

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA



Tesis

Eficacia disolvente de distintos aceites naturales en relación al tiempo de inmersión sobre gutaperchas de endodoncia *in vitro*, Abancay-2024

Asesor:

Dra. Meza Salcedo, Rocio

Autor

Taipe Alvarez, Brandon Hiroshy

Para optar el título profesional:

Cirujano Dentista

Abancay - Apurímac – Perú

2025

21% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...




Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 8 palabras)

Exclusiones

- ▶ N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

- 19%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 11%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Metadatos

Datos del autor	
Apellidos y nombres	: <u>Taípe Alvarez Brandon Hiroshy</u>
Tipo de documento de identidad	: DNI
Numero de documento de identidad	: 73333244
URL ORCID	:
Datos del Asesor	
Apellidos y nombres	: Dra. Rocío Meza Salcedo
Tipo de documento de identidad	: DNI
Numero de documento de identidad	: 41068363
URL ORCID	: https://orcid.org/0000-0003-0538-9177
Datos de la investigación	
Facultad	: Ciencias de la Salud
Escuela profesional	: Estomatología
Línea de investigación	: Salud Pública
Rango de años en que se realizó la investigación	: 2024-2025
Fuente de financiamiento	: Autofinanciado
Porcentaje de similitud	: 21%
URL de OCDE	: https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.02.14

Dedicatoria

A mi audaz madre. Esta tesis es el producto de tu cariño, respaldo y dedicación en mi travesía educativa. Tus palabras de comodidad y por no abandonarme en los momentos más complicados. Cada día que laboraste sin descanso y cada vez que me entregaste tu afecto con tesoros que aprecio mucho. Esta tesis es un homenaje a ti. Te quiero de todo mi ser, esta tesis refleja todo lo que has dado por mí.

Agradecimiento

Agradezco a Dios por brindarme tan gratificante experiencia en mi universidad, y a mi universidad por brindarme la oportunidad de transformarme en profesional. Deseo manifestar el más profundo agradecimiento a todos los expertos que han aportado en mi desarrollo profesional. Valoro extra a mi asesor por su compromiso y paciencia, ha sido un extenso camino de rectificaciones e investigaciones, pero gracias a la colaboración conjunta se alcanzó la meta. Finalmente, agradezco a cada dirigente por su trabajo y administración, sin la cual no existirían los fundamentos ni las condiciones para el aprendizaje.

Resumen

El trabajo de investigación presenta como objetivo determinar la eficacia disolvente de distintos aceites naturales en relación al tiempo de inmersión sobre gutaperchas de endodoncia *in vitro*, Abancay-2024. En sus materiales y métodos del estudio, la investigación es de tipo aplicada, de nivel cuasi experimental, *in vitro*, longitudinal y prospectivo, Se validó el instrumento utilizado a través de expertos (Ver anexos) y se llevó a cabo un análisis de aceptabilidad utilizando el coeficiente alfa de Cronbach de 0.89 (fiable para la recopilación de información). La población fue de 209 Gutaperchas endodónticas de segunda serie n°80 de la marca Dentaline Endo®. Las muestras a partir de la población de estudio, que corresponde a 209 gutaperchas endodónticas, se realizó el cálculo de la muestra teniendo 135 como la muestra total. Los resultados el efecto disolvente del xilol tras 10 minutos, el peso promedio fue de 0.0023 g, reflejando una reducción de 0.0053 g y una conservación del 31 %. Estos datos destacan el marcado efecto disolvente del Xilol. El que menor efecto tiene fue Eucalyptus Globulus 88 % del material conservado, un resultado que se mantuvo igual a los 10 minutos, todo esta investigación cuasi experimental, *in vitro*, concluye que la eficacia disolvente de distintos aceites naturales sobre gutaperchas de endodoncia varía significativamente según el tipo de aceite y el tiempo de inmersión. En general, los aceites cítricos como Citrus Sinensis, Citrus Limón y Citrus Paradisi muestran capacidades disolventes progresivas con el aumento del tiempo de exposición, aunque con menor intensidad que el xilol, un solvente de referencia.

Palabras claves: Gutapercha, Endodoncia, Aceites esenciales,

Abstract

The objective of the research work is to determine the solvent efficacy of different natural oils in relation to the immersion time on endodontic gutta-percha in vitro, Abancay-2024. In its materials and methods of the study, the research is applied, quasi-experimental, in vitro, longitudinal and prospective. The instrument used was validated by experts (see annexes) and an acceptability analysis was carried out using Cronbach's alpha coefficient of 0.89 (reliable for the collection of information).

The population will be 209 endodontic gutta-percha of the second series n°80 of the Dentine Endo brand. The samples from the study population, which corresponds to 209 endodontic gutta-percha, will be calculated taking 135 as the total sample. The results of the dissolving effect of xylol after 10 minutes, the average weight was 0.0023 g, reflecting a reduction of 0.0053 g and a preservation of 31 %. These data highlight the marked solvent effect of xylol. The least effective was Eucalyptus Globulus 88 % of the preserved material, a result which remained the same after 10 minutes, all this quasi-experimental, in vitro research concludes. The dissolving efficacy of different natural oils on endodontic gutta-percha varies significantly according to the type of oil and the immersion time. In general, citrus oils such as Citrus Sinensis, Citrus Limon and Citrus Paradisi show progressive solvent capacities with increasing exposure time, although with less intensity than xylol, a reference solvent.

Keywords: Gutta-percha, Endodontics, Essential oils.

Índice

Portada	i
Acta de sustentación	ii
Reporte de similitud	iii
Metadatos	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
Índice	ix
I. Introducción	12
II. Planteamiento de problema	13
2.1. Descripción de la realidad problemática.....	13
2.2. Objetivos.....	15
2.2.1. Objetivo general	15
2.2.2. Objetivos específicos	15
2.3. Justificación y delimitación.....	16
2.4. Hipótesis	17
2.4.1. Hipótesis general	17
2.4.2. Hipótesis específicas	17
2.5 Variables.....	18
III. Marco teórico	19

3.1. Antecedentes.....	19
3.2. Bases teóricas.....	23
3.3. Definición de Términos.....	29
IV. Metodología.....	30
4.1. Tipo y nivel de investigación.....	30
4.2. Ámbito temporal y espacial.....	30
4.3. Población y muestra.....	33
4.4. Instrumento.....	35
4.5. Procedimiento.....	35
V. Resultados y discusión.....	38
VI. Conclusiones.....	50
VII Recomendaciones.....	51
VIII. Referencias bibliográficas.....	52
XI Anexos.....	¡Error! Marcador no definido.

Índice de tablas

Tabla 1 Eficacia disolvente del aceite eucaliptus globulus en relación al tiempo de inmersión sobre gutaperchas de endodoncia in vitro Abancay-2024, según tiempo. (2,5 y 10 minutos)	39
Tabla 2 Eficacia disolvente del aceite citrus sinensis en relación al tiempo de inmersión sobre gutaperchas de endodoncia in vitro Abancay-2024, según tiempo. (2,5 y 10 minutos).	40
Tabla 3 Eficacia disolvente del aceite Citrus Limón en relación al tiempo de inmersión sobre gutaperchas de endodoncia in vitro Abancay-2024, según tiempo. (2,5 y 10 minutos).	41
Tabla 4 Eficacia disolvente del aceite Citrus Paradisi (mandarina) en relación al tiempo de inmersión sobre gutaperchas de endodoncia in vitro Abancay-2024, según tiempo. (2,5 y 10 minutos).	42
Tabla 5 Eficacia disolvente del aceite disolvente XILOL en relación al tiempo de inmersión sobre gutaperchas de endodoncia in vitro Abancay-2024, según tiempo. (2,5 y 10 minutos).	43
Tabla 6 Prueba de normalidad	44
Tabla 7 Diferencia reducción de peso a los 5 minutos de la gutapercha dental.....	45
Tabla 8 Diferencia reducción de peso a los 10 minutos de la gutapercha.....	46

I. Introducción

En el campo de la odontología, la endodoncia representa una de las áreas de mayor desarrollo tecnológico y científico, ya que se enfoca en la conservación de las piezas dentarias mediante la limpieza, conformación y obturación de los conductos radiculares. La gutapercha, material termoplástico derivado del látex vegetal, ha sido ampliamente utilizada como elemento obturador debido a su biocompatibilidad, estabilidad dimensional y facilidad de manipulación. Sin embargo, en casos de retratamiento endodóntico, cuando existe fracaso del sellado o reinfección del conducto, es imprescindible remover completamente este material, lo cual se logra mediante procedimientos mecánicos, térmicos y, en particular, químicos, utilizando disolventes específicos.

En síntesis, este estudio pretende determinar si existen diferencias significativas en la eficacia disolvente de distintos aceites naturales según el tiempo de inmersión, comparando sus resultados con el xilol como solvente de referencia. Los hallazgos permitirán fortalecer la base científica para el uso de productos naturales en endodoncia, alineándose con los principios de la investigación aplicada, ética y sustentable, al buscar soluciones concretas a problemas reales de la práctica odontológica moderna. Por ello se realiza de manera que:

En el primer capítulo se empieza planteando la situación problemática, que es el motivo por el cual se planteó este estudio, mencionando las causas, las consecuencias y el aporte que se realizó en este estudio. En el segundo capítulo se hace referencia a los principales autores que han estudiado este tema para saber con exactitud cuánto se sabe de cada una de las variables en estudio, se revisó, igualmente los estudios locales, nacionales e internacionales. En el tercer capítulo se presentan y se describen los resultados en respuesta a cada uno de los objetivos que se plantearon en un inicio, mediante cuadros, tablas y gráficos. Finalmente se analizan y se comentan los hallazgos y se aportan conclusiones y recomendaciones para futuras investigaciones y para las personas involucradas en estas variables de investigación.

