

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
SEGUNDA ESPECIALIDAD**



TRABAJO ACADÉMICO

**“EFECTO DEL SISTEMA DE REMOCIÓN DE RESINA
ORTODÓNTICA EN LA MAGNITUD DE RUGOSIDAD DEL
ESMALTE DENTAL DE DIENTES EVALUADOS IN VITRO”**

Para optar el Título de Especialista en
Ortodoncia y Ortopedia Maxilar

AUTORA

C.D. Claudia Katherine, INGUNZA DÍAZ

ASESOR

Mg. Esp. C.D. Rolando, ALARCÓN OLIVERA

HUÁNUCO – PERÚ

2019

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO ACADÉMICO

En la Ciudad de Huánuco, siendo las 05:00 P.M. del día 20 del mes de Septiembre del año dos mil diecinueve se reunieron en la sala de conferencias de la Clínica Estomatológica de la Universidad de Huánuco Jr. 2 de Mayo N° 635, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunió el **Jurado Calificador** integrado por los docentes:

ESP. C.D. Fredy William Mas Gaslac	Presidente
ESP. C.D. Omar Cárdenas, Criales	Secretario
MG. C.D. Mardonio Apac Palomino	Vocal

Nombrados mediante la Resolución N° 1467-2019-D-FCS-UDH, para evaluar el Trabajo Académico titulado: **"EFECTO DEL SISTEMA DE REMOCIÓN DE RESINA ORTODÓNTICA EN LA MAGNITUD DE RUGOSIDAD DEL ESMALTE DENTAL DE DIENTES EVALUADOS IN VITRO"**, presentada por la C.D. **Claudia Katherine Ingunza Díaz**; para optar el Título de Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar.

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 y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo *APROBADA* por *UNANIMIDAD* con el calificativo cuantitativo de *17* y cualitativo de *MUY BUENO*

Siendo las 06:05 P.M. del día 20 del mes de septiembre del año 2019, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.

.....
ESP. C.D. Fredy William Mas Gaslac
PRESIDENTE

.....
ESP. C.D. Omar Cárdenas Criales
SECRETARIO

.....
MG. C.D. Mardonio Apac Palomino
VOCAL

DEDICATORIA

A mis hijas Larisa y Lena, que son el origen de mi fortaleza para seguir adelante; a mi esposo Andrei, por su apoyo y aliento haciéndome cada día mejor.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer principalmente a Dios por permitirme finalizar una meta más en mi vida profesional.

A mi familia; mis padres, Marco y Rosa, por brindarme su apoyo incondicional, por siempre tener una palabra de aliento y un sabio consejo, por enseñarme a ser una persona tenaz y luchar por lo que quiero lograr.

A mis hijas, Larisa y Lena, quienes con su sonrisa alegran mis días y dan fortaleza para ser cada día mejor y seguir firme en mis metas.

A mi esposo Andrei, quien me apoya en todo lo que deseo conseguir y día a día alienta a ser mejor y trazarme nuevas metas, por su paciencia y trabajo, por cuidarme siempre.

A los coordinadores de la especialidad Dr. Fredy Mass y Dr. Armando Fernandez, por brindarme la oportunidad de pertenecer a este gran posgrado, por su apoyo incondicional y sabiduría durante mi formación, a mis maestros Dr. Luciano Soldevilla, Dr. Rolando Alarcón, Dr. Arturo Palomino, Dr. Yonel Vasquez, Dr. Luis Trujillo, quienes durante estos tres años con gran dedicación y cariño a esta profesión, pero sobretodo paciencia, compartieron conmigo su experiencia y conocimientos tanto clínicos como teóricos.

También especial agradecimiento y reconocimiento al Dr. Gilmer Solis Sanchez, por sus enseñanzas y el gran apoyo, guía y horas de asesoramiento dedicado a este trabajo.

INDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
INDICE.....	iv
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT.....	vii
INTRODUCCIÓN.....	viii

CAPÍTULO I

1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	10
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	11
1.2.1 PROBLEMA GENERAL.....	11
1.2.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS	12
1.3 OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN	12
1.3.1 OBJETIVO GENERAL.....	12
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	13

CAPÍTULO II

2 MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
2.2 BASES TEÓRICAS.....	18
2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS	29
2.4 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS.....	30
2.4.1 HIPÓTESIS GENERAL.....	30
2.4.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	30
2.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	31

CAPÍTULO III

3 MARCO METODOLÓGICO

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	32
3.1.1 Enfoque	32
3.1.2 Alcance	32

3.1.3	Diseño.....	32
3.2	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	32
3.2.1	POBLACIÓN.....	32
3.2.2	MUESTRA.....	33
3.2.3	UNIDAD DE MUESTREO.....	33
3.2.4	UNIDAD DE ANÁLISIS.....	33
3.2.5	SELECCIÓN DE LA MUESTRA.....	34
3.3	TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS .	35
3.3.1	TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	35
3.3.2	INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	35
3.3.3	PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	35
3.3.4	CAPACITACIÓN Y CALIBRACIÓN.....	39
3.3.5	VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO.....	39
3.4	TÉCNICAS PARA PROCESAR LOS DATOS.....	40

CAPÍTULO IV

4 RESULTADOS

5.1	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	42
5.2	COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS.....	44
	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	50
	CONCLUSIONES.....	53
	RECOMENDACIONES.....	54
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55
	ANEXOS.....	58

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: El proceso de decementado consiste en remover el aparato ortodóntico y el adhesivo de resina del diente, lo cual suele generar daños superficiales. Se busca identificar si existe diferencia en la magnitud de rugosidad in-vitro del esmalte entre diferentes sistemas de remoción.

MÉTODOS: Se evaluaron 40 premolares bovinos, sometidos a profilaxis y divididos en 4 grupos, según el instrumento rotatorio a emplear; grupo 1 “Fresa carburo tungsteno”, grupo 2 “Fresa Diamante Fino”, grupo 3 “Piedra de Arkansas” y grupo 4 “control”, el cual no se sometió a adhesión. Posteriormente a los grupos 1, 2 y 3 se les cementaron brackets metálicos; luego de decementar los brackets y pulir, se midió la superficie vestibular con el Rugosímetro para evaluar la rugosidad del esmalte.

RESULTADOS: Se analizaron los datos aplicando la prueba T de Student para muestras independientes, previa identificación de distribución normal de los datos aplicando la prueba ANOVA; tomando los parámetros de Ra.

Ra indica una diferencia significativa en la rugosidad del esmalte entre los grupos 1 y 3 ($P= 0.020$ y $P= 0.050$); sin embargo, el uso de la fresa de diamante fino en el grupo 2 ($P= 0.911$) causa menor irregularidad a la superficie del esmalte.

DISCUSIÓN: Las alteraciones del esmalte producidos al pulir, puede ser irreversible. Los excedentes de resina residual facilitan creación de placa, formando áreas de desmineralización y caries.

El uso de fresa de diamante fino es el instrumento rotatorio que causó menor irregularidad en la superficie del esmalte al eliminar resina residual.

ABSTRACT

INTRODUCTION: The process of extracting cement consists on removing the orthodontic appliance and the resin adhesive from the tooth, which usually generates superficial damages. The aim is to identify if there is a difference in the magnitude of in-vitro roughness among removal systems. **METHODS:** Forty bovine premolars were evaluated, which were subjected to prophylaxis and divided into four groups, according to the rotary instrument to be used; group 1 "Tungsten carbide drill", group 2 "Fine diamond drill", group 3 "Stone of arkansas" and group 4 "control", which was not subjected to adhesion. Subsequently, metal brackets were cemented to groups 1, 2 and 3 after cementing the brackets and polishing, the vestibular Surface was measured with the rugosimeter in order to evaluate the roughness of the enamel. **RESULTS:** The data were analyzed by applying the Student's T test for independent samples, after identification of normal distribution of the data applying the ANOVA test; taking the parameters of Ra. Ra indicates a significant difference in the enamel roughness between groups 1 and 3 ($P = 0.020$ and $P = 0.050$); however, the use of the fine diamond drill in group 2 ($P = 0.911$) causes less irregularity to the enamel surface. **DISCUSSION:** The enamel alterations produced when polishing can be irreversible. Residual resin surpluses facilitate plaque creation, forming areas of demineralization and decay. The use of fine diamond drill is the rotary instrument that caused less irregularity in the enamel Surface by eliminating residual.

INTRODUCCIÓN

Debido a la similitud en el color entre el esmalte y la resina remanente post ortodoncia, la eliminación total del adhesivo se dificulta. Los cambios en el esmalte causados por instrumentos rotatorios pueden ser irreversibles, provocando ralladuras y el aumento de irregularidades en su superficie. Por ello la necesidad de un procedimiento de eliminación meticulosa de la resina remanente post ortodoncia.

Existe discusión en cuanto a la cantidad exacta de esmalte que normalmente se pierde al adherir y retirar los brackets, la cual está relacionada con varios factores, que incluyen el instrumental empleado para la profilaxis y el decementado, así como el tipo de resina adhesiva colocada.

Según Pus y Way, así como otros autores, un cepillo de profilaxis puede destituir esmalte de 2 a 4 veces más que una copa de goma. Estos reportes indican que hay una gran diferencia de opiniones en cuanto a la cantidad de esmalte que se pierde luego del decementado y cuestiona la validez de las técnicas para medición utilizadas.

Debido a esta demanda ha surgido el desarrollo de nuevos sistemas de acabado y pulido post ortodoncia; varios estudios recomiendan diferentes métodos para la eliminación de resina residual. Proponiéndose una larga lista de protocolos, los cuales involucran removedores manuales con el uso de una pinza removedora de resina, varias formas de fresas de carburo de tungsteno para piezas de baja o alta velocidad, discos soflex y sistemas de terminado con un composite especial de pasta de zirconio; además aplicaciones de ultrasonido, el láser ha manifestado una potente degradación

estructural del composite, lo que sugieren que podría ser usado como una alternativa para remover resina residual.

En el presente estudio se buscó determinar la asociación del sistema de remoción de Resina Ortodóntica con la magnitud de Rugosidad del esmalte evaluados in-vitro. Usando piezas dentales de bovino para posteriormente cementar brackets y luego retirarlos. El material de resina remanente fue retirado con varios tipos de fresas rotatorias de alta velocidad; sub dividiendo en 4 grupos de estudio: grupo 1 “Fresa carburo de tungsteno”, grupo 2 “Fresa Diamante Fino”, grupo 3 “Piedra de arkansas” y grupo 4 “control”.

CAPÍTULO I

1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

En ortodoncia, la adhesión es descrita como la forma de unión entre la base del bracket y el esmalte dental. Es conseguida gracias a la unión mecánica del adhesivo con las irregularidades del esmalte y las retenciones mecánicas existentes en la base del bracket.

Al final del tratamiento de ortodoncia, el objetivo es el decementado de la aparatología y eliminación de resina residual de manera eficiente y rápida, procurando evitar molestias al paciente; la principal preocupación es evitar fracturas cohesivas del esmalte durante el decementado y al mismo tiempo conseguir una superficie del esmalte lisa y pulida.

