2022; 80(8):588-595. doi: 10.1080/00016357.2022.2061591.
23. Munoz HR, Camacho-Cuadra K. In vivo efficacy of three different endodontic irrigation systems for irrigant delivery to working length of mesial canals of mandibular molars. J Endod. 2012 Apr;38(4):445–8. doi: 10.1111/j.1365-2591.2006.01108.x.
24. Niu L na, Luo X juan, Li G hua, Bortoluzzi EA, Mao J, Chen J hua, et al. Effects of different sonic activation protocols on debridement efficacy in teeth with single-rooted canals. J Dent. 2014 Aug;42(8):1001–9. doi: 10.1016/j.jdent.2014.05.007.
25. Shen Y, Gao Y, Qian W, Ruse ND, Zhou X, Wu H, et al. Three-dimensional Numeric Simulation of Root Canal Irrigant Flow with Different Irrigation Needles. J Endod. 2010 May;36(5):884–9. doi: 10.1016/j.joen.2009.12.010.
26. Tay FR, Gu L sha, Schoeffel GJ, Wimmer C, Susin L, Zhang K, et al. Effect of Vapor Lock on Root Canal Debridement by Using a Side-vented Needle for Positive-pressure Irrigant Delivery. J Endod. 2010;36(4):745–50. doi: 10.1016/j.joen.2009.11.022.
27. Arul, B., Suresh, N., Sivarajan, R., & Natanasabapathy, V.Influence of volume of endodontic irrigants used in different irrigation techniques on root canal dentin microhardness. Indian Journal of Dental Research, 2021;32:230-5. doi: 10.4103/ijdr.IJDR_709_18.
28. Gündüz H, Özlek E. The effects of laser and ultrasonic irrigation activation methods on smear and debris removal in traditional and conservative endodontic access cavities. Lasers Med Sci. 2023;38(1):1–9. doi: 10.1007/s10103-023-03816-z.
29. Hu, S., Duan, L., Wan, Q. et al. Evaluation of needle movement effect on root canal irrigation using a computational fluid dynamics model. BioMed Eng OnLine, 2019;18:1-15. doi: 10.1186/s12938-019-0679-5.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia.

PROBLEMAS	**OBJETIVOS**	**METODOLOGÍA**
Problema general	**Objetivo general**	
¿Existe diferencias de la eficacia *in vitro* de dos sistemas de activación del irrigante para la eliminación de detritus en conductos radiculares?	Comparar la eficacia *in vitro* de dos sistemas de activación del irrigante para la eliminación de detritus en conductos radiculares.	**Diseño de investigación:** Experimental *in vitro.* **Muestra:** 15 molares mandibulares por conveniencia donados de distintos consultorios privados. **Cálculo de muestra**: No. **Muestreo:** Aleatorio. **Técnicas:** Experimental **Instrumento:** - Clasificación de remoción de detritus propuesta por Rome y cols. - MEB
Problemas específicos	**Objetivos específicos**	
1. ¿Cuál es la correcta morfología para la eliminación de detritus en conductos según tipos de sistemas de activación del irrigante y tercios radiculares?	1. Conocer la correcta morfología para la eliminación de detritus en conductos según tipos de sistemas de activación del irrigante y tercios radiculares.	
2. ¿Cómo son los niveles de eliminación de detritus en los conductos radiculares usando dos sistemas de activación del irrigante?	2. Describir los niveles de eliminación de detritus en los conductos radiculares usando dos sistemas de activación del irrigante.	
3. ¿Existen diferencias de los niveles de eliminación de detritus en conductos usando dos sistemas de activación del irrigante según tercios radiculares?	3. Comparar los niveles de eliminación de detritus en conductos usando dos sistemas de activación del irrigante según tercios radiculares.	