II. Planteamiento de problema

2.1. Descripción de la realidad problemática

La gutapercha es un material biocompatible, satisface los requisitos requeridos para su uso en la obturación. Entre sus características se pueden citar: no altera la coloración de los dientes, posee una excelente radiopacidad, no se disuade ante los fluidos orgánicos y su estabilidad dimensional es aceptable. Si se requiere eliminar conductos mediante retratamiento, la gutapercha es un material de fácil eliminación.⁽¹⁾ Cuando se lleva a cabo una desobturación, los procedimientos empleados incluyen: químicos, mecánicos, térmicos, así como los procedimientos que utilizan instrumentos especializados como los ultrasonidos.⁽¹⁾

Los dos disolventes más pertinentes para la odontología son el xileno y el cloroformo. Sin embargo, debido a sus propiedades cancerígenas, la Food and Drug Administration (FDA) prohíbe el uso de cloroformo. Además, nuevos estudios han demostrado lo peligroso que es el xileno.⁽²⁾

Las mandarinas (*Citrus Reticulata*) se cultivan y producen comercialmente en todo el mundo. Su característica principal es su alto contenido en ácido cítrico, que les confiere su sabor ácido y su fuerte aroma. Su fórmula es $C_3H_4OH(COOH)_3$.⁽³⁾ Los aceites esenciales se encuentran en las raíces, los tallos, el epicarpio y otras partes de la planta, incluyendo los cítricos y las flores. A menudo son de naturaleza oleosa.⁽³⁾ Para el autor Tunprasa B. y colaboradores en su estudio en Tailandia, 2024, dieron como resultado que hay una mejor eficacia disolvente de la gutapercha con el uso de limas manuales y aceites de disolvente en conductos curvos con un porcentaje de 12,88% y 13,12% en comparación con limas rotatorias.⁽⁴⁾

En su investigación el autor Cardenas A. Realizo un su trabajo en la ciudad de Trujillo, 2023, quien quiso demostrar la eficacia disolvente de gutapercha *in vitro*. el cual trajo como resultado que el mejor aceite disolvente fue el aceite esencial de mandarina es un tiempo de 10 minutos

35%.⁽⁵⁾ Existen tasas de fracaso tras el tratamiento de conducto radicular, por lo que no todos los casos de enfermedad pulpar tienen un resultado favorable. Por este motivo, se realizan extracciones en lugar de operaciones más invasivas como forma de detener la pérdida de dientes.⁽⁶⁾ Por lo tanto, es necesario descubrir nuevas alternativas a los disolventes orgánicos naturales, dado que los conos de gutapercha se pueden retirar fácilmente utilizando estos disolventes e instrumentos. Sin embargo, no todos los compuestos tienen el mismo nivel de disolución y eliminación.⁽²⁾

Formulación del problema de investigación

El estudio de disolventes de gutaperchas endodónticos es complejo, debido a su naturaleza complicada y variable, especialmente en retratamientos en dientes con fracaso endodóntico este representa un desafío constante para el profesional de odontología.⁽²⁾

En los tratamientos de retratamiento endodóntico, es fundamental la remoción eficaz de la gutapercha del conducto radicular para permitir una nueva limpieza, conformación y obturación. Tradicionalmente, se han utilizado solventes químicos como el cloroformo, sin embargo, su toxicidad ha motivado la búsqueda de alternativas más biocompatibles, como los aceites naturales. Si bien se han reportado algunas propiedades disolventes de estos aceites, aún no se cuenta con suficiente evidencia científica que compare su eficacia en relación con el tiempo de inmersión,

La realización del presente trabajo de investigación se llevó a cabo en Abancay - Apurímac, donde se hizo una evaluación bibliográfica, destacando la necesidad de más estudios de innovación tecnológica como el presente que pueden aportar de manera eficaz y significativa en áreas de odontología. Lo menciono da como problemática encontrar nuevas opciones de solventes las cuales sean biocompatibles y con una gran efectividad disolvente.

Problema general

¿Cuál es la eficacia disolvente de distintos aceites naturales en relación al tiempo de inmersión sobre gutaperchas de endodoncia *in vitro*, Abancay-2024?

Problemas específicos

1. ¿Cuál es la eficacia disolvente del aceite eucaliptus globulus en relación al tiempo de inmersión sobre gutaperchas de endodoncia *in vitro* Abancay-2024?
2. ¿Cuál es la eficacia disolvente del aceite citrus sinensis en relación al tiempo de inmersión sobre gutaperchas de endodoncia *in vitro* Abancay-2024?
3. ¿Cuál es la eficacia disolvente del aceite citrus limón en relación al tiempo de inmersión sobre gutaperchas de endodoncia *in vitro* Abancay-2024?
4. ¿Cuál es la eficacia disolvente del aceite citrus paradisi en relación al tiempo de inmersión sobre gutaperchas de endodoncia *in vitro* Abancay-2024?
5. ¿Cuál es eficacia disolvente del aceite Xilol en relación al tiempo de inmersión sobre gutaperchas de endodoncia *in vitro* Abancay-2024, según tiempo (2,5 y 10 minutos)?

2.2. Objetivos

2.2.1. Objetivo general

Determinar la eficacia disolvente de distintos aceites naturales en relación al tiempo de inmersión sobre gutaperchas de endodoncia *in vitro*, Abancay-2024.

2.2.2. Objetivos específicos

1. Determinar la eficacia disolvente del aceite eucaliptus globulus en relación al tiempo de inmersión sobre gutaperchas de endodoncia *in vitro* Abancay-2024, según tiempo. (2,5 y 10 minutos).
2. Determinar eficacia disolvente del aceite citrus sinensis en relación al tiempo de inmersión sobre gutaperchas de endodoncia *in vitro* Abancay-2024, según tiempo. (2,5 y 10 minutos).

3. Determinarla eficacia disolvente del aceite citrus limon en relación al tiempo de inmersión sobre gutaperchas de endodoncia *in vitro* Abancay-2024, según tiempo. (2,5 y 10 minutos)
4. Determinar eficacia disolvente del aceite citrus paradisi en relación al tiempo de inmersión sobre gutaperchas de endodoncia *in vitro* Abancay-2024, según tiempo. (2,5 y 10 minutos).
5. Determinar eficacia disolvente del aceite Xilol en relación al tiempo de inmersión sobre gutaperchas de endodoncia *in vitro* Abancay-2024, según tiempo. (2,5 y 10 minutos).

2.3. Justificación y delimitación

- **Relevancia social:** El trabajo de investigación al identificar el efecto disolvente de los aceites frente a las gutaperchas, tiene como objetivo contribuir con un mejor entendimiento y procedimientos endodónticos de alta calidad para los pacientes, a si disminuir las iatrogenias y mejorar la estética y funcionalidad bucal y por consiguiente mejorar el sistema estomatognático.
- **Valor teórico:** El estudio proporcionó información sobre el aceite más eficaz para nuestra comunidad, lo que aumentará el conocimiento y la comprensión de la endodoncia y ayudará a los expertos y estudiantes locales a diagnosticar y tratar mejor a cada paciente.
- **Implicancias prácticas:** Nuestra población tuvo acceso a información precisa que puede respaldar la educación universitaria de los estudiantes de diversas instituciones y el desempeño de los profesionales de diversas partes del país para un diagnóstico avanzado y un tratamiento endodóntico adecuado, determinando el mejor efecto de los aceites que se utilizarán.
- **Utilidad metodológica:** La presente investigación aporta una base metodológica significativa para futuros estudios relacionados con la búsqueda de alternativas biocompatibles y eficaces en el retratamiento endodóntico. Al diseñar un experimento **in vitro**

controlado que compara la eficacia disolvente de diferentes aceites naturales sobre gutaperchas, se establece un modelo replicable y accesible para evaluar sustancias con potencial aplicación clínica.

Viabilidad de la investigación

Esta investigación fue práctica y utilizó todos los recursos financieros, humanos y materiales. Los datos se recopilaron en el lugar donde se encontraron. La investigación no infringió ningún requisito moral, ético o legal.

Limitaciones

Una de las principales limitaciones que se tuvo en este trabajo de investigación, fueron los horarios cortos del Laboratorio Estomatológico Clínico de la Universidad Tecnológica de los Andes, para lo cual se solicitará al director del laboratorio ampliación de horario extra curriculares. Otra limitación que se tendrá será con los aceites de disolventes los cuales tendrán un costo alto, para ello se tratará de realizar informes para la ayuda a las instituciones correspondientes. La tabulación también estará limitada en cuanto a los datos, ya que deberá ser calibrada por un experto para garantizar que no haya sesgos ni inexactitudes. Será necesario que un experto la calibre para garantizar que no haya sesgos ni inexactitudes.

2.4. Hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

Existe efectividad disolvente en distintos aceites naturales en relación al tiempo de inmersión sobre gutaperchas de endodoncia *in vitro* Abancay-2024.

2.4.2. Hipótesis específicas

1. Existe eficacia disolvente del aceite eucaliptus globulus en relación al tiempo de inmersión sobre gutaperchas de endodoncia *in vitro* Abancay-2024.

2. Existe eficacia disolvente del aceite citrus sinensis en relación al tiempo de inmersión sobre gutaperchas de endodoncia *in vitro* Abancay-2024.
3. Existe eficacia disolvente del aceite citrus limon en relación al tiempo de inmersión sobre gutaperchas de endodoncia *in vitro* Abancay-2024.
4. Existe eficacia disolvente del aceite citrus paradisi en relación al tiempo de inmersión sobre gutaperchas de endodoncia *in vitro* Abancay-2024.

2.5 Variables

Variable 1

Efectividad disolvente en distintos aceites naturales: La capacidad de un disolvente para disolver o dispersar eficazmente un soluto se conoce como eficiencia del disolvente.

Un solvente altamente eficiente es aquel que puede disolver o dispersar una gran cantidad de soluto usando una cantidad mínima de solvente. ⁽⁷⁾

Variable 2

Relación al tiempo de inmersión sobre gutaperchas: El tiempo que una sustancia o un objeto permanece sumergido en un líquido o solución se denomina «periodo de inmersión». El tiempo que los conos o puntas de gutapercha permanecen sumergidos en una solución o desinfectante antes de su uso se denomina «tiempo de inmersión». ⁽⁸⁾

III. Marco teórico

3.1. Antecedentes

A nivel internacional

Rashid B; et al. (India- 2023)⁽⁸⁾ realizaron una investigación para comparar qué el xileno, el cloroformo, el aceite de trementina, el halotano y el aceite de naranja disolvieron los materiales en tres intervalos de tiempo de inmersión diferentes. En sus materiales y métodos fue un estudio transversal y observacional. Se recolectaron 40 conos de gutapercha con una conicidad de 0,06 y se sumergieron durante 6, 12 y 18 minutos. Resultados: el aceite de naranja en una inmersión de 18 minutos tiene un 40 % de disolución siendo el tercer disolvente más efectivo en comparación con los aceites de xileno y cloroformo, que cuentan con un poder de disolución de 57% respectivamente. Conclusiones: se halló que no había diferencias significativas en sus capacidades de disolución.

