

UNIVERSIDAD DE HUANUCO

ESCUELA DE POSGRADO

PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA
SALUD, CON MENCIÓN EN ODONTOESTOMATOLOGIA



TESIS

“Efecto de los dentífricos que contienen arginina, carbonato de calcio o fluoruro frente a la hipersensibilidad de la dentina, 2021. estudio in vitro”

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRA EN
CIENCIAS DE LA SALUD, CON MENCIÓN EN
ODONTOESTOMATOLOGIA

AUTORA: Cavalié Martel, Karina Paola

ASESORA: Ortega Buitrón, Marisol Rossana

HUÁNUCO – PERÚ

2024

U



TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACION:

- Tesis (X)
- Trabajo de Suficiencia Profesional ()
- Trabajo de Investigación ()
- Trabajo Académico ()

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: Salud pública en Odontología

AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN (2020)

CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:

Área: Ciencias médicas, Ciencias de la salud

Subárea: Medicina clínica

Disciplina: Odontología, Cirugía oral, Medicina oral

DATOS DEL PROGRAMA:

Nombre del Grado/Título a recibir: Maestra en ciencias de la salud, con mención en odontoestomatología

Código del Programa: P23

Tipo de Financiamiento:

- Propio (X)
- UDH ()
- Fondos Concursables ()

DATOS DEL AUTOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 22512021

DATOS DEL ASESOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 43107651

Grado/Título: Doctora en ciencias de la salud

Código ORCID: 0000-0001-6283-2599

DATOS DE LOS JURADOS:

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Palacios Zevallos, Julia Marina	Doctora en ciencias de la salud	22407304	0000-0002-1160-4032
2	Rojas Sarco, Ricardo Alberto	Maestro en ciencias de la salud con mención en: salud pública y docencia universitaria	43723691	0000-0001-8333-1347
3	Angulo Quispe, Luz Idalia	Magister en odontología	22435547	0000-0002-9095-9682

D

H



UNIVERSIDAD DE HUANUCO
ESCUELA DE POSGRADO

ACTA DE SUSTENTACIÓN DEL GRADO DE MAÉSTRO (A) EN ODONTOESTOMATOLOGÍA

En la ciudad de Huánuco, siendo las 10:30 horas del día 17 del mes de Octubre del año 2024, en Auditorio de la Facultad de Ciencias de la Salud y en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados de Maestría y Doctorado de la Universidad de Huánuco, se reunió el Jurado Calificador integrado por los docentes:

- Dra. Julia Marina PALACIOS ZEVALLOS (PRESIDENTA)
- Mg. Ricardo Alberto ROJAS SARCO (SECRETARIO)
- Mg. Luz Idalia ANGULO QUISPE (VOCAL)

Nombrados mediante Resolución N°573-2024-D-EPG-UDH, de fecha 15 de octubre de 2024, para evaluar la sustentación de la tesis intitulada: "EFECTOS DE LOS DENTÍFRICOS QUE CONTIENEN ARGININA, CARBONATO DE CALCIO O FLUORURO FRENTE A LA HIPERSENSIBILIDAD DE LA DENTINA, 2021. ESTUDIO IN VITRO"; presentado (a) por el/la graduando Karina Paola CAVALIÉ MARTEL, para optar el Grado Académico de Maestro con mención en Odontología.

Dicho acto de sustentación, se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas, procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del jurado.

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo (a) APROBADA por UNANIMIDAD con el calificativo cuantitativo de 17 y cualitativo de Muy BUENO.

Siendo las 11:20 horas del día 17 del mes de Octubre del año 2024, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.

PRESIDENTA

Dra. Julia Marina PALACIOS ZEVALLOS
DNI: 22407304
Código ORCID: 0000-0002-1160-4032

SECRETARIO

Mg. Ricardo Alberto ROJAS SARCO
Código ORCID: 0000-0001-8333-1347
DNI: 43723691

VOCAL

Mg. Luz Idalia ANGULO QUISPE
Código ORCID: 0000-0002-9095-9682
DNI: 22435547



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El comité de integridad científica, realizó la revisión del trabajo de investigación del estudiante: KARINA PAOLA CAVALÍE MARTEL, de la investigación titulada "Efecto de los dentífricos que contienen arginina, carbonato de calcio o fluoruro frente a la hipersensibilidad de la dentina, 2021. estudio in vitro", con asesora MARISOL ROSSANA ORTEGA BUITRÓN, designada mediante documento: RESOLUCIÓN N° 197-2022-D-EPG-UDH del P. A. de la MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA SALUD CON MENCIÓN ODONTOESTOMATOLOGÍA.

Puede constar que la misma tiene un índice de similitud del 14 % verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el Software Turnitin.

Por lo que concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con todas las normas de la Universidad de Huánuco.

Se expide la presente, a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Huánuco, 16 de octubre de 2024



RICHARD J. SOLIS TOLEDO
D.N.I.: 47074047
cod. ORCID: 0000-0002-7629-6421



FERNANDO F. SILVERIO BRAVO
D.N.I.: 40618286
cod. ORCID: 0009-0008-8777-3370

Cavalíe Martel, Karina Paola.doc

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.udh.edu.pe	3%
Fuente de Internet		
2	www.scielo.cl	1%
Fuente de Internet		
3	repositorio.upsjb.edu.pe	1%
Fuente de Internet		
4	repositorio.unitec.edu	1%
Fuente de Internet		
5	repository.usta.edu.co	1%
Fuente de Internet		



RICHARD J. SOLIS TOLEDO
D.N.I.: 47074047
cod. ORCID: 0000-0002-7629-6421



FERNANDO F. SILVERIO BRAVO
D.N.I.: 40618286
cod. ORCID: 0009-0008-6777-3370

DEDICATORIA

A mi querido hijo por ser mi motor y motivo para superarme cada día. Quiero que siempre lleves en tu corazón la fortaleza para luchar por tus propias convicciones

A mi esposo gracias por tus palabras llenas de aliento y apoyo que han sido fundamentales para poder cumplir mis objetivos.

A mis padres por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía. Me han enseñado a no temer a las adversidades, porque Dios está siempre conmigo.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi gratitud a Dios, quien con su bendición llena siempre mi vida y a toda mi familia por estar siempre presente.

A todas las personas que me han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que me abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

ÍNDICE

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
ÍNDICE	IV
ÍNDICE DE TABLAS.....	VI
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	VII
RESUMEN.....	VIII
ABSTRACT.....	IX
INTRODUCCIÓN.....	X
CAPÍTULO I.....	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	11
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	12
1.2.1. PROBLEMA GENERAL	12
1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS	13
1.3. OBJETIVOS	13
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	13
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
1.4. TRASCENDENCIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	14
1.4.1. TEÓRICA	14
1.4.2. PRÁCTICA	14
1.4.3. METODOLÓGICA.....	14
1.5. LIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	14
1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	14
CAPÍTULO II.....	15
MARCO TEÓRICO	15
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	15
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES	15
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES	19
2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES.....	21
2.2. BASES TEÓRICAS	21
2.2.1. HIPERSENSIBILIDAD DENTARIA	21
2.2.2. AGENTES DESENSIBILIZANTES	27
2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES.....	29

2.4. HIPÓTESIS	30
2.4.1. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN (HI)	30
2.4.2. HIPÓTESIS NULA (HO).....	30
2.5 VARIABLES.....	30
2.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE	30
2.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE	30
2.6. OPERACIONALIAZACIÓN DE LAS VARIABLES	31
CAPÍTULO III.....	32
MARCO METODOLÓGICO.....	32
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	32
3.1.1. ENFOQUE	32
3.1.2. ALCANCE O NIVEL	32
3.1.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	32
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	33
3.2.1. POBLACIÓN	33
3.2.2. MUESTRA.....	33
3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .	34
3.3.1. TÉCNICA	34
3.3.2. INSTRUMENTO	34
3.4. TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	34
3.5. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN.....	35
3.5.1. TABULACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	35
3.5.2. ANÁLISIS E INTERPRETACION DE DATOS.....	35
CAPÍTULO IV	36
RESULTADOS	36
4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS.....	36
4.2 CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS Y PRUEBA DE HIPÓTESIS ..	42
CAPITULO V	45
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	45
CONCLUSIONES	48
RECOMENDACIONES.....	50
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
ANEXOS.....	60

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Evaluación de la microdureza del esmalte al inicio y las 24 horas después de la inmersión al dentífrico con arginina.	36
Tabla 2. Evaluación de la microdureza del esmalte al inicio y a las 48 horas después de la inmersión al dentífrico con arginina	37
Tabla 3. Evaluación de la microdureza del esmalte al inicio y a las 24 horas después de la inmersión al dentífrico con carbonato de calcio mas monofluorofosfato de sodio.....	38
Tabla 4. Evaluación de la microdureza del esmalte al inicio y a las 48 horas después de la inmersión al dentífrico con carbonato de calcio mas monofluorofosfato de sodio.....	39
Tabla 5. Evaluación de la microdureza del esmalte al inicio y a las 24 horas después de la inmersión al dentífrico con fluoruro de sodio más fosfosilicato de sodio y calcio	40
Tabla 6. Evaluación de la microdureza del esmalte al inicio y a las 48 horas después de la inmersión al dentífrico con fluoruro de sodio más fosfosilicato de sodio y calcio	41
Tabla 7. Efecto de los dentífricos que contienen arginina, carbonato de calcio o fluoruro frente a la hipersensibilidad de la dentina, 2021.....	42
Tabla 8. Comparación del efecto de los dentífricos que contienen arginina, carbonato de calcio o fluoruro frente a la hipersensibilidad de la dentina, 2021.	43
Tabla 9. Bonferroni: Efecto de los dentífricos que contienen arginina, carbonato de calcio o fluoruro frente a la hipersensibilidad de la dentina, 2021.	44

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Evaluación de la microdureza del esmalte al inicio y a las 24 horas después de la inmersión al dentífrico con arginina	36
Gráfico 2. Evaluación de la microdureza del esmalte al inicio y a las 48 horas después de la inmersión al dentífrico con arginina	37
Gráfico 3. Evaluación de la microdureza del esmalte al inicio y a las 24 horas después de la inmersión al dentífrico con carbonato de calcio mas monofluorofosfato de sodio	38
Gráfico 4. Evaluación de la microdureza del esmalte al inicio y a las 48 horas después de la inmersión al dentífrico con carbonato de calcio mas monofluorofosfato de sodio	39
Gráfico 5. Evaluación de la microdureza del esmalte al inicio y a las 24 horas después de la inmersión al dentífrico con fluoruro de sodio más fosfosilicato de sodio y calcio.	40
Gráfico 6. Evaluación de la microdureza del esmalte al inicio y a las 48 horas después de la inmersión al dentífrico con fluoruro de sodio más fosfosilicato de sodio y calcio	41

RESUMEN

Objetivo: Evaluar el efecto de los dentífricos que contienen arginina, carbonato de calcio o fluoruro frente a la hipersensibilidad de la dentina, 2021. Estudio in vitro.

Métodos y técnicas: Este fue un estudio in vitro, realizado en 21 especímenes de premolares permanentes que conformaron la muestra según los criterios de elegibilidad. Se prepararon los especímenes de los tres grupos de estudio grupo I: Arginina, grupo II: Carbonato de calcio más monofluorofosfato de sodio y grupo III: Fluoruro de sodio más fosfosilicato de sodio y calcio, después de medir la microdureza superficial inicial, se sumergirán en los dentífricos para luego ser medidos a las 24 horas y 48 horas. Para simular una dentina sensible se utilizaron la solución EDTA al 17%. La microdureza superficial se midió con la máquina universal microdurometro LG. El análisis de los datos (estadística descriptiva e inferencial) se realizó en el programa estadística STATA versión 17.

Resultados: La microdureza superficial de la dentina después de 24 horas de inmersión en dentífrico con arginina mostró un valor $p = 0.482$, y después de 48 horas, $p = 0.108$. En cuanto a la microdureza del esmalte, antes y después de 24 horas con dentífrico de carbonato de calcio y monofluorofosfato de sodio, los valores p fueron 0.175 y 0.0016 después de 48 horas. El dentífrico con fluoruro de sodio y fosfosilicato de sodio y calcio presentó un valor $p = 0.227$ después de 24 horas, y $p = 0.003$ después de 48 horas.

Conclusiones: Los dentífricos que contienen carbonato de calcio y monofluorofosfato y fluoruro de sodio más fosfosilicato de sodio y calcio aumentan significativamente la microdureza del esmalte después de 48 horas, a diferencia del dentífrico que contiene arginina, que no muestra cambios significativos.

Palabras clave: Dentífrico, hipersensibilidad dentinaria, Arginina, Carbonato de calcio, Fluoruro de sodio.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the effect of toothpastes containing arginine, calcium carbonate or fluoride against dentin hypersensitivity, 2021. In vitro study.

Methods and techniques: This was an in vitro study, performed on 21 permanent premolar specimens that formed the sample according to the eligibility criteria. The specimens of the three study groups were prepared: group I: Arginine, group II: calcium carbonate plus sodium monofluorophosphate and group III: Sodium fluoride plus stannous fluoride, after measuring the initial surface microhardness, will be immersed in the toothpastes to be measured after 24 hours and 48 hours. To simulate sensitive dentin, 17% EDTA solution was used. The surface microhardness was measured with the LG universal microhardness tester. Data analysis (descriptive and inferential statistics) was performed using the STATA version 17 statistical program.

Results: The surface microhardness of dentin after 24 hours of immersion in toothpaste with arginine presented a value $p= 0.482$ and after 48 hours $p= 0.108$. The surface microhardness of enamel before and after 24 hours of immersion in toothpaste with calcium carbonate plus sodium monofluorophosphate presented a value $p= 0.175$ and after 48 hours $p= 0.0016$ and toothpaste with sodium fluoride plus sodium phosphosilicate and calcium presented a value $p= 0.0016$. 175 and after 48 hours $p= 0.0016$ and the dentifrice with sodium fluoride plus sodium and calcium phosphosilicate, presented the value $p= 0.227$. and after 48 hours showed a value $p= 0.003$.

Conclusions: Dentifrices containing calcium carbonate and monofluorophosphate and sodium fluoride plus sodium and calcium phosphosilicate significantly increase enamel microhardness after 48 hours, unlike dentifrice containing arginine, which shows no significant change.

Keywords: Toothpaste, dental hypersensitivity, Arginine, Calcium carbonate, Sodium fluoride.