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Anexo 2. Tabla de operacionalización de variables.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	CATEGORÍA O VALOR	TIPO Y ESCALA DE MEDICIÓN
Variable dependiente Eliminación de detritus	Barrillo generado al remover el esmalte o la dentina cuando se preparan las cavidades dentales. Su composición es un reflejo de la dentina adyacente, pero también puede producirse cantidades y calidades diferentes según las distintas técnicas de instrumentación.	Grado de barrillo dentinario generado al remover la dentina de los conductos preparados con sistemas de activación ultrasónica observadas mediante MEB.	Grado de remoción del detritus propuesta por Rome y cols. mediante microfotografías de MEB.	(0) No hay presencia de detritus sobre la superficie de la pared de los conductos, donde todos los túbulos dentinarios están limpios y abiertos. (1) Mínimo detritus, presenta una capa mínima de detritus y más de la mitad de los túbulos dentinarios son visibles. (2) Moderado detritus, presenta una capa moderada de barro dentinario y hay menos de la mitad de los túbulos dentinarios abiertos. (3) Abundante detritus, este cubre la superficie de la pared de los conductos y los túbulos dentinarios.	Cualitativa ordinal
Variable independiente Sistema de activación ultrasónica del irrigante	Sustancia química utilizada para desinfectar los conductos radiculares luego de una preparación biomecánica y antes de la obturación. Los principales son el EDTA, hipoclorito de sodio, formocresol, entre otros.	Sistemas utilizados para desinfectar los conductos radiculares luego de una preparación biomecánica con activación ultrasónica para activación del irrigante usando EDTA junto al hipoclorito de sodio.	Sistema convencional y sistemas ultrasónicos.	(0) Cono de gutapercha. (1) Sistema de activación punta de ultrasonido E4. (2) Sistema de activación Ultra X.	Cualitativa nominal
Covariable Tercios radiculares	Extremo terminal de la raíz de un diente.	Longitud de la raíz de un diente distribuidos proporcionalmente en tercios según su proximidad al ápice o a la corona.	Tercio radicular distribuidos en tercios observados en microfotografías.	(1) Cervical (2) Medio (3) Apical	Cualitativa ordinal

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Anexo 3. Instrumento de recolección de datos.

n	Sistema de activación			Tercios radiculares			Eliminación de detritus			
	0	1	2	1	2	3	0	1	2	3
1		X		2	3	2			X	X
2	X			2	2	3			X	X
3			X	1	1	2		X	X	
4	X			2	3	3			X	X
5		X		3	3	3				X
6	X			3	3	3				X
7			X	1	2	2		X	X	
8			X	1	1	2		X	X	
9			X	0	1	2	X	X	X	
10	X			2	2	3			X	X
11		X		1	2	2		X	X	
12		X		2	2	3			X	X
13		X		1	2	2		X	X	
14			X	0	2	1	X	X	X	
15	X			2	2	3			X	X

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Anexo 4. Carta de permiso para el uso del MEB en la UNMSM.

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

CARTA N° 023-DGPPI-CIENTIFICA-2022

Lima, 10 de marzo del 2022

Señores
Laboratorio de películas delgadas y sistema nanoestructurado
Facultad de Física
UNMSM
Presente. -

De mi mayor consideración:

Es grato saludarlos y presentar a la Srta. Allison Llanos Saavedra, identificada con DNI N° 73060978, estudiante de la Universidad Científica del Sur, quien tiene el interés en desarrollar el proyecto de tesis: Estudio in vitro de la eficacia de dos diferentes sistemas de activación del irrigante para la eliminación de detritus en conductos mesiales de molares mandibulares" el cual ha sido aprobado por la Carrera profesional de Estomatología y por el Comité Institucional de Ética en Investigación de nuestra Universidad.

Dicho trabajo requiere del permiso dado por su dependencia para iniciar la ejecución de la investigación, razón por la cual agradeceré que tenga a bien otorgarle las facilidades del caso.

Sin otro particular, me despido de usted agradeciendo su atención.

Atentamente,

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR - UCSUR - Dirección de Gestión de Proyectos y Promoción de la Investigación

Percy Mayta Tristán
Director de Gestión de Proyectos y
Promoción de la Investigación
Universidad Científica del Sur

T.// (01) 439 0088
informesdecientificos@ucsur.pe
cientificos@ucsur.pe

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Anexo 5. Aceptación de observadores independientes.

CIENTÍFICA
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Señor:
CD. Esp. Luis Omar Jiménez Huaranga
ESPECIALISTA EN ENDODONCIA
Presente.

Asunto: SOLICITUD PARA SER EXAMINADOR

Estimado Dr:

Por medio de la presente lo saludo cordialmente y tengo a bien comunicarle que me encuentro realizando mi tesis titulado: **"ESTUDIO *IN VITRO* DE LA EFICACIA DE DOS DIFERENTES SISTEMAS DE ACTIVACIÓN DEL IRRIGANTE PARA LA ELIMINACIÓN DE DETRITUS EN CONDUCTOS MESIALES DE MOLARES MANDIBULARES"** el cual tiene como objetivo comparar la eficacia de dos sistemas de activación del irrigante para la eliminación de detritus en el conducto de las raíces mesiales mandibulares, in vitro.