Tunprasa B; et al. (Tailandia-2024)⁽⁹⁾ Realizaron una investigación donde buscaron comparar las eficacias de las siguientes técnicas de eliminación de gutapercha: limas rotativas de NiTi, limas manuales y limas manuales con disolvente. Materiales y métodos: seleccionaron cuarenta molares superiores severamente curvadas, los conductos curvos se rellenaron con gutapercha y sellador AH Plus, se asignaron aleatoriamente en 4 grupos, grupo 1 - limas rotativas de retratamiento, grupo 2 - limas manuales, grupo 3 - limas manuales con disolvente natural de gutapercha y grupo 4 - limas manuales con cloroformo. Resultados: Las limas de mano con disolvente de gutapercha (aceite de naranja) fue de (12,88% y 13,12%) siendo el de mayor efectividad, desilusión de gutaperchas en conductos curvos. Conclusiones: para retirar conductos muy curvados, el uso de limas manuales con solvente (aceite de naranja) fue superior al uso de limas manuales y limas rotatorias solas para eliminar gutapercha.

Amre R; et al. (España-2024) ⁽⁴⁾ realizo un trabajo de investigación con el objetivo investigar el efecto suavizante de tres solventes en el convencional (CGP), el de base reticulada (CLGP) y el termo plastificado (TGP) y comparar el efecto del tiempo sobre el efecto suavizante de los solventes. Materiales y métodos, se utilizó una cámara. Resultados: Resultados: se encontró que a los 2 minutos ya se veía una gran eficacia disolvente en cuanto a las gutaperchas tanto confesionales como termo plastificadas, siendo el disolvente con mayor eficacia él CITROL (oleo de naranja) en un 55 %. Conclusión: Esta investigación demostró que el efecto suavizante de los cartuchos fluctúa dependiendo de su naturaleza, la duración de su uso y el tipo de GP (disolvente para gutapercha).

Khabadze Z; et al. (Australia -2022) ⁽³⁾ Realizaron una investigación para Evaluar sistemáticamente la evidencia científica disponible sobre la efectividad y los efectos adversos de diferentes disolventes para disolver gutapercha. Materiales y métodos: se produjo en las bases de datos electrónicas como Google Scholar, PubMed durante una revisión sistemática de la literatura. El criterio de fecha de publicación se seleccionó desde enero de 2006 hasta enero de 2021: Resultados en la revisión de 66 artículos, el número total de publicaciones ha llegado a 1, se encontró que hay un menor efecto de toxicidad de 60% en comparación al cloroformo, siendo el cloroformo también 64% mejor disolución. Las conclusiones fueron el uso frecuente de aceites esenciales (como el de naranja, pomelo y eucalipto) para disolver la gutapercha está en aumento, gracias a una mejor biocompatibilidad y la ausencia de citotoxicidad y efectos perjudiciales.

Lara R. (Portugal-2023) ⁽¹⁰⁾. Realizaron una investigación para mapear la evidencia sobre el uso de solventes para la disolución y eliminación de gutapercha durante los retratamientos de endodoncia. Materiales y métodos: la búsqueda y la selección de estudios fueron realizadas en las bases de datos PubMed y Scopus por dos investigadores independientes. Un análisis descriptivo consideró el diseño del estudio, el método/técnica utilizada para la obturación.

Resultados, Se obtuvieron 41 estudios, los estudios sugirieron que el uso de solventes puede complicar la limpieza del conducto radicular, independientemente del tipo de instrumentación utilizada, y facilitar la presencia de restos de gutapercha en la superficie radicular. Las conclusiones, se debe evitar el uso de disolventes y sólo se debe considerar su uso si no fuera posible acceder a la longitud de trabajo, aún se recomiendan más estudios que comparen el rendimiento y los efectos de diferentes disolventes en diferentes escenarios clínicos.

Antecedentes nacionales

Huancachoque Q; et al. (Lima-2023) ⁽¹¹⁾ Realizaron una investigación para evidenciar la efectividad del diagnóstico de varios aceites naturales en términos de tiempo de inmersión en la gutapercha endodóntica in vitro, Lima - 2023. Utilizando una metodología cuasi experimental, se eligieron 90 gutaperchas endodónticas y se emplearon cuatro aceites esenciales -Citrus paradisi, Eucalyptus globulus, Citrus sinensis y Citrus limon- como disolventes. Las evaluaciones se realizaron a intervalos de dos, cinco y diez minutos. Según los resultados, el aceite esencial de Eucalyptus globulus disolvió el 15% de la gutapercha en 10 minutos, el de Citrus sinensis el 10% y el de Citrus paradisi el 25%. Las conclusiones no se registraron capacidades de diagnóstico en la gutapercha endodóntica en los aceites esenciales de Citrus limón y Eucalyptus globulus. No obstante, se notó efectividad disolvente en la gutapercha endodóntica en el aceite esencial de Citrus paradisi durante los tres períodos de estudio.

Cardenas A. (Trujillo-2023) ⁽⁵⁾ Realizaron una investigación para demostrar la eficacia disolvente de gutapercha in vitro del aceite esencial de mandarina. Utilizando una muestra de 60 conos de gutapercha del número 80, dividida en tres grupos de 20 conos cada uno, el estudio se llevó a cabo de forma cuasi experimental y longitudinal en lo que respecta a los materiales y procedimientos. Los conos se pesaron utilizando una balanza analítica digital de precisión estándar de Sartorius antes y después de colocarlos individualmente en placas Petri

de vidrio con cinco mililitros del disolvente correspondiente. Se utilizó un cronómetro para registrar el tiempo a intervalos de dos, cinco y diez minutos. Resultados: Los aceites esenciales de mandarina y naranja mostraron una diferencia estadísticamente significativa en la eficacia diagnóstica a los 5 y 10 minutos, respectivamente, que osciló entre el 19% y el 10% y entre el 24% y el 18%. Llevando a las conclusiones: El aceite esencial de mandarina resulta efectivo como solvente para la gutapercha después de 2 y 10 minutos.

Salinas J. (Chimbote-2022) ⁽¹²⁾ Realizaron una investigación para comparar el efecto disolvente del aceite esencial de limón y eucaliptol en gutaperchas, año 2020. Con un diseño explicativo y experimental, este estudio es de carácter cuantitativo, experimental, prospectivo, transversal y analítico. Para cada cartucho, se evaluaron cero conos de gutapercha en dos grupos durante un período de cinco, diez y quince minutos. La reducción en gramos de gutapercha, que se midió con una balanza digital Sartorius, se utilizó para evaluar la eficacia del disolvente. Según los resultados, el efecto cartucho funcionó mejor con un 35% de eucaliptol. Los conos de gutapercha perdieron 0,0131 mg de peso al cabo de 15 minutos. Conclusiones: el efecto disolvente del aceite de limón y eucaliptol en gutaperchas es similar, lo que significa que ambos componentes son iguales de eficaces, aunque esto depende del tiempo de inmersión.

Salazar R. (Trujillo-2019) ⁽¹³⁾ Se compararon los aceites de Citrus Paradisi y Citrus Sinensis por su capacidad para disolver la gutapercha endodóntica en una investigación in vitro. Se utilizaron 270 cilindros de cobre en sus suministros y procedimientos, y se rellenaron manualmente con gutapercha endodóntica. Para cada cartucho, se dividieron en tres grupos de 90: solución salina fisiológica, Citrus Paradisi y Citrus Sinensis. Se formaron tres grupos de treinta a partir de cada conjunto. Antes y después de su inmersión en el cartucho, se pesó cada cilindro. No se observó ningún efecto de la solución salina fisiológica sobre la gutapercha endodóntica, y los resultados indicaron una diferencia significativa en la reducción de peso

entre los cartuchos de Citrus Paradisi (20 %) y Citrus Sinensis (16 %). Las conclusiones La eficacia disolvente del aceite Citrus Paradisi supera a la del Citrus Sinensis en la gutapercha endodóntica, aunque es necesario analizar si esta diferencia estadística puede manifestarse en una variación clínica.

Velasquez K. (Chimbote-2022) ⁽¹⁴⁾ La eficacia de los aceites de Citrus Paradisi y Citrus Limón como disolventes en la gutapercha endodóntica en Lima a lo largo de 2023 es el tema de mi investigación. En cuanto a los recursos y técnicas utilizados: técnica analítica con un diseño experimental prospectivo longitudinal in vitro, centrado en un enfoque cuantitativo y aplicado. Las 135 gutaperchas del grupo se distribuyeron en tres grupos de 45 recipientes de cobre, y se separaron en grupos de 15 en función de los tiempos de exposición de dos, cinco y diez minutos. Los resultados, el aceite de limón (citrus limon) se disolvió en 0.0002 ± 0.0003 g, incrementándose en un 14% la gutapercha durante 10 minutos. Por otro lado, el Citrus Paradisi se disolvió 0.0004 ± 0.0006 , representando un 19%. Las conclusiones existen diferencias notables entre los aceites respecto a su efectividad en la gutapercha endodóntica. Se aconseja llevar a cabo nuevos estudios, utilizando otras marcas de los aceites para confirmar los hallazgos.

Antecedentes Locales

En el momento de la búsqueda de antecedentes, no se hallaron tesis respecto a la variable que se trata ni a la problemática.