Existen varios factores que influyen en el procedimiento de decementado de aparatología ortodóntica y su efecto sobre el esmalte dental, por ejemplo, los instrumentos que se utilizan para eliminar los brackets, el protocolo de eliminación de resina residual y la habilidad del operador.

Debido a la similitud en el color entre el esmalte y la resina restante, la eliminación total del adhesivo no es fácil. Los cambios en el esmalte causados por instrumentos rotatorios pueden ser irreversibles, provocando ralladuras y el aumento de irregularidades en su superficie. Es por ello que referimos la necesidad de un procedimiento de eliminación meticulosa de la resina residual.

Debido a esta demanda, ha surgido el desarrollo de nuevos sistemas de acabado y pulido; estos sistemas conservadores que sugieren técnicas de un solo paso o varios pasos, han sido recomendados para su uso en el esmalte. Se ha propuesto una larga lista de protocolos, los cuales involucran removedores manuales con el uso de una pinza removedora de resina, varias formas de fresas de carburo de tungsteno con 8-30 hojas cortantes configuradas para piezas de baja o alta velocidad, discos soflex y sistemas de terminado con un composite especial de pasta de zirconio, así como aplicaciones de ultrasonido.

Como consecuencia de una inadecuada eliminación de resina residual encontramos daños iatrogénicos causados por instrumentos rotatorios durante dicho procedimiento, donde la pérdida de sustancia dental en función del tipo de acabado y pulido se encuentra asociado a la formación de áreas descalcificadas en el esmalte dental, facilitando una mayor acumulación de placa y aumentando el riesgo de desarrollar caries dental y gingivitis.

Es necesario usar la técnica apropiada de remoción de resina luego de extraer los brackets según necesite el paciente para conseguir una superficie lisa y pulida adecuada, y así conservar un esmalte lo más íntegro posible.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 PROBLEMA GENERAL

¿Cómo se asocia el sistema de remoción de Resina Ortodóntica con la magnitud de Rugosidad del esmalte dental evaluados in-vitro?

1.2.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- ¿Existe diferencia en la magnitud de rugosidad del esmalte dental evaluados in-vitro entre la remoción por fresa de carburo tungsteno y el grupo control?
- ¿Existe diferencia en la magnitud de rugosidad del esmalte dental evaluados in-vitro entre la remoción por fresa de fresa diamante fino y el grupo control?
- ¿Existe diferencia en la magnitud de rugosidad del esmalte dental evaluados in-vitro entre la remoción por piedra de arkansas y el grupo control?
- ¿Existe diferencia en la magnitud de rugosidad del esmalte dental evaluados in-vitro entre todos los sistemas y el grupo control?

1.3 OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la asociación del sistema de remoción de Resina Ortodóntica con la magnitud de Rugosidad del esmalte evaluados in-vitro.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer la diferencia en la magnitud de rugosidad del esmalte dental evaluados in-vitro entre la remoción por fresa de carburo tungsteno y el grupo control.

- Establecer la diferencia en la magnitud de rugosidad del esmalte dental evaluados in-vitro entre la remoción por fresa de fresa diamante fino y el grupo control.
- Establecer la diferencia en la magnitud de rugosidad del esmalte dental evaluados in-vitro entre la remoción por piedra de arkansas y el grupo control.
- Establecer la diferencia en la magnitud de rugosidad del esmalte dental evaluados in-vitro entre todos los sistemas y el grupo control.

1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

En el tratamiento ortodóntico, distintos aparatos son cementados a la superficie del diente en orden para mover el diente. El procedimiento de cementado directo requiere del retiro de la aparatología al termino del tratamiento, su principal objetivo es remover el aparato ortodóntico y el adhesivo de resina del diente para poder restaurar la superficie del esmalte lo más cercano posible a su condición antes del tratamiento; sin embargo el decementado de los brackets ha sido una de las muchas causas del daño hacia el esmalte relacionado a iatrogenias, fracturas o ralladuras; una inadecuada remoción de material de resina facilitara la creación de placa, posibilitando la formación de áreas descalcificadas y lesiones cariosas, estos remanentes también pueden sufrir decoloraciones, estéticas, un importante factor en la ortodoncia.

Las marcas comerciales nos proveen con gran diversidad de instrumentos y nos han sido recomendados para decementar los

brackets sin ninguna mención del efecto que éstos producen en el esmalte.

La finalidad de la presente investigación fue aportar información sobre el daño causado a la estructura del esmalte dental con diversos métodos de decementado y pulido con mecánicas rotatorias, evaluando cual es el método con menor porcentaje invasivo y efectos adversos a las estructuras, para así poder construir un protocolo seguro, con el mínimo o nulo efecto sobre la superficie del diente.

CAPÍTULO II

2 MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Buonocore MG (1955), encontró que el grabado con ácido ha sido una práctica usual para eliminar la capa superficial del esmalte dentario para posteriormente conseguir una unión exitosa. Llevó a cabo un estudio clínico en el cual evaluó cuanto de porosidad quedaba en el esmalte dentario luego de aplicar ácido de grabado, encontró un nivel significativo en relación con las piezas dentales originales. Y que la fuerza de unión de larga duración se debe a la formación de enlaces micro mecánicos.(1)

Newman GV (1965), informó el uso de resina para unir los soportes. Luego de su investigación, obtuvo que los resultados generales del tratamiento mejoraron el procedimiento de unión al eliminar la placa y reducir la descalcificación que pudiera presentar el diente. Utilizó 40 piezas dentales de premolares in-vitro, divididos en 2 grupos; uno de ellos fue sometido a profilaxis previo grabado y adhesión y el otro no, obteniendo nivel significativo con mejor adhesión en las piezas sometidas a profilaxis en comparación con los que fueron sometidos directamente a grabado y adhesión. Desde entonces, se ha informado que una variedad de procedimientos de grabado y adhesivos mejoran la resistencia de la unión ortodóntica.(1)

Denys y Relief (1979); Artun y Zachrisson (1979); Griffiths y Oliver (1992), en el estudio que realizaron, han sugerido que la manera más

aceptable de eliminar restos de resina post ortodoncia, fue con la fresa de carburo de tungsteno de baja velocidad; a estas conclusiones llegaron luego de realizar estudios en diferentes grupos de estudio, diferentes tiempos y comparando varios materiales para restituir el esmalte dental post ortodoncia; al final calificaron esta fresa como el "estándar de oro" para la eliminación de compuestos restos frente a otros métodos al ser comparado.(2)

SAMIR E et al. (1990), tras ejecutar exámenes clínicos en los pacientes que asistían a la Universidad Federal del Cayo encontraron que postoperatorio, la rugosidad de la superficie del esmalte fue mayor para la técnica de eliminación de adhesivo de alta velocidad en comparación con los métodos de eliminación de adhesivo ultrasónico o de baja velocidad.(3)

Hong H y Lew K (1995), evaluaron cuatro métodos para determinar su efectividad contra la fresa de carburo de tungsteno de baja velocidad que es considerado como el método más efectivo para eliminar el compuesto residual. Encontraron que no existe un único método ideal de eliminación. El carburo de tungsteno de alta velocidad Jet bur ocupó el cuarto lugar en eliminar el compuesto remanente y más suave en Índice de rugosidad superficial (SRI), a baja velocidad la fresa de carburo de tungsteno bur ocupó el tercer lugar en el CRI, pero el cuarto en el SRI y Alicates Ormco de eliminación de resina ocuparon el segundo lugar en Índice de remanente compuesto (CRI), pero tercero en el Índice de rugosidad superficial (SRI).(2)

SEONG-SIK K et al. (2007), buscaron determinar la utilidad del chorro de arena para eliminar compuestos remanentes después de despegar el bracket ortodóntico. Los resultados sugieren que la estructura superficial del esmalte después de la eliminación restante con chorro de arena intraoral es similar a quitarlo con una pieza de mano de baja velocidad. Sin embargo, la eliminación de restos de resina con chorro de arena tiene ventajas para la salud de la pulpa y la comodidad del paciente.(4)

Zafer C et al. (2008), este estudio tuvo por objetivo valorar los efectos de cinco técnicas diferentes de remoción de resinas; fresa de diamante ultrafina, raspador ultrasónico, fresa de carburo de tungsteno de 16 cuchillas y discos Sof-Lex en la rugosidad superficial de esmalte humano. Interferometría tridimensional de luz blanca se utilizó para obtener información cualitativa y cuantitativa para las medidas de rugosidad de la superficie tanto al inicio como después de acabado los procedimientos. La prueba demostró que la superficie más dura del esmalte se obtuvo después de la eliminación de la férula con el escalador de mano. En general, la superficie del esmalte más lisa era obtenida después de la eliminación de la resina con discos Sof-Lex y la fresa de carburo el tungsteno de 16 cuchillas.(5)

Çörekçi, B et al. (2015), efectuaron exámenes clínicos y observaron que los dientes pueden decolorarse con aparatos fijos durante el tratamiento. Además, los compuestos ortodóntico tienen efectos similares de la decoloración del esmalte. Ahí la necesidad de una adecuada remoción del composite residual post remoción de aparatología fija.(6)

Amit Z et al. (2016), tras pruebas clínicas in-vitro, obtuvieron que el sistema de imprimación de autograbado, que consiste en grabador y adhesivo en un solo paso, reduce la posibilidad de error, lo que resulta en ahorro de tiempo para el clínico. También da como resultado un menor alcance de desmineralización del esmalte. En grupos de autograbado estudiados, los puntajes de ARI muestran que no quedaba ni una pequeña cantidad de adhesivo en la superficie del diente (puntuación 4 y 5). SEP produce una superficie con menor rugosidad en el esmalte comparado con el grabado convencional. Sin embargo, el análisis estadístico muestra una correlación significativa ($p < 0.001$) de fuerza de unión con rugosidad superficial del esmalte.(7)

2.2 BASES TEÓRICAS

La técnica para la instalación de aparatos ortodónticos ha ido variando durante años, ha pasado por la técnica multibandas en sus diferentes modalidades, hasta las técnicas de adhesión indirecta y directa. (8)

La técnica de aparatología fija tiene sus orígenes a través de Edward H. Angle; quien fue el creador del aparato de arco de canto, usado hasta la actualidad, teniendo por objetivo mover los dientes buscando un control tridimensional.(9)

En el año de 1887 fue desarrollado el Arco E, el cual era sujetado por medio de un tornillo al diente sin el empleo de ningún cemento para su unión, causando posiblemente lesiones a la pieza dentaria en el afán de alinear los dientes. Luego, en el año de 1912, Angle mostró un

aparato que constaba de un pin y un tubo, que consistía en instalar en todos los dientes bandas cementadas. (9)

En el año de 1916 hace su aparición el arco de cinta, en el cual, el bracket poseía una ranura en la cual se podía insertar el arco. Luego, Angle desarrolla un sistema de arco de canto, en el cual el bracket poseía una abertura anterior en la ranura y en este espacio se podía emplear arcos rectangulares, los cuales descansaban en los dientes. (8)

Los avances científicos y tecnológicos, han permitido incorporar nuevos materiales a las diferentes técnicas en la ortodoncia, permitiendo el perfeccionamiento de la aparatología fija, obteniendo mayor efectividad y simplificando el trabajo del ortodoncista operador.

La adhesión de aparatos ortodónticos al esmalte pudo existir gracias a la creación de la técnica de grabado con ácido fosfórico. Desde que Buonocore en el año 1955, crea un sistema que prometía utilidad en el área de adhesión, fueron desarrollados muchos materiales cuyos fabricantes prometen adhesión directa al esmalte con resultados óptimos. (10)

En el tiempo esto ha seguido su desarrollo con la creación de muchos materiales de diferentes compuestos y muchas técnicas y protocolos para llevar a cabo este objetivo de adhesión con éxito.

También la técnica para la instalación de aparatos ortodónticos se ha modificado a lo largo del tiempo, pasando por la técnica multibandas, tan pesada para el paciente y operador, hasta técnicas actuales de

adhesión directa e indirecta.

Posteriores años, comenzó la era de actuales de resinas, Ray L. Bowen (1962) trajo al mercado un nuevo tipo de resina compuesta, que ofrecía mejores resultados en comparaciones con sus antecesores. A fines de los años setenta es investigada la posibilidad de usar cementos de resina para lograr soporte directo de los brackets al esmalte dental. Newman et al. (1968) crean una técnica para cementar directamente los brackets a la superficie del esmalte dental sin necesidad de colocar bandas ortodónticas. *“Este adhesivo consistía en un monómero líquido, metil-2-cianocrilato y un relleno de silicato”*.(11)

Los sistemas de adhesión han evolucionado de manera eficaz hasta nuestros días, mostrando ventajas en la ortodoncia como:

- Menos molestia del paciente comparado a la técnica multibandas, la cual necesita separaciones interdetales previas y una gran presión en su ajuste.
- Hace más fácil y efectiva la higiene dental y gingival, comparado con la técnica multibandas.
- Mejor ajuste inclusive de dientes incluidos, que poseen erupción parcial o anómala.
- Sencillez, rapidez, estética, y simplicidad para el paciente y operador.
- Hace posible tratamiento complementario, por ejemplo, el recontorneado de la corona clínica, el desgaste interdental o si fuese necesario operatorias con resinas u otro material, en comparación a la técnica multibandas.

- Minimiza el riesgo de caries y mejora la detección de éstas, pudiendo realizar un tratamiento precoz con respecto a la técnica multibandas.
- Al no necesitar una separación interdental previa, no se expande la longitud del arco como ocurre con la técnica multibandas, en la cual se crean espacios los cuales se deben ser cerrados al final del tratamiento.

Posiblemente debido a su rápido desarrollo, existen varias limitaciones y desventajas en los adhesivos como:

- La necesidad de grabado superficial del esmalte.
- El frecuente despegado de los brackets.
- La superficie del esmalte dental como lo encontramos antes del tratamiento.
- La dificultad de eliminar el adhesivo remanente ortodóntico buscando dejar lo más liso posible post tratamiento de ortodoncia.(7)

En la actualidad, las resinas fotopolimerizables son aún más populares en la mayoría de las consultas de ortodoncia. Debido a lo que nos ofrece el fabricante y los resultados favorables clínicamente en estos.(4)

Las resinas fotopolimerizables nos dan la ventaja de aumentar el tiempo de trabajo, con lo cual podemos conseguir un posicionamiento ideal de los brackets.

En el mercado existen adhesivos fotopolimerizables que liberan flúor, pero aún es necesario ejecutar estudios a largo plazo para observar y determinar clínicamente la resistencia de adhesión, durabilidad y efecto

de prevención contra la caries dental.(12)

Un material adhesivo ideal para ser usado en ortodoncia debe buscar tener las siguientes condiciones:

- Ser fluido para que penetre en todas las cavidades del esmalte grabado y la malla del bracket.
- Poseer suficiente resistencia interna y resistencia a la fractura.
- Ser de fácil manejo.
- Poseer estabilidad dimensional para no sufrir una contracción excesiva.
- Ser de bajo costo, biocompatible, estable al almacenamiento y estético.

En el campo de Ortodoncia, cuando hablamos de adhesión, nos estamos refiriendo al medio de unión entre esmalte dental y la base del bracket (malla). Esta se consigue gracias a la unión mecánica del adhesivo a las irregularidades del esmalte superficial del diente y las uniones mecánicas que posee la base del bracket.

Actualmente, son usadas dos tipos básicos de resinas dentales: acrílicas y de diacrilato (compuestas); se dice que tienen mejores propiedades físicas para la adhesión de brackets a las últimas mencionadas.(13)

El material de para el cementado más usado en ortodoncia ha sido la resina compuesta, la cual se basa en una resina epóxica modificada, este, posee una matriz inorgánica. Las resinas ortodónticas tienen como propiedad una fuerza de adhesión suficiente para evitar su fractura, cuya viscosidad permite que el bracket se mantenga

posicionado fijamente, evitando que se deslice, procurando un mayor control de este. La resina posee partículas muy pequeñas de monómero que permite una mayor penetración en las mallas y al retirar, esta se queda retenida en la misma y no en el diente, para facilitar su posterior remoción.(11)

El esmalte dentario, es un tejido biológico que funciona como si esta fuese la sustancia que recubre las coronas dentarias; es el tejido más duro del organismo. Por tanto, es capaz de resistir a la fractura durante la acción masticatoria.

Es la encargada de dar forma y contorno a la corona dental, además de cubrir la parte del diente que está expuesta al medio bucal.(9)

Se compone por prismas entreteljidos que tienen la capacidad de resistir las fuerzas masticatorias. “Estos prismas son depositados en forma de ojo de cerradura por los ameloblastos”. Los ameloblastos, por otro lado, migran en grupos de modo periférico desde la unión amelodentinaria en el tiempo que forman los prismas y puedan seguir recorridos variables, ocasionando ondulaciones en los mencionados prismas.

Estos se depositan a un ritmo de incremento diario de 4 μm . “Estos incrementos son visibles y se muestran como líneas oscuras conocidas como estrías o líneas de Retzius, las cuales se hacen más aparentes en la superficie del esmalte, donde adoptan forma de crestas que son conocidas como periquimatas”.(14)(15)

El tejido del esmalte se encuentra primordialmente constituido químicamente por una matriz inorgánica en un 95%, una matriz orgánica tan solo en un 1-2% y por agua en el 3-5%. Su componente

orgánico es la enamulina, que es una proteína similar a la queratina que se encuentra en la piel. El esmalte posee un espesor máximo aproximado de 2.5 mm en la superficie oclusal incisiva, siendo este afilado en su borde cervical. Entre sus propiedades físicas cabe destacar que posee alta dureza y resistencia, sin embargo, a pesar de estas particularidades, a veces, se encuentra sujeto a fracturas.(12)(16)

Se hace más probable que ocurra una fractura si la base del esmalte se encuentra debilitada, por ejemplo, una caries en la dentina subyacente. Cabe recordar que el esmalte no se puede regenerar, por tanto, cualquier daño que provoquemos al mismo, será permanente.

Al final del tratamiento de ortodoncia, el objetivo fundamental, es con seguridad el decementado de la aparatología y la eliminación de resina residual de manera eficiente y rápida, con menos molestias para el paciente. La principal preocupación es evitar fracturas cohesivas del esmalte durante el decementado, al mismo tiempo conseguir una superficie del esmalte lisa y pulida.

Existen varios factores que intervienen en el procedimiento de decementado de aparatología ortodóntica y su efecto sobre el esmalte dental; por ejemplo, los instrumentos que se utilizan para retirar los brackets, el protocolo de eliminación de resina residual, tipo de adhesivo y la habilidad del operador ortodoncista.(6)

El decementado en ortodoncia se divide en dos etapas:

Primera Etapa. - El retiro de la propia aparatología.

Segunda Etapa. - La eliminación de resina residual del esmalte de los dientes.

Ambos procedimientos buscan mejorar el tiempo clínico y preservación de la estructura del esmalte dental.

El retiro de los aparatos de ortodoncia se hace de diversas formas por Ortodoncistas, los cuales utilizan generalmente de manera mecánica la presión y la tensión mediante alicates o removedores especialmente diseñados.(14)

En la técnica original, nos dice que se coloca las puntas del alicate de doble pico de extracción de brackets, intentando aislar al bracket entre el diente y la base.(8) Otro método con mayor seguridad puede ser apretar las aletas del bracket en sentido mesiodistal usando alicates como Weingart o Howe y despegarlo con fuerza ligera. Siendo este método la forma más rápida utilizada clínicamente.(8)(14)

También se describe en la literatura, técnicas tales como la eliminación de los brackets de ortodoncia realizados a través de laser o por medio de ultrasonido; teóricamente este último dañaría menos esmalte, aunque es un procedimiento más largo.(12)

Debido a la similitud en el color entre el esmalte y la resina restante, la eliminación total del adhesivo se dificulta. Los cambios en el esmalte causados por instrumentos rotatorios pueden ser irreversibles, provocando ralladuras y el aumento de irregularidades en su superficie.(5)

Por ello se refiere la necesidad de un procedimiento de eliminación meticulosa de la resina residual.

Existe discusión en cuanto a la cantidad exacta de esmalte que normalmente se pierde al adherir y retirar los brackets, la cual está

relacionada con varios factores, que incluyen el instrumental empleado para la profilaxis y el decementado, así como el tipo de resina adhesiva colocada.(10)

“Una profilaxis inicial con un cepillo suave entre 10 y 15 segundos por diente, puede erosionar y eliminar hasta 10 μm de esmalte. En cambio, con una copa de goma sólo se pierden 5 μm en una profilaxis”. (8)

Según Pus y Way y otros autores, un cepillo de profilaxis puede destituir esmalte de 2 a 4 veces más que una copa de goma.(17)

Estos reportes indican que hay una gran diferencia de opiniones en cuanto a la cantidad de esmalte que se pierde luego del decementado y cuestiona la validez de las técnicas para medición utilizadas.

Debido a esta demanda ha surgido el desarrollo de nuevos sistemas de acabado y pulido; varios estudios recomiendan diferentes métodos para la eliminación de resina residual, estos sistemas conservadores sugieren técnicas de un solo paso o varios pasos, han sido recomendados para su uso en el esmalte.(4)

Se ha propuesto una larga lista de protocolos, los cuales involucran removedores manuales con el uso de una pinza removedora de resina, varias formas de fresas de carburo de tungsteno con 8-30 hojas cortantes configuradas para piezas de baja o alta velocidad, discos sofex y sistemas de terminado con un composite especial de pasta de zirconio; además aplicaciones de ultrasonido, el láser ha manifestado una potente degradación estructural del composite, lo que sugieren que podría ser usado como una alternativa para remover resina residual.(6)

Sin embargo, en la literatura, la forma más común de eliminación de

restos de adhesivo es con la fresa de carburo de tungsteno a baja velocidad, este es aplicado con una velocidad inferior a 10.000 rpm. Esta técnica no es eficaz y al producirse un aumento en la vibración de la fresa, provoca ondulaciones en el esmalte por la presión indebida o un taladro rotatorio excéntrico, pudiendo ocasionar incomodidad para el paciente.(6)

Luego de que se elimina todo el adhesivo, se puede pulir la superficie del diente con piedra pómez o pasta profiláctica. Sin embargo, debido al desgaste normal que sufre el esmalte, este paso puede ser obviado.

Como consecuencia de una inadecuada eliminación de resina residual encontramos daños iatrogénicos causados por instrumentos rotatorios durante este procedimiento, donde la pérdida de sustancia dental en función del tipo de retiro de material, junto con el acabado y pulido, se encuentra asociado a la formación de áreas descalcificadas en el esmalte dental, facilitando una mayor acumulación de placa bacteriana y aumentando el riesgo de desarrollar caries dental y gingivitis en el paciente.(14)

Se han sugerido índices que ayuden a medir de manera cualitativa y cuantitativa, la cantidad de adhesivo remanente: **Adhesive Remnant Index (ARI)**, es una herramienta usada para la evaluación de cuanta cantidad de adhesivo queda sobre la superficie de esmalte dentario tras el decementado de un bracket.(13) Tiene una escala de puntuación que es simple y no requiere de algún equipo especial.

Esta herramienta de ARI fue creada y establecida por Bergland y Artun tomando como piloto un estudio de 20 piezas dentales extraídas con

finos ortodónticos.

Los criterios que posee son los siguientes.

La **escala ARI** tiene un rango de 5 a 1:

5 = no queda material compuesto sobre la superficie del esmalte

4 = menos del 10% del compuesto que queda sobre la superficie del diente

3 = más del 10% pero menos del 90% del compuesto que queda sobre la superficie del diente

2 = más del 90% del compuesto que queda sobre la superficie del diente

1 = todo el compuesto, con una impresión de la base del soporte que queda en la superficie del diente (12)(8)

La probabilidad de daño a la superficie del diente será mayor si la integridad de la estructura dental presenta un excedente de material de adhesivo residual, a través de los años. El ARI ha sido uno de los aspectos más evaluados en los estudios de adhesivos ortodónticos.

Existe una gran variedad de opciones en cuanto a decementado y remoción del remanente de resina ortodóntica, desafortunadamente sin conocimiento real de cuanto esmalte se podría perder. Además, en el paciente es posible que sienta alguna molestia, ya que para el retiro de brackets se necesita alta fuerza de tracción para poder ejecutar esta parte del tratamiento ortodóntico.

Ya que en un protocolo habitual de decementado y retiro de resina ortodóntica aún no se encuentra establecido, proporcionar información respecto a la rugosidad que se genera en la superficie del esmalte dental con diferentes instrumentos rotatorios, será valioso para la finalización y

conservación del esmalte dental y salud en general del paciente atendido.

2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- **Adhesivo:** Sustancia capaz de mantener adheridos dos materiales por unión superficial.(16)
- **Análisis de Varianza (ANOVA):** Análisis estadístico que sirve para comparar varios grupos en una variable cuantitativa.(8)
- **Brackets:** Instrumentos terapéuticos que utiliza el ortodoncista adheridos de manera temporal a los dientes para corregir anomalías de posición dentaria o de los maxilares.(15)
- **Esmalte dental:** tejido adamantinado es una pureza de gran pureza compuesto por hidroxiapatita. El esmalte es translucido de color blanco o gris azulado.(16)
- **Ortodoncia:** Parte de la odontología que se ocupa de corregir los defectos y las irregularidades de posición de los dientes.(16)
- **Ra:** (Rugosidad media), cuantifica la media de los valores absolutos de la eliminación ordenada de partes del perfil de rugosidad desde la línea media dentro de la longitud de medición.(8)
- **Resina:** Son materiales sintéticos compuestos por moléculas de elementos variados. Estas moléculas suelen formar estructuras muy resistentes y livianas.(16)
- **Rugosidad superficial:** conjunto de irregularidades presentes en una superficie real.(17)
- **Rugosidad:** Irregularidades provocadas por herramienta de corte.(17)

- **Surftest SJ-301:** (Verificador de rugosidad), aparato portátil para análisis de la rugosidad superficial con pantalla de mando táctil e impresora integrados.(8)
- **T- Pareada:** Análisis estadístico que se utiliza para muestras o variables que pertenecen a un mismo individuo o entidad en estudio.(8)

2.4 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

2.4.1 HIPÓTESIS GENERAL

Como se asocia el sistema de remoción de Resina Ortodóntica con la magnitud de Rugosidad del esmalte dental evaluados in-vitro.

2.4.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- La magnitud de rugosidad del esmalte dental evaluados in-vitro difiere significativamente entre la remoción por fresa de carburo tungsteno y el grupo control.
- La magnitud de rugosidad del esmalte dental evaluados in-vitro difiere significativamente entre la remoción por fresa de diamante fino y el grupo control.
- La magnitud de rugosidad del esmalte dental evaluados in-vitro difiere significativamente entre la remoción por piedra de arkansas y el grupo control.
- La magnitud de rugosidad del esmalte dental evaluados in-vitro entre todos los sistemas y el grupo control.

2.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA	TIPO DE ESCALA
Variable Independiente	Biomateriales	Material empleado en la remoción de la resina post-despegado	1: Fresa de Carburo Tungsteno	Nominal
			2: Fresa de Diamante Fino	
			3: Fresa piedra de Arkansas	
			4: Control	
Sistema de remoción de resina ortodóntica				
Variable Dependiente	Física	Rugosidad percibida en el esmalte dental mediante Rugosímetro	0	De Razón
			1	
			2	
			3	
			
Magnitud de rugosidad del esmalte dental				

CAPÍTULO III

3 MARCO METODOLÓGICO

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.1.1 Enfoque

CUANTITATIVO, el investigador centró su evaluación en aspectos objetivos y puntuales, los cuales fueron obtenidos en base a una muestra representativa de la población, lo que permitió llevar a cabo la contratación de las hipótesis del estudio.

3.1.2 Alcance

APLICADA, porque pretendemos indagar y aplicar el conocimiento teórico para dar explicación a fenómenos de forma específica, encontrando así que material de remoción de resina residual es más efectivo.

3.1.3 Diseño

ENSAYO PRE - CLÍNICO “IN VITRO”. Se planificó la realización del estudio, mediante la evaluación transversal, observacional y descriptiva de las variables, obtenidas de la población.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1 POBLACIÓN

La población de estudio, estuvo constituida por todas las posibles piezas dentales que se puedan adquirir y utilizar, cuya cantidad es indefinida.

3.2.2 MUESTRA

A fin de poder determinar el tamaño de la muestra de estudio se realizó la revisión de literatura correspondiente; al no encontrarse información válida acorde a nuestra realidad, se ejecutó el presente proyecto considerando para ello únicamente las muestras según los criterios establecidos por el investigador.

3.2.3 UNIDAD DE MUESTREO

Las unidades de muestreo del presente trabajo de investigación, estuvieron conformadas por cada uno de los dientes procedentes de la compra directa del investigador en el camal Municipal de Huánuco, las cuales fueron obtenidas durante el periodo académico 2019-1, los cuales cumplieron con los criterios de elegibilidad planteadas por el investigador; y cuya totalidad conforme la muestra.

3.2.4 UNIDAD DE ANÁLISIS

La unidad de análisis empleada en la presente investigación estuvo constituida por las fichas de recolección de datos correspondientes a cada una de las unidades de muestreo; ficha de observación ad-hoc de recolección de datos.

3.1.1. TIPO DE MUESTREO

El muestreo que se utilizó en el estudio fue de tipo no probabilístico consecutivo, en dientes que cumplieron con los criterios de selección establecidos por el investigador.

3.2.5 SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Para la toma de muestra de piezas dentales de bobino en el presente estudio, se realizó de la siguiente manera. Estas fueron adquiridas en el camal municipal local y realizadas las extracciones de estas con fórceps teniendo el mayor cuidado posible, posteriormente lavadas con hipoclorito y agua oxigenara (para minimizar la presencia de agentes patógenos) y almacenadas en solución salina para su conservación biológica.

Los elementos que fueron considerados unidades muestrales en el estudio, se evaluaron en base a los siguientes criterios de elegibilidad:

3.2.5.1 Criterios De Inclusión

Para ser considerados dentro del estudio como unidades de muestreo, las piezas dentales de bobino cumplieron con los siguientes criterios:

- Premolares de bobino.
- Estar dentro del alveolo dentario al ser adquiridas.
- No poseer fracturas.
- No presentar deformaciones anatómicas.

3.2.5.2 Criterios De Exclusión

Los que presenten alguno de los criterios listados abajo, no fueron considerados como unidades muestrales del estudio:

- Piezas con lesiones cariosas.
- Piezas con abfracciones.
- Piezas con marcas de fórceps.

- Piezas con hipocalcificaciones o manchas.

3.3 TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.3.1 TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La recolección de los datos en el presente estudio se llevó a cabo por medio de la técnica de observación estructurada, no participante, individual, de laboratorio; por la cual el investigador realizó la evaluación clínica de las unidades de análisis que conformaron la muestra de estudio; dichos datos obtenidos fueron registrados en el instrumento de investigación.

3.3.2 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El instrumento de recolección de datos empleado en la presente investigación fue una ficha de observación ad-hoc (**Ver Anexo 01**), elaborada para los fines específicos de la investigación, la cual estuvo conformada por ítems abiertos y cerrados acorde a los indicadores de las variables operacionalizadas. La mencionada ficha fue aplicada únicamente por el investigador, todas las mediciones fueron llevadas a cabo bajo las mismas circunstancias (físicas, emocionales y procedimentales).

3.3.3 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La recolección de los datos se llevó a cabo de manera secuencial según la disposición de los indicadores, ello se realizó a cabo evaluando cada unidad muestral de forma individual. Para lograr los objetivos planificados se llevaron a cabo los siguientes pasos de manera secuencial:

Se utilizaron 30 brackets metálicos, slot .022 ORTOMETRIC. El uso de brackets metálicos es más frecuente en la práctica diaria de ortodoncia debido a sus ventajas clínicas y mecánicas. Esos son fijados al esmalte mediante retención mecánica, esencialmente por la malla que presenta en su base.

Se realizó el protocolo de adhesión convencional: primero, aplicando ácido ortofosfórico al 37% KERR, sobre la superficie vestibular del diente, luego de 20 segundos se irrigó con agua para eliminar el material de grabado, se secó la superficie con aire, posteriormente, se colocó adhesivo KERR, y se puso a luz LED de la lámpara de fotocurado con una intensidad de 1200Mw/cm^3 , se aplicó resina al bracket ORTHOCEM y se adhirió a superficie vestibular del diente, luego de remover el material excedente, se polimerizo con la lámpara de luz LED. (Figura 5 y 6)

Los dientes utilizados para la muestra fueron colocados en bloques de acrílico rápido para su posterior remoción de los brackets instalados y posterior medición de rugosidad, luego de 24 horas de haber colocado, se procedió al decementado de los brackets, ya que es el momento cuando el sistema adhesivo de la resina muestra su máxima dureza, ya que no existe evidencia significativa si se deja por periodos más largos. Este proceso consistió en remover manualmente los brackets mediante la presión ejercida con los alicates para remover brackets. (Figura 7 y 8). Fue empleado el sistema ARI para evaluar la cantidad de adhesivo que quedó sobre el esmalte dentario de cada diente a evaluar, después de decementar un bracket; clasificando de este modo las muestras con

la puntuación 1 si presentaba menos de la mitad de material adhesivo sobre la superficie del diente. (Figura 9).

Luego de haber retirado los brackets de los dientes, se procede a realizar el pulido de la superficie dental de cada grupo con las fresas correspondientes. (Tabla 1)

Tabla 1. Instrumentos rotatorios y sus especificaciones.

	Fresa	Utilizada en	Velocidad
Grupo 1	Carburo de Tungsteno	Pieza de alta velocidad	30.000 RPM
Grupo 2	Diamante Fino	Pieza de alta velocidad	30.000 RPM
Grupo 3	Piedra de Arkansas	Pieza de alta velocidad	30.000 RPM

Grupo 1

Fresa de Carburo de Tungsteno. Está compuesta de carburo de tungsteno y cobalto en polvo de metal, este tiene la característica de poseer una dentadura especial con forma de espiral, permitiendo que se pueda remover rápidamente el adhesivo y evitar posibles daños del esmalte. Además, trabaja con poca vibración y poca generación de calor, consiguiendo superficies bastante lisas. El tratamiento con este instrumento es muy suave para el paciente. Estos poseen puntas inactivas, lo que evita daños en las encías. El bisel de seguridad que

posee en su base de la cabeza, elimina que se forme ranuras. Se usó a alta velocidad de 30.000 RPM. (Figura 10)

Grupo 2

Fresas de Diamante Fino, la cual es ideal para pulir y dar contorno en los tratamientos con resinas, porcelanas y esmalte dentario. Compuesto por la unión de partículas de diamante en el troquel de la fresa usando materiales de cromo y níquel. El tamaño de las partículas es uniforme y su distribución es constante. Se empleó a alta velocidad de 30.000 RPM. (Figura 11)

Grupo 3

La piedra de Arkansas es idónea para el pulido y recontorneo del esmalte, composite y porcelanas. Está compuesta por microgramos de óxido de aluminio, poseen alto rendimiento y larga vida de durabilidad. Las piedras de Arkansas blancas son rocas ricas en alúmina. Se empleó a alta velocidad de 30.000 RPM (Figura 12)

Todos los procedimientos de preparado, instalación de brackets y remoción de estos, fueron realizados por el mismo operador. La eliminación de resina fue realizada para poder inspeccionar el esmalte dentario por el profesional. Luego se usó el rugosímetro Mitutoyo SJ-201 con una aproximación de 0.001 μm para poder determinar las ondulaciones de la superficie, a través de una sonda contacto para medir el perfil de rugosidad de la superficie vestibular de cada diente a evaluar (Figura 13)

La medición de rugosidad de superficie es un método utilizado para caracterizar las superficies de los materiales. La rugosidad de la superficie se cuantifica por parámetros medidos a través de una línea hipotética por el perfilómetro. Estos son usados para clasificar la heterogeneidad de las superficies como ondulaciones y variaciones partiendo de un perfil, destacando Ra, el cual fue empleado en este estudio.

3.3.4 CAPACITACIÓN Y CALIBRACIÓN

Para llevar a cabo la adecuada medición de las variables de estudio, el investigador recibió capacitación por parte de un experto en el área; el cual emitió un reporte que garantizó el proceso de evaluación, lo que permitió respaldar la calidad de los resultados.

Adicionalmente, el capacitador realizó la medición de las unidades muestrales por medio de la aplicación del instrumento, cuyos resultados obtenidos sirvieron como patrón de comparación o calibración a las mediciones del investigador.

3.3.5 VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

El instrumento que se empleó, al ser una ficha Ad-Hoc, requirió de validación previa a su aplicación final, la cual se estableció en base a la determinación de su viabilidad, sensibilidad al cambio, confiabilidad y validez.

La viabilidad del instrumento se estableció en base a su sencillez, ya que, al constar de solo 1 cara, y de no requerir procedimientos

complejos, la recolección de datos no necesitó esfuerzos excesivos por parte del investigador.

El instrumento debió poseer sensibilidad al cambio ya que los resultados obtenidos difirieron entre las unidades muestrales analizadas.

La validez total del instrumento se estableció a cuatro niveles; a nivel lógico los reactivos del instrumento se consideraron válidos si su construcción siguió una secuencia ordenada y una comprensión gramatical adecuada; la validez de contenido se estableció mediante la evaluación por juicio de 4 expertos, los cuales fueron invitados a realizar la valoración del instrumento mediante una carta, a fin de que puedan calificar las características del instrumento por medio de una ficha de validación por expertos, para lo que se les debió entregar la matriz de consistencia interna del estudio (**Ver Anexo 02**); las puntuaciones obtenidas por la evaluación de cada uno de los jueces validadores fueron integrada en la matriz de validación por jueces, lo que permitió obtener la validez de contenido global.

3.4 TÉCNICAS PARA PROCESAR LOS DATOS

Posterior a la recolección de datos se procedió a organizar las fichas de recolección y a enumerarlas para ser ingresadas a la base de datos en Microsoft Excel en su versión de acceso, bajo las codificaciones planteadas por el investigador.

El procesado de los datos se llevó a cabo en una laptop de marca HP, modelo DV4-1120, de 8GB de memoria RAM con sistema operativo Core 17.

La información recolectada se analizó con el paquete estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Science) en su versión 24 de acceso; en la cual se llevó a cabo la aplicación de estadística descriptiva para establecer la distribución de los datos recolectados a través de medidas de tendencia central, dispersión, forma y posición. Se utilizó estadística para una variable cualitativa y otra cuantitativa, las cuales fueron trabajadas con la aplicación de la prueba T de Student para muestras independientes, previa identificación de la distribución normal de los datos aplicando la prueba ANOVA.

Tanto los resultados de las pruebas estadísticas descriptivas como inferenciales fueron expresadas mediante tablas y figuras.

Los resultados muestrales fueron inferidos a la población mediante estimación por intervalo a un 95% de confianza.

CAPÍTULO IV

4 RESULTADOS

5.1 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Tabla 02. Distribución de frecuencias de los dispositivos rotatorios para eliminar resina post tratamiento.

DISPOSITIVOS ROTATORIOS PARA ELIMINAR RESINA ORTODONTICA POST TRATAMIENTO	n	%
Fresa de Carburo Tungsteno	10	25.00
Fresa de Diamante Fino	10	25.00
Fresa de Piedra de Arkansas	10	25.00
Control	10	25.00
Total	40	100.00

DISPOSITIVOS ROTATORIOS PARA ELIMINAR RESINA ORTODONTICA POST TRATAMIENTO	n	%
Fresa de Carburo Tungsteno	10	25.00
Fresa de Diamante Fino	10	25.00
Fresa de Piedra de Arkansas	10	25.00
Control	10	25.00
Total	40	100.00

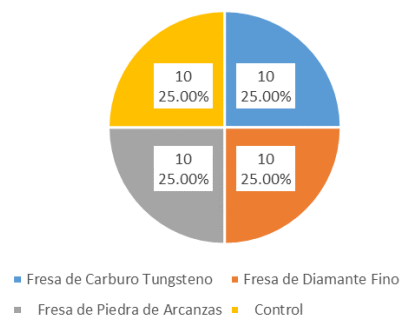


Figura 01. Gráfico de sectores para la Distribución de frecuencias de los dispositivos rotatorios para eliminar resina post tratamiento.

Tal como se puede apreciar en la tabla y figura 1 previamente mostrados, la muestra de estudio se conformó equitativamente en cada grupo de estudio y control (n=10 =25.00%) respectivamente.

Tabla 03. Distribución de frecuencias de Cantidad de material remanente ARI.

Cantidad de Material Remanente ARI	n	%
Queda Todo	10	25.00
Queda más de 90% de Material	12	30.00
Queda entre 10% y 90% de Material	6	15.00
Queda menos de 10% de Material	2	5.00
No queda Material	10	25.00
Total	40	100.00

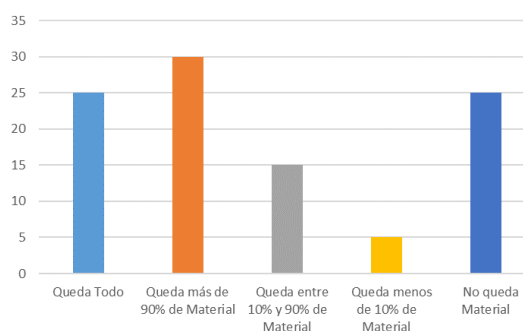


Figura 02. Gráfico de sectores para la Distribución de frecuencias de Cantidad de material remanente ARI.

Según lo presentado en la Tabla y Figura 02, se evidencia que la muestra de estudio contenía en mayor medida piezas con más de 90% de material remanente en 30% del total (n=12); por su parte las piezas dentales con menos de 10% de material remanente, se encontraban en 5% (n=2).

5.2 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN –

“Como se asocia el sistema de remoción de Resina Ortodóntica con la magnitud de Rugosidad del esmalte dental evaluados in-vitro”.

HIPÓTESIS ESTADÍSTICAS –

Hipótesis Alterna o Alternativa (H_1) –

“El empleo de los diferentes sistemas de remoción de resina post tratamiento ortodóntico deja diferente rugosidad del esmalte dental”

Hipótesis Nula (H_0) –

“El empleo de los diferentes sistemas de remoción de resina post tratamiento ortodóntico deja igual rugosidad del esmalte dental”

NIVEL DE SIGNIFICANCIA – 0.05

PRUEBA ESTADÍSTICA EMPLEADA – T de Student para muestras independientes, previa identificación de la distribución normal de los datos aplicando la prueba ANOVA.

En el análisis de varianza ANOVA, se encontró una diferencia estadísticamente significativa, con un P-valor de 0.000. Y en la prueba Post-Hoc presentó diferencia estadísticamente significativa entre: Fresa de Carburo Tungsteno - Fresa de Diamante Fino, Fresa de Carburo Tungsteno – Control, Fresa de Diamante Fino - Fresa de Piedra de Arkansas y Fresa de Piedra de Arkansas – Control.

OBTENER EL P-VALOR -

*P<0.05 Si existe relación significativa entre las variables

Tabla 04. Comparación de Media entre Rugosidad y Fresa de Carburo Tungsteno.

DISPOSITIVOS ROTATORIOS PARA ELIMINAR RESINA ORTODONTICA POST TRATAMIENTO	n	MAGNITUD DE RUGOSIDAD DEL ESMALTE DENTAL		P-VALOR†
		Media ±DE	Diferencia	
Fresa de Carburo Tungsteno	5	0.88 ±0.20	0.576	0.020*
Control	5	0.30 ±0.08		

†Prueba T de Student Para Muestras Independientes con Varianzas Iguales.

*Existe diferencia estadísticamente significativa al 95% de Confianza.

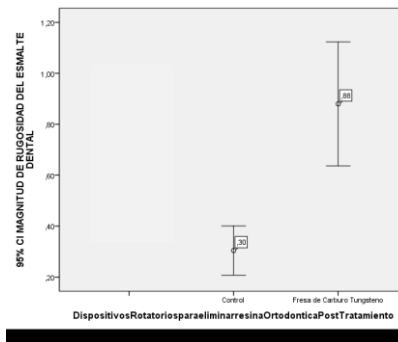


Figura 03. Gráfico de Comparación de Medias entre Rugosidad y Dispositivos rotatorios de Fresa Carburo Tungsteno.

Se puede apreciar en las tablas y figura 3 previamente mostrados, existe un nivel de significancia entre el grupo que usó fresa de carburo de tungsteno y el grupo control.

Tabla 05. Comparación de Media entre Rugosidad y Fresa de Diamante fino.

DISPOSITIVOS ROTATORIOS PARA ELIMINAR RESINA ORTODONTICA POST TRATAMIENTO	n	MAGNITUD DE RUGOSIDAD DEL ESMALTE DENTAL		P-VALOR†
		Media ±DE	Diferencia	
Fresa de Diamante Fino	5	0.20 ±0.07	-0.014	0.911*
Control	5	0.30 ±0.08		

†Prueba T de Student Para Muestras Independientes con Varianzas Iguales.

*No existe diferencia estadísticamente significativa al 95% de Confianza.

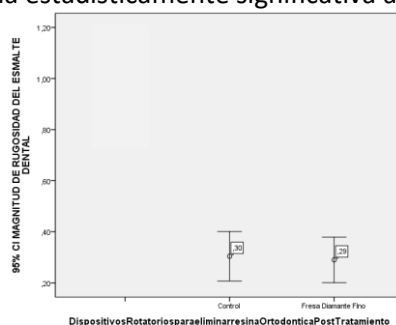


Figura 04. Gráfico de Comparación de Medias entre Rugosidad y Dispositivos rotatorios de Fresa de Diamante Fino.

Podemos observar en las tablas y figura 4 previamente mostrados, que no existe un nivel de significancia entre el grupo que usó fresa de Diamante Fino y el grupo control. Su rugosidad es semejante.

Tabla 06. Comparación de Media entre Rugosidad y Fresa de Piedra Arkansas.

DISPOSITIVOS ROTATORIOS PARA ELIMINAR RESINA ORTODONTICA POST TRATAMIENTO	n	MAGNITUD DE RUGOSIDAD DEL ESMALTE DENTAL		P-VALOR†
		Media ±DE	Diferencia	
Fresa de Piedra de Arkansas	5	1.08 ±0.17	0.776	0.055*
Control	5	0.30 ±0.08		

†Prueba T de Student Para Muestras Independientes con Varianzas Iguales.

*No existe diferencia estadísticamente significativa al 95% de Confianza.

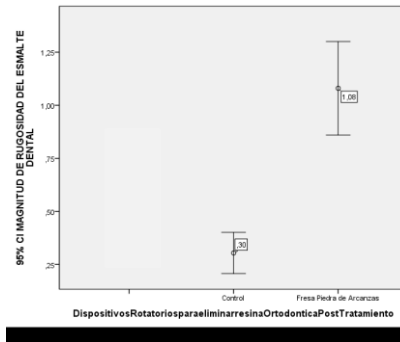


Figura 05. Gráfico de Comparación de Medias entre Rugosidad y Dispositivos rotatorios Fresa Piedra de Arkansas.

Tal como se puede apreciar en las tablas y figura 5 previamente mostrados, existe un nivel de significancia entre el grupo que usó fresa de piedra de arkansas y el grupo control.

Tabla 07. Análisis de Varianza entre Rugosidad y Dispositivos rotatorios para eliminar resina ortodóntica post tratamiento.

DISPOSITIVOS ROTATORIOS PARA ELIMINAR RESINA ORTODONTICA POST TRATAMIENTO	n	MAGNITUD DE RUGOSIDAD DEL ESMALTE DENTAL		P-VALOR†
		Media ±DE	Rango	
Fresa de Carburo Tungsteno	10	0.88 ±0.19	0.69;1.14	<0.000*
Fresa de Diamante Fino	10	0.29 ±0.07	0.19;0.36	
Fresa de Piedra de Arkansas	10	1.08 ±0.17	0.90;1.31	
Control	10	0.30 ±0.07	0.23;0.43	

†Prueba Análisis de Varianza (ANOVA) de un Factor.

*Diferencia Estadísticamente Significativa al 95% de Confianza.

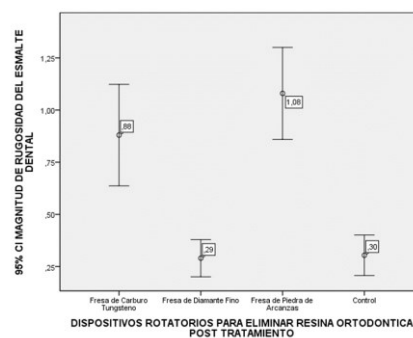


Figura 06. Gráfico de Comparación de Medias entre Rugosidad y Dispositivos rotatorios para eliminar resina ortodóntica post tratamiento.

Tal como se puede apreciar en las tablas y figura 6 previamente mostrados, existe un nivel de significancia entre los grupos que usaron fresa de carburo de tungsteno y piedra de arkansas con un P-valor de 0.02 y 0.05 respectivamente.

Tabla 08. Comparación Post-Hoc entre Rugosidad y Dispositivos rotatorios para eliminar resina ortodóntica post tratamiento.

DISPOSITIVOS ROTATORIOS PARA ELIMINAR RESINA ORTODONTICA POST TRATAMIENTO	MAGNITUD DE DE RUGOSIDAD DEL ESMALTE DENTAL	P-VALOR†
	Diferencia de Medias	
Fresa de Carburo Tungsteno - Fresa de Diamante Fino	0.59	<0.000*
Fresa de Carburo Tungsteno - Fresa de Piedra de Arkansas	-0.20	0.247
Fresa de Carburo Tungsteno - Control	0.58	<0.000*
Fresa de Diamante Fino - Fresa de Piedra de Arkansas	-0.79	<0.000*
Fresa de Diamante Fino - Control	-0.01	1.000
Fresa de Piedra de Arkansas - Control	0.58	<0.000*

†Comparación Post-Hoc de Games-Howell.

*Diferencia Estadísticamente Significativa al 95% de Confianza.

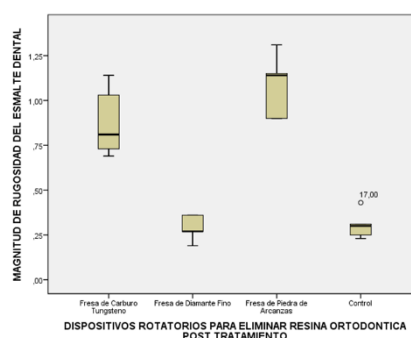


Figura 07. Gráfico de Análisis de Varianza entre Rugosidad y Dispositivos rotatorios para eliminar resina ortodóntica post tratamiento.

Según lo presentado en las Tablas y Figura 07, se evidencia que al ejecutar la prueba de análisis de varianza ANOVA tiene una diferencia estadísticamente significativa, con un P-valor de 0.000. Y en la prueba Post-

Hoc presentan diferencia estadísticamente significativa entre: Fresa de Carburo Tungsteno - Fresa de Diamante Fino, Fresa de Carburo Tungsteno – Control, Fresa de Diamante Fino - Fresa de Piedra de Arkansas y Fresa de Piedra de Arkansas – Control.

Por lo tanto, la superficie en rugosidad más parecida al grupo control según el RA es la Fresa de Diamante Fino.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Diversos estudios han probado diferentes técnicas para remover la resina remanente después del tratamiento ortodóntico, y los resultados concluyen que existe un daño producido en el esmalte cuando se remueve resina mecánicamente mediante el uso de fresas; por otro lado, los investigadores están de acuerdo que la pérdida de la estructura dental después de la eliminación del material compuesto, no es significativa clínicamente.

Sin embargo, después del retiro de la aparatología, la remoción de la resina remanente es importante para evitar la coloración de la interfase resina-esmalte, también sirve para eliminar nichos donde puede haber desarrollo de bacterias.

Es por ello que nosotros como ortodoncistas, tenemos el reto de restaurar el aspecto del esmalte dental lo más cercano a la textura original, con un mínimo de grietas, buscando una superficie lisa.

La eliminación de la resina y el pulido después de del decementado es totalmente dependiente del operador. Este es el responsable de seleccionar los instrumentos, la presión que aplicará a la pieza de mano, y como eliminará la resina de la superficie del diente.

La literatura informa que el uso de fresas de carburo de tungsteno a alta velocidad para eliminar la resina que queda después de desunión, deja la superficie más similar a la del esmalte intacto. Zachrisson et al. en el 70, sugirieron el uso de fresa de carburo tungsteno en baja velocidad, porque de acuerdo a la microscopía electrónica, producido menos daño la superficie del esmalte dental, sin embargo, en el presente estudio, el grupo 1 donde se

utilizó este método en alta velocidad para remoción de resina, se encontró que produce irregularidades a la superficie del esmalte.

Otros estudios mencionan que el uso de una fresa de diamante fina irrigada con agua al remover la resina remanente es un método para remover rápidamente la resina sin provocar un daño al esmalte y al mismo tiempo dar una superficie suave y brillante al esmalte. Eliades et al. compararon en su estudio la rugosidad del esmalte después de usar fresas de carburo y fresas de diamante al retirar la resina remanente después del tratamiento de ortodoncia, concluyeron que la remoción con fresa de diamante da como resultado unas líneas de fractura en el esmalte dando como resultado que estos sean punto de iniciación de una fractura; no obstante, en este estudio, el grupo 2 donde se empleó este método de fresa de diamante fino a alta velocidad, se obtuvo menor irregularidad en relación con los otros materiales, siendo el más similar en rugosidad al grupo control.

Albuquerque et al. realizaron un estudio en el cual compararon la remoción de la resina remanente utilizando piedra de Arkansas de alta velocidad, obteniendo como resultados de este estudio que el mejor método para remover la resina remanente y que el peor método para remover la resina es el uso de piedras de Arkansas en baja velocidad; sin embargo, en el presente estudio, el grupo 3 donde se utilizó este método en alta velocidad para remoción de resina, se encontró que produce irregularidades a la superficie del esmalte.

No existe un consenso sobre cuál es el método más fiable para medir el daño que cada técnica hace que el esmalte de los dientes, además, ningún instrumento actualmente puede realizar la remoción completa de la resina sin

afectar la superficie del esmalte, y aunque se es capaz de reparar muchos daños menores mediante la hipermineralización de su manto rico en flúor, las fracturas y las depresiones causadas por la remoción de la resina, contribuyen a la formación de manchas y provocan la disminución de la resistencia del esmalte a los ácidos de la placa, provocando que los dientes se vuelvan más susceptibles a la desmineralización.

Por otra parte, en esta investigación se evaluó sólo un parámetro rugosidad de la superficie, "Ra"; este parámetro describe la rugosidad global de una superficie y puede ser definida como el valor medio aritmético de todas las distancias absolutas del perfil de rugosidad desde la línea central dentro de la longitud de medición.

La rugosidad de la superficie del esmalte se incrementó después del tratamiento de remoción de resina con fresa de carburo de tungsteno y piedra de arkansas (grupo 1 y 3), generando una mayor irregularidad en el esmalte. Algunos autores recomiendan el acabado y pulido de la superficie del esmalte después de retirar el componente adhesivo, termina con caucho y piedra pómez, lo que disminuiría la rugosidad de la estructura del diente.

Los resultados obtenidos indican que el retiro de resina residual con Fresa de Diamante fino es capaz de evitar un aumento de la rugosidad de la superficie del esmalte dental, se puede suponer que produjo poca irregularidad y pérdida de esmalte, ya que los valores de rugosidad en el grupo 2 fueron estadísticamente similares a los de grupo control, lo que sugiere que la Fresa de Diamante fino deja superficies más aceptables.

CONCLUSIONES

- Los resultados de este estudio indican que remover la resina remanente post tratamiento de ortodoncia usando a alta velocidad fresa de diamante fino, produce significativamente una superficie más aceptable que otros procedimientos, obteniendo una superficie lo más cercana posible en rugosidad al esmalte natural sin tratar.
- Es necesaria la eliminación de todo remanente de resina, ya que su presencia favorece la acumulación de placa dentobacteriana, permitiendo la formación de zonas descalcificadas, lesiones cariosas y alteraciones químicas del material de unión, que ponen en peligro biológico y estético, es por ello que el uso de instrumentos y técnicas conservadoras asume gran importancia.
- Es de gran influencia el material y modo por el cual es extraído el bracket del diente tratado ortodónticamente, ya que puede causar grandes lesiones en el esmalte de este de modo irreversible.
- El pulido final se considera un elemento indispensable para minimizar el daño producido durante la eliminación de resina residual.

RECOMENDACIONES

- Realizar estudios adicionales con el microscopio electrónico; combinar y comparar resultados con perfilómetro, así como para obtener una vista de la eliminación total del compuesto.
- Ejecutar medición de la rugosidad del esmalte dental posterior a la remoción de resina y pulido con gomas.
- Implementar y ampliar los estudios de remoción de resina residual ortodóntica con más variedades de fresas de diamante fino que existen en el mercado.
- Realizar estudios empleando resinas de unión bracket – diente que posean algún color, ya que estos están en el mercado en la actualidad. Podría posibilitar una mejor visión de cuanto material remanente queda realmente gracias a su diferente color con el esmalte dentario.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Zope A, Zope-Khalekar Y, Chitko SS, Kerudi V V., Patil HA, Bonde PV, et al. Comparison of self-etch primers with conventional acid etching system on orthodontic brackets. *J Clin Diagnostic Res.* 2016;10(12):ZC19-ZC22.
2. Hong YH, Lew KKK. Quantitative and qualitative assessment of enamel surface following five composite removal methods after bracket debonding. *Eur J Orthod.* 1995;17(2):121–8.
3. Bishara SE, Orth D, Trulove TS. Comparisons of different debonding ceramic brackets: An in vitro study techniques for Part II. Findings and clinical implications. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1990;98(3):263–73.
4. Kim SS, Park WK, Son WS, Ahn HS, Ro JH, Kim YD. Enamel surface evaluation after removal of orthodontic composite remnants by intraoral sandblasting: A 3-dimensional surface profilometry study. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2007;132(1):71–6.
5. Cehreli ZC, Lakshmipathy M, Yazici R. Effect of different splint removal techniques on the surface roughness of human enamel: A three-dimensional optical profilometry analysis. *Dent Traumatol.* 2008;24(2):177–82.
6. Çörekçi B, Toy E, Öztürk F, Malkoç S, Öztürk B. Effects of contemporary orthodontic composites on tooth color following short-term fixed orthodontic treatment: A controlled clinical study. *Turkish J Med Sci.* 2015;45(6):1421–8.
7. Zope A, Zope-Khalekar Y, Chitko SS, Kerudi V V., Patil HA, Bonde PV, et al. Comparison of self-etch primers with conventional acid etching

- system on orthodontic brackets. Vol. 10, Journal of Clinical and Diagnostic Research. 2016. p. ZC19-ZC22.
8. Yalcsy P. Evaluacion De La Rugosidad Del Esmalte Dental, Posterior a La Remocion De Resina Utilizada En Tratamiento Ortodontico Con Diferentes Mecanicas Rotatorias. 2015.
 9. Uribe G. FUNDAMENTOS DE ORTODONCIA TEORIA Y CLINICA. Buenos Aires, Argentina: Corporación para Investigaciones Biológicas; 1997. 542 p.
 10. Nanda R. Biomecánicas y Estética. Estrategias en Ortodoncia Clínica. Conecticut, USA: AMOLCA; 2007. 397 p.
 11. Guerrero Apolo DS. Evaluacion in vitro de la superficie del esmalte dental despues de la remocion de la resina para brackets metalicos con dos diferentes metodos. 2016.
 12. Miki M, Laj M, Metrovi S. Stereomicroscope Analysis of Enamel Surface after Orthodontic Bracket Debonding. Vol. 27, Coll. Antropol. 2003. p. 83–9.
 13. Miksić M, Slaj M MS. Análisis Estereomicroscópico De La Superficie Del Esmalte Después Del Desprendimiento Ortodóncico Del Bracket. Vol. 2, Contemporary Clinical Dentistry. 2012.
 14. Su M, Lai EH, Chang JZ, Chen H, Chang FH, Chiang, Yu-Chih, et al. ORIGINAL ARTICLE EFFECT OF SIMULATED DEBRACKETING ON ENAMEL DAMAGE. J Formos Med Assoc. 2012;111(10):560–6.
 15. Gregoret J. ORTODONCIA Y CIRUGIA ORTOGNATICA, diagnóstico y planificación. 1997. 509 p.
 16. Mosby J. DESTREZA EN ORTODONCIA. CUARTA EDI. EUA:

AMOLCA; 2011. 323 p.

17. Gandhi G, Kalra JPS, Goyal A, Sharma A. Microphotographic Assessment of Enamel Surface Using Self-Etching Primer and Conventional Phosphoric Acid an in Vitro Study. Vol. 9, Contemporary Clinical Dentistry. 2018. p. p15–19, 5p.

ANEXOS

ANEXO 01.- Matriz de Consistencia



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO – UNIDAD DE SEGUNDA ESPECIALIDAD ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR CD. CLAUDIA KATHERINE INGUNZA DIAZ MATRIZ DE CONSISTENCIA INTERNA

TÍTULO	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	CLASIFICACIÓN DE VARIABLES	DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES	METODOLOGIA	POBLACION , MUESTRA Y MUESTREO	INSTRUMENTO
<p style="text-align: center;"><i>“EFECTO DEL SISTEMA DE REMOCION DE RESINA ORTODONTICA EN LA MAGNITUD DE RUGOSIDAD DEL ESMALTE DENTAL DE DIENTES EVALUADOS IN VITRO.”</i></p>	<p>Problema General: ¿Cómo se asocia el sistema de remoción de Resina Ortodóntica con la magnitud de Rugosidad del esmalte dental evaluados in-vitro?</p>	<p>Objetivo General: Determinar la asociación del sistema de remoción de Resina Ortodóntica con la magnitud de Rugosidad del esmalte evaluados in-vitro.</p>	<p>Hipótesis Principal: Como se asocia el sistema de remoción de Resina Ortodóntica con la magnitud de Rugosidad del esmalte dental evaluados in-vitro.</p>	<p>Variable Independiente: a) Sistema de remoción de resina ortodóntica</p>	<p>Sistema de remoción de resina ortodóntica 1 = Fresa Carburo Tungsteno 2 = Fresa diamante fino 3 =Fresa piedra Arkansas 4 =Control</p>	<p>PROPÓSITO: Aplicado.</p> <p>ENFOQUE: Cuantitativo.</p> <p>SECUENCIA TEMPORAL: Transversal.</p>	<p>POBLACIÓN Se desea llevar a cabo un estudio para observar cual es el método rotatorio más eficiente para eliminar la resina ortodóntica luego de retirar la aparatología, el tamaño muestral calculado define que se necesitan 40 dientes de bobino.</p>	<p>La técnica a ser empleada en esta investigación será la observación de laboratorio; el instrumento a ser empleado será una Ficha de Observación Ad-hoc, elaborada por el investigador y debidamente validado, para los fines específicos del estudio.</p>
	<p>Problemas Específicos: ¿Existe diferencia en la magnitud de rugosidad del esmalte dental evaluados in-vitro entre la remoción por fresa de carburo tungsteno y el grupo control? ¿Existe diferencia en la magnitud de rugosidad</p>	<p>Objetivos Específicos: . Establecer la diferencia en la magnitud de rugosidad del esmalte dental evaluados in-vitro entre la remoción por fresa de carburo tungsteno y el grupo control. . Establecer la diferencia en la magnitud de rugosidad del esmalte dental</p>	<p>Hipótesis Específicas: . La magnitud de rugosidad del esmalte dental evaluados in-vitro difiere significativamente entre la remoción por fresa de carburo tungsteno y el grupo control. . La magnitud de rugosidad del esmalte</p>	<p>Variable Dependiente: b) Magnitud de rugosidad del esmalte dental</p>	<p>Magnitud de rugosidad del esmalte dental – ARI 5 = no queda material compuesto sobre la superficie del esmalte. 4 = menos del 10% del compuesto que queda sobre la superficie del diente. 3 = más del 10% pero menos del 90% del compuesto que queda sobre la superficie del diente.</p>	<p>TEMPORALIDAD: D: Prospectivo.</p> <p>ASIGNACIÓN DE FACTORES: Experimental.</p> <p>FINALIDAD: Descriptivo.</p>		

	<p>del esmalte dental evaluados in-vitro entre la remoción por fresa de fibra de vidrio y el grupo control?</p> <p>¿Existe diferencia en la magnitud de rugosidad del esmalte dental evaluados in-vitro entre la remoción por piedra de arkansas y el grupo control?</p> <p>¿Existe diferencia en la magnitud de rugosidad del esmalte dental evaluados in-vitro entre todos los sistemas y el grupo control?</p>	<p>evaluados in-vitro entre la por fresa de fibra de vidrio y el grupo control.</p> <p>. Establecer la diferencia en la magnitud de rugosidad del esmalte dental evaluados in-vitro entre la remoción por piedra de arkansas y el grupo control.</p> <p>. Establecer la diferencia en la magnitud de rugosidad del esmalte dental evaluados in-vitro entre todos los sistemas y el grupo control.</p>	<p>dental evaluados in-vitro difiere significativamente entre la remoción por fresa de fibra de vidrio y el grupo control.</p> <p>. La magnitud de rugosidad del esmalte dental evaluados in-vitro difiere significativamente entre la remoción por piedra de arkansas y el grupo control.</p> <p>. La magnitud de rugosidad del esmalte dental evaluados in-vitro entre todos los sistemas y el grupo control.</p>		<p>2 = más del 90% del compuesto que queda sobre la superficie del diente.</p> <p>1 = todo el compuesto, con una impresión de la base del soporte que queda en la superficie del diente.</p>	<p>DISEÑO ESPECÍFICO: In Vitro - Correlacional.</p> <p>NIVEL: Correlacional.</p>	<p>MUESTRA: 40 dientes de bobino.</p> <p>MUESTREO: No probabilístico consecutivo</p>	
RUGOSIMETRO								



ANEXO 02

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
UNIDAD DE SEGUNDA ESPECIALIDAD
ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR

N°:

FICHA DE OBSERVACIÓN AD-HOC DE RECOLECCIÓN DE DATOS
“EFECTO DEL SISTEMA DE REMOCION DE RESINA ORTODONTICA EN LA
MAGNITUD DE RUGOSIDAD DEL ESMALTE DENTAL DE DIENTES
EVALUADOS IN VITRO.”

INSTRUCCIONES

a) DATOS GENERALES. -

NÚMERO DE PIEZA DENTAL:

FECHA DE LA EVALUACIÓN:

b) DATOS ESPECÍFICOS. -

I. DISPOSITIVOS ROTATORIOS PARA ELIMINAR RESINA ORTODONTICA POST TRATAMIENTO

Grupo 1 “Fresa carburo de tungsteno”

Grupo 2 “Fresa de diamante fino”

Grupo 3 “Piedra de arkansas”

Grupo 4 “Control”

II. CANTIDAD DE MATERIAL REMANENTE

ESCALA ARI

- 5 = no queda material compuesto sobre la superficie del esmalte
- 4 = menos del 10% del compuesto que queda sobre la superficie del diente
- 3 = más del 10% pero menos del 90% del compuesto que queda sobre la superficie del diente
- 2 = más del 90% del compuesto que queda sobre la superficie del diente
- 1 = todo el compuesto, con una impresión de la base del soporte que queda en la superficie del diente

ANEXO 03.-Ficha De Validación Por Expertos

Nº:



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
UNIDAD DE SEGUNDA ESPECIALIDAD
CUALIDAD EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR
HOJA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

FICHA DE OBSERVACIÓN AD-HOC DE RECOLECCIÓN DE DATOS
“EFECTO DEL SISTEMA DE REMOCION DE RESINA ORTODONTICA EN LA
MAGNITUD DE RUGOSIDAD DEL ESMALTE DENTAL DE DIENTES
EVALUADOS IN VITRO”

Después de revisado el instrumento, es valiosa su opinión acerca de lo siguiente:

MENOS DE 50 – 60 – 70 – 80 – 90 – 100

1. ¿En qué porcentaje estima que con este instrumento se lograrán los objetivos propuesto? () () () () () ()

2. ¿En qué porcentaje considera que los ítems están referidos a los conceptos del tema? () () () () () ()

3. ¿Qué porcentaje de los ítems planteados cree que son suficientes para lograr los objetivos? () () () () () ()

4. ¿En qué porcentaje estima que los ítems del instrumento son de ejecución viable? () () () () () ()

5. ¿Qué porcentaje de los ítems considera usted que siguen una secuencia lógica? () () () () () ()

6. ¿En qué porcentaje valora usted que con este instrumento se obtendrían datos similares si se aplicara en otras muestras? () () () () () ()

SUGERENCIAS

1. ¿Qué preguntas considera usted que deberían agregarse?

.....
.....

2. ¿Qué preguntas estima que deberían eliminarse?

.....
.....

3. ¿Qué preguntas considera que deberán reformularse o precisarse mejor?

.....
.....
.....

Fecha:

Validado por:

Firma:

ANEXO 04.- ANEXO DE FIGURAS



Figura 5. Material de Adhesión Kerr y Ortocem.



Figura 6. Protocolo de Cementado directo, A) Pulido superficie de esmalte, B) Ácido grabador, C) Lavado y secado, D) y E) Adhesivo, F) Fotopolimerizado, G) Resina en malla de bracket, H) y G) Ubicación de bracket, J) Fotopolimerizado, K) Bracket cementado.



Figura 7. Alicate para retiro de brackets Best Ply.

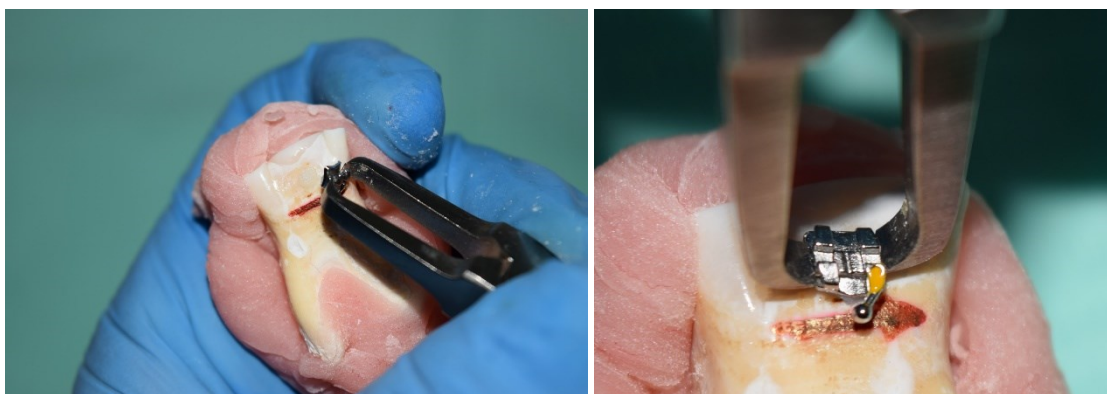


Figura 8. Protocolo de decementado manual con alicate retiro de brackets Best Ply.



Figura 9. Cantidad de adhesivo en malla del bracket y en la superficie dental.

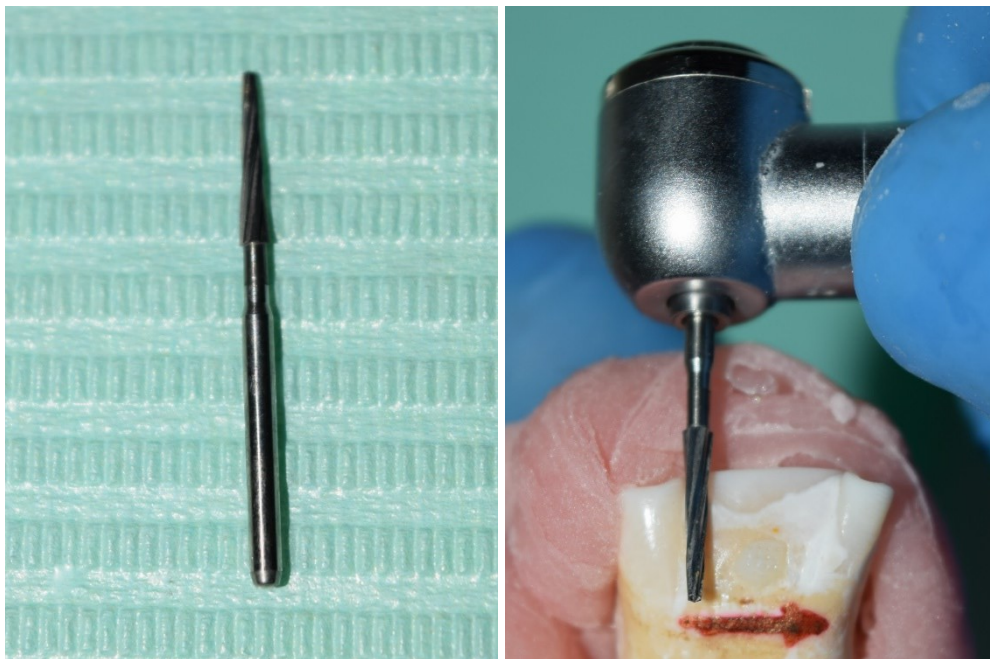


Figura 10. Retiro de resina residual con fresa de carburo de Tungsteno.

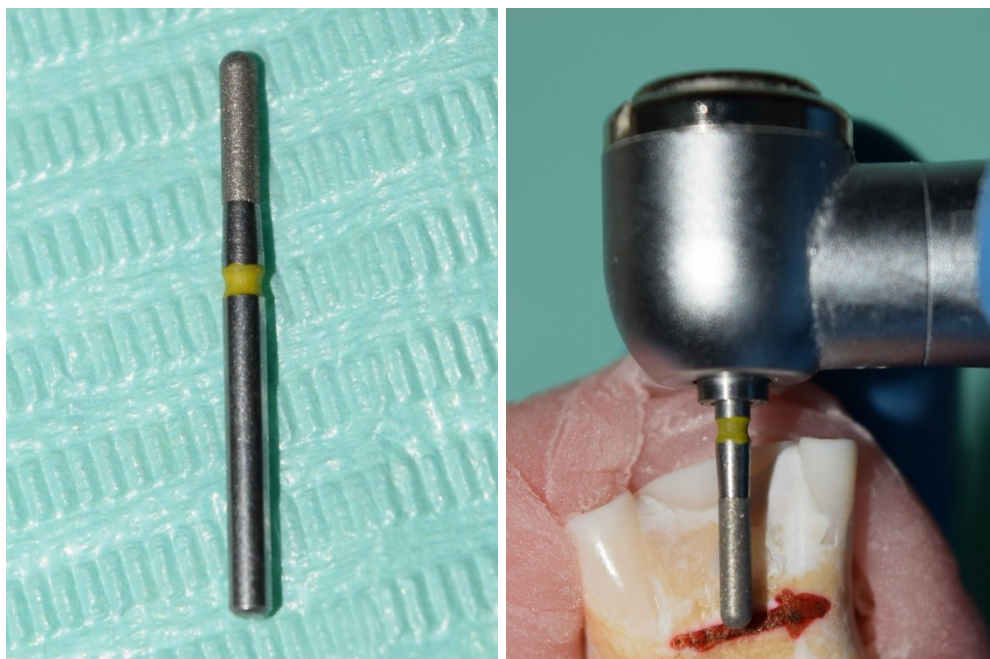


Figura 11. Retiro de resina residual con fresa de Diamante fino.



Figura 12. Retiro de resina residual con Piedra de Arkansas.

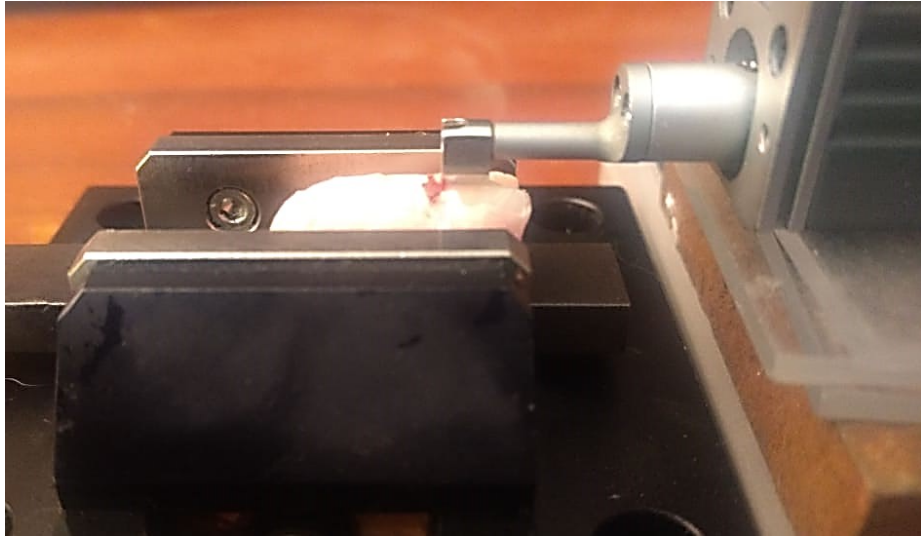


Figura 13. Rugosímetro Mitutoyo