Por ello, necesito de su apoyo para analizar 135 microfotografías realizadas en el MEB para observar el grado de remoción del detritus propuesta por Rome y cols.

Sin otro particular, me despido agradeciéndole de antemano por el apoyo en mi trabajo de investigación.

Atte.

Allison Llanos Saavedra
DNI: 73060978

EN CASO DE ACEPTAR TENGA A BIEN FIRMAR DONDE CORRESPONDA:

CD. Esp. Luis Omar Jiménez Huaranga
COP: 17233

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

CIENTÍFICA
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Señor:

Dr. Esp. Pierre Mejía Rojas

ESPECIALISTA EN ENDODONCIA

Presente. -

Asunto: SOLICITUD PARA SER EXAMINADOR

Estimado Dr:

Por medio de la presente lo saludo cordialmente y tengo a bien comunicarle que me encuentro realizando mi tesis titulado: **"ESTUDIO *IN VITRO* DE LA EFICACIA DE DOS DIFERENTES SISTEMAS DE ACTIVACIÓN DEL IRRIGANTE PARA LA ELIMINACIÓN DE DETRITUS EN CONDUCTOS MESIALES DE MOLARES MANDIBULARES"** el cual tiene como objetivo comparar la eficacia de dos sistemas de activación del irrigante para la eliminación de detritus en el conducto de las raíces mesiales mandibulares, in vitro.

Por ello, necesito de su apoyo para analizar 135 microfotografías realizadas en el MEB para observar el grado de remoción del detritus propuesta por Rome y cols.

Sin otro particular, me despido agradeciéndole de antemano por el apoyo en mi trabajo de investigación.

Atte.

Allison Llanos Saavedra
DNI: 73060978

EN CASO DE ACEPTAR TENGA A BIEN FIRMAR DONDE CORRESPONDA:

Dr. Esp. Pierre Mejía Rojas
COP: 22007

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

CIENTÍFICA
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Señor:

Dr. Esp. Juan David Sergio Gayoso Rivera

ESPECIALISTA EN ENDODONCIA

Presente.

Asunto: SOLICITUD PARA SER EXAMINADOR

Estimado Dr:

Por medio de la presente lo saludo cordialmente y tengo a bien comunicarle que me encuentro realizando mi tesis titulado: **"ESTUDIO *IN VITRO* DE LA EFICACIA DE DOS DIFERENTES SISTEMAS DE ACTIVACIÓN DEL IRRIGANTE PARA LA ELIMINACIÓN DE DETRITUS EN CONDUCTOS MESIALES DE MOLARES MANDIBULARES"** el cual tiene como objetivo comparar la eficacia de dos sistemas de activación del irrigante para la eliminación de detritus en el conducto de las raíces mesiales mandibulares, in vitro.

Por ello, necesito de su apoyo para analizar 135 microfotografías realizadas en el MEB para observar el grado de remoción del detritus propuesta por Rome y cols.

Sin otro particular, me despido agradeciéndole de antemano por el apoyo en mi trabajo de investigación.

Atte.

Allison Llanos Saavedra
DNI: 73060978

EN CASO DE ACEPTAR TENGA A BIEN FIRMAR DONDE CORRESPONDA:

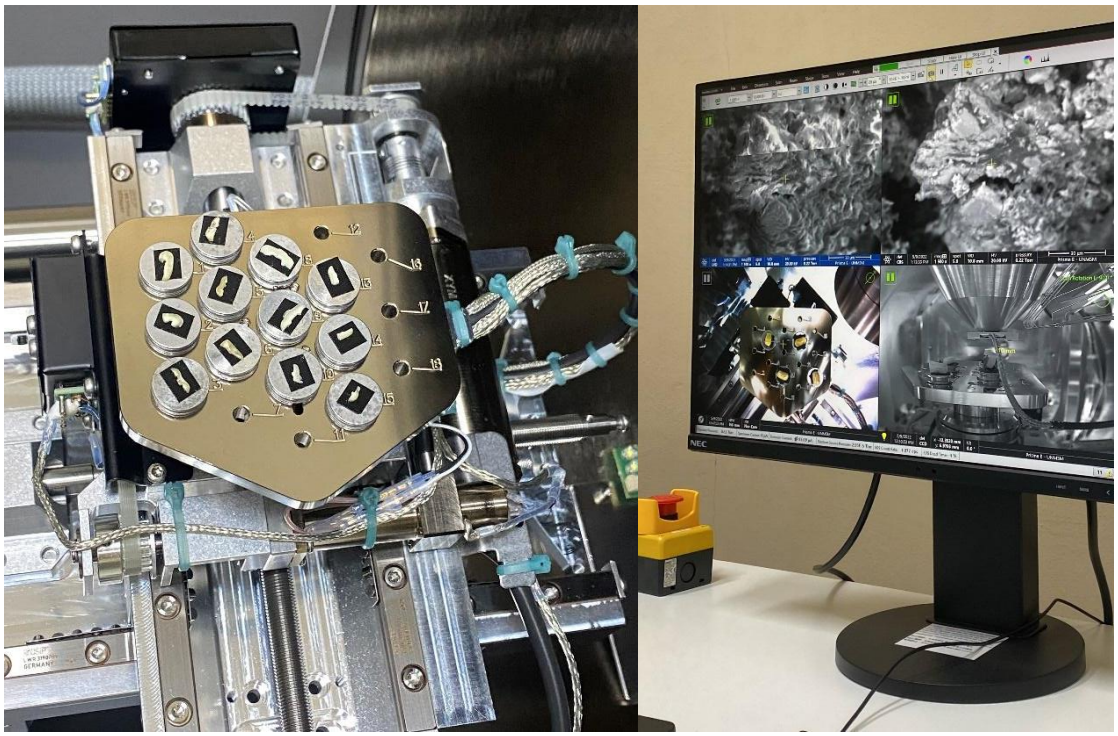
Dr. Esp. Juan David Sergio Gayoso Rivera
COP: 21946 RNE 840

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Anexo 6. Fotos de la ejecución de la tesis.



Cada corte fijado fue colocado en stubs metálicos con cinta de grafito.



Muestras en MEB y microfotografía.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Anexo 7. Aprobación de Comité de Ética.

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

CONSTANCIA N° 100-CIEI-CIENTÍFICA-2022

El presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Científica del Sur (CIEI-CIENTÍFICA) da constancia que el proyecto de investigación, cuyos datos se registran a continuación, ha sido **aprobado** por el CIEI-CIENTÍFICA.

Código de registro:	**962-2021-PRE8**
Título:	**Estudio in vitro de la eficacia de dos diferentes sistemas de activación del irrigante para la eliminación de detritus en conductos mesiales de molares mandibulares**
Investigador(a):	**Allison Llanos Saavedra**

La aprobación del proyecto de investigación implica que el documento presentado a evaluación cumple con los lineamientos de Universidad en materia de investigación y ética, los cuales se sustentan en la normativa internacional vigente. Adicionalmente, en el contexto de la pandemia de enfermedad por COVID-19, le recomendamos cumplir con las normas publicadas por el estado peruano (accesos, medidas de bioseguridad, etc.) y tener los permisos de las instituciones en las que realizará el estudio antes de ejecutarlo.

En tal sentido, esta aprobación carecerá de valor si es que el proyecto de investigación arriba indicado es modificado de cualquier forma. Toda enmienda, añadido, eliminación o eventualidad (eventos adversos, etc.) posterior a la fecha de aprobación debe ser reportado al CIEI-CIENTÍFICA.

La vigencia de la aprobación de este documento es de dieciocho (18) meses (**hasta el 25 de agosto del 2023**), periodo en el que puede desarrollarse el proyecto. Cualquier trámite para su renovación deberá ser enviado antes del término de la vigencia de este documento, debiendo suspenderse todo desarrollo hasta que la renovación sea aprobada.

Villa El Salvador, 24 de febrero de 2022

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR - UCSUR - Comité Institucional de Ética en Investigación

Mg. Fulton Paul Rivera Albinagorta
Presidente
Comité Institucional de Ética en Investigación

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Anexo 8. Resolución Directoral de aprobación de la Carrera.

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

RESOLUCIÓN DIRECTORAL DE ACEPTACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS Y NOMBRAMIENTO DEL ASESOR

RESOLUCIÓN DIRECTORAL DE LA CARRERA DE ESTOMATOLOGÍA N° 046-DACE-DAFCS-U. CIENTÍFICA-2022

Lima, 25 de marzo del 2022.