3.2. Bases teóricas

Solvente endodóntico

Una clase de productos químicos especiales conocidos como disolventes endodónticos se utiliza en odontología, especialmente en operaciones endodónticas. El tratamiento de

afecciones o daños en la pulpa dental y los tejidos asociados es el foco de la especialización de la endodoncia. ⁽¹⁵⁾

Por diversas razones, los disolventes endodónticos se utilizan en el tratamiento del conducto radicular, uno de los procedimientos endodónticos más comunes. Estos disolventes ayudan a lubricar, desinfectar y disolver los componentes orgánicos e inorgánicos del sistema de conductos radiculares. Con el fin de erradicar los gérmenes y prevenir las infecciones, también ayudan a limpiar y dar forma al conducto radicular, eliminar los residuos, eliminar los restos de tejido pulpar y desinfectar la zona circundante. ⁽¹⁶⁾

Algunos disolventes endodónticos utilizados frecuentemente incluyen:

- **Xilol:** También denominado xileno, es un disolvente orgánico compuesto por una combinación de isómeros dimetilbenceno. Antes del empaste, se utiliza principalmente para limpiar y desinfectar los conductos radiculares. ⁽¹⁷⁾
- Hipoclorito de sodio (NaOCl): Dado que disuelve los detritus orgánicos y elimina los gérmenes del sistema de conductos radiculares, es un desinfectante y disolvente de tejidos muy potente. ⁽¹⁸⁾
- **EDTA:** Se trata de un producto químico compuesto por agentes quelantes que elimina los componentes inorgánicos del sistema de conductos radiculares, como los depósitos de hidroxiapatita cálcica. Este material facilita la limpieza y el modelado del conducto radicular al liberar y disolver el tejido mineralizado. ⁽¹⁸⁾
- **Cloroformo:** Este material se utilizaba antiguamente como disolvente de la gutapercha, pero su uso ha disminuido desde entonces. Disuelve y ablanda los conos de gutapercha, lo que permite trabajar con ellos y modificarlos dentro del conducto radicular. ⁽¹⁸⁾

Gutapercha

Bowman empleó por primera vez este material en endodoncia con conos en 1867, y actualmente es el material más popular para los empastes de conductos radiculares. Se obtiene del látex de la planta sapotaceae y es de origen vegetal. Tiene un 60 % de cristalinidad y es un isómero trans molecular del poliisopreno. ⁽¹⁹⁾

Componentes orgánicos	<ul style="list-style-type: none"> - Gutapercha: 19-21% - Ceras: 1.4% - Resinas 1.4% - Colorantes: 1.4%
Componentes inorgánicos	<ul style="list-style-type: none"> - Óxido de Zinc: 59-75% - Sales de Bismuto: 1.17% - Sulfato de estroncio: 1.17% - Sulfato de cadmio: 1.17%

Fuente: Composición de gutapercha, fue extraido de Manual de endodoncia básica, Corona M; et al (2014)

Es fundamental recordar que la gutapercha se utiliza en toda la fase de obturación del conducto radicular. Por lo tanto, la gutapercha se utiliza para rellenar el espacio vacío en el conducto radicular y reemplazar la pulpa eliminada después de que el conducto radicular se ha limpiado y formado, y se aplica un sellador. ⁽²⁰⁾

Además, es importante tener en cuenta que, para obtener un sellado completo, la gutapercha endodóntica se utiliza con frecuencia en combinación con selladores de conductos radiculares. El sellador mejora la capacidad de sellado de la gutapercha al rellenar cualquier espacio o irregularidad entre esta y las paredes del conducto radicular.

Aceites Naturales

Un aceite esencial natural es un extracto líquido concentrado de diversas fuentes vegetales, como flores, hojas, tallos, cortezas u otros componentes florales fragantes.

Además de ser conocidos por su fragancia, estos aceites suelen tener propiedades terapéuticas que ayudan a mejorar el bienestar mental, emocional y físico. ⁽²¹⁾

El método de destilación se utiliza a menudo para crear estos compuestos. La técnica más popular, la destilación al vapor, consiste en infundir vapor en el material vegetal, lo que provoca la evaporación de los compuestos químicos volátiles. El aceite esencial puro se obtiene condensando y separando el vapor y los vapores del aceite esencial. ⁽²²⁾

Los terpenos, fenoles, aldehídos, cetonas, ésteres y otras combinaciones químicas complejas conforman los aceites esenciales naturales. Su aroma distintivo y sus propiedades terapéuticas se atribuyen a estos componentes químicos. Además, cada aceite esencial tiene una composición química diferente que contribuye a su aroma único y a sus posibles ventajas para la salud. ⁽²³⁾

Además de estas cualidades, los aceites esenciales naturales tienen diversos usos en odontología. Pueden utilizarse por sus efectos calmantes durante las operaciones dentales, como tratamientos antimicrobianos para ayudar a controlar los gérmenes bucales o como terapias para la inflamación bucal. Recientemente se han utilizado disolventes alternativos, especialmente en el campo de la endodoncia, para la eliminación de gutapercha o tratamientos de restauración. Estos disolventes están destinados a reducir los posibles riesgos al tiempo que disuelven o mitigan eficazmente la gutapercha. ⁽²⁴⁾

- **Aceite Eucalyptuss globulus:** Sin embargo, el principal componente del aceite esencial de eucalipto es el eucaliptol, también conocido como cineol, que suele constituir entre el 60% y el 80% de su composición. Es una de las numerosas sustancias químicas bioactivas que componen el aceite esencial de eucalipto. También contribuye a muchas de las propiedades medicinales del aceite y le confiere su característico aroma a mentol y alcanfor. ⁽²⁰⁾ Otros ingredientes incluyen alfa-pineno y

beta-pineno, reconocidos por sus propiedades expectorantes y antiinflamatorias, y por conferir al aceite un aroma fresco y amaderado. El terpinen-4-ol, una molécula con propiedades antibacterianas y antifúngicas, y el limoneno, que aporta al aceite una nota cítrica y es conocido por sus efectos estimulantes, son ingredientes adicionales que hacen que el aceite esencial de eucalipto sea útil para tratar afecciones cutáneas e infecciones respiratorias.⁽²⁰⁾

Propiedades: Dentro de las más sobresalientes se encuentra el efecto antimicrobiano contra varias bacterias y hongos. Igualmente, tiene un efecto antiinflamatorio al ser aplicado tópicamente para aliviar los dolores musculares y articulares, además de disminuir la inflamación en la piel. Además, el aceite de eucalipto tiene propiedades descongestionantes, ya que ayuda a despejar las fosas nasales y a reducir la congestión sinusal, lo que alivia los síntomas respiratorios.⁽¹⁴⁾

• **Aceite de Citrus sinensis:** A menudo denominado «aceite de naranja», se obtiene a partir de las hojas de naranja mediante destilación al vapor o prensado en frío. Se utiliza con frecuencia en productos de limpieza, productos de higiene personal, aromaterapia e incluso como agente aromatizante en el sector de la alimentación y las bebidas. Es muy apreciado por su aroma vigorizante y revitalizante.⁽²¹⁾ Dependiendo del tipo de naranja, el entorno de cultivo y la técnica de extracción, el contenido del aceite esencial puede variar. Sin embargo, el limoneno, que es predominante y constituye una parte importante de la composición del aceite de naranja, suele estar presente en sus principales componentes químicos y le confiere su característico aroma dulce y cítrico.⁽²¹⁾

Además, contiene sustancias como el mirceno, otro componente importante del aceite de naranja que contribuye a su aroma afrutado, el alfa-pineno y el beta-pineno, conocidos por sus cualidades antimicrobianas y antiinflamatorias, y el linalol, que se

encuentra en pequeñas cantidades en el aceite de naranja y es conocido por sus cualidades calmantes y relajantes. ⁽²¹⁾

Propiedades: Entre sus numerosos beneficios, el aceite esencial de naranja posee características antibacterianas que pueden ayudar a detener el crecimiento de ciertos gérmenes y hongos. Puede facilitar la digestión y aliviar síntomas como la indigestión y la inflamación, lo que demuestra sus cualidades digestivas. ⁽¹⁶⁾

• **Aceite Citrus limón:** A menudo denominado «aceite de limón», se obtiene a partir de las hojas de limón mediante destilación al vapor o prensado en frío. La aromaterapia, los productos de limpieza, los artículos de higiene personal y el sector de la alimentación y las bebidas lo utilizan ampliamente como ingrediente aromatizante. ⁽¹⁹⁾

Los principales componentes químicos del aceite de limón suelen ser limoneno, citral, alfa-pineno, beta-pineno y terpineno, aunque su composición exacta puede variar en función del tipo de limón, el entorno de cultivo y el método de extracción. Este último tiene propiedades antibacterianas y antioxidantes y contribuye al aroma del aceite. ⁽¹⁷⁾

Propiedades: El aceite esencial de limón también ofrece muchos otros beneficios, como su efecto antibacteriano, que puede ayudar a inhibir el crecimiento de gérmenes y hongos. Además, favorece la salud pulmonar, la digestión y la salud de la piel. ⁽²¹⁾

• **Aceite Citrus paradisi:** Se obtiene de la cáscara de este cítrico mediante un método de destilación al vapor o de prensado en frío y también se conoce como aceite de pomelo. Además de sus cualidades refrescantes y vigorizantes, el aceite de pomelo es conocido por su olor ácido y cítrico. Limoneno, mirceno, pineno y citral suelen ser los componentes químicos esenciales del aceite de pomelo. ⁽²¹⁾

Propiedades: Entre las cualidades de este aceite destacan sus propiedades revitalizantes y su acción antibacteriana al inhibir el crecimiento de ciertas bacterias y

hongos. Por sus efectos renovadores y tonificantes, también ofrece cualidades para el cuidado de la piel y estimulantes digestivas..⁽⁵⁾

3.3. Definición de Términos

- **Corona dental:** La parte visible de los dientes está revestida con esmalte..⁽²⁵⁾
- **Foramen Apical:** Dividirá el último segmento de la raíz del tejido periodontal y tiene una estructura en forma de embudo..⁽²⁵⁾
- **Unión cemento dentinario (CDC):** Zona más íntima del conducto radicular, en la que el cemento se vincula con el conducto dentino..⁽²⁶⁾
- **Delta apical:** Se refiere al grupo de foramidas, orificios secundarios o accesorios que tienen un diámetro inferior al del foramen apical..⁽²⁶⁾
- **Corte axial:** una incisión horizontal que separa las mitades superior e inferior del cuerpo (o una parte de él)..⁽²⁶⁾
- **Preparación Cavitaria:** Es el método empleado para reparar un diente mediante diferentes técnicas orientadas a su rehabilitación completa..⁽²⁷⁾
- **Gutapercha:** Según la mayoría de las recomendaciones de Grossman, las propiedades de este material lo hacen ideal para los empastes radiculares..⁽²⁵⁾
- **Obturación de conductos:** Encapsulation of the complete canal system in three dimensions, as close as possible to the cement-dentine junction..⁽²⁵⁾
- **Mesiovestibular:** indica una posición más próxima a la mesial, que mira hacia la línea media, y a la vestibular, que mira hacia el medio externo..⁽²⁵⁾
- **Corte coronal:** Las partes anterior y posterior del paciente se separan mediante una incisión que va de un lado a otro o de una zona a otra..⁽²⁶⁾
- **Corte Sagital:** Describe el plano que divide el cuerpo en mitades izquierda y derecha yendo desde la parte delantera (o una porción de ella) hasta la parte trasera..⁽²⁶⁾
- **Conducto calcificado:** Puede aparecer tejido mineralizado en los conductos o en la cámara pulpar..⁽²⁵⁾

IV. Metodología

4.1. Tipo y nivel de investigación

Es un tipo de investigación aplicada. Este tipo de estudio pretende abordar cuestiones concretas y útiles en diversos campos, como la economía, la tecnología, la educación y la sanidad. A diferencia de la investigación pura, que se ocupa de producir conocimientos teóricos.⁽²⁸⁾

Nivel de investigación

Este trabajo presenta un grado de investigación explicativa con el objetivo de identificar posibles relaciones causa-efecto entre variables que van más allá de la investigación descriptiva, ya que ésta sólo explica las características de un fenómeno concreto e intenta explicar las causas subyacentes de dichas características.⁽²⁸⁾

Diseño de investigación

Esta investigación es observacional, longitudinal, in vitro y cuasi experimental. Cuando los sistemas biológicos se separan de su entorno natural con fines de investigación, esto se conoce como diseño cuasi-experimental in vitro. Los investigadores cambian una o más de las variables en este diseño para ver cómo una afecta a las otras. (28)

4.2. Ámbito temporal y espacial.

Espacial

En 2024, este examen se realizó en el Laboratorio de Estomatología Clínica de la Universidad Tecnológica de los Andes, en Abancay, región Apurímac.

Temporal

El estudio es realizado en los meses de junio y agosto del 2024.

Operacionalización de variables

Variable 1: La capacidad de un disolvente para disolver o dispersar eficazmente un soluto se conoce como eficacia del disolvente, y varía a lo largo de los aceites naturales. Un solvente altamente eficiente es aquel que puede disolver o dispersar una gran cantidad de soluto usando una cantidad mínima de solvente. (7)

Variable 2: Correspondencia con el tiempo de inmersión en gutaperchas: El periodo de inmersión alude al período en el que un objeto o material se encuentra inmerso o envuelto en un líquido o disolución. La cantidad de tiempo que los conos o puntas de gutapercha se sumergen en una solución o desinfectante antes de ser utilizados se conoce como tiempo de inmersión. (28)

Matriz de operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicador	Escala de medición	Valor
Efectividad disolvente en distintos aceites naturales.	La capacidad de un disolvente para disolver o dispersar eficazmente un soluto se conoce como eficacia del disolvente. Un solvente altamente eficiente es aquel que puede disolver o dispersar una gran cantidad de soluto usando una cantidad mínima de solvente. ⁽⁷⁾	se refiere a la pérdida de peso de la sustancia disuelta, que indica lo bien que se disuelve el aceite cuando se aplica. ⁽¹⁴⁾	Disolución de gutapercha	cuánto cambió el peso de la gutapercha tras la aplicación de aceite.	De razón	0.0001 efectividad baja. 0.0002 g efectividad media. 0.0003 g efectividad alta. 0.0004 g efectividad muy alta.
Relación al tiempo de inmersión sobre gutaperchas	La cantidad de tiempo que una sustancia u objeto permanece sumergido en un líquido o solución se denomina «tiempo de inmersión». El tiempo de inmersión es el tiempo que los conos o puntas de gutapercha permanecen sumergidos en una solución o desinfectante antes de ser utilizados. ⁽²⁸⁾	se utiliza para describir la diferencia de peso entre la gutapercha antes y después de aplicar los disolventes a los 2, 5 y 10 minutos. ⁽¹⁰⁾	Peso	Antes y después de la aplicación de los disolventes a los 2, 5 y 10 minutos, pesar la gutapercha.	De razón	Gramos.

4.3. Población y muestra

Hay 209 gutaperchas endodónticas de segunda serie nº 80 de la marca Dentaline Endo en la población.

- Muestra

Basándonos en la población de estudio, la cual se refiere a 209 gutaperchas endodónticas, procederemos a calcular la muestra de la forma siguiente. Para determinar el tamaño de la muestra se utilizarán parámetros como una probabilidad del 50%, un margen de error del 5% y un nivel de confianza del 95%. En este caso se aplicará la fórmula de población restringida.

$$\frac{z^2 PQN}{(N - 1)e^2 + z^2 PQ}$$

Leyenda:

n = tamaño de la muestra a buscar

P = cantidad de personas a favor = 0.5

Q = cantidad de personas que no están de acuerdo =0.5

e = máximo error de estimación =0.05

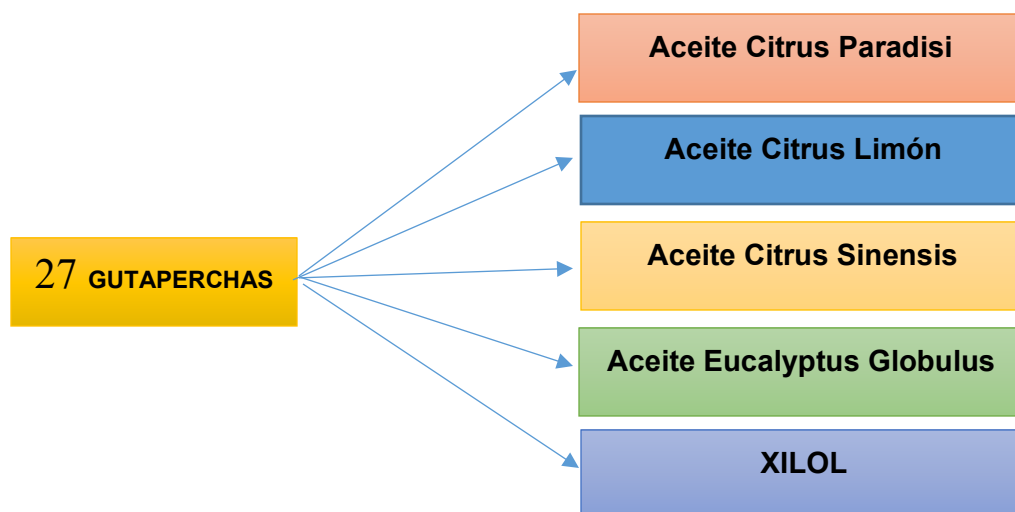
Z= valor de la tabla de distribución normal, con un nivel de confianza del 95%

N= total de población

$$\frac{3.84 \times 0.5 \times 0.5 \times 209}{(209 - 1)0.0025 + 3.84 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$n = \frac{113.28}{1.2525}$$

$$N = 135$$



Fuente: Elaboración propia

Criterios de inclusión

- Gutapercha endodóntica de segunda serie n° 80 marca Dentaline Endo®
- Gutapercha con empaquetado original en la marca Dentaline Endo®
- Gutaperchas endodónticas estériles
- Gutaperchas endodónticas de conicidad 0,02.

Criterios de exclusión

- Gutaperchas de tamaños #15, #20, #25. #40
- Gutaperchas endodónticas caducadas
- Gutaperchas endodónticas con defectos visibles, como grietas.
- Gutaperchas endodónticas con defectos visibles como deformaciones.
- Gutaperchas endodónticas previamente utilizadas o esterilizadas.

Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

El método de recogida de datos fue la observación, que es una forma bastante sencilla de elegir datos cuantitativos. Utilizando procedimientos como la cuantificación de una medida o

cantidad o, como se hizo en este estudio, los resultados de varias pruebas realizadas a cada muestra, los investigadores recopilan información mediante observaciones sistemáticas.

4.4. Instrumento

El formulario de recogida de datos fue la herramienta utilizada para registrar los resultados de cada prueba realizada con gutapercha endodóntica nº 80.

4.5. Procedimiento

- Como punto de partida se realizó la solicitud para la facilitación de laboratorio estomatológico de la universidad tecnológica de los andes, donde se realizó la investigación y la experimentación invitó.
- Seguidamente se realizó la compra de los materiales a usar como son las, gutaperchas, los distintos aceites naturales, todo ello en tiendas virtuales de renombre donde no se vean alteradas las concentraciones y que contengan las normas por el ISO, de cada producto.
- Se utilizaron 135 gutaperchas endodonticas N°80 de 0,02mm de conicidad.
- Las gutaperchas fueron seleccionadas aleatoriamente en cantidades iguales, 27 gutaperchas para cada uno de los cinco solventes.
- Se midió en tiempos 2,5 y 10 minutos.
- Se pesa la gutapercha antes y después de ser sumergido en los distintos disolventes.
- Se utilizó una báscula digital de cuatro dígitos para el registro de variación de peso de cada una de las gutaperchas.
- Se empleó 5ml de cada solvente en cada uno de los tubos de ensayo.
- Se introduce la gutapercha al tubo de ensayo de la parte más gruesa.
- Una vez finalizado el tiempo determinado, la gutapercha es removida del disolvente.

- Seguidamente se determina el peso final y en la cual se calculó la disminución de peso, restando el peso final del peso inicial.
- Los datos obtenidos fueron pasados a la ficha de recolección, dónde se adjuntó los distintos aceites y sus pesos, tanto iniciales como finales.
- Estos datos tuvieron que también ser subidos en un Excel para realizar en tabulación el peso inicial y el peso final del grupo de caso y del grupo control y no tener sesos en la experimentación.

Validación y confiabilidad de los instrumentos.

- Confiabilidad del instrumento

Este estudio se fundamentó en una herramienta creada en la Universidad Continental para la facultad de odontología, que incluye una ficha en la que se recopilan datos validados por jueces expertos; odontólogos cirujanos, docentes y magísteres de la Universidad Norbert Wiener. Con un valor de validación kappa de Choen de (0,9), un valor alto que indica la eficacia y consistencia del instrumento, el instrumento utilizado para validar la fiabilidad del formulario de recogida de datos fue desarrollado en la tesis de Gómez, «Eficacia de los disolventes endodónticos (eucaliptol, aceite de naranja y aceite esencial de limón)», publicada en 2021.

Análisis de datos

La máquina utilizada para la gestión de la información fue una Asus Core 5. A continuación se describe la estrategia de análisis de datos del proyecto de investigación:

- Evaluación y estudio de los registros clínicos.
- Creación de la base de información.
- Tabulado
- Exhibición visual de los datos obtenidos

Una vez recopilados todos los datos pertinentes, se examinarán los registros para comprobar que son correctos, completos y contienen todos los datos necesarios para este estudio.

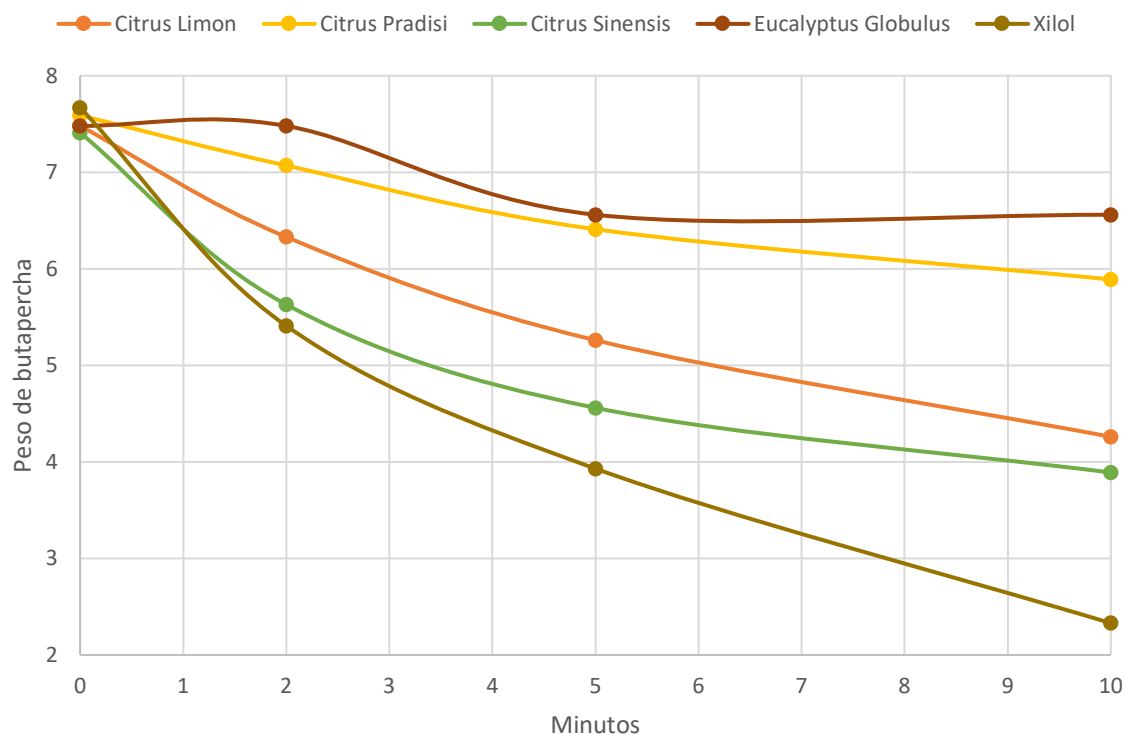
Se utilizó el programa estadístico SPSS V.27 en español para generar tablas y realizar el análisis estadístico. El comportamiento de las variables investigadas se comprenderá entonces mediante la creación de tablas de frecuencias y gráficos.

Para realizar el análisis correlacional se utilizó la prueba t de Student para comparar las medias de cada grupo y tiempo (2, 5 y 10) antes y después de la aplicación del solvente.

v. Resultados y discusión

Objetivo General:

Figura 1. Eficacia disolvente de aceites naturales en relación al tiempo de inmersión.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

En la figura 1. presenta las variaciones en el peso de la gutapercha en función del tiempo de inmersión para diferentes disolventes. Se observa que el Xilol es el disolvente más efectivo, ya que genera una rápida y pronunciada reducción de peso a medida que aumenta el tiempo, alcanzando los valores más bajos a los 10 minutos. Citrus Sinensis también muestra una notable capacidad disolvente, con una disminución progresiva del peso, aunque menor que el xilol. Citrus Paradisi y Citrus Limón presentan efectos similares, con reducciones más moderadas a lo largo del tiempo. Por otro lado, Eucalyptus Globulus tiene el menor efecto disolvente, mostrando una reducción limitada del peso que se estabiliza rápidamente después de los primeros minutos.

Objetivo Específico 1.

Tabla 1 Eficacia disolvente del aceite eucaliptus globulus en relación al tiempo de inmersión sobre gutaperchas de endodoncia in vitro Abancay-2024, según tiempo. (2,5 y 10 minutos)

Reducción de peso en (g)						
Tiempo	Peso promedio (g)	Promedio	Desv.	Min	Max	Porcentaje de gutapercha conservado
inicial	0,0075	0,0000				100%
2 minutos	0,0075	0,0000	0,0000	0,000	0,000	100%
5 minutos	0,0066	0,0009	0,0003	0,000	0,001	88%
10 minutos	0,0066	0,0009	0,0003	0,000	0,001	88%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

En la tabla 1. describe el efecto del aceite disolvente Eucalyptus Globulus sobre la gutapercha endodóntica en función del tiempo de inmersión. Inicialmente, el peso promedio fue de 0.0075 g, con el 100 % del material conservado. Tras 2 minutos de inmersión, no se registró reducción de peso (0.0000 g), manteniéndose el 100 % del material conservado. Sin embargo, a los 5 minutos, el peso promedio disminuyó a 0.0066 g, con una reducción de 0.0009 g y un 88 % del material conservado, un resultado que se mantuvo igual a los 10 minutos. Esto sugiere que el efecto disolvente del aceite se manifiesta a partir de los 5 minutos y no varía significativamente con tiempos de exposición mayores.

Objetivo específico 2.

Tabla 2 Eficacia disolvente del aceite citrus sinensis en relación al tiempo de inmersión sobre gutaperchas de endodoncia in vitro Abancay-2024, según tiempo. (2,5 y 10 minutos).

Reducción de peso en (g)						
Tiempo	Peso promedio (g)	Promedio	Desv.	Min	Max	Porcentaje de buta percha conservado
inicial	0,0074	0,0000				100%
2 minutos	0,0056	0,0018	0,0004	0,001	0,002	76%
5 minutos	0,0046	0,0029	0,0004	0,002	0,003	61%
10 minutos	0,0039	0,0035	0,0005	0,003	0,004	52%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

En la tabla 2 ilustra el efecto del aceite disolvente Citrus Sinensis sobre la reducción de peso de la gutapercha endodóntica en relación con el tiempo de inmersión. Al inicio, el peso promedio era de 0.0074 g, lo que correspondía al 100 % del material conservado. Tras 2 minutos, el peso promedio se redujo a 0.0056 g, mostrando una pérdida de 0.0018 g y un 76 % de conservación del material. A los 5 minutos, el peso promedio disminuyó a 0.0046 g, reflejando una pérdida de 0.0029 g y un 61 % de material conservado. Finalmente, después de 10 minutos, el peso promedio descendió a 0.0039 g, indicando una pérdida de 0.0035 g y un 52 % de conservación. Estos resultados evidencian que el aceite disuelve progresivamente más material con el aumento del tiempo de exposición, siguiendo una tendencia lineal en la disminución del peso promedio.

Objetivo específico 3.

Tabla 3 Eficacia disolvente del aceite Citrus Limón en relación al tiempo de inmersión sobre gutaperchas de endodoncia in vitro Abancay-2024, según tiempo. (2,5 y 10 minutos).

Reducción de peso en (g)						
Tiempo	Peso promedio (g)	Promedio	Desv.	Min	Max	Porcentaje de buta percha conservado
inicial	0,0075	0,0000				100%
2 minutos	0,0063	0,0012	0,0004	0,001	0,002	85%
5 minutos	0,0053	0,0022	0,0006	0,001	0,003	70%
10 minutos	0,0043	0,0032	0,0006	0,002	0,005	57%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

En la tabla 3 describe los resultados del tratamiento con Citrus Limón en términos de la reducción de peso de la gutapercha dental y el porcentaje conservado a lo largo del tiempo. Inicialmente, el peso promedio de la gutapercha fue de 0.0075 g, representando el 100% de conservación. A los 2 minutos, el peso promedio disminuyó a 0.0063 g, con una reducción promedio de 0.0012 g y un porcentaje de conservación del 85%. A los 5 minutos, el peso promedio fue de 0.0053 g, con una reducción acumulada de 0.0022 g (70% conservado). Finalmente, a los 10 minutos, el peso promedio alcanzó 0.0043 g, con una reducción total de 0.0032 g y solo el 57% de la gutapercha conservada. Se evidencian una disminución progresiva del peso y del porcentaje conservado a medida que aumenta el tiempo de exposición al aceite disolvente Citrus Limón.

Objetivo específico 4.

Tabla 4 Eficacia disolvente del aceite Citrus Paradisi (mandarina) en relación al tiempo de inmersión sobre gutaperchas de endodoncia in vitro Abancay-2024, según tiempo. (2,5 y 10 minutos).

Reducción de peso en (g)						
Tiempo	Peso promedio (g)	Promedio	Desv.	Min	Max	Porcentaje de buta percha conservado
inicial	0,0076	0,0000				100%
2 minutos	0,0071	0,0005	0,0006	0,000	0,002	93%
5 minutos	0,0064	0,0012	0,0004	0,001	0,002	85%
10 minutos	0,0059	0,0017	0,0007	0,001	0,003	78%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

En la tabla 4 presentada describe cómo el aceite disolvente de Citrus Paradisi afecta la reducción de peso de gutapercha endodóntica en relación con el tiempo de inmersión. Inicialmente, el peso promedio de la gutapercha fue de 0.0076 g, con un 100 % del material conservado. Tras 2 minutos, se observó una disminución de peso promedio de 0.0005 g, lo que equivale al 93 % del material conservado. A los 5 minutos, la pérdida de peso promedio incrementó a 0.0012 g (85 % de conservación), y a los 10 minutos, alcanzó una reducción promedio de 0.0017 g (78 % de conservación). Estos datos muestran una correlación directa entre el tiempo de inmersión y la capacidad disolvente del aceite, destacando una mayor pérdida de material con tiempos de exposición prolongados.

Objetivo específico 5.

Tabla 5 Eficacia disolvente del aceite disolvente XILOL en relación al tiempo de inmersión sobre gutaperchas de endodoncia in vitro Abancay-2024, según tiempo. (2,5 y 10 minutos).

Reducción de peso en (g)						
Tiempo	Peso promedio (g)	Promedio	Desv.	Min	Max	Porcentaje de buta percha conservado
inicial	0,0077	0,0000				100%
2 minutos	0,0054	0,0023	0,0006	0,001	0,004	71%
5 minutos	0,0039	0,0037	0,0006	0,003	0,005	51%
10 minutos	0,0023	0,0053	0,0011	0,004	0,008	31%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La tabla 5 describe el efecto disolvente del xilol sobre la gutapercha endodóntica en función del tiempo de inmersión. Al inicio, el peso promedio de la gutapercha era de 0.0077 g, correspondiente al 100 % del material conservado. Después de 2 minutos de inmersión, el peso promedio se redujo a 0.0054 g, evidenciando una disminución de 0.0023 g y conservando el 71 % del material. A los 5 minutos, el peso promedio bajó a 0.0039 g, lo que implica una pérdida de 0.0037 g y un 51 % del material restante. Finalmente, tras 10 minutos, el peso promedio fue de 0.0023 g, reflejando una reducción de 0.0053 g y una conservación del 31 %. Estos datos destacan el marcado efecto disolvente del xilol, caracterizado por una disminución progresiva y acelerada del peso con el incremento del tiempo de exposición.

Verificación de hipótesis

Tabla 6 Prueba de normalidad

Tratamiento		Shapiro-Wilk		
Aceite disolvente	Tiempo	Estadístico	gl	P
Citrus Limón	Inicial	0,816	27	0,000
	2 minutos	0,692	27	0,000
	5 minutos	0,794	27	0,000
	10 minutos	0,792	27	0,000
Citrus Paradisi	Inicial	0,752	27	0,000
	2 minutos	0,800	27	0,000
	5 minutos	0,626	27	0,000
	10 minutos	0,785	27	0,000
Citrus Sinensis	Inicial	0,842	27	0,001
	2 minutos	0,828	27	0,000
	5 minutos	0,710	27	0,000
	10 minutos	0,784	27	0,000
Eucalyptus Globulus	Inicial	0,816	27	0,000
	2 minutos	0,816	27	0,000
	5 minutos	0,733	27	0,000
	10 minutos	0,733	27	0,000
Xilol	Inicial	0,759	27	0,000
	2 minutos	0,831	27	0,000
	5 minutos	0,294	27	0,000
	10 minutos	0,723	27	0,000

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

En la tabla 6 presenta los resultados de la prueba de normalidad Shapiro-Wilk para los datos de peso de la gutapercha dental según diferentes aceites disolventes y tiempos de inmersión. Los valores de significancia (p) son menores a 0.05 en todos los casos, lo que indica que los datos no siguen una distribución normal. Debido a que los datos no cumplen con el supuesto de normalidad, se justificó el uso de pruebas no paramétricas, como Friedman para comparar

las reducciones de peso dentro de los mismos tratamientos en diferentes tiempos, y Kruskal-Wallis para analizar diferencias entre tratamientos a un mismo tiempo.

Tabla 7 Diferencia reducción de peso a los 5 minutos de la gutapercha dental

Tratamiento	Pérdida de peso	Desv	H	P
Aceite disolvente				
Eucalyptus Globulus	0,00093	A	0,00027	97,38301
Citrus Paradisi	0,00119	B	0,00040	
Citrus Limón	0,00222	C	0,00058	
Citrus Sinensis	0,00285	D	0,00036	
Xilol	0,00374	D	0,00059	

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

En la tabla 7 evalúa la reducción de peso de la gutapercha dental después de 5 minutos de inmersión en diversos aceites disolventes, utilizando la prueba de Kruskal-Wallis. Los resultados revelan diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos ($H = 97.38$, $P = 0.0001$), que se reflejan en las letras asignadas (A, B, C, D). Eucalyptus Globulus presentó la menor reducción de peso (0.00093 g, letra A), lo que sugiere una baja eficacia disolvente. Citrus Paradisi mostró un efecto ligeramente superior (0.00119 g, letra B), mientras que Citrus Limón exhibió una mayor reducción (0.00222 g, letra C). Los tratamientos más efectivos fueron Citrus Sinensis (0.00285 g) y xilol (0.00374 g), ambos clasificados con la letra D, indicando una eficacia comparable y superior a los demás. Estos resultados posicionan al Xilol como el disolvente más potente, mientras que Citrus Sinensis se presenta como la alternativa más eficiente después de 5 minutos de exposición.

Tabla 8 Diferencia reducción de peso a los 10 minutos de la gutapercha.

Tratamiento	Pérdida de peso	Desv	H	P
Aceite disolvente				
Eucalyptus Globulus	0,00093	A	0,00027	97,38301
Citrus Paradisi	0,00170	B	0,00067	
Citrus Limón	0,00322	C	0,00064	
Citrus Sinensis	0,00352	D	0,00051	
Xilol	0,00533	D	0,00107	

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La tabla 8 muestra la reducción de peso de la gutapercha dental tras 10 minutos de inmersión en diferentes aceites disolventes, analizada mediante la prueba de Kruskal-Wallis. Los resultados evidencian diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos ($H = 97.38$, $P = 0.0001$). Eucalyptus Globulus presentó la menor reducción de peso (0.00093 g, letra A), indicando una baja eficacia disolvente incluso con mayor tiempo de exposición. Citrus Paradisi mostró una mejora moderada (0.00170 g, letra B), mientras que Citrus Limón aumentó significativamente su capacidad disolvente (0.00322 g, letra C). Los tratamientos más efectivos fueron Citrus Sinensis (0.00352 g) y xilol (0.00533 g), ambos clasificados con la letra D, lo que resalta su alta eficacia, con el xilol sobresaliendo como el solvente más potente. Esto confirma que, aunque los aceites naturales como Citrus Sinensis ofrecen alternativas efectivas, el xilol sigue siendo el estándar más eficiente para disolver gutapercha en este intervalo de tiempo.

Discusión

Sobre los resultados de la eficacia disolvente de diversos aceites naturales en relación con la duración de la inmersión en gutapercha endodóntica,

Se observa que el Xilol es el disolvente más efectivo, alcanzando los valores más bajos a los 10 minutos. Citrus Sinensis (oleo de naranja) también muestra una notable capacidad disolvente. Citrus Paradisi y Citrus Limón presentan efectos similares, con reducciones más moderadas a lo largo del tiempo. Por otro lado, Eucalyptus Globulus tiene el menor efecto disolvente. El autor Rashid B; et al. ⁽⁸⁾ en su investigación de comparar qué el xileno, el cloroformo, el aceite de trementina, el halotano. Dio como resultado que el aceite de naranja en una inmersión de 18 minutos tiene un 40 % de disolución siendo el tercer disolvente más efectivo, se ve una discrepancia con el autor a ser en nuestra investigación el óleo de naranja el segundo más efectivo con un 52% de disolución de la gutapercha a los 10 minutos, esta discrepancia pasa quizás por las marcas y porcentajes de oleo en cada país, siendo del autor Rashid de India.

En la investigación de Tunprasart B; et al. ⁽⁹⁾ donde buscaron comparar las eficacias de gutaperchas se usó limas rotativas de NiTi, limas manuales y limas manuales con disolvente dando como su resultado que las limas de mano con disolvente de gutapercha (aceite de naranja) fue de (12,88% y 13,12%) siendo el de mayor efectividad, el uso de limas manuales con solvente (aceite de naranja) es la que tiene mejor efectividad, estamos de acuerdo en que el uso de aceites disolventes es muy necesario para el retiro de gutapercha, en su estudio el que mejor efecto tuvo fue oleo de naranja siendo en nuestro estudio el segundo mejor, concordamos con el estudio de Tunprasa, la discusión pasa por mas aceites en su estudio como el Xilol y más.

El efecto suavizante de tres solventes, del autor Amre R; et al. ⁽⁴⁾ en obturación con gutapercha normal y el termo plastificado (TGP) sus resultados fueron que se encontró que a los 2 minutos ya se veía una gran eficacia disolvente en cuanto a las gutaperchas tanto convencionales como termo plastificadas, siendo el disolvente con mayor eficacia él CITROL (oleo de naranja) en un 55 %. Concordamos con el autor Amre, en nuestra investigación el óleo de naranja tiene una efectividad disolvente de 52%siendo muy parecida al estudio de la contraparte, esto lleva a que ambas marcas utilizadas llevan la misma proporción de citrol

En la investigación de Khabadze Z.; et al. ⁽³⁾ analiza las ventajas e inconvenientes de diversos disolventes para la disolución de la gutapercha. Los aceites esenciales al 60% (aceites de naranja, pomelo y eucalipto) demostraron tener un menor impacto citotóxico. En comparación al cloroformo, el cloroformo cuenta con 64% mejor disolución, pero con alta toxicidad, en nuestra investigación no se utilizó en cloroformo en justificación a la evidencia científica, se concuerda en el desuso del uso del cloroformo.

En la investigación de disolvente de diferentes aceites naturales del autor Huancachoque Q.; et al. ⁽⁷⁾ Según los resultados, el aceite esencial de *Eucalyptus globulus* disolvió el 15% de la gutapercha en 10 minutos, el aceite esencial de *Citrus sinensis* el 10% y el aceite esencial de *Citrus paradisi* el 25%., hay concordancia con el autor respecto a la baja disolución del *Eucalyptus Globulus* 12% a los 10 minutos, la discusión pasa por la poca cantidad de aceites disolventes que utiliza el autor, en nuestra investigación se evidencia el xilol como referente en cuanto a disolución a los 10 minutos con un 69% de efectividad. Esta discrepancia puede suceder por la falta de recursos del otro investigador o la falta de conocimiento de más aceites en el mercado.

Según el estudio in vitro del autor Cárdenas A. ⁽⁵⁾ sobre la eficacia disolvente de la gutapercha por los aceites esenciales, después de 10 minutos, la eficacia disolvente del aceite esencial de naranja es del 18% y la del aceite esencial de mandarina es del 24%.se tiene una discusión

con el autor, en nuestra investigación los 10 minutos tuvo un mejor efecto disolvente el óleo de naranja con eficacia de 58% y el aceite de mandarina con un 22%. Esta discrepancia puede ser por motivos de marcas respecto a los aceites.

Según el estudio del autor Salinas J.⁽¹²⁾ en el que se compararon los efectos disolventes del eucaliptol y el aceite esencial de limón sobre la gutapercha, el 35% de eucaliptol tuvo el mejor impacto disolvente al cabo de 15 minutos. tenemos una total discrepancia con el autor en nuestra investigación el aceite eucaliptol fue el que peor efecto disolvente presenta con un 12% a los diez minutos, esta puede ser por que en nuestra investigación fue el tiempo máximo a los 10 minutos y para el autor usa el tiempo de 15 minutos.

La capacidad de los aceites Citrus Paradisi y Citrus Sinensis para disolver la gutapercha en odontología se compara en el estudio de Salazar R.⁽¹³⁾ Los resultados indican una diferencia significativamente importante en la pérdida de peso entre el disolvente Citrus Paradisi 20% y el disolvente Citrus Sinensis 16%. tenemos una discrepancia respecto al efecto disolvente en nuestra investigación el Citrus Sinensis a los 10 minutos tiene una mejor efectividad disolvente de un 58%, esta discusión puede darse por que el autor solo utilizó un tiempo de medida y en nuestra investigación se manejó tres tiempos de 2, 5 y 10 minutos.

VI. Conclusiones

- La eficacia disolvente de distintos aceites naturales sobre gutaperchas de endodoncia varía significativamente según el tipo de aceite y el tiempo de inmersión. En general, los aceites cítricos como Citrus Sinensis, Citrus Limón y Citrus Paradisi muestran capacidades disolventes progresivas con el aumento del tiempo de exposición, aunque con menor intensidad que el xilol, un solvente de referencia. Eucalyptus Globulus tiene un efecto limitado, evidenciando que su eficacia disolvente es baja en comparación con los demás aceites evaluados.
- El aceite de Eucalyptus Globulus mostró una eficacia disolvente limitada, observándose una reducción de peso de las gutaperchas solo a partir de los 5 minutos de inmersión. Incluso en exposiciones más prolongadas, como a los 10 minutos, el porcentaje de gutapercha conservado fue alto, en torno al 88 %. Esto sugiere que el aceite de Eucalyptus Globulus podría no ser la opción más efectiva cuando se requiere una disolución rápida o significativa.
- El aceite de Citrus Sinensis presentó una eficacia disolvente destacada entre los aceites cítricos, con una reducción de peso progresiva de las gutaperchas, alcanzando un 52 % de material conservado a los 10 minutos, siendo el segundo más efectivo después del xilol en términos de reducción de peso acumulada.
- El aceite de Citrus Limón mostró un efecto disolvente moderado, con una disminución significativa del peso de las gutaperchas a medida que aumentaba el tiempo de inmersión. A los 10 minutos, el material conservado se redujo al 57%, destacándose por su efecto progresivo.
- El aceite de Citrus Paradisi presentó un efecto disolvente moderado, con una pérdida de peso acumulativa menor que Citrus Limón y Citrus Sinensis. A los 10 minutos, el porcentaje de material conservado fue del 78 %, reflejando una eficacia limitada en comparación con los demás aceites cítricos.

VII Recomendaciones

- Para futuros estudios, se recomienda investigar otros aceites fundamentales que no se evaluaron en esta investigación para establecer su efectividad disolvente en la gutapercha endodóntica. Esto facilitará la expansión del entendimiento sobre diversas alternativas de tratamiento y sus usos clínicos.
- Considerando la baja eficacia del Eucalyptus globulusse recomienda utilizar a los 5 minutos que es donde tiene el efecto máximo de este aceite, Pero es importante recordar que la eficacia puede variar en función de la clínica.
- En situaciones donde se necesite una disolución rápida de la gutapercha endodóntica, el aceite esencial de Xilol podría ser una alternativa apropiada, dado que demostró su eficacia como disolvente en un periodo de 2 minutos. Este aceite se aconseja tener en cuenta como una opción viable para procedimientos que necesiten una acción más rápida.
- Para obtener un conocimiento más profundo de la eficacia disolvente de los aceites naturales en la gutapercha endodóntica, es preciso realizar más investigaciones que tengan en cuenta la temperatura y el contenido de aceite. Además, son necesarios estudios in vivo para validar los resultados de los estudios in vitro y evaluar la seguridad y eficacia de las terapias recomendadas.
- Recomendamos el uso del xilol para casos de retratamiento complicados y el aceite de oleo de naranja como segunda opción a ser también menos toxico.
- La variedad de aceites disolventes para el retratamiento endodóntico y sus efectos disolventes deberían enseñarse a los estudiantes de la Facultad Profesional de Odontología de la Universidad Tecnológica de los Andes.

VIII. Referencias bibliográficas

1. Mubashir M, et al. La capacidad de disolución de diferentes disolventes orgánicos en tres selladores de conductos radiculares diferentes: estudio in vitro. Pubmed. 2012 octubre; 7(4):14-22
2. Braguini D. et al. Influencia de la edad y la experiencia con la magnificación en la localización del segundo canal mesiovestibular en los primeros molares superiores: un estudio preliminar. Onlinelibrary. 2022 diciembre; 49(51):59-79
3. Khabadze Z. et al. Uso de solventes para disolver gutapercha: una revisión sistemática. Endodont. 2022; 20(1):19-26
4. Amre R et al. Comparación del efecto suavizante de tres disolventes de gutapercha en diferentes tipos de gutapercha con diferentes duraciones de aplicación. Sciencedirect. 2024 febrero; 36(2):19-26
5. Cárdenas A. Eficacia disolvente de gutapercha in vitro del aceite esencial de mandarina. [Tesis de pregrado]. Trujillo: UPAO; 2023.
6. Atul J. In-vitro Comparison of Dissolution Efficacy of Refined Orange oil over Xylene on Various Forms of Gutta Percha. IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS). 2017 Abril; 16(4):98-105
7. Huancachoque Q. Eficacia disolvente de diferentes aceites naturales en relación al tiempo de inmersión sobre la gutapercha endodóntica in vitro, Lima - 2023..[Tesis de Pregrado]. Universidad Continental, Lima; 2023.

8. Rashid M. et al. Evaluación comparativa de la eficacia de varios disolventes sobre la eficacia disolvente de la gutapercha: un estudio in vitro. Ebsco. 2023; 11(3):25-33
9. Tunprasart P. Eficacia del disolvente de gutapercha para eliminar gutapercha de conductos radiculares curvos. M Dent J. 2024 marzo; 44(1):65-80
10. Lara S. El uso de disolventes para la disolución/eliminación de gutapercha durante los retratamientos de endodoncia: una revisión del alcance. Wiley. 2020 Noviembre; 47(2).
11. Huancachoque L. et al. Eficacia disolvente de diferentes aceites naturales en relación al tiempo de inmersión sobre la gutapercha endodóntica in vitro, Lima - 2023. [Tesis de pregrado]: Continental, Lima; 2023.
12. Salinas J. Estudio comparativo in vitro del efecto disolvente del aceite esencial de limón y eucaliptol en gutaperchas. [Tesis de pregrado]. Chimbote:, Lima; 2022.
13. Salazar R. Comparación in vitro de la eficacia disolvente del aceite Citrus Paradisi frente al Citrus Sinensis sobre la gutapercha endodontica. [Tesis de pregrado]:TRUJILLO; 2019.
14. Velasquez K. Eficacia disolvente del aceite Citrus Paradisi frente al aceite Citrus Limón sobre la gutapercha endodóntica - estudio in vitro en Lima, 2022. [Tesis de pregrado]: U. Wiener, Lima; 2022.
15. UzquianoC. Estudio comparativo in vitro de la filtración de cuatro tipos de Selladores endodónticos después de la preparación del canal para poste intrarradicular, en diferentes tiempos. [Tesis de pre grado]. Bolivia: Umsa, Bolivia; 2021.

16. Cayo C. Resistencia a la tracción y modulo de elasticidad de los conos de gutapercha desinfectados con hipoclorito de sodio a diferentes tiempos de inmersión. tesis de pregrado. lima Unfv, 2022.
17. Menacho J. "Efectividad del xilol, óleo de naranja y eucaliptol para disolver gutapercha. estudio in vitro". [Tesis de pregrado]. Lima: Uwiener; 2019.
18. Mico P. Retratamiento endodóntico: estudio comparativo entre los materiales de obturación thermafil y guttacore. Revisión sistemática. [Tesis de pregrado]. Valencia: Universida Europea; 2022.
19. Abarca C. Evaluación de las propiedades de los conos de gutapercha y cementos selladores utilizados en la obturación de conductos radiculares. [Tesis de pregrado]. Salvador: Bvsalud; 2014.
20. Caro M. et al. Prevalencia y Morfología del Segundo Conducto en la Raíz Mesiovestibular de Primeros Molares Superiores en Base a Cuatro Técnicas ex vivo. Scielo. 2020 setiembre ; 14(3):49-56
21. Villanueva C. Estudio de prefactibilidad para la producción y comercialización de un serum a base de aceites naturales para crecimiento, reforzamiento y pigmentación natural de pestañas. [Tesis de pregrado]. LIMA: Pontificia Universidad Católica del Perú; 2020.
22. Sarmiento D. Evaluación de la actividad antioxidante del aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare*), obtenido a partir de dos pretratamiento. [Tesis de Pregrado]. Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana; 2020.

23. Segura A. Diseño para la obtención de aceite esencial con base al aprovechamiento de la semilla del aguacate utilizando diferentes especies. [Tesis de Pregrado]. Colombia: Universidad de América; 2022.
24. Mendoza D. Acción del aceite de naranja en la reintervención endodóntica. [Tesis de Pregrado]. Guayaquil: Universidad de Guayaquil; 2019.
25. Zapata R. Frecuencia del conducto mesiovestibular 2 obturado en tratamientos de conductos del primer molar superior en el Centro Odontológico de la Universidad José Carlos Mariátegui de Moquegua. [Tesis de pregrado]. Moquegua: Universidad José Carlos Mariátegui; 2019.
26. Rivera C. Frecuencia del cuarto conducto de la raíz mesiobucal en los primeros molares superiores permanentes. [Tesis de pregrado]. Huánuco: Universidad de Huánuco; 2019.
27. Belleza J. grado de pigmentación in vitro de resina nanohíbrida e híbrida condensable en restauraciones clase i en dientes permanentes sumergidas en bebida carbonatada. [Tesis de pregrado]. LIMA: UAP; 2022.
28. Vizcaíno P. Metodología de la investigación científica: Guía Práctica. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar. 2023; 7(4): p. 9723-9762.