INTRODUCCIÓN

La hipersensibilidad dentinaria (HD) se define como un dolor dentario agudo intensivo bastante específico que no puede calificarse como ningún otro tipo de patología dental. Se cree que la causa de este dolor es estimular los túbulos dentinarios expuestos mediante cualquier tipo de estímulo térmico, táctil, químico y / u osmótico ⁽¹⁾.

Los principales factores etiológicos son la abrasión y la erosión que pueden o no estar asociadas a la recesión gingival en la hipersensibilidad dentinaria. La HD afecta más comúnmente a las superficies vestibulares de los dientes permanentes maxilares y mandibulares. Los caninos y premolares son los dientes más afectados entre el 25 y el 30 % de la población adulta. La hipersensibilidad dentinaria es un síntoma clínico muy común cuya prevalencia ha aumentado en los últimos años ⁽²⁾. Investigaciones epidemiológicas han demostrado que la prevalencia de HD varía del 2,8% ⁽³⁾. Mientras tanto, diferentes criterios de diagnóstico y sesgo de selección en la inscripción de las muestras del estudio podrían ser las posibles explicaciones de este amplio rango de prevalencia de HD.

Sigue siendo una enfermedad mundial prevalente, los dentífricos orales se han comercializado extensamente para el alivio del dolor en un minuto después de la aplicación tópica en dientes sensibles afectados.

Los dentífricos de venta libre para el alivio de la sensibilidad se clasifican principalmente en dos categorías básicas en función de su mecanismo de acción: los que modifican o bloquean la respuesta del nervio pulpar, como el nitrato de potasio, y los que ocluyen los túbulos dentinarios expuestos, como fluoruro de sodio y arginina. Estudios previos de formulaciones antisensibilidad que contienen agentes oclusivos han encontrado ventajas para el alivio a corto plazo de la HD cuando la pasta de dientes se aplica de manera concentrada en los dientes sensibles afectados ⁽⁴⁾.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La hipersensibilidad dentinaria (HD) es una condición crónica con dolor agudo y transitorio en dientes no cariados que se origina en respuesta a estímulos térmicos como frío o calor, químicos como ácido, dulce o salado, y estímulos mecánicos debido a la exposición de los túbulos dentinarios sin cualquier enfermedad clínica aparente. La HD puede iniciarse en varias condiciones. Se ha sugerido como factores predisponentes comunes el desgaste por hábitos excesivos o parafuncionales, la abrasión posterior a una técnica de cepillado incorrecta y las microfracturas puras causadas por fuerzas oclusales excéntricas intensas. Además, la erosión debida a la exposición a productos químicos, medicamentos y ácidos endógenos por reflujo o regurgitación del ácido del estómago hará que la dentina sea propensa a la sensibilidad ⁽⁵⁾.

Este proceso ocurre cuando la dentina queda expuesta en la cavidad bucal y los túbulos dentinarios están abiertos. La exposición de la dentina en la cavidad bucal se produce debido a la pérdida de esmalte en la corona del diente y la recesión de las encías (pérdida de cemento después de la exposición de la raíz en la cavidad bucal).

El esmalte puede perderse como consecuencia de la fricción (técnica de cepillado agresiva o incorrecta), la biocorrosión (ácidos exógenos y endógenos) y el rechinar de los dientes provocado por conductas parafuncionales y estrés. La pérdida de esmalte está presente en lesiones no cariosas debido a abfracción, erosión, abrasión y desgaste. El dolor causado por el frío, la acidez, la dulzura, el calor y el flujo de aire son las principales quejas de los pacientes diagnosticados con lesiones no cariosas.

La teoría más aceptada para la HD postula que los fluidos de los canalículos expuestos son alterados por cambios químicos o físicos. Esos

cambios y movimientos en el líquido intratubular estimulan los barorreceptores que están presentes en la pulpa y dentro de la dentina que conducen a una descarga neural, lo que resulta en una sensación dolorosa ⁽⁷⁾. La HD es una condición dolorosa común en la población adulta, su prevalencia varía entre el 3 y el 98% ⁽⁸⁾. Esta amplia gama puede ocurrir debido a diferencias en la muestra, los hábitos, las dietas, los criterios de elegibilidad y los enfoques de diagnóstico utilizados para cada estudio ⁽⁹⁾.

La HD generalmente ocurre en pacientes dentro del rango de edad de 30 a 40 años y es más frecuente en mujeres que en hombres. Además, la HD ocurre con más frecuencia en los caninos y premolares que en otros dientes. Las superficies vestibulares son las más afectadas.

El dolor relacionado con la hipersensibilidad dentinaria también puede hacer que las personas eviten el cepillado y el uso del hilo dental, lo que hace que sea más difícil mantener una buena higiene oral. Por lo tanto, una higiene oral deficiente puede conducir a problemas más graves como caries, enfermedades periodontales y, eventualmente, pérdida de dientes.

Se han utilizado muchos productos profesionales para ocluir y sellar los túbulos dentinarios expuestos, pero hasta la fecha, hay pocos estudios disponibles sobre su eficacia clínica.

Por lo expuesto anteriormente el presente estudio tiene como objetivo Evaluar el efecto de los dentífricos que contienen arginina, carbonato de calcio o fluoruro frente a la hipersensibilidad de la dentina, 2021, Estudio in vitro.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. PROBLEMA GENERAL

¿Cuál es el efecto de los dentífricos que contienen arginina, carbonato de calcio o fluoruro frente a la hipersensibilidad de la dentina, 2021? Estudio in vitro

1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

Pe1.

¿Cuál es el efecto de los dentífricos que contienen arginina frente a la hipersensibilidad de la dentina?

Pe2.

¿Cuál es el efecto de los dentífricos que contienen carbonato de calcio más monofluorofosfato de sodio frente a la hipersensibilidad de la dentina?

Pe3.

¿Cuál es el efecto de los dentífricos que contienen fluoruro de sodio más fosfosilicato de sodio y calcio frente a la hipersensibilidad de la dentina?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar el efecto de los dentífricos que contienen arginina, carbonato de calcio o fluoruro frente a la hipersensibilidad de la dentina, 2021. Estudio in vitro.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Oe1.

Determinar el efecto de los dentífricos que contienen arginina frente a la hipersensibilidad de la dentina.

Oe2.

Determinar el efecto de los dentífricos que contienen carbonato de calcio más monofluorofosfato de sodio frente a la hipersensibilidad de la dentina.

Oe3.

Determinar el efecto de los dentífricos que contienen fluoruro de sodio más fosfosilicato de sodio y calcio frente a la hipersensibilidad de la dentina.

1.4. TRASCENDENCIA DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. TEÓRICA

La realización de este estudio es relevante ya que el mismo generará una actualización y contextualización sobre el tema efecto de los dentífricos que contienen arginina, carbonato de calcio o fluoruro frente a la hipersensibilidad de la dentina, siendo considerado una patología que tiene diversas repercusiones en la salud bucal.

1.4.2. PRÁCTICA

Los resultados del estudio, permitirá a la comunidad odontológica conocer las nuevas formas de tratamiento frente a la hipersensibilidad dentinaria y aplicar la mejor opción de la pasta dentífrica para mejorar el problema de salud bucal de la población Huanuqueña.

1.4.3. METODOLÓGICA

El instrumento utilizado en el presente estudio es la guía de observación que servirá como precedente fundamental para futuros estudios.

1.5. LIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Para la ejecución del estudio se requirió un microdurómetro para determinar la microdureza superficial dentinario, equipo que no se cuenta en la ciudad de Huánuco, por lo tanto, el estudio se realizó en un laboratorio privado en la ciudad de Lima y poca literatura parecidos al estudio.

1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

Para la investigación se dispone de los equipos, los suministros para la investigación en estudio; Asimismo, toda la investigación será financiado por el investigador. Por lo tanto, es posible llevar a cabo esta investigación teniendo en cuenta todo lo dicho anteriormente.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

En Brasil, 2021, López et al. ⁽¹⁰⁾, desarrollaron un estudio titulado “Evaluación in situ de dentífricos desensibilizantes para la protección contra el desgaste dental erosivo y su caracterización”. probaron algunas características como la abrasividad relativa de la dentina, la viscosidad, la citotoxicidad y la disponibilidad de flúor y calcio (Ca) de las pastas dentales. Las muestras se colocaron en aparatos intraorales removibles de 15 voluntarios (n=4), según los grupos, C-control (0 ppm de fluoruro), F-monofluorofosfato de sodio, A-MFP y arginina + carbonato de calcio, CSP-calcio fosfosilicato de sodio, y CS-MFP y silicato de calcio + fosfato de sodio. Se realizó un ciclo de erosión-abrasión (ácido cítrico al 1%, 2min, 6x/día; cepillado dental, 5s, 2x/día). La pérdida de superficie se evaluó mediante perfilometría óptica. Los datos se analizaron estadísticamente ($\alpha=0,05$), concluyeron que las pastas dentales causaron un grado similar de desgaste erosivo, arginina más carbonato de calcio y fosfosilicato de sodio pudieron ocluir los túbulos dentinarios. Este antecedente orientó para la elaboración de las dimensiones de la variable dependiente.

En Reino Unido, 2020, Joon et al. ⁽¹¹⁾, realizaron un estudio titulado “Un ensayo controlado aleatorio que investiga la eficacia de una nueva pasta de dientes que contiene silicato de calcio y fosfato de sodio en la reducción del dolor por hipersensibilidad de la dentina en comparación con una pasta de dientes con control de flúor”, fue un estudio ensayo controlado aleatorio, paralelo doble ciego en 247 adultos sanos con HD (puntuación de Schiff 2, táctil 10-20 g) en 2 dientes en diferentes cuadrantes de la boca. Después de la aclimatación, los participantes fueron asignados al azar a SCFS o pasta de dientes de control. Después de medir la sensibilidad inicial, los productos se aplicaron dos veces al

día mediante el cepillado de los dientes y una vez al día masajeando los dientes sensibles. La sensibilidad se evaluó después de estímulos de chorro de aire (Schiff y VAS) y táctiles (sonda Yeaple) al inicio del estudio, 14 y 28 días, y a los 29 días, 12 h después de la última aplicación del producto. Los participantes completaron un cuestionario de calidad de vida en cada visita del estudio hasta el día 28, concluyeron que la pasta de dientes SCFS fue más eficaz que la pasta de dientes con control de flúor para reducir el dolor de HD y el beneficio persistió 12 h después de la aplicación. Este estudio orientó para el diseño de la ficha de recolección de datos.

En China, 2019, Peiyan et al ⁽¹²⁾, realizaron un estudio titulado “Efecto de un dentífrico que contiene diferentes tamaños de partículas de hidroxiapatita sobre la oclusión del túbulo dentinario y la sorción acuosa de Cr (VI)”, dividieron aleatoriamente cuarenta discos de dentina premolar y cuarenta discos de dentina molar en 4 grupos: grupo de agua destilada, grupo de dentífrico ordinario y grupo de dentífrico de 80, 300 nm HA. Cada disco de dentina se cepilló con un dentífrico dos veces al día a 7600 rpm bajo una fuerza de 100 g durante 2 minutos durante 7 días consecutivos y se dividió en dos partes, la mitad del disco de dentina se detectó mediante el microscopio electrónico de barrido (MEB) y el espectrómetro de dispersión de energía (EDE), la otra mitad se cepilló con agua destilada y se observó mediante MEB. Se añadió un mililitro de solución de dentífrico (dentífrico de HA de 80 nm, dentífrico de HA de 300 nm, dentífrico ordinario) a 50 ml de solución de dicromato de potasio durante 1, 14 y 28 días, concluyeron que el dentífrico que contiene HA, especialmente el dentífrico de 80 nm HA, ejerce una buena oclusión del túbulo dentinario y un efecto de mineralización superficial. Este dentífrico también fue un buen adsorbente de Cr ⁶⁺. Este estudio orientó para el diseño de la guía de recolección de datos.

En China, 2019, Yuan et al. ⁽¹³⁾, desarrollaron un estudio titulado “Oclusión del túbulo dentinario in vitro con un dentífrico que contiene arginina”, fue un estudio experimental donde los discos de dentina se

dividieron por igual en grupos de premolares y molares, que luego se utilizaron en tres grupos de tratamiento: un grupo de control en blanco (tratamiento con agua destilada), un grupo de control negativo (dentífrico común con carbonato de calcio) y un grupo experimental (dentífrico con carbonato de calcio). 8% (p/p) de arginina. Cada disco de dentina se cepilló con el dentífrico dos veces al día durante 7 días consecutivos. Después de este período, cada disco se separó en dos mitades iguales. La mitad se utilizó para exámenes de microscopía electrónica de barrido (MEB) y espectrómetro de dispersión de energía (EDS), mientras que la otra mitad se lavó con agua destilada dos veces al día durante otros 7 días antes de la observación MEB, concluyeron que el este estudio proporcionó evidencia de que el uso de arginina como ingrediente activo en el dentífrico puede mejorar su capacidad para ocluir los túbulos dentinarios, lo que respalda los esfuerzos futuros para mejorar la hipersensibilidad de la dentina. Este estudio orientó para diseñar la ficha de recolección de datos.

En Malasia, 2018, Kumar et al. ⁽¹⁴⁾, realizaron un estudio titulado “Iontoforesis y aplicación tópica de carbonato cálcico-arginina al 8% para tratar la hipersensibilidad dentinaria”, dividieron dos grupos de 40 pacientes con hipersensibilidad dentinaria cada uno con proarginina al 8% e iontoforesis. Los pacientes fueron retirados después de 1, 2 y 4 semanas. Las puntuaciones se tabularon y los resultados se analizaron mediante el software estadístico SPSS, concluyeron que la iontoforesis, cuando se usa junto con la pasta de dientes Colgate® Sensitive Pro-Relief™, puede proporcionar un beneficio adicional ya que proporciona un mejor efecto de sellado. Este antecedente orientó para la construcción de la operacionalización de la variable dependiente.

En China 2018, Hua et al. ⁽¹⁵⁾, desarrollaron un estudio titulado “Efecto del fosfosilicato de sodio y calcio y nitrato de potasio sobre la hipersensibilidad de la dentina: una revisión sistemática y metanálisis”. realizaron una búsqueda exhaustiva en The Cochrane Library, PubMed, Embase, Chinese WanFang Data, CBM y CNKI para los estudios

publicados hasta junio de 2017. Se realizaron ensayos controlados aleatorios (ECA) del tratamiento de HD con CSPS y pasta de dientes con nitrato de potasio. Incluido. independiente la evaluación de la calidad y la extracción de datos, y el metanálisis, concluyeron que la evidencia actual indicó que el fosfosilicato de sodio y calcio fue más efectivo que el nitrato de potasio para reducir la HD. La evidencia generada por esta revisión se basó en un pequeño número de personas. En el futuro, se requieren ensayos clínicos de gran calidad y gran tamaño, así como ensayos clínicos con un diseño ideal, antes de poder hacer recomendaciones definitivas. Este antecedente orientó para la elaboración del plan de recolección de datos.

En Estados Unidos, 2018, Farid et al. ⁽¹⁶⁾, desarrollaron un estudio experimental titulado “Uso de una pasta de dientes que contiene un 8% de arginina y carbonato de calcio para un alivio inmediato y duradero de la hipersensibilidad de la dentina: un procedimiento simple y eficaz en el consultorio”. Fue un estudio ciego al usuario y de un solo centro realizado en Mississauga, Canadá, utilizaron la escala de Schiff, luego se cepillaron al día dos veces durante 2 semanas, los autores concluyeron que una pasta de dientes desensibilizante que contiene un 8% de arginina y carbonato de calcio, con o sin flúor, proporciona reducciones estadísticamente significativas en la hipersensibilidad de la dentina cuando la aplica un profesional dental. Antes de una profilaxis dental profesional. Este antecedente orientó para la construcción de la operacionalización de la variable dependiente.

En Austria, 2017, Katrin et al. ⁽¹⁷⁾, realizaron un estudio titulado “Eficacia de pastas que presentan 8% de arginina y carbonato de calcio para hipersensibilidad”, En él participaron diecinueve niños que presentaban hipersensibilidad relacionada con el MIH en al menos un molar. Cada niño recibió un único tratamiento en consulta con una pasta desensibilizante que contenía un 8% de arginina y carbonato cálcico (pasta desensibilizante Elmex Sensitive Professional) y, a continuación, ocho semanas de cepillado dos veces al día con un dentífrico

desensibilizante que contenía un 8% de arginina, carbonato cálcico con 1450 ppm de flúor (dentífrico Elmex Sensitive Professional), utilizando el cepillo dental Elmex Sensitive Professional. Las condiciones de hipersensibilidad se midieron utilizando un estímulo evaporativo (aire) y un estímulo táctil. También se utilizó el enjuague bucal Elmex Sensitive Professional. Se realizaron evaluaciones clínicas al inicio de la investigación, justo después de la terapia en consulta y tras 1, 2, 4 y 8 semanas de cepillado dos veces al día. Los resultados de estas evaluaciones mostraron que, a lo largo de este experimento de 8 semanas, la arginina al 8% y el carbonato cálcico fueron eficaces para reducir la hipersensibilidad. El plan de recogida de datos se desarrolló con la orientación de este estudio.

2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

En Perú, Cusco, 2021, Guevara ⁽¹⁸⁾, realizaron un estudio titulado “Grado de hipersensibilidad dentinaria ante barnices de flúor”. Una investigación preexperimental con 60 pacientes divididos en cuatro grupos examinó el Grupo Bifluorid 10 (RG1), Clinpro (RG2), Barniz Profluorid (RG3) y Placebo (RG4). Los pacientes recibieron dos tratamientos de barniz de flúor los días 1 y 30, utilizando la escala analógica visual (EVA) y estímulos táctiles, fríos y de aire. La hipersensibilidad de la dentina se evaluó los días 1, 2, 15, 30 y 31. Llegó a la conclusión de que los tres barnices reducían el grado de hipersensibilidad dentinaria de dolor intenso (3-5) a dolor leve (1-2), sin variaciones estadísticamente significativas en la eficacia de la reducción del dolor ($p>0,05$). El desarrollo de la herramienta de recogida de datos se basó en este estudio.

En Perú, Arequipa, 2021, Valdivia ⁽¹⁹⁾, realizó un estudio titulado “Eficacia de los geles de cloruro sódico, glutaraldehído, barniz de flúor y resina de propóleo natural en el tratamiento de la hipersensibilidad dentinaria” en una investigación experimental, las 26 unidades de

estudio que fueron asignadas aleatoriamente a los siguientes grupos: G1 Resina de propóleo natural, G2 Gel de cloruro sódico, G3 Gel de glutaraldehído (GLUMA) y G4 Barniz de flúor. Los resultados según la prueba X2 revelaron una diferencia estadística significativa en la persistencia de la hipersensibilidad leve tras el blanqueamiento. El desarrollo de la operacionalización de la variable independiente se basó en este antecedente.

En Perú, Lima, 2021, Escalante et al. ⁽²⁰⁾, desarrollaron un estudio titulado “Efecto de agentes remineralizantes a base de fosfato de calcio sobre la dentina”, Treinta preparados de dentina cervical bovina se erosionaron primero (ácido clorhídrico al 0,6%, pH 2,3; 5 min). A continuación, se asignaron aleatoriamente a tres grupos (n = 10): RD - MI Paste Plus (Recaldent), NP - Desensibilize Nano P (FGM), y Control - sin tratamiento. Se administraron cuatro sesiones de tratamiento a intervalos de siete días. Tras examinar las muestras mediante espectroscopia de energía dispersiva de rayos X (EDX) y microscopia electrónica de barrido (SEM), concluyeron que los agentes remineralizantes a base de fosfato de calcio eran un sustituto viable para obliterar los túbulos dentinarios. La planificación de la recopilación de datos se basó en este estudio.

En Perú, Lima, 2019, Pirca ⁽²¹⁾, desarrollo un estudio titulado “Efecto remineralizante de las pastas dentales con Fosfopéptido de caseína - Fosfato de calcio amorfo y Fluoruro de sodio sobre la erosión del esmalte dental”, fue un estudio experimental in vitro. En la primera fase, se determinó la erosión en los grupos de estudio, luego se midió la microrugosidad de las superficies con un rugosímetro Mitutoyo, y los resultados mostraron que, cuando se trataba de condiciones erosivas del esmalte dental, el efecto remineralizante de la pasta de fosfopéptidos de caseína con complejo de fosfato de calcio amorfo (MiPaste®) era mayor que el de la pasta de fluoruro de sodio (Colgate®). Esta investigación ofreció recomendaciones para organizar la recogida de datos.

En Perú, Huancayo, 2019. Rojas ⁽²²⁾, desarrollo un estudio titulado “Uso de pasta dental con citrato potásico y pasta dental con nitrato potásico en la hipersensibilidad dentinaria” estudio preexperimental, la muestra, constituido por 50 pacientes, Las conclusiones del estudio fueron que la pasta dental que contiene citrato de potasio es más eficaz que la pasta dental que contiene nitrato de potasio en el tratamiento de la hipersensibilidad dentinaria. El desarrollo de la operacionalización de la variable independiente estuvo informado por este antecedente.

2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES

No existen estudios similares.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. HIPERSENSIBILIDAD DENTARIA

• DEFINICIÓN

La hipersensibilidad a la dentina es una de las quejas más comunes de los pacientes en las clínicas dentales ⁽²³⁾.

Los estudios han demostrado grandes variaciones en la prevalencia de HD, que van del 3 al 98% ⁽²⁴⁾. La amplia variabilidad en la prevalencia es probablemente el resultado por los diferentes criterios utilizados para HD y de la confianza exclusiva en datos derivados de cuestionarios en contraposición a parámetros confiables basados en la clínica, además de los historiales de los pacientes ⁽²⁵⁾.

• MECANISMO DE DOLOR

En la literatura se han propuesto tres mecanismos principales de sensibilidad dentinaria:

- Teoría de la inervación directa
- Receptor de odontoblastos
- Movimiento de fluidos / teoría hidrodinámica

La interfaz dentina-esmalte es alcanzada por terminales nerviosos que perforan la dentina, de acuerdo con la hipótesis de la inervación directa ⁽²⁶⁾. La estimulación mecánica directa de estos nervios desencadena un potencial de acción. Esta idea tiene muchos inconvenientes. No se ha demostrado que la dentina externa, que suele ser la capa más sensible, esté inervada. Los estudios de desarrollo han demostrado que el plexo de Rashkow y los nervios intratubulares no se establecen hasta que el diente ha salido; sin embargo, el diente recién erupcionado es sensible ⁽²⁷⁾.

Además, los inductores del dolor como la bradicinina no inducen dolor cuando se aplican a la dentina, y el baño de dentina con soluciones anestésicas locales no previene el dolor, que sí lo hace cuando se aplica a la piel.

Según la teoría del receptor odontoblástico, los odontoblastos funcionan como sus propios receptores, enviando la señal a una terminal nerviosa ⁽²⁸⁾. Sin embargo, la mayoría de las investigaciones han demostrado que los odontoblastos son células formadoras de matriz y no células excitables y, como tales, carecen de sinapsis. se ha demostrado que existe entre las terminales nerviosas y los odontoblastos. ⁽²⁹⁾. Brannstrom ha propuesto que el dolor dental se debe a un mecanismo hidrodinámico, es decir, la fuerza del fluido ⁽³⁰⁾. El análisis con microscopio electrónico de barrido (SEM) muestra la presencia de túbulos dentinarios ampliamente libres ⁽³⁰⁾.

La presencia de túbulos dentinarios muy abiertos y túbulos anchos en dentina hipersensible es consistente con la teoría hidrodinámica. La existencia y el flujo de fluido dentro de los túbulos dentinarios sirven de base a esta noción. A su vez, las terminaciones nerviosas del complejo pulpar-dentinario o del extremo de los túbulos dentinarios se activan por este flujo centrífugo de fluido. Esto es comparable a lo que ocurre cuando se tocan o comprimen las fibras nerviosas alrededor del pelo.

La presión ejercida, o la fuerza de los estímulos, determina cómo responden los nervios pulpaes, en particular las fibras A δ aferentes intradentinales. Se ha demostrado que el aumento del dolor se produce por estímulos que tienden a alejar el líquido del complejo pulpar-dentinario. Estos estímulos consisten en aplicar productos químicos hipertónicos, secar, enfriar y evaporar. La administración de estímulos fríos provoca molestias en alrededor del 75% de las quejas de los pacientes con HD. ⁽³¹⁾.

Como se mencionó anteriormente, la dentina hipersensible tiene túbulos más abiertos y una capa de frotis delgada poco calcificada en comparación con la dentina no sensible. Los túbulos más anchos aumentan el movimiento de los fluidos y, por lo tanto, la respuesta al dolor ⁽³²⁾.

Otra teoría, denominada mecanismo transductor de odontoblastos por Rapp et al. ⁽³³⁾, se sugirió principalmente porque los odontoblastos son embriológicamente de células mesenquimales derivadas de la cresta neural. Se sugirió que los odontoblastos actuaban como células receptoras que median cambios en los odontoblastos a través de uniones sinápticas con nervios. Esto podría resultar en la sensación de dolor de las terminaciones nerviosas ubicadas en el borde pulpo dentinal. Las técnicas microscópicas directas, como para la primera teoría, no confirmaron este concepto con la observación que sugiere que los procesos odontoblásticos sólo se extienden entre un tercio y la mitad de la longitud del túbulo dentinario, 0,5-1 mm desde el extremo pulpar ⁽³⁴⁾.

• ETIOLOGÍA Y FACTORES DE RIESGO

Aunque el HD ha sido reconocido como un problema dental clínicamente importante durante más años, Nuestro conocimiento sobre su etiología se basa principalmente en datos obtenidos de estudios in vitro e in situ, así como en datos obtenidos de encuestas epidemiológicas ⁽³⁵⁾.

Se suele pensar que la exposición de la dentina, en particular la exposición de los túbulos dentinarios abiertos y la reacción del nervio de la pulpa dental a los estímulos ambientales externos está relacionada con la HD ⁽³⁶⁾.

Los problemas físicos, químicos, clínicos, biológicos y/o de desarrollo que conducen a daños o deformidades periodontales y/o dentales pueden provocar la exposición de la dentina. Se cree que en el desarrollo del HD influyen diversos factores clínicos, como la abrasión, la abfracción, la corrosión y el desgaste y erosión del esmalte. Otro factor de riesgo importante es la recesión gingival o la pérdida de tejido periodontal, que expone la dentina en las regiones radicular y cervical. El desplazamiento apical de los márgenes gingivales también puede deberse a otros motivos, como la edad y el cepillado enérgico, que pueden inducir la dehiscencia de los tejidos blandos y exponer la dentina, lo que a su vez puede causar HD. ⁽³⁷⁾.

- **SÍNTOMAS Y MECANISMOS**

El HD se manifiesta primero como dolor agudo, que se define mejor como una experiencia sensorial desagradable provocada por estímulos que son inofensivos o posiblemente peligrosos. Se han propuesto varias explicaciones para explicar la transducción nociceptiva pulpar que se observa en los pacientes con HD. Según una de las primeras teorías, la dentina estaba innervada, lo que significa que la estimulación de la dentina expuesta activaba directamente las terminaciones nerviosas nociceptivas dentro de los túbulos dentinarios. Debido a la ausencia de pruebas de innervación de la dentina basadas en muchas evaluaciones, incluida la investigación inmunohistoquímica y ultraestructural, se abandonó la noción de estimulación directa de la dentina ⁽³⁸⁾.

Se ha sugerido que los odontoblastos, o al menos sus procesos, pueden actuar como receptores del dolor en sí mismos, enviando señales de dolor a los nervios pulpares que pueden estar conectados al cuerpo odontoblástico dentro de la pulpa. Los odontoblastos se

encuentran en la capa más externa de la pulpa dental y envían procesos a los túbulos dentinarios hacia la unión del esmalte dentinario ⁽³⁹⁾.

Sin embargo, no hay pruebas que apoyen la existencia de estructuras sinápticas que conecten las neuronas pulpares con los odontoblastos ⁽⁴⁰⁾.

Según esta teoría, los cambios en el entorno y las fuerzas mecánicas, térmicas y químicas hacen que fluya líquido dentro de los túbulos dentinarios. A continuación, este fluido estimula los terminales de las fibras nerviosas pulpares que se encuentran en las paredes de entrada de los túbulos, provocando un dolor breve y agudo. La teoría hidrodinámica subraya la idea de que varios estímulos distintos pueden provocar reacciones comparables. Se cree que el flujo de salida del líquido tubular aumenta por estímulos evaporativos como el chorro de aire, así como por estímulos térmicos (frío) y osmóticos (azúcar, ácido) ⁽⁴¹⁾.

Simultáneamente, se cree que los estímulos mecánicos, como el paso de un cepillo de dientes o una herramienta dental por una superficie de dentina expuesta, comprimen el tejido superficial, y que la expansión resultante de la liberación hace que aumente el flujo de fluido hacia el exterior ⁽⁴²⁾.

Por este motivo, se cree que el dolor intenso y breve característico asociado al HD está causado por una respuesta a los movimientos del líquido dentro del túbulo por parte de las fibras A β mielinizadas intradentales y algunas fibras A que envían terminales a los túbulos dentinarios. Todavía se desconoce cómo estos estímulos mecánicos fundamentalmente benignos de los movimientos del fluido del túbulo dentinal causan la transducción nociceptiva en las fibras nerviosas de la pulpa dental. Se ha demostrado que el HD puede continuar incluso después de obturar intencionadamente los túbulos dentinarios con gutapercha, imposibilitando los movimientos fluidos ⁽⁴³⁾.

La idea de que la teoría hidrodinámica puede explicar todos los tipos de HD se ve aún más socavada por el hallazgo clínico de que la sensibilidad dentinaria permanece o empeora cuando los túbulos dentinarios son destruidos por el desarrollo de caries.

De hecho, las nuevas investigaciones indican que los odontoblastos pueden ser cruciales para la fisiopatología de la HD, lo que pone en duda la explicación hidrodinámica. ⁽⁴⁴⁾.

- **DIAGNÓSTICO**

Llegar a un diagnóstico preciso de la HD es crucial para decidir un tratamiento adecuado y satisfactorio. Normalmente, se necesitan varias opciones terapéuticas para descartar otras enfermedades antes de realizar un diagnóstico definitivo de HD. Incluso con una pequeña provocación, cualquier enfermedad que provoque exposición de la dentina, hiperemia de la pulpa dental, sensibilización del nervio dental o neuropatía puede producir un dolor intenso momentáneo. Como resultado, es importante diferenciar entre una serie de otras enfermedades que pueden causar síntomas similares a la HD ⁽⁴⁵⁾.

La caries dental permanece asintomática hasta que la lesión alcanza la dentina y afecta la pulpa dental, y luego pueden desarrollarse sucesivamente una serie de condiciones que van desde pulpitis reversible a pulpitis irreversible y periodontitis apical. Los síntomas similares a los de la HD suelen estar presentes en las primeras etapas de la afectación de la pulpa cariosa ⁽⁴⁶⁾. Los dientes agrietados, las restauraciones defectuosas o fracturadas, la hiperemia pulpar inducida por restauraciones, los dientes preparados para restauraciones (normalmente recientes), el blanqueamiento dental, los traumatismos dentales, los traumatismos oclusales, la placa cervical y la gingivitis, la enfermedad periodontal y su tratamiento, y otros problemas pulpares/endodónticos son otras afecciones que pueden presentar síntomas similares al HD ⁽⁴⁷⁾.

Cabe mencionar que las personas con HD pueden tener enfermedades coexistentes que empeoren sus síntomas. Por ejemplo, los productos químicos para blanquear los dientes a base de peróxido pueden penetrar directamente en la pulpa dental, influir en los odontoblastos y causar sensibilidad al dolor ⁽⁴⁸⁾, lo que podría agravar el HD. En los protocolos sugeridos para el diagnóstico diferencial del HD se incluye una revisión de los antecedentes médicos, un examen clínico, pruebas diagnósticas y la consulta de los síntomas y principales molestias. En cuanto a las pruebas de diagnóstico, uno de los resultados más fiables resultaría de estimular el diente afectado mediante un estímulo desencadenante informado por el paciente, verificando que el síntoma de dolor principal del paciente realmente se puede desencadenar.

2.2.2. AGENTES DESENSIBILIZANTES

a) ARGININA

El aminoácido arginina como el principal componente salival responsable del efecto de elevación del pH de la saliva, incluso en presencia de carbohidratos. Las fuentes de arginina (L-arginina) pueden ser exógenas o endógenas, la arginina se secreta en saliva ⁽⁴⁹⁾.

b) FLUORUROS

Los fluoruros se han utilizado históricamente para ayudar a remineralizar la dentina y el esmalte y para prevenir las caries ⁽⁵⁰⁾. Además, varios estudios clínicos han demostrado que el uso de una solución de flúor ayuda a reducir la DH ⁽⁵¹⁾.

Los fluoruros provocan la formación de cristales de fluoruro cálcico en el interior de los túbulos dentinarios, lo que reduce la permeabilidad de la dentina. La saliva contiene algunos cristales insolubles. La SEM reveló precipitados granulares en la dentina peritubular después de la aplicación de fluoruros. Se utilizan varias formulaciones de fluoruro para tratar la HD. Estos incluyen fluoruro de sodio, fluoruro estaño, monofluorofosfato de sodio, fluorosilicatos y fluoruro combinado con

iontoforesis. El fluoruro de sodio se ha utilizado en dentífricos o puede ser aplicado profesionalmente en una concentración del 2%. Los precipitados formados por el fluoruro de sodio pueden eliminarse mecánicamente por la acción de la saliva o por acción mecánica. Por lo tanto, se recomienda una adición de formulación ácida. El fluoruro de sodio acidulado puede formar precipitados en el interior de los túbulos. Además, algunos autores han recomendado el uso de iontoforesis junto con fluoruro de sodio ⁽⁵²⁾.

Se supone que la corriente eléctrica aumenta la difusión de iones. Un estudio clínico ha demostrado que el 0,4% de fluoruro estaño junto con el 0,717% de fluoruro pueden proporcionar un efecto inmediato después de una aplicación profesional de 5 minutos. El fluoruro estaño actúa de manera similar a la del fluoruro de sodio, es decir, la formación de fluoruro de calcio precipita dentro de los túbulos ⁽⁵³⁾.

Los fluorosilicatos actúan haciendo que la saliva precipite el fosfato cálcico. Se ha empleado una sustancia desensibilizante llamada hexafluorosilicato de amonio. Al precipitar una combinación de fluoruro cálcico y apatita fluorada, puede mostrar un efecto de oclusión continua del túbulo dentinario. Si la apatita fluorada constituye la mayor parte del precipitado, pueden desarrollarse cristales estables que se implantan en la profundidad de los túbulos dentinarios. No se recomienda la eliminación de estos cristales mediante la saliva, el cepillado o ingredientes alimentarios ⁽⁵⁴⁾.

c) CARBONATO DE CALCIO

Es un mineral utilizado en dentífricos como agente desensibilizante. Actúa formando una capa protectora sobre los túbulos dentinarios expuestos, disminuyendo así la sensibilidad dental al disminuir la permeabilidad de la dentina. Además, contribuye a la remineralización del esmalte dental, fortaleciendo los dientes y aliviando el malestar asociado con la hipersensibilidad. Su uso en productos dentales está respaldado por su eficacia en mejorar la salud dental y el confort del paciente ⁽⁶³⁾.

2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES

- **HIPERSENSIBILIDAD DENTINARIA**

La característica distintiva de la hipersensibilidad dentinaria (HD) es el dolor repentino e intenso de la dentina expuesta como reacción a estímulos que sólo pueden relacionarse con la hipersensibilidad dentinaria (HD) y que suelen ser de naturaleza térmica, evaporativa, táctil, osmótica o química ⁽⁵⁵⁾.

- **ARGININA**

La arginina con carga positiva y con un pH fisiológico de 6,5 a 7,5, la arginina puede obtenerse a través del ciclo de la urea o de los alimentos. Entre sus beneficios se incluyen ayudar a ocluir los túbulos dentinarios abiertos, ser resistente a la exposición ácida de la dieta, tener propiedades de baja conductancia hidráulica (que disminuye en un 63% tras su aplicación) y tener una composición química con alto contenido en calcio, oxígeno y fósforo y bajo contenido en nitrógeno y carbono ⁽⁵⁶⁾.

- **CARBONATO DE CALCIO**

Este compuesto químico está ampliamente distribuido en el mundo natural. Es poco soluble y puede separarse en carbonato y calcio en condiciones acuosas como el agua ⁽⁵⁷⁾.

- **FLUORURO**

El fluoruro disminuye la permeabilidad de la dentina por precipitación ⁽⁵²⁾.

- **DENTÍFRICOS**

Sustancias, generalmente en forma de pasta, polvo o gel, que se utilizan con un cepillo de dientes para limpiar y pulir los dientes, mantener la higiene bucal, y proporcionar un vehículo para la aplicación de agentes terapéuticos ⁽⁶⁴⁾.

- **MICRODUREZA SUPERICIAL**

Es la capacidad de un material para resistir deformaciones o indentaciones permanentes cuando se aplica una carga determinada a una superficie pequeña ⁽⁶⁵⁾.

2.4. HIPÓTESIS

2.4.1. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN (HI)

Existe diferencia significativa en el efecto de los dentífricos que contienen arginina, carbonato de calcio o fluoruro frente a la hipersensibilidad de la dentina, 2021. Estudio in vitro.

2.4.2. HIPÓTESIS NULA (HO)

No existe diferencia significativa en el efecto de los dentífricos que contienen arginina, carbonato de calcio o fluoruro frente a la hipersensibilidad de la dentina, 2021. Estudio in vitro.

2.5 VARIABLES

2.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Dentífricos con arginina, carbonato de calcio o fluoruro

2.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE

Hipersensibilidad de la dentina

2.6. OPERACIONALIAZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	TIPO DE VARIABLE	ESCALA MEDICIÓN	TÉCNICA / INSTRUMENTOS
VARIABLE DEPENDIENTE						
Hipersensibilidad dentinaria	Una alteración de la dentina caracterizado por un dolor repentino e intenso de la dentina expuesta.	Microdureza de Vickers	VHN (Kgf / mm ²)	Numérica	Razón	Guía de Observación (anexo 2)
VARIABLE INDEPENDIENTE						
Dentífricos	Pasta para limpiar y mantener sanas las piezas dentarias.	Composición	Arginina Carbonato de calcio + monofluorofosfato de sodio Fluoruro sodio + fosfosilicato de sodio y calcio	Categórica	Nominal	Guía de Observación (anexo 2)

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Según la intervención del investigador: Experimental; porque se puede manipular intencionalmente la variable.

Según la planificación de las mediciones: Prospectiva; porque los datos serán tomados conforme van sucediendo los hechos.

Según número de mediciones de la variable de estudio: Longitudinal; porque la muestra se tomará en varios periodos de tiempo.

3.1.1. ENFOQUE

La presente investigación es de naturaleza cuantitativa.

3.1.2. ALCANCE O NIVEL

El alcance de la investigación es explicativo porque se evaluará el efecto de una variable sobre la otra.

3.1.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Para la investigación se tuvo en cuenta el diseño experimental. Este esquema es el siguiente:

Ge1	O ₁	—	X ₁	—	O ₂
Ge2	O ₃	—	X ₂	—	O ₄
Ge3	O ₅	—	X ₃	—	O ₆

Dónde:

O₁: (Microdureza de la dentina radicular antes)

X₁: Dentífrico (arginina)

O₂: (efecto erosivo de la dentina radicular después)

O₃: (Microdureza de la dentina radicular antes)

X₂: Dentífrico (Carbonato de calcio más monofluorofosfato de sodio)

O₄: (efecto erosivo de la dentina radicular después)

O₅: (Microdureza de la dentina radicular antes)

X₃: Dentífrico (fluoruro de sodio más fosfosilicato de sodio y calcio)

O₆: (efecto erosivo de la dentina radicular después)

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. POBLACIÓN

Estuvo conformada por 21 especímenes de dientes premolares extraídos del mes de julio a setiembre del 2021 de las Clínicas dentales de la ciudad de Huánuco.

3.2.2. MUESTRA

La muestra consistió en 21 especímenes de premolares permanentes que cumplieran los requisitos de elegibilidad; se utilizó un muestreo de conveniencia no probabilístico.

GE 01. Dentífrico con arginina = 7 especímenes de premolares.

GE 02. Dentífrico con carbonato de calcio + monofluorofosfato de sodio = 7 especímenes de premolares.

GE 03. Dentífrico con fluoruro de sodio + fosfosilicato de sodio y calcio = 7 especímenes de premolares.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Dientes premolares.
- Dientes con corona completa.
- Dientes con ausencia de caries.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Dientes con tratamiento de conductos.
- Dientes con fisuradas o grietas.

3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.3.1. TÉCNICA

Para la obtención de los datos se utilizó la técnica de observación.

3.3.2. INSTRUMENTO

El instrumento de recolección de datos que se utilizó fue la Guía de observación.

3.4. TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

- Se recolectaron premolares unirradiculares extraídos por tratamiento de ortodoncia o enfermedad periodontal previa obtención de consentimiento informado por escrito por las clínicas odontológicas de Huánuco.
- El tejido blando alrededor del diente se retiró y se frotaron para limpiarlo, y luego se almacenará en una solución de formaldehído neutro al 10%.
- La capa de esmalte oclusal se eliminó mediante una pieza de mano enfriado con agua fría. Los discos de dentina se obtendrán cortando paralelos a la superficie oclusal a aproximadamente 1,6 mm por debajo de la unión dentino-esmalte oclusal. El lado oclusal de las muestras se pulió gradualmente con papeles abrasivos de carburo de silicio para formar aproximadamente 1,5 mm de espesor de superficie homogénea, plana y lisa.
- Para que los discos de dentina fueran aceptables para la investigación de la hipersensibilidad dentinaria, se limpió la capa de barrillo dentinario de los discos utilizando ácido cítrico al 10% durante dos minutos.
- Para simular una dentina sensible, los túbulos dentinarios se abrieron sumergiendo los discos durante 5 min en solución de EDTA (17%, pH 7,4). Después, los discos se enjuagaron abundantemente con agua desionizada.
- La microdureza superficial de las muestras se determinó al inicio del estudio utilizando un microdurómetro LG.
- Tras dos minutos de tratamiento con una suspensión de dentífricos en los siguientes grupos experimentales: GE 01. Dentífrico con arginina = 7 especímenes de premolares, GE 02. Dentífrico con carbonato de calcio y monofluorofosfato de sodio = 7 especímenes de premolares, y GE 03.

Dentífrico con fluoruro de sodio y fosfosilicato de calcio y sodio = 7 especímenes de premolares, se verificó los cambios en los especímenes, para luego ser sumergidos en saliva artificial durante 24 y 48 horas. Finalmente, se determinó la microdureza superficial a las 24 y 28 horas en las muestras estudiadas.

3.5. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN

3.5.1. TABULACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Los datos se procesaron en un equipo Intel Core i5 con STATA V 17.0 y la aplicación estadística Excel. Excel se utilizó para tabular los datos de la primera y la segunda dimensión. A continuación, se utilizó la herramienta estadística SPSS para analizar los datos y se elaboraron tablas y gráficos para mostrar los resultados.

3.5.2. ANÁLISIS E INTERPRETACION DE DATOS

El proceso de descripción de los datos se utilizó para realizar el análisis estadístico. Para expresar las variables cuantitativas se utilizaron los índices estadísticos descriptivos media y desviación típica. Las distribuciones de frecuencias correspondientes correspondieron a los factores cualitativos. Los resultados de homocedasticidad y normalidad se visualizaron mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Pruebas t de Student, ANOVA y análisis de Bonferroni con un nivel de significación del 5%.

CAPÍTULO IV RESULTADOS

4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS

Tabla 1. Evaluación de la microdureza del esmalte al inicio y las 24 horas después de la inmersión al dentífrico con arginina

Variable	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Valor p	T de Student
Basal	20.51	0.83	19.7	22.1	0.482	-0.1825
Tiempo 1	20.64	1.67	18.5	23.6		

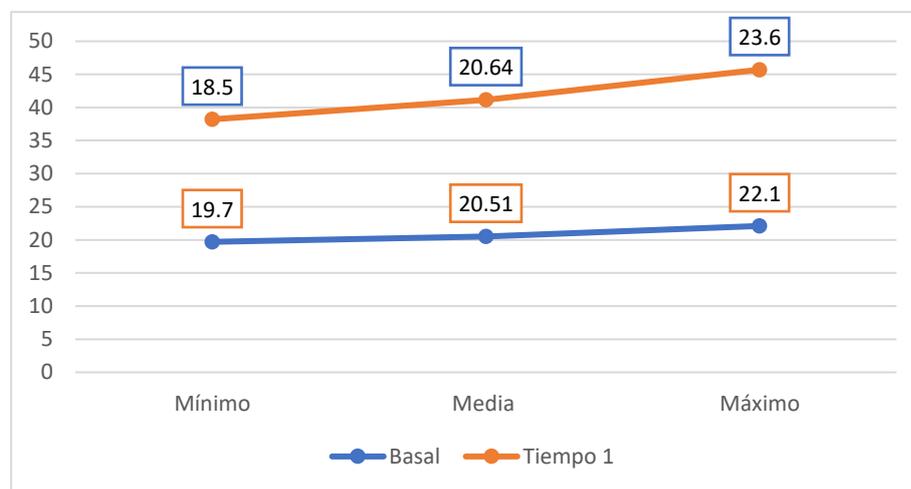


Gráfico 1. Evaluación de la microdureza del esmalte al inicio y a las 24 horas después de la inmersión al dentífrico con arginina

Interpretación:

En la tabla y gráfico 1, se muestra la microdureza de la superficie del esmalte antes y después 24 horas de la inmersión con dentífrico de arginina. Antes, mostraba una desviación estándar de 0,83 VHN, lo que significa que los datos se desvían 0,831 VHN con respecto a la media (20,51). Luego, los datos arrojaron una desviación estándar de 1,67 VHN, lo que significa que se desvían 1.67 VHN en promedio en torno a la media (20,64 VHN). cuando se utilizó la prueba paramétrica t de Student para muestras pareadas para analizar la varianza. Entre los dos grupos investigados no hubo diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$), como indica el valor de ($p = 482$).

Tabla 2. Evaluación de la microdureza del esmalte al inicio y a las 48 horas después de la inmersión al dentífrico con arginina

Variable	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Valor p	T de Student
Basal	20.51	0.83	19.7	22.1	0.108	-1.3065
Tiempo 2	21.5	1.82	18.7	23.9		

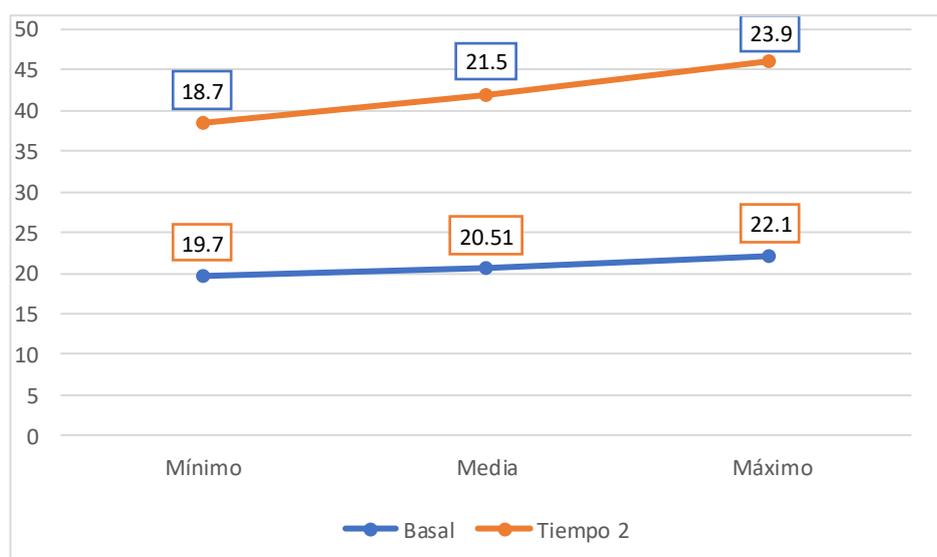


Gráfico 2. Evaluación de la microdureza del esmalte al inicio y a las 48 horas después de la inmersión al dentífrico con arginina

Interpretación:

En la tabla y gráfico 2, se muestra la microdureza superficial del esmalte se antes y después de 48 horas de la inmersión con dentífrico de arginina. Antes de ello, los datos mostraron una media y desviación estándar de $20,51 \pm 0,83$ VHN. Después, produjo una media y desviación estándar $21,50 \pm 1,82$ VHN. Al utilizar la prueba paramétrica t de Student para muestras pareadas para analizar la varianza. Entre los dos grupos investigados no hubo diferencias significativas ($p > 0,05$), como indica el valor de ($p = 108$).

Tabla 3. Evaluación de la microdureza del esmalte al inicio y a las 24 horas después de la inmersión al dentífrico con carbonato de calcio más monofluorofosfato de sodio

Variable	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Valor p	T de Student
Basal	22.5	1.37	20.1	24.5	0.175	-0.9720
Tiempo 1	23.7	2.97	21.3	29.6		

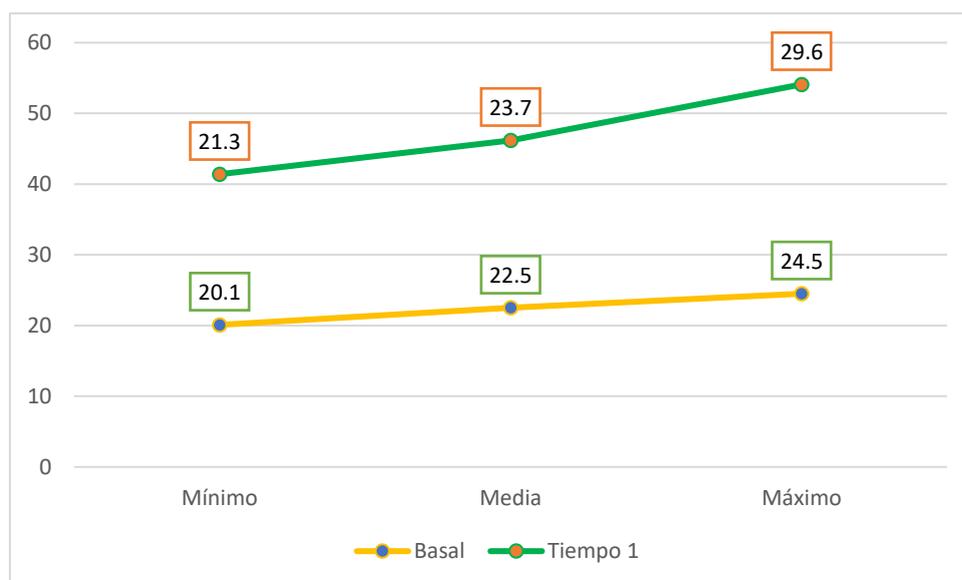


Gráfico 3. Evaluación de la microdureza del esmalte al inicio y a las 24 horas después de la inmersión al dentífrico con carbonato de calcio más monofluorofosfato de sodio

Interpretación:

En la tabla y gráfico 3, se muestra la microdureza superficial del esmalte antes y después de 24 horas de la inmersión con dentífrico de carbonato de calcio más monofluorofosfato de sodio. Antes, los datos mostraron una desviación estándar de 1,37 VHN, lo que significa que se desvían del promedio (22,50) 1,37 VHN. Los datos luego arrojaron una desviación estándar de 2,97 VHN, lo que significa que se desvían de la media (23,70 VHN) 2.97 VHN. al utilizar la prueba t de Student paramétrica para muestras pareadas para analizar la varianza. Entre los dos grupos bajo investigación, no hubo diferencias significativas ($p > 0,05$), como lo indica el valor de ($p = 0.175$).

Tabla 4. Evaluación de la microdureza del esmalte al inicio y a las 48 horas después de la inmersión al dentífrico con carbonato de calcio más monofluorofosfato de sodio

Variable	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Valor p	T de Student
Basal	22.5	1.37	20.1	24.5	0.0016	-3.6703
Tiempo 2	26.11	2.22	23.2	29.5		

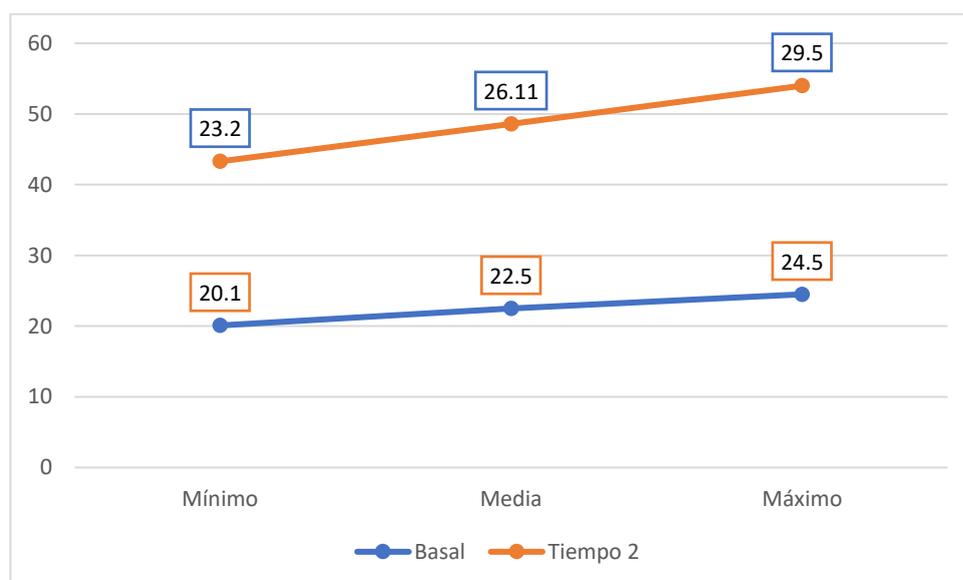


Gráfico 4. Evaluación de la microdureza del esmalte al inicio y a las 48 horas después de la inmersión al dentífrico con carbonato de calcio más monofluorofosfato de sodio

Interpretación:

En la tabla y gráfico 4, se muestra la microdureza superficial del esmalte antes y después de 48 horas de la inmersión con dentífrico de carbonato de calcio más monofluorofosfato de sodio. Los resultados antes de la inmersión mostraron una desviación estándar promedio de 1,37 VHN, lo que significa que se desviaron en 1,37 VHN de la media (22,50). Los datos luego arrojaron una desviación estándar de 2,22 VHN, lo que significa que se desviaron 2.22 VHN de la media (26,11 VHN). Al utilizar la prueba t de Student paramétrica para muestras pareadas para analizar la varianza, entre los dos grupos bajo investigación, hubo diferencias significativas ($p < 0,05$), como lo indica el valor de ($p = 0.0016$).

Tabla 5. Evaluación de la microdureza del esmalte al inicio y a las 24 horas después de la inmersión al dentífrico con fluoruro de sodio más fosfosilicato de sodio y calcio

Variable	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Valor p	T de Student
Basal	22.91	1.28	21.2	24.6	0.227	-0.7738
Tiempo 1	23.81	2.79	21.6	29.1		

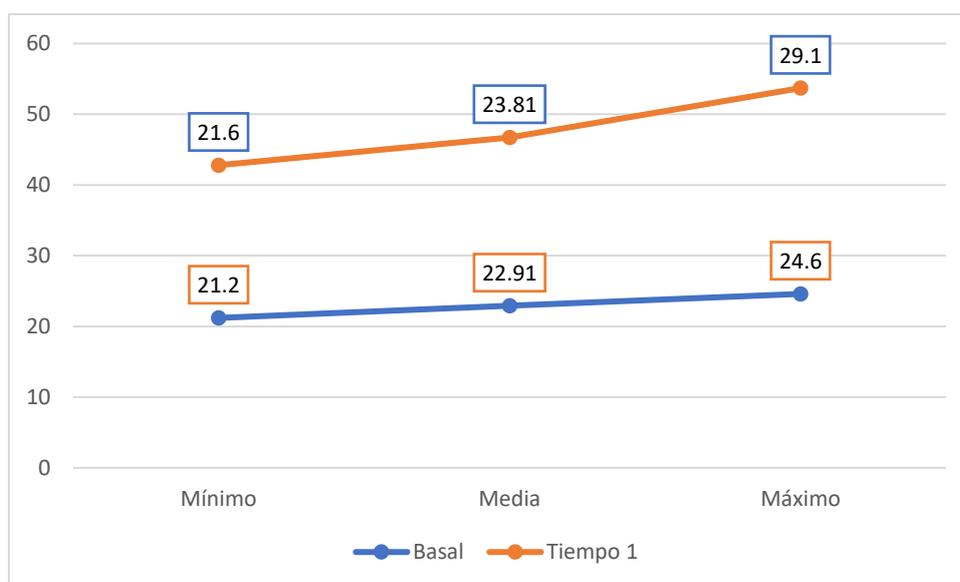


Gráfico 5. Evaluación de la microdureza del esmalte al inicio y a las 24 horas después de la inmersión al dentífrico con fluoruro de sodio más fosfosilicato de sodio y calcio

Interpretación:

En la tabla y gráfico 5, se muestra la microdureza superficial del esmalte antes y después de 24 horas de la inmersión con dentífrico de fluoruro de sodio más fosfosilicato de sodio y calcio. Se encontró que los datos tenían una media y desviación estándar de 22.91 ± 1,28 VHN). Los datos luego arrojaron una desviación estándar de 2,79 VHN, lo que significa que se desvían 2.79 VHN de la media (23,81 VHN). Al utilizar la prueba t de Student paramétrica para muestras pareadas para analizar la varianza, entre los dos grupos bajo investigación, no hubo diferencias estadísticamente significativas (p>0,05), como lo indica el valor de (p = 0.227).

Tabla 6. Evaluación de la microdureza del esmalte al inicio y a las 48 horas después de la inmersión al dentífrico con fluoruro de sodio más fosfosilicato de sodio y calcio

Variable	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Valor p	T de Student
Basal	22.91	1.28	21.2	24.6	0.0034	-3.2553
Tiempo 2	25.97	2.13	23.6	29.7		

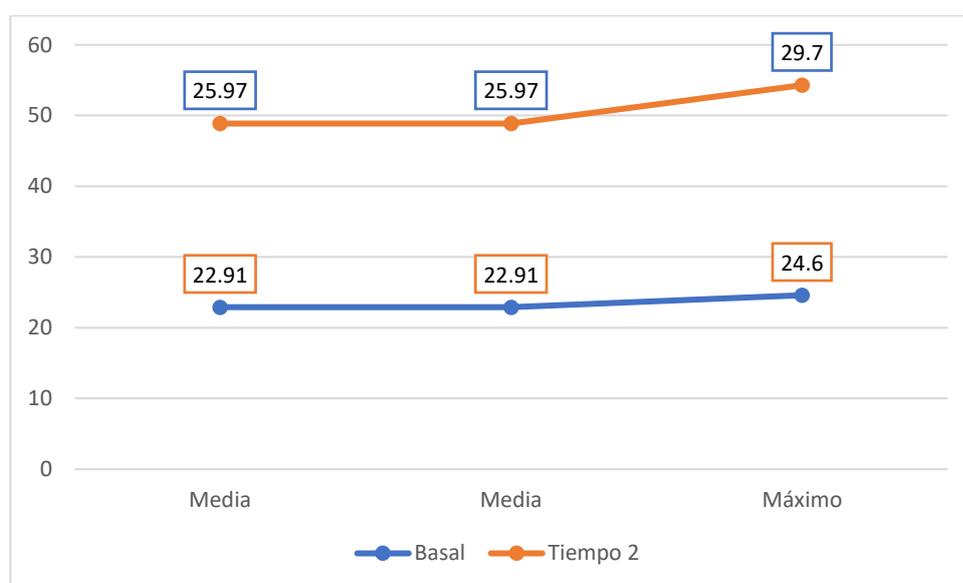


Gráfico 6. Evaluación de la microdureza del esmalte al inicio y a las 48 horas después de la inmersión al dentífrico con fluoruro de sodio más fosfosilicato de sodio y calcio

Interpretación:

En la tabla y gráfico 6, se muestra la microdureza superficial del esmalte antes y después de 48 horas de la inmersión con dentífrico de fluoruro de sodio más fosfosilicato de sodio y calcio, antes tuvo una media y desviación estándar de 22.91 ± 1.28 VHN. Después presentó una media y desviación estándar de 25.97 ± 2.13 VHN. Al aplicar la prueba paramétrica t de student para muestras emparejadas. Hubo diferencias significativas ($p < 0.05$) entre los dos grupos estudiados, como el valor de ($p = 0.003$).

4.2 CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS Y PRUEBA DE HIPÓTESIS

Tabla 7. Efecto de los dentífricos que contienen arginina, carbonato de calcio o fluoruro frente a la hipersensibilidad de la dentina, 2021

Grupos de estudio	Antes		A las 48 horas		Diferencia = de medias	Valor p
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar		
Grupo 1	20.51	0.83	21.5	1,82	-0.99	0.108
Grupo 2	22.5	1.37	26.11	2.22	-3.61	0.001
Grupo 3	22.91	1.28	25.97	2.13	-3.06	0.003

Prueba t de Student

Interpretación:

En la tabla 7, se evidencia el efecto de los dentífricos frente a la hipersensibilidad antes y después de 48 horas de la inmersión a los dentífricos, en el grupo 1 arginina, la diferencia de medias fue -0.99 VHN, Al aplicar la prueba paramétrica t de Student no se encontraron diferencias significativas ($p < 0.05$) $p = 0.108$; para el grupo 2 dentífrico con carbonato de calcio más monofluorofosfato de sodio, la diferencia de media fue -3.61 VPH, se encontró diferencia significativa $p = 0.001$; y finalmente el grupo 3 dentífrico con fluoruro de sodio más fosfosilicato de sodio y calcio, las diferencias medias fue -3.06 VPH y el valor de $p = 0.003$ encontrándose diferencia significativa. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se concluye que existe efecto de los dentífricos con carbonato de calcio más monofluorofosfato de sodio y fluoruro de sodio más fosfosilicato de sodio y calcio frente a la hipersensibilidad de la dentina.

Tabla 8. Comparación del efecto de los dentífricos que contienen arginina, carbonato de calcio o fluoruro frente a la hipersensibilidad de la dentina, 2021

Variable	n	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Valor p	ANOVA
Grupo 1	07	21.50	1.82	18.7	23.9	0.0451	3.130
Grupo 2	07	26.11	2.22	23.2	29.5		
Grupo 3	07	25.97	2.13	23.6	29.7		

Interpretación:

En la tabla 8 se observa la comparación del efecto de los dentífricos frente a la hipersensibilidad de la dentina, el grupo 1 presentó una media 21.50 ± 1.82 VHN, grupo 2 media 26.11 ± 2.22 VHN y el grupo 3 media y desviación estándar 25.97 ± 2.13 VHN. Al aplicar la prueba ANOVA se halló un valor de $p = 0.0451$. Por lo tanto, se halló diferencias en el efecto entre los tres grupos de estudio.

Tabla 9. Bonferroni: Efecto de los dentífricos que contienen arginina, carbonato de calcio o fluoruro frente a la hipersensibilidad de la dentina, 2021

	Carbonato de calcio	Arginina
Carbonato de calcio + monofluorofosfato de sodio	0.90 1.00	
Fluoruro de sodio + fosfosilicato de sodio y calcio	2.16 0.24	3.06 0.04

Interpretación:

Al aplicar la prueba de comparaciones múltiples Bonferroni muestra que el grupo de estudio grupo 1 y grupo 3 existe diferencias significativas en el efecto de los dentífricos frente a la hipersensibilidad de la dentina, siendo el valor $p=0.04$, mientras el grupo 1 y grupo 2 no se encontró diferencias significativas valor $p= 1.00$, al igual que el grupo 2 y grupo 3 no mostró diferencias significativas valor $p=0.24$.

CAPITULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La hidroxiapatita es un componente importante de los dientes humanos. Un dentífrico antisensibilidad perfecto no solo debe reducir el flujo de líquido en los túbulos dentinarios, sino que también debe enfrentar el desafío del enrojecimiento de la saliva y diversas condiciones complejas en el entorno oral, y debe desempeñar el papel de un tapón persistente de los túbulos dentinarios. Por lo tanto, es necesario evaluar si el dentífrico cumple la función de ocluir los túbulos dentinarios en un entorno oral simulado. Dadas las características clínicas de la hipersensibilidad dentinaria HD, el alivio de los síntomas del dolor y la prevención de la recurrencia son la clave del tratamiento ⁽⁵⁸⁾. La aplicación de pasta dentífrica desensibilizante que contiene principios activos antisensibilidad es la más económica y eficaz, y también es la primera opción para el tratamiento de la sensibilidad dentinaria, basado en la teoría de la dinámica de fluidos propuesta por Brannstrom ⁽⁵⁹⁾, el principio de tratamiento de la HD es reducir el flujo de líquido en los túbulos dentinarios y bloquear la conducción nerviosa en los túbulos dentinarios ⁽⁶⁰⁾. El componente básico de la dentina, la hidroxiapatita, es una sal de fosfato cálcico y es un material biológico prometedor para el tratamiento de la HD ⁽⁶¹⁾. Los iones liberados actúan sobre las terminaciones nerviosas de los túbulos dentinarios, despolarizan los nervios, evitan la transmisión de estímulos, reducen la excitabilidad de los nervios en los túbulos, interfieren con la conducción de las células nerviosas al dolor y alivian los síntomas de la HD ⁽⁶²⁾.

En nuestro estudio encontramos que la microdureza superficial del esmalte antes y después de las 48 horas de sumergir en dentífrico con fluoruro de sodio más fosfosilicato de sodio y calcio incremento la microdureza , Por lo tanto estos resultados respaldan lo reportado por López et al⁽¹⁰⁾ en su estudio evaluación in situ de dentífricos desensibilizantes para la protección contra el desgaste dental erosivo y su caracterización concluyeron que aunque las pastas dentales causaron un grado similar de desgaste erosivo, CSP arginina+carbonato de calcio y fosfosilicato de sodio pudieron ocluir los túbulos dentinarios, así como también Hua et al⁽¹⁵⁾ en su estudio efecto del

fosfosilicato de sodio y calcio y nitrato de potasio sobre la hipersensibilidad de la dentina: una revisión sistemática y metanálisis concluyeron que el fosfosilicato de sodio y calcio fue más efectivo que el nitrato de potasio para reducir la HD.

Kumar et al. ⁽¹⁴⁾ en su estudio Iontoforesis y aplicación tópica de carbonato cálcico-arginina al 8% para tratar la hipersensibilidad dentinaria, la iontoforesis, cuando se usa junto con la pasta de dientes Colgate® Sensitive Pro-Relief , puede proporcionar un beneficio adicional ya que proporciona un mejor efecto de sellado; esta investigación respaldan los resultados con los dentífricos que contienen carbonato de calcio más monofluorofosfato de sodio Total Dent (Sensitive), que mostraron diferencias significativas en la microdureza antes y después de 48 horas frente a la hipersensibilidad de la dentina. Katrin et al. ⁽¹⁷⁾. Durante su experimento clínico de 8 semanas se investigó la eficacia de los productos desensibilizantes con un 8 % de arginina y carbonato de calcio para reducir la hipersensibilidad en los molares. Los resultados mostraron que al 8 % de arginina y carbonato de calcio pueden reducir eficazmente la hipersensibilidad.

La microdureza superficial del esmalte antes y después de 48 horas de sumergir al dentífrico con fluoruro de sodio más fosfosilicato de sodio y calcio, está en concordancia de los resultados obtenidos por Joon et al. ⁽¹¹⁾ Un ensayo controlado aleatorio que investiga la eficacia de una nueva pasta de dientes que contiene silicato de calcio y fosfato de sodio en la reducción del dolor por hipersensibilidad de la dentina en comparación con una pasta de dientes con control de flúor para reducir el dolor la hipersensibilidad dentinaria y el beneficio persistió 12 h después de la aplicación. Pirca ⁽²¹⁾. Compararon los efectos remineralizantes de las pastas dentales a base de fluoruro de sodio y de fosfopéptido de caseína-fosfato de calcio amorfo sobre la erosión del esmalte dental in vitro. En situaciones en las que el esmalte dental se está erosionando, se ha demostrado que el poder remineralizante de la pasta dental a base de complejo de fosfopéptido de caseína-fosfato de calcio amorfo (MiPaste®) es mayor que el de la pasta dental a base de fluoruro de sodio (Colgate®).

Al contrastar la hipótesis se halló que existe diferencia significativa en el efecto de los dentífricos que contienen arginina, carbonato de calcio o fluoruro frente a la hipersensibilidad de la dentina.

CONCLUSIONES

1. El efecto fue diferente entre los dentífricos que contienen arginina, carbonato de calcio o fluoruro frente a la hipersensibilidad de la dentina.
2. Los dentífricos que contienen arginina no presentaron diferencias significativas en la microdureza antes y después de 24 horas frente a la hipersensibilidad de la dentina.
3. Los dentífricos que contienen arginina no presentaron diferencias significativas en la microdureza antes y después de 48 horas frente a la hipersensibilidad de la dentina.
4. Los dentífricos que contienen carbonato de calcio más monofluorofosfato de sodio, no presentaron diferencias significativas en la microdureza antes y después de 24 horas frente a la hipersensibilidad de la dentina.
5. Los dentífricos que contienen carbonato de calcio más monofluorofosfato de sodio, mostraron diferencias significativas en la microdureza antes y después de 48 horas frente a la hipersensibilidad de la dentina.
6. Los dentífricos que contienen los, no mostraron diferencias significativas en la microdureza antes y después de 24 horas frente a la hipersensibilidad de la dentina.
7. Los dentífricos que contienen fluoruro de sodio más fosfosilicato de sodio y calcio, mostraron diferencias significativas en la microdureza antes y después de 48 horas frente a la hipersensibilidad de la dentina.
8. Al comparar el efecto de los tres agentes desensibilizantes, se encontró diferencias significativas. Indican que los dentífricos con carbonato de

calcio más monofluorofosfato de sodio y los dentífricos con fluoruro de sodio más fosfosilicato de sodio y calcio son efectivos en aumentar la microdureza del esmalte después de 48 horas de uso. En cambio, los dentífricos con arginina no muestran un impacto significativo en la microdureza del esmalte en ningún momento del estudio.

9. Estos resultados destacan la importancia de elegir productos dentales basados en evidencia científica para tratar la hipersensibilidad dentinaria e indican que ciertos dentífricos pueden mejorar significativamente la salud dental y la calidad de vida de los pacientes.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar estudios similares con diferentes tiempos de evaluación de la microdureza superficial después de aplicar los dentífricos frente a la hipersensibilidad dentinaria y considerar mayor número de muestra.
2. Actualmente, se disponen pocos de estudios in vitro sobre los efectos oclusivos de la hidroxiapatita de carbonato de zinc, carbonato de calcio, arginina o fluoruro de sodio en los túbulos dentinarios; por lo que se recomienda tener en cuenta en futuras investigaciones.
3. Se recomienda realizar investigaciones del efecto de los agentes desensibilizantes, a partir del uso de microscopio electrónico de barrido, así como estudios en seres humanos, para obtener mayor certeza en los resultados.
4. Se recomienda que en el tratamiento de la hipersensibilidad dentinaria vaya más allá de solo ocluir los túbulos dentinarios. Si bien en el estudio se demostró que la arginina sola es efectiva en este proceso, es importante considerar que el fortalecimiento del esmalte también es clave para ofrecer un alivio duradero; por lo que se deberían incluir otros ingredientes que ayuden a remineralizar y proteger el diente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Burket L, Greenberg M, Glick M. Burket's Oral Medicine: Diagnosis & Treatment. BC Decker; [Internet] 2003. [Consultado 2023 06 15] Disponible en: [chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://rlmc.edu.pk/theme/s/images/gallery/library/books/dental/%5BLester_William_Burket,_Martin_S._Greenberg,_Micha\(BookFi\).pdf](chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://rlmc.edu.pk/theme/s/images/gallery/library/books/dental/%5BLester_William_Burket,_Martin_S._Greenberg,_Micha(BookFi).pdf)
2. Cruccu G, Finnerup NB, Jensen T. Neuralgia del trigémino: nueva clasificación y clasificación de diagnóstico para la práctica y la investigación. Neurología. [Internet] 2016; 87 (2): 220–228. [Consultado 2023 06 20]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27306631/>
3. Zakrzewska J, Akram H. Intervenciones neuroquirúrgicas para el tratamiento de la neuralgia clásica del trigémino. Cochrane Database Syst Rev. [Internet] 2011; (9): Cd007312. [Consultado 2023 06 22] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21901707/>
4. Peacock, R. Orchardson, Effects of potassium ions on action potential conduction in A- and C-fibers of rat spinal nerves, J. Dent. Res. 74 [Internet] (1995) 634–641. [Consultado 2023 06 23] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7722060/>
5. Asnaashari M, Moeini M. Eficacia de los láseres en el tratamiento de la hipersensibilidad dentinaria. J Lasers Med Sci. [Internet] 2013; 4 (1): 1–7. [Consultado 2023 06 25] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4281970/#:~:text=Treatment%20effectiveness%20ranges%20from%2059.8,or%20narrowing%20of%20dental%20tubules.>
6. Konstantinovic L, Cutovic M, Milovanovic A. Terapia con láser de bajo nivel para el dolor de cuello agudo con radiculopatía: Un estudio aleatorio doble ciego controlado con placebo. Pain Med. [Internet] 2010; 11 (8): 1169-1178. [Consultado 2023 06 26] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20704667/>
7. Brännström M, Åström MD. La hidrodinámica de la dentina: su posible relación con el dolor dentinario. Int Dent J. [Internet] 1972; 22: 219-227.

[Consultado 2023 06 26] Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4505631/>

8. West N, Sanz M, Lussi A. Prevalencia de hipersensibilidad dentinaria y estudio de factores asociados: un estudio transversal de base poblacional europea. *J Dent*. [Internet] 2013; 41: 841–851. [Consultado 2023 06 27] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23911597/>
9. Davari A, Ataei E, Assarzadeh H. Hipersensibilidad a la dentina: etiología, diagnóstico y tratamiento; una revisión de la literatura. *J Dent (Shiraz)* [Internet] 2013; 14: 136-145. [Consultado 2023 06 28] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3927677/>
10. Lopes RM, Scaramucci T, Walker CL, Feitosa SA, Aranha ACC. In situ evaluation of desensitizing toothpastes for protecting against erosive tooth wear and its characterization. *Clin Oral Investig*. [Internet] 2021 Dec;25(12):6857-6870. [Consultado 2023 06 29] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33977386/>
11. Joon S, Newcombe R, Matheson J, Weddell L, Edwards M, West NX. A randomised controlled trial investigating efficacy of a novel toothpaste containing calcium silicate and sodium phosphate in dentine hypersensitivity pain reduction compared to a fluoride control toothpaste. *J Dent*. [Internet] 2020 Jul;98: 103320. [Consultado 2023 06 30] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32497553/>
12. Peiyan Y, Liu S, Lv Y, Liu W, Ma W, Xu P. Effect of a dentifrice containing different particle sizes of hydroxyapatite on dentin tubule occlusion and aqueous Cr (VI) sorption. *Int J Nanomedicine*. [Internet] 2019 Jul 15;14: 5243-5256. [Consultado 2023 06 30] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6643156/>
13. Yuan P, Lu W, Xu H, Yang J, Liu C, Xu P. In vitro dentin tubule occlusion by an arginine-containing dentifrice. *Am J Dent*. [Internet] 2019 Jun;32(3):133-137. [Consultado 2023 07 01] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31295394/>
14. Kumar S, Thomas B, Gupta K, Guddattu V, Alexander M. Iontophoresis and topical application of 8% arginine-calcium carbonate to treat dentinal hypersensitivity. *Niger J Clin Pract*. [Internet] 2018 Aug; 21(8):1029-

1033. [Consultado 2023 07 03] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30074006/>
15. Hua X, Wu L, Meng FQ, Hou X, Zhao J. Effect of calcium sodium phosphosilicate and potassium nitrate on dentin hypersensitivity: a systematic review and Meta-analysis. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*. [Internet] 2018 Jun 1; 36(3):301-307. [Consultado 2023 07 06] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29984933/>
16. Farid A, Ayad N, Vazquez J, Zhang Y, Mateo L, Cummins D. Use of a toothpaste containing 8% arginine and calcium carbonate for immediate and lasting relief of dentin hypersensitivity: A simple and effective in-office procedure. *Am J Dent*. [Internet] 2018 Jun; 31(3):135-140. [Consultado 2023 07 07] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30028931/#:~:text=Clinical%20significance%3A%20The%20results%20of,dentin%20hypersensitivity%20when%20applied%20by>
17. Katrin B, Heinzelmann K, Lettner S, Schaller HG. Efficacy of desensitizing products containing 8% arginine and calcium carbonate for hypersensitivity relief in MIH-affected molars: an 8-week clinical study. *Clin Oral Investig*. [Internet] 2017 Sep; 21(7):2311-2317. [Consultado 2023 07 08] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5559563/>
18. Guevara I. Grado de hipersensibilidad dentinaria a la aplicación de tres barnices fluorados en piezas dentarias de pacientes de 18 a 25 años en un consultorio privado en la ciudad del Cusco- [Internet] 2021. [Tesis pregrado]. Universidad Andina del Cusco: 2021. [Consultado 2023 07 09] Disponible en: <https://repositorio.uandina.edu.pe/handle/20.500.12557/5291>
19. Valdivia P. Eficacia de la resina natural de propóleo, de los geles de cloruro de sodio, del glutaraldehido y del fluor barniz en el tratamiento de la hipersensibilidad dentinaria en pacientes de la consulta privada. [Tesis pregrado]. Universidad Católica de Santa María. Arequipa, [Internet] 2021. [Consultado 2023 07 11] Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/items/245812b8-f1bf-42d0-a6e8-6b8d2bb288f2>

20. Escalante W, et al. Efecto de agentes remineralizantes a base de fosfato de calcio sobre la dentina. *Revista Odontológica Basadrina*, [Internet] 2020; 4(2): 03-09. [Consultado 2023 07 11] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34919731/>
21. Pirca K, Comparación in vitro del efecto remineralizante de las pastas dentales con Fosfopéptido de caseína - Fosfato de calcio amorfo y Fluoruro de sodio sobre la erosión del esmalte dental. [Tesis Pregrado]. Universidad Privada San Juan Bautista. Lima Perú, [Internet] 2019. [Consultado 2023 07 18] Disponible en: <https://revistas.unjbg.edu.pe/index.php/rob/article/view/956>
22. Rojas A. Uso de pasta dental con citrato potásico y pasta dental con nitrato potásico en tratamientos de hipersensibilidad dentinaria en pacientes atendidos en el Hospital Hugo Pesce Pescetto – Andahuaylas. [Tesis pregrado]. Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt. Huancayo, [Internet] 2019. [Consultado 2023 07 23] Disponible en: <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3366295>
23. Holland G, Narhi MN, Addy M, Gangarosa L, Orchardson R. Directrices para el diseño y realización de ensayos clínicos sobre hipersensibilidad dentinaria. *J Clin Periodontol*. [Internet] 1997; 24 (11): 808–813. [Consultado 2023 07 25] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9402502/>
24. Mantzourani M, Sharma D. Sensibilidad dentinaria: pasado, presente y futuro. *J Dent*. [Internet] 2013; 41 (Supl. 4): S3-17. [Consultado 2023 07 27] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23929643/>
25. Cunha-Cruz J, Wataha J, Heaton L, Rothen M, Sobieraj M, Scott J, et al. La prevalencia de la hipersensibilidad de la dentina en las prácticas dentales generales en el noroeste de los Estados Unidos. *J Am Dent Assoc*. [Internet] 2013; 144 (3): 288-296. [Consultado 2023 07 28] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23449905/>
26. Irvine J. Sensibilidad de la superficie de la raíz: una revisión de la etiología y el tratamiento. *JNZ Soc Periodontol*. [Internet] 1988; 66: 15–8. [Consultado 2023 07 29] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3078601/>

27. Orchardson R, Cadden SW. Actualización sobre la fisiología del complejo dentina-pulpar. Actualización de abolladuras. [Internet] 2001; 28: 200–9. [Consultado 2023 08 03] Disponible en: Update on the physiology of the dentin-pulp complex
28. Rapp R, Avery JK, Strachan DS. Posible papel de la acetilcolinesterasa en la conducción neural dentro de la pulpa dental. En: Finn SB, editor. Biología del órgano de la pulpa dental. Vol. 31. Birmingham: Prensa de la Universidad de Alabama; [Internet] 1968. págs. 309–31. [Consultado 2023 08 05] Disponible en: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://ijcrt.org/papers/IJ CRT2010062.pdf
29. Pashley D. Dinámica del complejo pulpo-dentinal. Crit Rev Oral Biol Med. [Internet] 1996; 7: 104–33. [Consultado 2023 08 08] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8875027/>
30. Brännstrom M, Astrom A. Un estudio sobre el mecanismo del dolor provocado por la dentina. J Dent Res. [Internet] 1964; 43: 619-25. [Consultado 2023 08 09] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14183350/>
31. Absi E, Addy M, Adams D. Hipersensibilidad dentinaria: un estudio de la permeabilidad de los túbulos dentinarios en dentina cervical sensible y no sensible. J Clin Periodontol. [Internet] 1987; 14: 280–4. [Consultado 2023 08 13] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3475295/>
32. Rimondini L, Baron C, Carrassi A. Ultraestructura de dentina hipersensible y no sensible. J Clin Periodontol. [Internet] 1995; 22: 899–902. [Consultado 2023 08 14] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8613556/>
33. Xie Z, Shen Z, Zhan P, Yang J, Huang Q, Huang S, et al. Functional Dental Pulp Regeneration: Basic Research and Clinical Translation. Int J Mol Sci. [Internet] 2021 Aug 20;22(16):8991. [Consultado 2023 08 14] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34445703/>
34. Närhi M. Sensibilidad dentinaria: una revisión. J Biol Buccale [Internet] 1985; 13: 75–96. [Consultado 2023 08 15] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3860500/>

35. West NX, Lussi A, Seong J, Hellwig E. Hipersensibilidad a la dentina: mecanismos del dolor y etiología de la dentina cervical expuesta. *Clin Oral Investig.* [Internet] 2013; 17 (1): S9-19. [Consultado 2023 08 16] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3585766/>
36. Ramli R, Ghani N, Taib H, Mat-Baharin NH. Successful management of dentin hypersensitivity: A narrative review. *Dent Med Probl.* [Internet] 2022 Jul-Sep;59(3):451-460. [Consultado 2023 08 16] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36206495/>
37. Tugnait A, Clerehugh V. Recesión gingival: su importancia y gestión. *J Dent.* [Internet] 2001; 29 (6): 381–394. [Consultado 2023 08 19] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11520586/>
38. Sigal M, Aubin JE, Ten Cate A. Un estudio inmunocitoquímico del proceso de los odontoblastos humanos utilizando anticuerpos contra tubulina, actina y vimentina. *J Dent Res.* [Internet] 1985; 64 (12): 1348-1355. [Consultado 2023 08 22] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3908521/>
39. Chiego D. La distribución temprana y posible papel de los nervios durante la odontogénesis. *Int J Dev Biol.* [Internet] 1995; 39 (1): 191-194. [Consultado 2023 08 24] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7626406/>
40. Davari A, Ataei E, Assarzadeh H. Hipersensibilidad dentinaria: etiología, diagnóstico y tratamiento; una revisión de la literatura. *J Dent (Shiraz)* [Internet] 2013; 14 (3): 136-145. [Consultado 2023 08 27] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3927677/>
41. Matthews B, Vongsavan N. Interacciones entre mecanismos neurales e hidrodinámicos en dentina y pulpa. *Arch Oral Biol.* [Internet] 1994; 39 (Supl.): 87S – 95S. [Consultado 2023 08 27] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7702472/>
42. Pashley DH. Mecanismos de sensibilidad dentinaria. *Dent Clin N Am.* [Internet] 1990; 34 (3): 449–473. [Consultado 2023 09 04] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2197121/>
43. Linsuwanont P, Versluis A, Palamara J, Messer H. La estimulación térmica provoca la deformación del diente: ¿una posible alternativa a la teoría hidrodinámica? *Arch Oral Biol.* [Internet] 2008; 53 (3): 261-272.

- [Consultado 2023 09 05] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18037388/>
44. Sole A, Martinez M, Coronado C, Junquera L, Cobo J, Vega J. Base molecular de la sensibilidad dental: los odontoblastos son células multisensoriales y expresan canales iónicos multifuncionales. *Ann Anat.* [Internet] 2018; 215: 20-29. [Consultado 2023 09 07] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28954208/>
 45. Tugnait A, Clerehugh V. Recesión gingival: su importancia y gestión. *J Dent.* [Internet] 2001; 29 (6): 381–394. [Consultado 2023 09 09] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11520586/>
 46. Orchardson R, Gillam DG. Manejo de la hipersensibilidad dentinaria. *J Am Dent Assoc.* [Internet] 2006; 137 (7): 990–998. [Consultado 2023 09 13] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16803826/>
 47. Mantzourani M, Sharma D. Sensibilidad dentinaria: pasado, presente y futuro. *J Dent.* [Internet] 2013; 41 (Supl. 4): S3-17. [Consultado 2023 09 15] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23929643/>
 48. Hewlett E. Etiología y tratamiento de la hipersensibilidad dental inducida por blanqueamiento. *J Calif Dent Assoc.* [Internet] 2007; 35 (7): 499–506. [Consultado 2023 09 18] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17915592/>
 49. Morris S. Arginina: más allá de la proteína Soy *J Food Clin Nutr.* [Internet] 2006; 83(2): 508S – 512S. [Consultado 2023 09 20] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16470022/>
 50. Paine M, Slots J, Rich S. Uso de fluoruro en la terapia periodontal: una revisión de la literatura. *J Am Dent Assoc.* [Internet] 1998; 129: 69–77. [Consultado 2023 09 21] Disponible en: Use of fluoride in periodontal therapy: a review of the literature
 51. Leonard R, Smith L, Garland G, Caplan D. Eficacia del agente desensibilizante durante el blanqueamiento en una población de riesgo. *J Esthet Restor Dent.* [Internet] 2004; 16: 49–55. [Consultado 2023 09 23] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15259543/>
 52. Kern D, McQuade M, Scheidt J, Hanson B, Van Dyke H. Eficacia del fluoruro de sodio sobre la hipersensibilidad dental con y sin iontoforesis.

- J Periodontol. [Internet] 1989; 60: 386–9. [Consultado 2023 09 25] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2778607/>
53. Morris M, Davis R, Richardson B. Eficacia clínica de dos agentes desensibilizantes de dentina. Am J Dent. [Internet] 1999; 12: 72–6. [Consultado 2023 09 26] Disponible en: Clinical efficacy of two dentin desensitizing agents.
 54. Suge T, Kawasaki A, Ishikawa K, Matsuo T, Ebisu S. El hexafluorosilicato de amonio provoca la precipitación de fosfato de calcio y muestra una oclusión continua del túbulo dentinario. Dent Mater. [Internet] 2008; 24: 192–8. [Consultado 2023 09 28] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17544103/>
 55. Chen C, Parolia A, Pau A, Celerino de Moraes Porto I. Evaluación comparativa de la eficacia de los agentes desensibilizantes en la oclusión del túbulo dentinario mediante microscopía electrónica de barrido. Aust Dent J. [Internet] 2015; 60: 65–72. [Consultado 2023 09 29] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25721280/>
 56. Docimo R, Costacurta M, Montesani L, Maturo P. Comparing the efficacy in reducing dentin hypersensitivity of a new toothpaste containing 8.0% arginine, calcium carbonate, and 1.450 ppm fluoride relative to a commercial sensitive toothpaste containing 2% potassium ion: An eight-week clinical study in Rome, Italy. J Clin Dent, [Internet] 2009; 20(1): 17-22. [Consultado 2023 10 11] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19831167/>
 57. Holland GR, Narhi MN, Addy M, Gangarosa L. Guidelines for the design and conduct of clinical trials on dentine hypersensitivity. J Clin Periodontol, [Internet] 1997; 24(11): 808-813. [Consultado 2023 10 13] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9402502/>
 58. Low SB, Allen EP, Kontogiorgos ED. Reducción de la hipersensibilidad dental con nanohidroxiapatita, nitrato de potasio, monofluorofosfato de sodio y antioxidantes [J] Open Dent J. [Internet] 2015 (9): 92-97. [Consultado 2023 10 18] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4378071/#:~:text=A%20toothpaste%20containing%20potassium%20nitrate,and%20two%2Dweek%20time%20period.>

59. Dowell P, Addy M. Hipersensibilidad a la dentina. Una comparación cuantitativa de la absorción de sales metálicas y fluoruro por dentina e hidroxiapatita [J] J Periodont Res [Internet]. 1984; 19 (5): 530–539. [Consultado 2023 10 20] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6238152/>
60. West NX, Seong J, Davies M. Manejo de la hipersensibilidad dentinaria: eficacia de agentes autoadministrados y profesionales [J] J Clin Periodontol. [Internet] 2015; 42 (Suppl 16): S256 – S302. [Consultado 2023 10 25] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25495777/>
61. Gendreau L, Barlow AP, Mason SC. Resumen de la evidencia clínica del uso de NovaMin para aliviar el dolor de la hipersensibilidad dentinaria [J] J Clin Dent. [Internet] 2011; 22 (3): 90–95. [Consultado 2023 10 27] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21905403/>
62. Layer TM. Desarrollo de una pasta dental fluorada de uso diario que contiene tecnología NovaMin para el tratamiento de la hipersensibilidad dentinaria [J] J Clin Dent. [Internet] 2011; 22 (3): 59–61. [Consultado 2023 10 30] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21905398/>.
63. Liu Y, Zhang X. Calcium carbonate in dental care: A review of its applications and effectiveness. J Dent Res. 2021;100(8):912-8. doi:10.1177/0022034521101234.
64. BIREME/OPS/OMS. DeCS - Descriptores en Ciencias de la Salud [Internet]. 2021 [citado 2021 Jul 16]. Disponible en: <http://decs.bvsalud.org/>
65. Sakaguchi RL, Ferracane JL, Powers JM, eds. Craig's Restorative Dental Materials. 14.^a ed. Filadelfia: Elsevier; 2018. pág. 41-46.

COMO CITAR ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Cavalié k. Efecto de los dentífricos que contienen arginina, carbonato de calcio o fluoruro frente a la hipersensibilidad de la dentina, 2021. estudio in vitro [Internet] Huánuco: Universidad de Huánuco;2024 [Consultado]. disponible en: <http://...>

ANEXOS

ANEXO 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES/ INDICADORES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN / MUESTRA	FUENTE /INSTRUMENTO
Problema general	Objetivo general	Hipótesis de investigación	Variable independiente	Intervención del Investigador: Experimental	Población Estuvo conformada por 21 especímenes de dientes premolares	Técnica de recolección de datos Observación
¿Cuál es el efecto de los dentífricos que contienen arginina, carbonato de calcio o fluoruro frente a la hipersensibilidad de la dentina, 2021? Estudio in vitro	Evaluar de efecto de los dentífricos que contienen arginina, carbonato de calcio o fluoruro frente a la hipersensibilidad de la dentina, 2021. Estudio in vitro.	Existe diferencia significativa en el efecto de los dentífricos que contienen arginina, carbonato de calcio o fluoruro frente a la hipersensibilidad de la dentina, 2021. Estudio in vitro.	Dentífricos que contienen arginina, carbonato de calcio o fluoruro	La planificación de las mediciones: Prospectiva	Muestra 21 especímenes de dientes premolares	Instrumento de recolección de datos Guía de observación
Problemas específicos	Objetivos Específicos		Variable dependiente	Según número de mediciones de la variable de estudio: Longitudinal		
Oe1. ¿Cuál es el efecto de los dentífricos que contienen arginina frente a la hipersensibilidad de la dentina?	Oe1. Evaluar el efecto de los dentífricos que contienen arginina frente a la hipersensibilidad de la dentina.	Hipótesis nula No existe diferencia significativa en el efecto de los dentífricos que contienen arginina, carbonato de calcio o fluoruro frente a la	Hipersensibilidad de la dentina	Enfoque Cuantitativo		
Oe2. ¿Cuál es el efecto de los dentífricos que contienen carbonato de calcio	Oe2. Determinar el efecto de los dentífricos que contienen carbonato de calcio			Alcance o Nivel Explicativo		

más monofluorofosfato de sodio frente a la hipersensibilidad de la dentina?

más monofluorofosfato de sodio frente a la hipersensibilidad de la dentina.

hipersensibilidad de la dentina, 2021. Estudio in vitro.

Oe3.
¿Cuál es el efecto de los dentífricos que contienen fluoruro de sodio más fosfosilicato de sodio y calcio frente a la hipersensibilidad de la dentina?

Oe3.
Determinar el efecto de los dentífricos que contienen fluoruro de sodio más fosfosilicato de sodio y calcio frente a la hipersensibilidad de la dentina.



ANEXO 2 INSTRUMENTO

GUÍA DE OBSERVACIÓN

Efecto de los dentífricos que contienen arginina, carbonato de calcio o fluoruro frente a la hipersensibilidad de la dentina, 2021. estudio in vitro

ID	Arginina		Agua destilada	
	Antes Microdureza (Vickers)	Después Microdureza (Vickers)	Antes Microdureza (Vickers)	Después Microdureza (Vickers)
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				

ID	Carbonato de calcio más monofluorofosfato de sodio		Agua destilada	
	Antes Microdureza (Vickers)	Después Microdureza (Vickers)	Antes Microdureza (Vickers)	Después Microdureza (Vickers)
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				

ID	fluoruro de sodio más fosfosilicato de sodio y calcio		Agua destilada	
	Antes Microdureza (Vickers)	Después Microdureza (Vickers)	Antes Microdureza (Vickers)	Después Microdureza (Vickers)
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				

ANEXO 3

INFORME DE ENSAYO EN LABORATORIO



LABORATORIO ESPECIALIZADO EN ENSAYOS MECÁNICOS DE MATERIAL
LABORATORIO ESPECIALIZADO EN CALIBRACIONES

Página 1 de 5

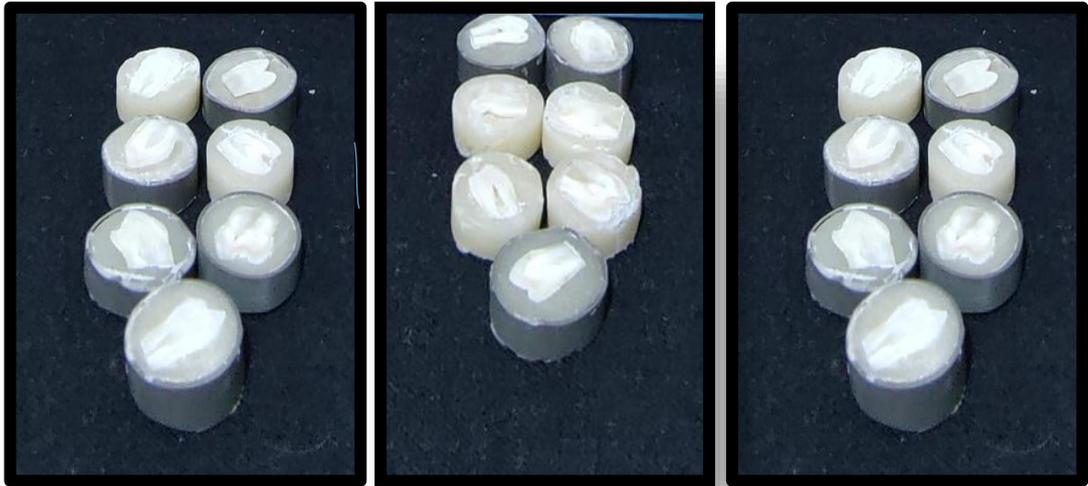
INFORME DE ENSAYO N°		IE-0258-2022	EDICION N° 3	Fecha de emisión:	17-09-2022
ENSAYO DE DUREZA MICROVICKERS EN DENTINA DE DIENTES ODONTOLÓGICOS					
1. DATOS DE LOS TESISISTAS					
Efecto de los dentífricos que contienen Arginina, Carbonato de Calcio					
Nombre de tesis	: O FLUORURO FRENTE A LA HIPERSENSIBILIDAD DE LA DENTINA, 2021. ESTUDIO IN VITRO*				
Nombres y Apellidos	: Cavalie Martel, Karina Paola				
Dni	: 22512021				
Dirección	:				
2. EQUIPOS UTILIZADOS					
Instrumento	Marca	Aproximación		Los resultados del informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.	
Microdurómetro Vickers Electrónico Vernier Digital	LG - HV-1000 Mitutoyo - 200 mm	1 µm - 40X 0.01mm			
3. IDENTIFICACION DE LA MUESTRA					
Muestras de dentina de dientes odontológicos	Cantidad	: Veintiuno (21) muestras			HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este documento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados del informe aquí declarados.
	Material	: Dentina de dientes			
	Grupo 1	: Arginina			
	Grupo 2	: Carbonato de calcio			
	Grupo 3	: Fluoruro de sodio			
4. RECEPCIÓN DE MUESTRAS					
Fecha de Ensayo	16 de Setiembre del 2022				El informe de ensayo sin firma y sello carece de validez.
Lugar de Ensayo	Jr. Nepentás 364 Urb San Silvestre, San Juan de Lurigancho				
5. REFERENCIA DE PROCEDIMIENTO					
El ensayo se realizó bajo el siguiente procedimiento:					
PROCEDIMIENTO	DESCRIPCIÓN	CAPITULO/NUMERAL			
ASTME384-17	Método de prueba estándar para la dureza de materiales por microindentación	----			
6. CONDICIONES DE ENSAYO					
	Inicial	Final			
Temperatura	20.0 °C	19.6 °C			
Humedad Relativa	60 %HR	60 %HR			



INFORME DE ENSAYO N°		IE-0258-2022	EDICION N° 3	Fecha de emisión:	16-09-2022
 HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE ROBERT NICK EUSEBIO TEHERAN CIP: 193364 INGENIERO MECÁNICO Jefe de Laboratorio		 HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE 			
El resultado solo es válido para las muestras proporcionadas por el solicitante del servicio en las condiciones indicadas del presente informe de ensayo.					
FIN DEL DOCUMENTO					

ANEXO 4 EJECUCIÓN DEL ESTUDIO

Discos de dentina



G1

G2

G3



Limpieza del barrillo dentinario con ácido cítrico al 10%.



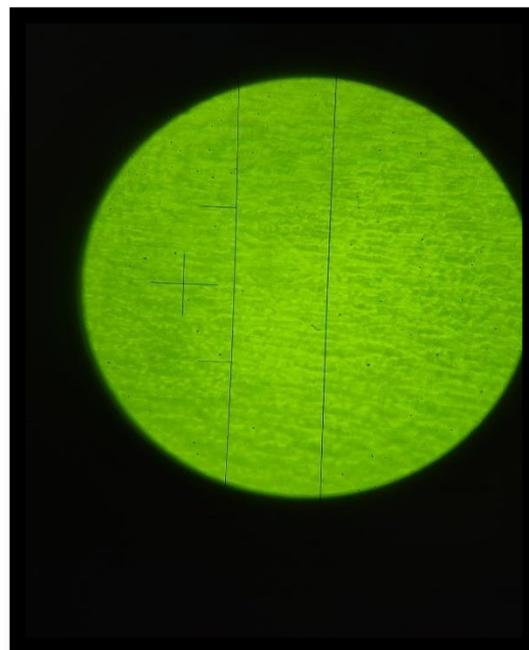
Los discos se sumergieron en EDTA al 17% para abrir los túbulos



Microdurómetro para la evaluación Inicial de la Microdureza Superficial



Discos en saliva artificial tras aplicar diferentes dentífricos del estudio



observación de microdureza superficial en microdurómetro tras aplicación de dentífricos