VISTO:
El informe técnico del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Científica del Sur con código **N° 962-2021-PRE8,** se aprueba el proyecto de Tesis Titulado: **"ESTUDIO *IN VITRO* DE LA EFICACIA DE DOS DIFERENTES SISTEMAS DE ACTIVACIÓN DEL IRRIGANTE PARA LA ELIMINACIÓN DE DETRITUS EN CONDUCTOS MESIALES DE MOLARES MANDIBULARES"** presentado por **ALLISON LLANOS SAAVEDRA.**

CONSIDERANDO:
Que, de acuerdo al Reglamento General de la Universidad Científica del Sur y los reglamentos de pre/posgrado para obtener el Título de **CIRUJANO DENTISTA** en la Carrera de Estomatología de la Universidad Científica del Sur, se debe desarrollar un trabajo de investigación.

Que, de acuerdo con la normativa vigente de la Universidad Científica del Sur, en uso de las atribuciones conferidas al Director Académico de Carrera.

SE RESUELVE:

ART. 1°: APROBAR E INSCRIBIR el Proyecto de Tesis titulado: **"ESTUDIO *IN VITRO* DE LA EFICACIA DE DOS DIFERENTES SISTEMAS DE ACTIVACIÓN DEL IRRIGANTE PARA LA ELIMINACIÓN DE DETRITUS EN CONDUCTOS MESIALES DE MOLARES MANDIBULARES"** de **ALLISON LLANOS SAAVEDRA** con registro: **N° 962-2021-PRE8** y establecer el inicio de periodo de ejecución del mencionado proyecto, 24 de febrero del 2022.

ART. 2°: NOMBRAR Asesor/a del trabajo de tesis señalado, a al/la **C.D. Guadalupe Isabel Lavalle Vidal.**

Regístrese, comuníquese y archívese.

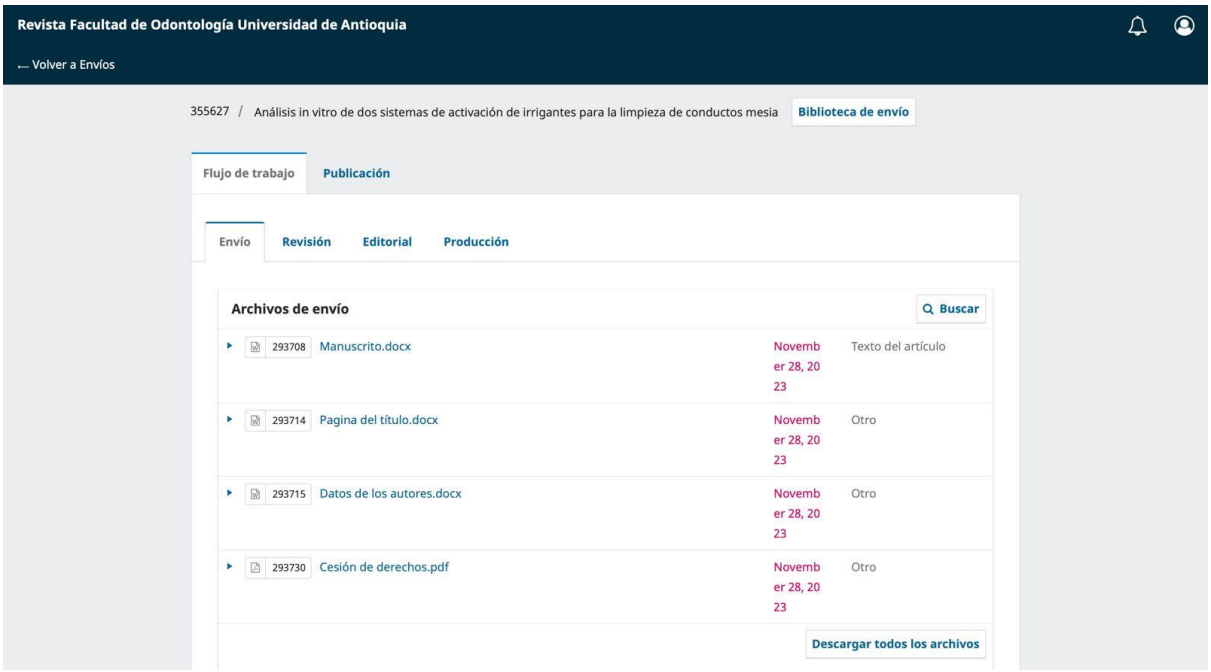
Dr. Claudio Peña Soto
Director Académico de la Carrera de Estomatología

T // (511) 610 6738
informes@cientifica.edu.pe
cientifica.edu.pe

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Anexo 9. Evidencia de envío a revista.



Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis