

UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud



Comparación de la superficie del esmalte después de usar tres tipos de fresas en la eliminación de la resina residual posterior al tratamiento de ortodoncia.

**Tesis para obtener el Diploma de la:
Especialidad en Ortodoncia.**

**Presenta:
C.D. DIADELIMS PEREZ CRUZ**

**Director(es) de Tesis:
Dr. En E. JOSE MIGUEL LEHMANN MENDOZA
C.D.E.O JEANNETTE RAMIREZ MENDOZA**

Villahermosa, Tabasco

Octubre 2023



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

Oficio de autorización de impresión de tesis



UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO
"ESTUDIOS EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



División
Académica
de Ciencias de
la Salud

Dirección



Villahermosa, Tabasco, 04 de octubre de 2023

Of. No. 0517/DIRECCIÓN/DACS

ASUNTO: Autorización de impresión de tesis

C. Diadelims Pérez Cruz
Especialidad en Ortodoncia
Presente

Comunico a Usted, que autorizo la impresión de la tesis titulada "Comparación de la superficie del esmalte después de usar tres tipos de fresas en la eliminación de la resina residual posterior al tratamiento de ortodoncia" con índice de similitud 3% y registro del proyecto No. JI-PG-155, previamente revisada y aprobada por el Comité Sinodal, integrado por los profesores investigadores M.O. Luz Verónica Rodríguez López, M.C.E. Landy Vianey Limonchi Palacio, M.E. Xavier Moreno Enriquez, Dr. Alfonso Antonio Torres Urzola y el C.D.O. Emanuel Bocanegra Cornelio. Lo anterior para sustentar su trabajo recepcional de la Especialidad en Ortodoncia, donde fungen como Directores de Tesis: el Dr. José Miguel Lehmann Mendoza y M.EM. Jeannette Ramírez Mendoza.

Atentamente

Dra. Mirian Carolina Martínez López
Directora

UJAT



DACS
DIRECCIÓN

C.c.p.- Dr. José Miguel Lehmann Mendoza. - Director de tesis
C.c.p.- M.EM. Jeannette Ramírez Mendoza. - Director de tesis
C.c.p.- Dra. Luz Verónica Rodríguez López. - Sinodal
C.c.p.- M.C.E. Landy Vianey Limonchi Palacio. - Sinodal
C.c.p.- M.C.E. Xavier Moreno Enriquez. - Sinodal
C.c.p.- Dr. Alfonso Antonio Torres Urzola. - Sinodal
C.c.p.- C.D.O. Emanuel Bocanegra Cornelio. - Sinodal
C.c.p.- Archivo
DCMCH/DCV/MS/ps*

Miembro CUMES Acolá 2018
Consejo de
Universidades
Mexicanas

Av. Cnel. Gregorio Méndez Magaña, No. 281-A
Col. Tamulté de las Barrancas

C.P. 86150, Villahermosa, Centro, Tabasco

Tel.: (993) 2581500 Ext. 6300, e-mail: direccion.dacs@ujat.mx

www.dacs.ujat.mx

DIFUSION DACS

DIFUSION DACS OFICIAL

@DACSDIFUSION



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

Acta de revisión de tesis



**UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO**
"DECIDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



División
Académica
de Ciencias de
la Salud

Jefatura del
Área de Estudios
de Posgrado



ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la ciudad de Villahermosa Tabasco, siendo las 12:00 horas del día 20 del mes de septiembre de 2023 se reunieron los miembros del Comité Sinodal (Art. 71 Núm. III Reglamento General de Estudios de Posgrado vigente) de la División Académica de Ciencias de la Salud para examinar la tesis de grado titulada:

"Comparación de la superficie del esmalte después de usar tres tipos de fresas en la eliminación de la resina residual posterior al tratamiento de ortodoncia"

Presentada por el alumno (a):

Pérez	Cruz	Diadelims
Apellido Paterno	Materno	Nombre (s)
Con Matricula		
2 1 2 E 4 6 0 0 7		

Aspirante al Diploma de:

Especialista en Ortodoncia

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **SU APROBACIÓN DE LA TESIS** en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

COMITÉ SINODAL


 Dr. en E. José Miguel Lehmann Mendoza
 M.E.M. Jeannette Ramirez Mendoza
 Directores


 M.O. Luz Verónica Rodríguez López


 M.C.E. Landy Vianey Limonchi Palacio


 M.E. Xavier Moreno Enriquez


 Dr. Alfonso Antonio Torres Urzala


 C.D.O. Emmanuel Bocanegra Cornelio



C.P. AME
M.E.M. J.C.E. AME
Universidades
de México

Av. Crnel. Gregorio Méndez Magaña, No. 2834/A
Col. Tamulté de los Barriles
C.P. 86150, Villahermosa, Centro, Tabasco
Tel.: (993) 3581500 Ext. 6514, e-mail: posgrado.dacs@ujat.mx

www.dacs.ujat.mx

DE FUSION DACS

DE FUSION DACS OFICIAL

@DACSDEFUSION



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

Carta de cesión de derechos

Carta de Cesión de Derechos

En la ciudad de Villahermosa Tabasco el día 04 del mes de septiembre del año 2023, el que suscribe, Diadelins Pérez Cruz, alumno del programa de la Especialidad en Anestesiología, con número de matrícula 212E46007 adscrito a la División Académica de Ciencias de la Salud, manifiesta que es autor intelectual del trabajo de tesis titulada: "Comparación de la superficie del esmalte después de usar tres tipos de fresas en la eliminación de la resina residual posterior al tratamiento de ortodoncia", bajo la Dirección del Dr. José Miguel Lehmann Mendoza, Conforme al Reglamento del Sistema Bibliotecario Capítulo VI Artículo 31. El alumno cede los derechos del trabajo a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para su difusión con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficos o datos del trabajo sin permiso expreso del autor y/o director del trabajo, el que puede ser obtenido a la dirección: diadeperez@gmail.com Si el permiso se otorga el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.


Diadelins Pérez Cruz

Nombre y Firma

Sello



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

Dedicatoria

A Dios por darme la vida y la oportunidad de cumplir un sueño más en mi carrera profesional, porque sin él jamás lo hubiera logrado.

De igual manera a mi familia entera en especial a mi mamá y a mi hermana Itzel porque nunca me dejaron sola durante este proceso, por ayudarme económicamente, emocionalmente y llevarme siempre en sus oraciones. A Irving por la ayuda que siempre me ha brindado, por estar presente y con la disposición de apoyarme en los momentos más críticos durante mi especialidad por todo eso y mucho más se los dedico a cada uno de ellos.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

Agradecimiento

Agradecida de haber pertenecido a la onceava generación del Ortodoncia de esta honorable institución. A mis directores de tesis que tuvieron a bien impulsar y detallar este trabajo con sus valiosos conocimientos. A cada uno de los profesores que compartieron su estudio y práctica clínica que formo en mí un criterio para mi práctica privada, a ellos que sin duda alguna entregaron todo de sí para formar especialistas capaces y preparados para lo que el ejercicio de la profesión nos demande.

A mis compañeros que al darme su amistad y risas hicieron que este camino fuese más fácil, gracias por su apoyo y todo lo que hicieron por mí en este trayecto.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

Índice

Dedicatoria.....	
Agradecimiento	
Índice de figuras y tablas.....	
Abreviaturas	
Glosario de términos.....	
Resumen	
1.Introducción.....	1
2. Marco teórico referencial y conceptual	3
3. Planteamiento del problema.....	16
4. Justificación.....	17
5. Hipótesis.....	19
6.Objetivos	20
General:	20
Específicos:.....	20
7. Materiales y métodos	21
7.1 Tipo de estudio.....	21
7.2 Tipo de muestra y tamaño de muestra	21
7.2.1 Criterios de inclusión y exclusión.....	22
7.3 Variable dependiente e independiente	22
7.3.1 Procedimiento para capturar la información y análisis de datos	23
7.3.2 Consideraciones éticas	25
8. Resultados	26
9. Discusión.....	27
10. Conclusión.....	28
11. Perspectiva	29



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

12. Literatura científica citada.....	30
Anexos	33

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.



Índice de figuras y tablas

Figuras

1. Periquimáticas del esmalte.
2. Fresa de 12 hojas jet beavers dental.
3. Fresa de 30 hojas jet beavers dental.
4. Fresa de Arkansa.
5. Observación de ESI inicial a través de microscopio óptico Carl Seiss Primo Star con objetivo 4x.
6. Grabado del esmalte.
7. Agregado de resina y fotocurado.
8. Brackets cementados.
9. Descementado de brackets.
10. Retiro de resina con fresa de arkansa.
11. Observación de ESI- final

Tablas

1. Índice del Estado del Esmalte (ESI)
2. Estadísticas de muestras emparejadas.
3. Correlaciones de muestras emparejadas.
4. Prueba de muestras emparejadas.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

Abreviaturas

OMS: Organización mundial de la salud.

ESI: Índice de superficie del esmalte.

F: Fuerza.

ASTM: Sociedad Americana de Materiales Dentales.

n: Muestra.

Z α^2 : Nivel de significancia del estudio.

p: Probabilidad que suceda.

q: Probabilidad que no suceda.

e²: Margen de error.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

Glosario de términos

ESMALTE DENTAL: Tejido dental más superficial y con mayor dureza por su alto contenido de materia inorgánica en su composición como la hidroxapatita.

INDICE DE LA SUPERFICIE DEL ESMALTE: Instrumento cualitativo que evalúa la superficie del esmalte dental creado por Zachrisson y Arthun en el año 1979.

FRESA DE ARKANSÁ: Fresa dental de alta velocidad compuesta de hidróxido de aluminio.

FRESA MULTIHOJAS DE 12 HOJAS: instrumento rotatorio utilizado con irrigación y alta velocidad para pulir la superficie dental.

FRESA MULTIHOJAS DE 30 HOJAS: instrumento rotatorio utilizado con irrigación y alta velocidad para pulir la superficie dental.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

Resumen

Introducción: Al término del tratamiento de ortodoncia debemos utilizar fresas que desgaste en menor grado el esmalte dental, debido que este tejido no tiene la capacidad de regenerarse. **Objetivos:** Comparar el índice de superficie de esmalte dental después de utilizar tres tipos de fresas para la eliminación de la resina residual en el esmalte dental posterior al tratamiento de ortodoncia. **Material y métodos:** Estudio in vitro. En 15 premolares extraídos por motivos de ortodoncia, se realizó la remoción de resina residual posterior al tratamiento de ortodoncia con tres diferentes tipos de fresas. **Resultados:** Fue aplicado el análisis estadístico T de Student donde arrojó que entre los tres grupos hubo una diferencia estadísticamente significativa teniendo mayor cambio al aplicar la fresa de arkansa y menor cambio con la fresa de 30 hojas. **Conclusión:** La fresa de 30 hojas es ideal para el retiro de residuos sobre el esmalte al término de la ortodoncia.

Palabras clave: Esmalte, ESI (Índice de superficie del esmalte), fresa de arkansa, fresa de 12 hojas y fresa de 30 hojas.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

Abstract

Introduction: At the end of the orthodontic treatment, we must use burs that wear down the dental enamel to a lesser degree, since this tissue does not have the capacity to regenerate. **Objectives:** To compare the dental enamel surface index after using three types of burs for the removal of residual resin in dental enamel after orthodontic treatment. **Material and methods:** In vitro study. In 15 premolars extracted for orthodontic reasons, the removal of residual resin after orthodontic treatment was performed with three different types of burs. **Results:** among the three groups there was a statistically significant difference. **Conclusion:** The 30 blade burr is ideal for the removal of residues on enamel at the end of orthodontics.

Keywords: Enamel, ESI (Enamel Surface Index), Arkansa bur, 12-blade bur, and 30-blade bur.



1.Introducción

La ortodoncia es la rama de la odontología que tiene como finalidad corregir problemas dentales, funcionales y estéticos en cualquier edad de la población; para lograr dichos cambios el método más utilizado hoy en día es a través de la cementación de aparatología fija, en sus diferentes sistemas, metálicos, autoligado, mini tubos, estéticos, etc. Por lo tanto, al finalizar el tratamiento de ortodoncia, el descemetado del brackets y eliminación de resina residual son procesos de suma importancia para el ortodoncista.

Puesto que el esmalte dental es un tejido que no tiene la capacidad de regenerarse debido a que su composición química no se lo permite el tratamiento de ortodoncia podría causar cambios que afecten su estructura de forma irreversible, pues el esmalte es desproteínizado y preparado químicamente para unir el brackets a través de la resina y de esta manera es colocado de forma directa a la superficie del esmalte hasta cumplir con los objetivos del plan de tratamiento.

Para la eliminación de la resina residual que queda sobre el esmalte posterior al retiro de la aparatología de ortodoncia existen diversos sistemas y métodos estudiados que van desde el uso de sistemas de pulido hasta la eliminación con láser. En el consultorio dental la técnica convencional es a través del uso de fresas dentales especiales, estas son utilizadas a través de la pieza de alta velocidad con irrigación, pues la comodidad y economía que ofrecen en su uso las hace ser elegidas como la primera opción del ortodoncista. Estas son talladas sobre el esmalte sin ejercer tanta presión con técnica de vaivén en busca de la eliminación de forma completa de la resina residual.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

Usar la técnica correcta, con fresas dentales adecuadas evitara que provoquemos iatrogenias que tendrán consecuencias como el cambio en la morfología y estructura de la superficie del esmalte dental además de hipersensibilidad dental, cambios en la coloración y el brillo del diente por solo decir algunos efectos adversos.

Por ende, se puede inferir que el hecho de provocar menor agresión al esmalte dental durante la remoción de resina residual al finalizar el tratamiento de ortodoncia se podría considerar como parte de un tratamiento exitoso. Ya que el paciente no tendrá consecuencias graves o notorias después del uso de la aparatología fija.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.



2. Marco teórico referencial y conceptual

En el estudio de las estructuras del esmalte y su composición, es de interés conocer el uso y empleo de diferentes instrumentos rotatorios (fresas dentales) que son útiles en el retiro de los residuos de materiales adhesivos y de fijación del brackets en los tratamientos ortodónticos.

Diversos estudios han comprobado que a lo largo de un tratamiento de ortodoncia el especialista emplea materiales de fijación para cementar aditamentos sobre el esmalte, siendo de interés de algunos autores el empleo de instrumentos rotatorios para remover la resina residual sin dañar de forma importante la superficie dentaria en este.

Por ello diversos autores se han visto interesados en demostrar cómo algunos instrumentos rotatorios favorecen o no en el proceso de la remoción de la resina residual.

Tal es el caso de *“García DE. (1) , en el 2022 en la ciudad de Monterrey realizo un estudio de la superficie del esmalte después del tratamiento de Ortodoncia usando diferentes mecanismos de acabado y pulido”* donde se comparó la remoción de resina con dos sistemas de fresas y pulido; se encontró que la fresa multicuchillas da mejor acabado a diferencia de los sistemas de pulido donde no se encontró diferencias.

En el mismo año se elaboro el siguiente estudio el cual fue realizado en “Turquia donde Cesu E (2) investigo los Efectos de diferentes sitemas de remoción sobre el esmalte despues del descementado de brackets metalicos y ceramicos” Se realizó una comparación entre diferentes opciones de remoción y concluyó que todos los métodos utilizados en el estudio generaron daños en el esmalte en diversos grados



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

y volúmenes, y se recomienda no usar la fresa de tungsteno y piedra pómez al limpiar la superficie del diente.

En Tabasco fue comparado la superficie del esmalte antes, durante y después del tratamiento de ortodoncia en dos sistemas. La muestra fue dividida en dos grupos en el primer grupo fue aplicada para eliminar los residuos resinosos la fresa de carburo de tungsteno a alta velocidad y en el segundo grupo la fresa stainbuster. *Hernández A (3)* encontró que el grupo que tuvo mayor daño en la superficie al eliminar la resina remanente fue el grupo donde se utilizó la fresa a baja velocidad stainbuster.

Es de interés para muchos investigadores durante el conocimiento e identificación de la estructura del esmalte dental en su conservación y preservación ser empleado la observación de la rugosidad que presenta en su estructura, cuando esta se ve alterada ocurren cambios en este tejido. El análisis de la rugosidad es de importancia y demostración de ello es los múltiples artículo publicados identificando esta particularidad del esmalte.

“En Brasil mediados del 2021 Pinzan (4) hizo una comparación de la rugosidad de la superficie del esmalte y la alteración del color después del descementado y pulido de brackets con 2 sistemas: un ensayo clínico de boca dividida.”

Estos fueron evaluados con un perfilometro y espectrofotómetro donde se encontró que los discos Sof-Lex y Sof-Lex Spiral Wheel usados con una fresa de carburo de tungsteno de 12 hojas no dañaron significativamente el esmalte.

La fiel y adecuada apreciación del esmalte, al realizar cualquier investigación observacional es de gran sustento puesto que utilizar métodos fiables aporta resultados confiables. El uso de microscopios aporta mayor claridad y definición en cada tejido estudiado.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

“A Inicios del 2020 fue publicada la investigación de Sugsompian K (5) donde abordó el tema de Comparación de la rugosidad de la superficie del esmalte a partir de diferentes métodos de pulido: investigación con microscopía electrónica de barrido y microscopía de fuerza atómica”

El estudio se elaboró de manera in vitro en la cual implemento cuatro grupos experimentales donde 2 fueron sistemas de pulido (chorro de arena y discos Soft-Lex) y 2 fresas (fresa de piedra blanca y de carburo de tungsteno) cada grupo fue probado en 20 premolares, se determinó mediante el microscopio de barrido que no hubo diferencia significativa entre los cuatro sistemas así que todos fueron aceptables de acuerdo con el análisis de varianza y ESI.

“En Sao Paulo Brasil Ferreira J (6) realizo un trabajo sobre la Evaluación de la Rugosidad del Esmalte In Vitro Después del Descementado de Brackets de Ortodoncia Utilizando Diferentes Métodos de Eliminación de Adhesivo Residual.” En el estudio se tomó en cuenta los dientes después del descementado de la aparatología fija; se cotejo entre cinco grupos donde se concluyó que el grupo que uso la fresa de 30 hojas creo una superficie menos irregular en el esmalte dental.

En el mismo año y país “ Soares KC (7) elaboro una investigación similar a la cual título Evaluación in vitro de la rugosidad y morfología de la superficie del esmalte después del descementado ortodóncico: sistemas de limpieza tradicionales versus fresas de polímero”.

Esta se basó en determinar la efectividad de la eliminación de resina residual y de igual forma compararon el tiempo en el que lo hacían, se encontró que las fresas de fibra de vidrio y carburo de tungsteno requirieron menor tiempo en la eliminación de la resina y proporcionaron una rugosidad similar a la inicial.

A lo largo de la historia y con la evolución de los instrumentos y materiales dentales las diferentes casas comerciales e industrias creadoras de instrumentos rotatorios



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

(fresas dentales) también se ven impulsadas a innovar fresas más conservadoras y eficaces en su uso y es así como la adhesión de micro partículas, el uso de diferentes materiales en su fabricación o el número de cuchillas en su parte activa, entre otras cosas más, hacen que el mercado en esta área sea aun mayor.

En “2019 con la misma línea de investigación Nui Y en Shangai (8) hizo comparaciones de cinco métodos diferentes de eliminación de resina en la superficie del esmalte” Donde el objeto se estudio fue observar la superficie del esmalte posterior al retiro del bracket con cinco grupos de remoción de resina donde en algunas fueron agregadas partículas de silicio, concluyo que la fresa de carburo de tungsteno seguida de partículas de silicio causa menor daño al esmalte.

“Shah P(9) realizo una Evaluación comparativa de la rugosidad de la superficie del esmalte después del descementado utilizando cuatro sistemas de acabado y pulido la eliminación de resina residual: un estudio in vitro. Dicho estudio fue realizado en la india”; En este estudio fueron comparados 4 grupos, entre los que se encontraron 3 kits de pulimiento y una fresa stainbuster los datos fueron obtenidos mediante el uso de un rugosimetro y microscopio de barrido, se concluyó que los cuatro grupos tuvieron resultados aceptables pero la que creo una superficie cerca de lo natural fue la fresa Stainbuster.

“En Cordoba, Argentina Bianichi E (10) realizo un protocolo de investigación fue un “Estudio comparativo con microscopio laser confocal de la superficie del esmalte luego de la aplicación de diferentes técnicas de remoción de material de adhesión de brackets”. En el estudio fueron comparadas tres fresas distintas (12 fillos, fresa redonda y fiber Glass) donde se llegó a la conclusión que la fresa de 12 fillos a alta velocidad con irrigación produce menor rugosidad en el esmalte.

“De igual forma en Latinoamerica Malpica E (11) elaboro un protocolo de investigación el cual trata sobre la “Comparación del estado del esmalte dental tras remoción de resina remanente post retiro de brackets, entre cuatro sistemas”. Para



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

llevar a cabo este estudio uso la fresa de 12 hojas a baja velocidad y alta, una fresa de fisura de grano fino y como último método el sistema de discos sof-lex™ a baja velocidad, al terminar el estudio por medio de la Chi cuadrada de Pearson. se determinó que tres de los métodos fueron efectivos con excepción del uso de fresa de fisura de grano fino.

Con la entrada y el acceso de la tecnología al área médica, la ciencia odontológica se ha visto beneficiada pues se han podido observar estructuras detalladas y microscópicas del esmalte dental como las periquimatías, estrías de retzius, etc. Aprender y reconocer estas estructuras nos dan mayor conocimiento para saber cómo preservar este tejido.

Para entender de mejor manera el cuidado y manejo del esmalte dental en las consultas ortodóncicas es de suma importancia analizar y comprender su composición física.

1. Esmalte dental

El esmalte dental es un tejido derivado del ectodermo el esmalte (*se forma por síntesis y secreción mineral y enzimática de los ameloblastomas, que promueven un medio acuoso y de esta manera se forman los cristales de hidroxapatita*). Los ameloblastomas desaparecen al momento de la erupción dental por ello es nula su capacidad de regeneración. (12)

Histológicamente el esmalte presenta en su composición un 96% de matriz inorgánica constituida por hidroxapatita principalmente y otros elementos como el flúor, y 1% de material orgánico el cual está formado por proteínas (no colágenas) y por último un 3% de agua. (13)

1.1 Propiedades físicas

Las propiedades físicas del esmalte están finitamente relacionadas con la estética y la apreciación de este tejido dental, pues van de la mano cada una de estas y



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

afectar o agredir alguna de estas cualidades o estructuras traerían un desequilibrio en este.

1.1.1 Color

(El esmalte es transparente o traslucido variando su coloración del blanco amarillento al blanco grisáceo) (12). El color está íntimamente relacionado con el tejido que está seguido de este, la cual es la dentina, otro factor que influye es el grado de mineralización.

1.1.2 Espesor

Se define como el espacio que existe entre el límite amelodentario y la superficie libre, dicho espesor varía de acuerdo a la pieza dentaria evaluada y sus diferentes zonas por ejemplo se estima que en las cúspides de los molares el espesor sea aproximadamente entre *(2.5mm a 3mm)*. (12)

1.1.3 Dureza

Diversas investigaciones hacen mención que la dureza del esmalte está estimada en una puntuación de 5 según la escala de Mohs pues esta va relacionada de manera directa con la presencia de la apatita en su composición. (14)

1.1.4 Elasticidad y permeabilidad

En el esmalte la elasticidad depende de la cantidad de agua que tenga en su composición, debido a esto este tejido dental es propenso a fracturarse. (14) En este tejido la permeabilidad es muy escasa *(se considera que actúa como una barrera semipermeable que permite el flujo de agua y de algunos iones.)* (12)

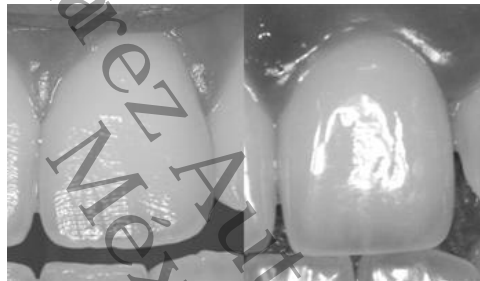
1.2 Estructura del esmalte

La superficie de los dientes no son lisas pues presentan ciertas irregularidades como las estrías de Retzius, estas se encuentran paralelas y en varios grosores, se



observan como astricciones cruzadas, esta llega a la superficie cervical y forma unos surcos que son diferenciados y a estos se le conocen como periquimatías la cual le proporciona una textura rugosa superficial. Las periquimatias están presente como ondulaciones paralelas a las estrías de Retzius, esta manifestación es más visible y prominente en la cara vestibular, próxima a la zona cervical. (15) de igual manera estas son más marcadas cuando el diente acaba de erupcionar pues desaparecen por el desgaste fisiológico.

Figura 1. Periquimatias del esmalte.



Fuente: Navajas J. Particularidades ópticas y morfológicas de los dientes que les confieren individualidad. REDOE.Granada.2009

Los penachos adamantinos es la zona con menor cantidad de calcio por ende dicha zona es más permeable. Esta estructura se puede comparar con aspecto de cabellos o de matas de pasto. (16)

Existen prolongaciones de los túbulos dentinarios y estos son llamados husos adamantinos y son encontrados en mayor cantidad o concentración en los bordes incisales y se conoce que su cometido es transmitir ciertos estímulos. (17)

2. Índice de evaluación del esmalte dental

Existen artículos publicados que a finales del siglo XX si iniciaron diversas investigaciones por parte de los ortodoncistas para desarrollar un método de



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

evaluación del esmalte dental capaz de aportar información de las particularidades del esmalte antes y después de la aplicación de la aparatología fija.

Fue así que en el año de 1979 Zachrisson y Arthun crean y publican el índice de superficie del esmalte (ESI), el cual reúne características que son observables en el esmalte dental, este es aplicable al esmalte antes y después de procedimientos que pueden generar cambios en su estructura natural del esmalte dental. Fue creado para evaluar los cambios que se generaba a dicho tejido al eliminar la resina residual posterior al tratamiento de ortodoncia. De la cual se publicó la siguiente tabla 1.

Tabla 1: índice del Estado del Esmalte (ESI)

0	<i>Superficie perfecta, esmalte intacto, periquimatíes observables.</i>
1	<i>Superficie satisfactoria, esmalte con finas rayas, periquimatíes observables.</i>
2	<i>Superficie aceptable, esmalte con finas rayas, sin periquimatíes.</i>
3	<i>Superficie imperfecta, esmalte con rayas gruesas, sin periquimatíes.</i>
4	<i>Superficie inaceptable con daño severo al esmalte y un rayado profundo.</i>

Fuente: Zachrisson y Arthun. Enamel Surface appearance after debonding technique.

ELSEVIER.1979. USA

3. Adhesión directa de los brackets

El método de adhesión directa entre el brackets y el esmalte del diente es un sistema utilizado desde los inicios de la ortodoncia pues la fijación directa eran en sus inicios el único método que se tenía para obtener mayor control en los movimientos dentales en las diversas maloclusiones.

Se define adhesión a la F (fuerza) de unión en el contacto mínimo entre dos materiales, según la Sociedad Americana de Materiales Dentales (ASTM) es la fuerza capaz de mantener materiales unidos por medio de enlaces de las superficies. (18)



3.1 Preparación de la superficie

El esmalte debe ser preparado antes del cementado de los brackets se debe remover la placa dentobacteriana, el tártaro y cualquier impureza presente que pueda interferir en la adhesión.

Posterior a esto se recomienda realizar un acondicionamiento sobre este el cual consiste en aplicar ácido fosfórico al 37% para provocar zonas de descalcificación y de esta manera lograr hacer retentiva la superficie, aunado a esto se indica el control de la saliva para la adhesión de la resina. (19) La aplicación de este oscila entre los 15 y 30 segundos.

3.2 Agente de enlace

El agente de enlace o bien conocido como bonding es durante la consulta ortodóncica por los clínicos para afianzar la adhesión.

Se considera que este entra a través de las microporosidades creadas durante la preparación de la superficie el cual es un monómero de aspecto espeso, fotocurable o no. según las especificaciones del fabricante. El agente aumenta la tensión superficial y de esta manera mejora la retención. (20)

3.3 Agente de unión

Las casas comerciales ortodóncicas invierten sus recursos para lanzar al mercado una resina que aporte la suficiente fuerza para mantener el brackets adherido durante todo el tratamiento de ortodoncia fija.

Durante el proceso de adhesión se aplica sobre la superficie de la malla del brackets resina la cual será endurecida y será la encargada de crear una unión física entre el agente de enlace y la superficie del esmalte grabado. (21)



3.4 Resina brace paste

La resina lanzada por la empresa AO (American Orthodontics ®) (22) resulta una novedosa opción para ser utilizada en el proceso de fijación de los diferentes materiales en ortodoncia puesto que dentro de sus propiedades físicas y químicas esta nos aporta la suficiente fuerza de adhesión. Dentro de las cualidades eficientes al momento del retiro del material residual este agente de unión ofrece la particularidad de tener fluorescencia al ser expuesta a la luz ultravioleta, por lo cual se puede inferir que aporta mayor control y precisión de identificación del material residual al momento de la limpieza del esmalte con los diferentes sistemas rotatorios empleados de forma inteligente.

4. Descementación

La descementación es un proceso de mucha importancia pues requiere que el clínico u operador genera la menor de las fallas posibles pues esto podría generar iatrogenias pues el realizarlo de forma no cuidadosa dañaría el esmalte de forma irreversible. (18)

Diversos autores afirman que la técnica de descementación con pinzas mundialmente conocida genera menor incomodidad al paciente y el tiempo de retiro es menor. Durante este proceso se pierde al menos un promedio de 149um de esmalte. La técnica consiste en insertar las extremidades cortantes de la pinza debajo de las aletas del brackets, sujetándolo de forma firme pero delicada. (18)

5. Eliminación de resina residual

Posterior al retiro de la aparatología fija se recomienda observar y palpar la superficie del esmalte para identificar la presencia de residuos del agente de unión. A esto se le conoce como resina residual. *Además que, la eliminación de los restos de adhesivo es necesaria para impedir cualquier retención de placa y para obtener una apariencia estéticamente agradable de la superficie del esmalte.* (18) (23)



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

Debido que tener superficies con excesiva rugosidad hace que la fase de higiene no se lleve de la forma óptima posible. (24)

Un estudio en 2006 menciona que los brackets metálicos están retenidos de forma física y esto hace que presenten un mayor fallo, dejando residuos sobre los brackets. (25)

Dentro de las opciones estudiadas y reconocidas para la remoción de resina encontramos: (26)

- Fresas multilaminares de alta velocidad (30,20,16,12 y 8 fillos)
- Fresas multilaminares con baja velocidad
- Fresas de carburo de tungsteno
- Fresas de diamante con alta y baja velocidad para eliminar los excesos mayores de resina en la superficie del esmalte (seguido de un kit de pulido)
- Diferentes elementos de pulido: secuencia de discos Sof-lex, puntas de silicona y puntas diamantadas, cepillos y copas de caucho
- Uso de láser
- Puntas de ultrasonido

Estos métodos se utilizan en busca de generar un desgaste en la superficie, con dichos abrasivos se pretende dejar la superficie lisa y brillante. La calidad de la partícula, el tamaño y la presión ejercida son factores que influyen en la efectividad de corte.

6. Fresas dentales

Conocer las particularidades de este tejido ha llevado a diferentes casas comerciales a fabricar e innovar en sus materiales rotatorios para no dañar en gran manera el esmalte durante el retiro de la resina residual al retirar la aparatología fija.



La fresa dental es un instrumento rotatorio utilizado en la práctica clínica, está conformada por tres partes cabeza o parte activa, cuello y tallo.

El Tallo es la parte que logra la sujeción a la pieza (turbina o contraángulo). Se puede clasificar por su longitud. *La parte activa tiene un número variado de cuchillas con una orientación que cortan en sentido al giro de las agujas del reloj.*

6.1 Fresas de tungsteno

Fueron inventadas después de la segunda guerra mundial, son de fabricación complicada, dentro de su composición tenemos presentes el acero de cobalto y acero de tungsteno ambos materiales son pulverizados a presión y altas temperaturas. Durante la fabricación primero se realiza el tallo para después formar la parte activa en donde se verifica el número de filos, si esta recta y por último el espesor. Las podemos encontrar de diferentes formas y distinto número de cuchillas de 12, 30 o 40 cuchillas, las usamos para realizar alisado de paredes en preparaciones cavitarias y para la terminación de restauraciones de composite. (27)

6.1.1 Fresa de carburo de tungsteno de 12 hojas

La fresa de 12 hojas fabricada en carburo de tungsteno ha sido popularizada en los últimos años en diferentes áreas de la odontología. Y es por ello que el área ortodoncica la ha volteado a ver como una opción al momento de eliminar el material residual después de este tratamiento. En su parte activa se aprecian las 12 hojas definidas.

Figura 2. Fresa de 12 hojas jet beavers dental.



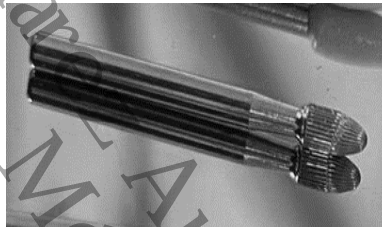
Fuente: Fotografía tomada por Diadelims Perez Cruz. Villahermosa, Tabasco.



6.1.2 Fresa de carburo de tungsteno de 30 hojas

En su estructura se aprecia que el acabado que tiene es fino en cada una de sus hojas sin ser prominentes. Esto particularmente se al ser utilizada proporciona menor vibración al momento de su uso en la eliminación de residuos sobre el esmalte dental.

Figura 3. Fresa de 30 hojas jet beavers dental.

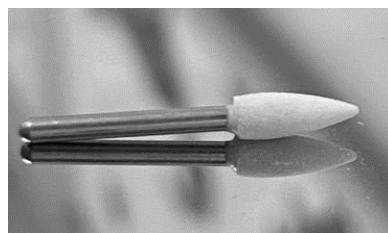


Fuente: Fotografía tomada por Diadelims Perez Cruz. Villahermosa, Tabasco.

6.2 Fresas de piedra de arkansa

La casa comercial dentarios es *un instrumento abrasivo fabricado en óxido de aluminio de alta calidad y grano fino, con aglutinante cerámico*. Está indicada para acabados rápidos y exactos además de dar acabado un acabado ultrafino sobre esmalte dental, muñones dentales, composites y cerámica. *Utilizada para cortar, pulir la superficie dental y eliminar el tejido cariado presente.* (28)

Figura 4. Fresa de Arkansa.



. Fuente: Fotografía tomada por Diadelims Perez Cruz. Villahermosa, Tabasco.



3. Planteamiento del problema

Como sabemos el esmalte es la estructura con mayor dureza del diente, debido a su alto contenido en minerales que le proporcionan dicha cualidad, pero a pesar de ser el tejido más duro no tiene la capacidad de regenerarse, por lo tanto, es indispensable saber que cualquier agresión, rayadura o fisura que hagamos será de forma permanente en este tejido dental.

Por ende, después de retirar la aparatología fija de ortodoncia el especialista se ve impulsado a dejar el esmalte dental en óptimas condiciones y con mínimas alteraciones tal como estaba antes de iniciar el tratamiento ortodónico pues dejar defectos en el esmalte provocados por instrumentos rotatorios (fresas dentales) pueden causar alteraciones como opacidad, cambio de color y en casos más graves sensibilidad dental.

Entonces, debido a la gran significancia de evitar el daño al esmalte dental es de gran importancia conocer cuál es la fresa dental que genera menor agresión para este tejido al momento de retirar la resina residual después del retiro de la aparatología fija; Por ello en la siguiente investigación haremos una comparativa entre tres grupos de fresas dentales que están indicadas para el pulimiento y de esta forma encontrar cuál de ellas es más noble con el esmalte dental.

¿Cuál de las tres fresas utilizadas para la remoción de resina residual genera menor desgaste en la superficie del esmalte dental posterior al tratamiento de ortodoncia?



4. Justificación

Al finalizar el tratamiento de ortodoncia es prudente tener en consideración lo publicado por la OMS en el año 2019 en la cual se considera que tenemos que *“prevenir y reducir los riesgos, errores y daños que sufren los pacientes durante la prestación de la asistencia sanitaria”* (29) debido que en este punto se puede propiciar que se generen sobre el esmalte algún grado de desgastes, rayaduras y abrasiones provocadas por mecánicas no controladas o instrumentos rotatorios empleados de manera inadecuada este tejido, a pesar de su dureza, puede presentar cambios permanentes provocados y generados en la consulta ortodóncica y repercutir en la estética dental puesto que las consecuencias van desde pérdida de brillo, color, sensibilidad y ser factor de inicio para las caries dentales.

Consecuentemente la OMS (29) afirma que casi el 50% de los daños provocados al paciente se pueden prevenir. Esta cifra denota que la falta de actualización y omisión de parte del especialista o clínico provoca que no se usen los métodos o instrumentos adecuados para diversos procedimientos específicos en las consultas.

Por otra parte un reciente estudio publicado en 2020 (30) demuestra que la gran mayoría de los dentistas en *“el 66% seleccionan su compra de fresas dentales a través de su experiencia clínica.”* Esto demuestra que si el ortodóncista no prueba y no conoce las características, ventajas y desventajas de las fresas dentales que hay en el mercado indicadas para la remoción en la eliminación de la resina residual no podría estar realizando compras responsables al momento de surtir los insumos necesarios para la consulta del retiro de la aparatología fija.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

En la actualidad existen múltiples formas descritas para eliminar la resina residual del esmalte dental al finalizar el tratamiento de ortodoncia, dentro de estas opciones podemos encontrar, tratamientos con láser, sistemas de pulido, discos y fresas dentales. Pero dentro del universo de los instrumentos rotatorios existen en el mercado diversas fresas dentales innovadoras y clásicas que están indicadas para llevar a cabo este procedimiento. Por tal motivo este trabajo se enfoca en encontrar que fresa es la indicada para ser usada en la remoción de resina residual que genere menor agresión al esmalte y que deje características similares a las que tenía antes de ser iniciado el tratamiento con aparatología fija y de esta manera evitar caer en iatrogenias dentales.

En la literatura se han publicado diversos artículos que debaten entre cuál de ellas es la más efectiva pues en el mercado actual es muy versátil. Esta investigación está basada en las tres fresas dentales más usadas en la clínica de la especialidad de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, las cuales forman parte del uso en la práctica escolar para la remoción de resina residual.

Encontrar y dar a conocer sobre una fresa dental que nos proporcione acciones nobles sobre el esmalte dental al retirar la resina residual nos dará como resultados, tener índices más bajos de omisiones en nuestra practica según los publicados por la OMS en el 2019.



5. Hipótesis

Hi: Existe diferencia en el uso de las tres fresas al ser utilizadas sobre el esmalte en la remoción de la resina residual.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.



6.Objetivos

General:

Comparar el índice de superficie de esmalte dental después de utilizar tres tipos de fresas para la eliminación de la resina residual en el esmalte dental posterior al tratamiento de ortodoncia.

Específicos:

*Conocer las características de la superficie del esmalte dental inicial de acuerdo al ESI por medio del microscopio electrónico de cada diente que participe en el estudio.

*Realizar la remoción de la resina residual en la superficie del esmalte con las fresas de Arkansa, 12 hojas y 30 hojas.

*Analizar la superficie final del esmalte con el ESI, después de la remoción de resina residual con las fresas incluidas en el estudio.

*identificar que fresa genera menor agresión al esmalte dental.



7. Materiales y métodos

7.1 Tipo de estudio

El Presente estudio es de tipo in vitro, experimental, longitudinal y cualitativo.

7.2 Tipo de muestra y tamaño de muestra

En la presente investigación se aplicó la siguiente fórmula para estimar una proporción sin conocer el número de población pues el tipo de universo es infinito.

$$n = \frac{Z\alpha^2 \cdot p \cdot q}{e^2}$$

n: Muestra

Z α^2 : Nivel de significancia del estudio.

p: Probabilidad que suceda

q: Probabilidad que no suceda

e²: Margen de error

$n = \frac{(1.96)^2 (95) (0.05)}{(2)^2}$	$n = \frac{(3.84)^2 4.75}{4}$	$n = \frac{18.24}{4}$	$n = 4.56$
--	-------------------------------	-----------------------	------------

Se encontró que la amplitud de la muestra para este estudio es 5 premolares por cada grupo de estudio con la cual se tendrá un intervalo de confianza (p) de 0.05 y un intervalo o margen de error de ± 2 . Con esto se concluye que la muestra para



comparar las 3 fresas será un total de 15 premolares extraídos con fines ortodondicos.

7.2.1 Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

- ✓ Premolares humanos extraídos por motivo de tratamiento de ortodoncia.
- ✓ Premolares superiores e inferiores con presencia de periquimatis observables.
- ✓ Premolares sanos sin daños visibles en el esmalte.
- ✓ Premolares que no fueron sometidos a tratamiento de ortodoncia ni endodoncia previo.

Criterios de exclusión

- × Premolares con tratamiento de operatoria dental (resinas, coronas, etc.) en zona vestibular.
- × Premolares con caries en zona vestibular.
- × Premolares con fluorosis dental.
- × Premolares con presencia de pigmentaciones.

7.3 Variable dependiente e independiente

En el presente estudio se evaluó la superficie del esmalte inicial y final (antes y después de aplicar el estudio) mediante el índice ESI la cual fue descrito y publicado en el año de 1979 por los ortodondistas Zachrisson y Arthun la cual ofrece una escala de identificación del estado del esmalte que parte del 0 al 4 dicho índice es cualitativo y para determinar el estado en cada muestra se usó como medio el microscopio óptico.

Las fresas de arkansa, 12 y 30 hojas son instrumentos rotatorios elaborados en distintos tipos de materiales de fabricación las cuales son aditamentos utilizados frecuentemente en la consulta de ortodoncia, estas fueron utilizadas con una pieza



de alta velocidad marca NSK usando refrigeración, y realizando movimientos en sentido mesio distal en forma de pinceladas sobre el esmalte para remover la resina residual.

7.3.1 Procedimiento para capturar la información y análisis de datos

Para la ejecución de esta investigación se llevó a cabo la recolección de 15 premolares que cumplieran con los criterios de inclusión. Posterior a ello, los premolares participantes en el estudio se lavaron con agua destilada y se desinfecto con clorhexidina al 0.12% posterior a esto se dejarán hidratar durante 48 horas antes de ser usados. Se limpió la superficie con un cepillo profiláctico por 10 segundos con motivo de remover las impurezas presentes.

Los premolares se seccionaron (cortaron) sin afectar el esmalte vestibular con el fin de facilitar la manipulación durante todo el estudio.

Posterior a esto, cada uno de los premolares fue llevado al laboratorio de análisis clínicos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco a cargo de la QFB Matilde Hernández Alcudia la cual capacito para hacer uso del microscopio Carl Seiss Primo Star (Figura 5) con un objetivo de 4x/0.10 y de esta forma identificar cada premolar con un número y registrar el estado ESI- inicial de forma individual como se observa en la figura 5. Este procedimiento fue realizado tres veces (cada 24 horas) con el fin de calibrarse con el método de doble ciego.

Se aplicó a cada uno acido grabador al 37% durante 15 segundos con el propósito de desmineralizar la superficie como se muestra es la figura 6. De forma subsecuente se lavó y seco de forma minuciosa el esmalte dental. Realizado esto se colocó con un microbrush una capa ligera de agente de enlace, se adelgazo esta capa con un soplo de aire de la jeringa triple durante 5 segundos esto con motivo de evaporar el solvente.

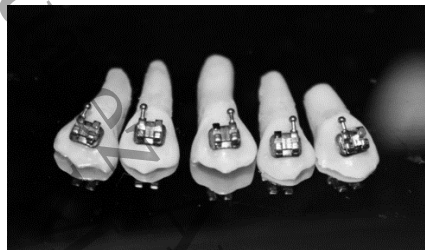


UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

Para trasportar el brackets a los premolares se utilizó una pinza porta brackets, la cual ofrece mayor sujeción de este al momento del cementado. Se agregó resina sobre la malla del brackets y se posiciono a una altura de 4.5mm sobre la cara vestibular, se retiró el exceso de material con un explorador. Finalmente, se fotocura con una lámpara de fotocurado de luz LED durante 20 segundos como se observa en la figura 7 y 8.

Figura 8. Brackets cementados



Fuente: Diadelims Perez Cruz, Villahermosa, Tabasco.

Los brackets fueron descementados 24 horas después de su cementación (figura 9) con una pinza especial (pinza quita brackets), realizando un apretamiento sobre el brackets con movimientos suaves y ligeros en sentido cervico-incisal para fracturar la resina y desprender el brackets. Con un grafito se marca todo el borde sonde fue colocado el brackets para delimitar la zona con presencia de resina y así no sobrepasarse a otra zona.

La resina residual que se encontró al remover los brackets fue eliminada con las tres fresas comparadas. Separados en tres grupos de 5 premolares cada uno, el primero grupo fue la fresa de arkansa (grupo A) (Figura 10), fresa de tungsteno de 12 hojas (grupo B) y finalmente la fresa de carburo de tungsteno de 30 hojas (grupo c). La técnica de remoción se hizo utilizando la pieza de alta velocidad con refrigeración usando movimientos de pincelada de forma mesiodistal a veinte repeticiones en cada diente usando una presión moderada de 200gr teniendo en cuenta que este procedimiento fue realizado por un solo operador.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

Finalmente, cada grupo (A, B Y C) fueron llevados nuevamente al microscopio electrónico para su observación y determinar el ESI- final.

Figura 11. Observación de ESI- final



Fuente: Fotografía tomada por Diadelims Perez Cruz. Villahermosa, Tabasco.

Para el hallazgo de los resultados estadísticos se realizó T de Student en el programa SPSS.

7.3.2 Consideraciones éticas

La Norma Oficial Mexicana NOM -013-SSA2-2006 establece e incluye dentro de sus apartados científicos y éticos el deber del odontólogo ofrecer una buena práctica clínica con mecánicas controladas para la disminución de secuelas.



8. Resultados

A fin de obtener resultados fiables en esta investigación, los resultados fueron procesados en el programa SPSS Statistics versión 25.0 y Excel.

Debido a que el índice ESI es un índice subjetivo donde cuenta mucho la experiencia y calibración del operador puesto que, los valores sugeridos van del 0 al 4 donde 0 es una superficie del esmalte perfecta y 4 una superficie inaceptable, se calificó el esmalte antes de aplicar el estudio a fin de conocer sus características iniciales y posterior al uso de las tres fresas sobre el esmalte, aplicando la variable de tipo escala y de tal manera fue procesada.

El promedio inicial del estado del esmalte encontrado en los 15 premolares sometidos al estudio fue de 0.8 equivalente al 60% de la muestra de esto se desglosa el próximo resultado.

Posterior a la remoción de resina residual con las fresas de arkansa (Grupo A), 12 hojas (Grupo B) y 30 hojas (Grupo C) a fin de conocer cuál de es menos agresiva al esmalte la variable fue calculada de tipo escala desde el inicio, y por lo tanto se decidió aplicar una prueba T de student de muestras apareadas (antes y después) **tabla 2 y 3** encontrando los siguientes resultados. El grupo A obtuvo 0.11 el grupo B 0.34 y el grupo C 0.374 como se aprecia en la **tabla 4**. Por lo tanto, si hay una diferencia estadísticamente significativa en el grupo A.



9. Discusión

La información obtenida en esta investigación mediante el análisis estadístico demostró que el uso de fresas multilhojas o multicuchillas dan mejor acabado y menor agresión sobre el tejido observado.

Esto concuerda con lo publicado por **García ED y Hernández A** en México donde se sometieron a estudio sistemas de pulido y fresas multicuchillas encontrando que dichas fresas son ideales para el proceso de retiro de resina.

Los resultados se contraponen con la investigación realizada en Turquía por **Cesu** donde concluyo que los instrumentos rotatorios a base de carburo de tungsteno no son ideales para la limpieza del esmalte.

Por otra parte, en el estudio elaborado por **Sugsompian K** se concluye que entre los instrumentos rotatorios donde se incluían fresas de piedra blanca y multicuchillas no existía una diferencia estadísticamente significativa lo cual es totalmente opuesto a este estudio pues entre estas fresas si existe diferencia estadística con mayor relevancia en la fresa de piedra blanca (fresa de arkansa).

En la elaboración de esta investigación se encontró que el análisis ESI no es el único método utilizado para clasificar el esmalte y este índice puede presentar algunos sesgos durante la calificación del tejido estudiado, a pesar de tener una calibración visual previa, debido que los valores no pueden ser intermedios y existe variación en diferentes zonas del esmalte. De acuerdo a esto podemos entender que el resultado entre cada autor puede variar.



10. Conclusión

Existen múltiples instrumentos rotatorios que podemos utilizar para la remoción de los residuos que quedan sobre el tejido dentario posterior a un tratamiento de ortodoncia, seleccionar el adecuado es un acto de conciencia para el clínico pues existe una gran variedad, y por ende cada una de ellas tienen diferentes propiedades, en su uso, en la diversidad unas generan mayor daño que otras, por lo tanto, durante la realización de este trabajo se comparó tres de estos instrumentos en premolares naturales a fin de hallar la adecuada en el acto del cuidado del esmalte al finalizar el tratamiento de ortodoncia.

Es por ello, que en esta investigación tuvo importancia el conocimiento inicial de las características del esmalte pues nos aportaron gran significancia en la modificación posterior al tratamiento de ortodoncia, de acuerdo a los resultados obtenidos, en las características iniciales nueve de los premolares presentaron un esmalte perfecto, lo cual nos aporta el 60% de fiabilidad en los resultados posteriores.

La fresa de arkansa (Grupo A) obtuvo el mayor índice de agresión sobre el tejido dentario, por lo tanto, es un instrumento que se recomienda que su uso sea limitado, posterior a ella le siguió la fresa de 12 hojas (Grupo B) obteniendo niveles bajos pero significativos hablando de un tejido que no se regenera y finalmente la fresa 30 hojas (Grupo C) quedando como la fresa que género menor agresión al esmalte y como opción ideal en este proceso.

Por lo tanto, se puede concluir que la fresa de 30 hojas a una velocidad alta con irrigación es ideal en el proceso final de ortodoncia a fin de preservar el esmalte dental en condiciones similares a su estado inicial.



11.Perspectiva

Durante la realización de esta investigación se encontraron diferentes áreas de oportunidad, una de ellas fue la calibración visual de cada investigador pues dicho procedimiento es importante y no todos lo realizan de forma adecuada, puesto que al ser una investigación de carácter cualitativa se recomienda para futuras investigaciones el empleo de un instrumento como el rugosímetro que aporte mayor exactitud en la toma de muestra, de esta forma el investigador no dependerá de calibraciones visuales.

Además, se recomienda que sean comparados diversos sistemas ya establecidos para la realización de este procedimiento como las pinzas quita resinas versus las fresas multicuchillas, esto con el fin de conocer cuál de estos sistemas preserva de mejor manera el esmalte.

Finalmente se sugiere ampliar la muestra para obtener datos y resultados con mayor exactitud.



12. Literatura científica citada

1. **ELIZABETH, GARCÍA VÁZQUEZ DANIELA.** Estudio de la superficie del esmalte después del tratamiento de Ortodoncia usando diferentes mecanismos de acabado y pulido. *Universidad Autonoma de Nuevo León*. [En línea] Universidad Autonoma de Nuevo León , Agosto de 2022. [Citado el: 20 de Septiembre de 2022.] <http://eprints.uanl.mx/23698/1/1080328380.pdf>.
2. *Effect of different resin removal methods on enamel after metal and ceramic bracket debonding.* **Cesur, E., Arslan, C., Orhan, A.I. et al.** 3, İstanbul, Turkey : J Orofacc Orthop, 2022, Vol. 83.
3. *Valoración del esmalte dentinario después del descementado de brackets con dos tipos de sistemas.* **Alma, Hernandez Melo.** Villahermosa : Ortodoncia Actual, 2022.
4. *Comparison of enamel surface roughness and color alteration after bracket debonding and polishing with 2 systems: A split-mouth clinical trial.* **Pinzan-Vercelino CRM, Souza Costa AC, Gurgel JA, Salvatore Freitas KM.** 5, Brasil : ELSEVIER, 2021, Vol. 160.
5. *Comparison of the Enamel Surface Roughness from Different Polishing Methods: Scanning Electron Microscopy and Atomic Force Microscopy Investigation.* **Sugsompian K, Tansalarak R, Piyapattamin T.** Thailand : Thieme medical and Publishers Private Ltd, 2020.
6. *Evaluation of Enamel Roughness in Vitro After Orthodontic Bracket Debonding Using Different Methods of Residual Adhesive Remova.* **Ferreira JTL, Borsatto MC, Saraiva MCP, Matsumoto MAN, Torres CP, Romano FL.** 2020, Turk J Orthod, págs. 43-51.
7. *In vitro evaluation of enamel surface roughness and morphology after orthodontic debonding: Traditional cleanup systems versus polymer bur.* **Soares Tenório KC, Neupmann Feres MF, Tanaka CJ, Augusto MKM, Rodrigues JA, Pereira da Silva HD, Arana-Chavez VE, Roscoe MG.** 3, Sao Paulo : Int Orthod, 2020, Vol. 18. ISSUE.
8. *Comparisons of five different resin-removal methods on enamel surface.* **Niu Y, Ahmad G, Jin Y, Zhang ZY, Xiao LW.** Shanghai : s.n., 2019.
9. *Comparative evaluation of enamel surface roughness after debonding using four finishing and polishing systems for residual resin removal-an in vitro study.* **Shah P, Sharma P, Goje SK, Kanzariya N, Parikh M.** 18, s.l. : Prog Orthod, 2019, Vol. 20.
10. **Bianichi, Elisa.** Repositorio Digital UNC. *Estudio comparativo con microscopio láser confocal de la superficie del esmalte luego de la aplicación de diferentes tecnicas de remoción del material de adhesión de brackets.* [En línea] 2019. [Citado el: 20 de Octubre de 2022.]



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

file:///C:/Users/hp/Downloads/Bianchini,%20Elisa%20-%20(Especialista%20en%20Ortodoncia%20y%20Ortopedia%20Dentomaxilofacial)%20Facultad%20de%20Odontolog%C3%ADa.%20Universidad%20Nacional%20de%20C%C3%B3rdoba,%20202019.pdf.

11. **Malpica Quijada, E. A., Malpica Quijada, E. A.** Comparación del estado del esmalte dental tras remoción de resina remanente post retiro de brackets, entre cuatro sistemas. *REPOSITORIO UNIVERSITARIO UPAGU*. [En línea] 22 de 11 de 2019. [Citado el: 23 de 10 de 2022.] <http://repositorio.upagu.edu.pe/handle/UPAGU/1094>.
12. **Brito, Carolina et al.** *Evaluación del sistema de pulido con instrumentos de alta y baja velocidad para determinar qué tipo de fresa otorga un mejor pulido y causa menor agresión al espesor del esmalte dental al momento de retirar la resina residual del bracket después del trata.* Quito : s.n., 2014.
13. **Anselmino, Cristina. Dorati, Pablo.** *Atlas de histología bucodental.* Argentina : EDULP.
14. **Gomez de Ferraris, M.C.** *Histología y embriología bucodental.* Madrid : s.n., 2003.
15. *Adhesion of a componet to dent a estructuras.* **P, Abate, S, Bertacchini y al, Et.** s.l. : Quintessence, 1997.
16. **Mooney, Barrancos.** *Operatoria dental. Integración clínica.* Buenos Aires : Panamericana, 2006. Vol. 4.
17. **J, Avery.** *Principios de Histología y Embriología bucal con orientación clínica.* España : Mosby Elsevier, 2007.
18. **Restrepo, Uribe Gonzalo.** *Ortodoncia teórica y clínica .* Bogota : Corporación para investigaciones biológicas, 2012.
19. **A, Saurez.** *Nuevos brackets y aleaciones en ortodoncia: Ortodoncia clínica y terapeutica.* España : Masson, 2005.
20. **N, Janampa y L, Preciado.** *COMPARACIÓN DE LA FUERZA DE ADHESIÓN ENTRE BRACKETS METÁLICOS REACONDICIONADOS MEDIANTE EL MÉTODO DE ARENADO Y BRACKETS MÉTALICOS NUEVOS EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO.* Huánuco : s.n., 2017.
21. **Graber, L y Vanarsdall, R.** *Ortodoncia: Principios y técnicas actuales.* España : Elsevier, 2013.
22. **Orthodontics, American.** *American Orthodontics. Brace Paste Adhesive.* [En línea] American Orthodontics, 2023. [Citado el: 08 de 03 de 2023.] <https://www.americanortho.com/products/adhesives/adhesive-bracepaste/>.
23. *Effect of Resin-removal Methods on Enamel and Shear Bond Strength of rebonded brackets.* **Neslihan A, Arman A, Alev C, Erdem K.** 2, s.l. : Angle Orthodontist, 2010, Vol. 76.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

24. *Comparative evaluation of enamel surface roughness after debonding using four finishing and polishing systems for residual resin removal-an in vitro study.* **Shah P, Sharma P, Goje SK, Kanzariya N, Parikh M.** s.l. : Prog Orthod., 2019, Vol. 20.
25. *Assessment of enamel damage after removal of ceramic brackets.* **Mitiko F, Mucha J, Marques P.** 4, s.l. : Am J Orthod Dentofacial Orthop., 2010, Vol. 132.
26. *Effect of adhesive remnant removal on enamel topography after bracket debonding.* **Cardoso L, Valdrighi H, Vedovello M, Correr AB.** 6, s.l. : Dental Press J Orthod., 2014, Vol. 19.
27. **Leandro, Costa Roberto y Julieta, Galán.** *Operatoria Dental Nociones para el aprendizaje.* Buenos Aires : Edulp.
28. **Dentarius.** FRESAS FG ARKANSAS LLAMA EDENTA 12U. *Dentarius.* [En línea] [Citado el: 5 de Noviembre de 2022.] <https://dentarius.com/fresas-fg-arkansas-llama-edenta-12u>.
29. **Seguridad en el paciente: Organización mundial de la salud. OMS.** [En línea] 13 de Septiembre de 2019. [Citado el: 30 de Noviembre de 2022.] <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/patient-safety>.
30. *Evaluación del grado de conocimiento en el manejo de fresas diamantadas en estudiantes del área de prótesis de la clínica odontológica Dr. René Puig Brentz de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, periodo mayo-agosto 2020.* Tovar, Schwarzenberg. Republica Dominicana : Repositorio institucional, 2020.
31. *Effect of resin-removal methods on enamel and shear bond strength of rebonded brackets.* **Eminkahyagil N, Arman A, Cetinşahin A, Karabulut E.** Turquia : Angle Orthod, 2006, Vol. 76.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

Anexos



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	DE ESCALA
ESMALTE	El esmalte se considera la estructura más dura del cuerpo humano. Y presenta diferentes unidades en su estructura tales como. Estrías de Retzius, penachos adamantinos, bandas de hunter, conexión amelo dentaria.	Índice de superficie del esmalte. (ESI)	CUALITATIVA	0)superficie perfecta, esmalte intacto, periquimatis observables. 1)Superficie satisfactoria, esmalte con finas rayas, periquimatis observables. 2)Superficie aceptable, esmalte con finas rayas, sin periquimatis. 3)Superficie imperfecta, esmalte con rayas gruesas, sin periquimatis 4)Superficie inaceptable con daño severo al esmalte y un rayado profundo.
FRESA DE ARKANSÁ	Es un instrumento abrasivo fabricado en óxido de aluminio de alta calidad y grano fino, con aglutinante cerámico. Especialmente indicado para el acabado rápido y preciso (repasado ultrafino) de: Composites, acabado sobre esmalte dental, muñones dentales, composites y cerámica. Utilizada para cortar, pulir la superficie dental.	La fresa será utilizada para la remoción de la resina residual con la el uso de la pieza de mano con irrigación a alta velocidad.	CUALITATIVA	



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

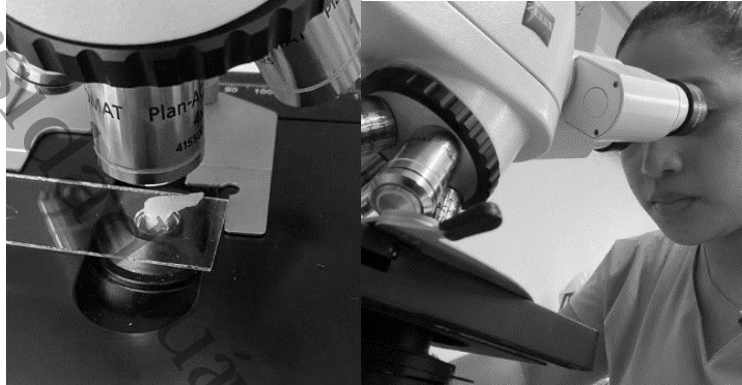
FRESA MULTILAMINADA	Instrumento rotatorio usado a alta velocidad para pulir la superficie dental .	Instrumento rotatorio a alta velocidad el cual será usado con irrigación para retirar la resina residual sobre la superficie del esmalte	CUALITATIVA 12 y 30 hojas
INDICE DE SUPERFICIE DEL ESMALTE	El esmalte sufre cambios extrínsecos e intrínsecos debido a que está expuesto al medio bucal y externo, por lo que Zachrisson y Arthun (1979) plantearon el índice de superficie dental (ESI) reuniendo las características del esmalte que se pueden observar, y valoraron las rugosidad que presenta	Este índice será empleado a razón de tener un registro de la superficie dental antes y después de llevar acabo el método experimental.	CUALITATIVA 0)superficie perfecta, esmalte intacto, periquimatias observables. 1)Superficie satisfactoria, esmalte con finas rayas, periquimatias observables. 2)Superficie aceptable, esmalte con finas rayas, sin periquimatias. 3)Superficie imperfecta, esmalte con rayas gruesas, sin periquimatias 4)Superficie inaceptable con daño severo al esmalte y un rayado profundo.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

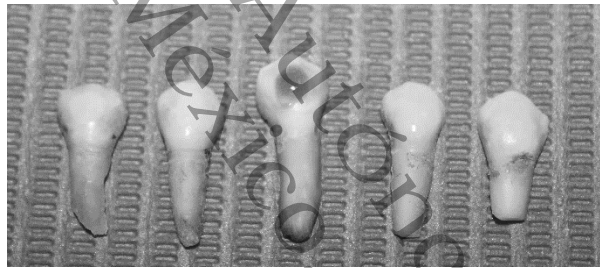
División Académica de Ciencias de la Salud

Figura 5. Observación de ESI inicial a través de microscopio óptico Carl Seiss Primo Star con objetivo 4x.



. Fuente: Fotografía tomada por Diadelims Perez Cruz. Villahermosa, Tabasco.

Figura 6. Grabado del esmalte.



Fuente: Fotografía tomada por Diadelims Perez Cruz. Villahermosa, Tabasco.

Figura 7. Agregado de resina y fotocurado.



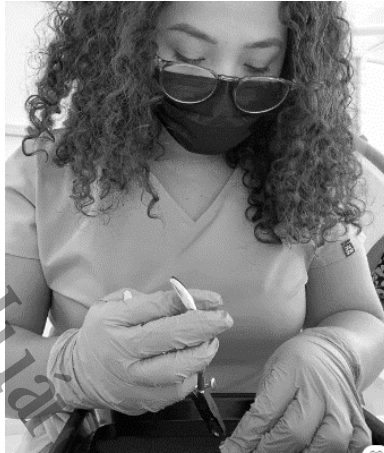
Figura 7. Fotocurado de resina. Fuente: Diadelims Perez Cruz. Villahermosa, Tabasco.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

Figura 9. Descementado de brackets.



Fuente: Fotografía tomada por Diadelims Perez Cruz. Villahermosa, Tabasco.

Figura 10. Retiro de resina con fresa de arkansa.



Fuente:Fotografía tomada por Diadelims Perez Cruz. Villahermosa, Tabasco.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

Tabla 2. Estadísticas de muestras emparejadas Fuente: IBM SPSS

TIPO DE FRES			Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
ARKANSA	Par 1	ESI INICIAL	1.20	5	1.304	.583
		ESI FINAL	3.40	5	.548	.245
12 HOJAS	Par 1	ESI INICIAL	.60	5	1.342	.600
		ESI FINAL	1.60	5	.894	.400
30 HOJAS	Par 1	ESI INICIAL	.80	5	.837	.374
		ESI FINAL	1.00	5	.707	.316

Tabla 3. Correlaciones de muestras emparejadas Fuente: IBM SPSS

TIPO DE FRES			N	Correlación	Sig.
ARKANSA	Par 1	ESI INICIAL & ESI FINAL	5	.560	.326
12 HOJAS	Par 1	ESI INICIAL & ESI FINAL	5	.875	.052
30 HOJAS	Par 1	ESI INICIAL & ESI FINAL	5	.845	.071

Tabla 4. Prueba de muestras emparejadas Fuente: IBM SPSS

TIPO DE FRES			Media	Diferencias emparejadas		95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
			Desv. Desviación	Desv. Error promedio	Inferior	Superior				
ARKANSA	Par 1	ESI INICIAL - ESI FINAL	-2.200	1.095	.490	-3.560	-.840	-4.491	4	.011
12 HOJAS	Par 1	ESI INICIAL - ESI FINAL	-1.000	.707	.316	-1.878	-.122	-3.162	4	.034
30 HOJAS	Par 1	ESI INICIAL - ESI FINAL	-.200	.447	.200	-.755	.355	-1.000	4	.374



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Título: Comparación entre tres tipos de fresas usadas para la eliminación de la resina residual en el esmalte dental posterior al tratamiento de ortodoncia.

Este instrumento será de utilidad para la recolección de datos de la presente investigación la cual busca conocer cuál de las tres fresas incluidas en este estudio genera menor agresión al esmalte dental después de eliminar la resina residual posterior al tratamiento de ortodoncia.

Para la recolección de dichos datos se tomaron en cuenta el índice de superficie del esmalte (ESI) el cual tiene presenta una clasificación:

0	<i>Superficie perfecta, esmalte intacto, periquimatis observables.</i>
1	<i>Superficie satisfactoria, esmalte con finas rayas, periquimatis observables.</i>
2	<i>Superficie imperfecta, esmalte con rayas gruesas, sin periquimatis.</i>
3	<i>Superficie imperfecta, esmalte con rayas gruesas, sin periquimatis.</i>
4	<i>Superficie inaceptable con daño sévero al esmalte y un rayado profundo.</i>

FRESA DE ARKANSÁ		
ID	ESI INICIAL	ESI FINAL

FRESA MULTICUCHILLAS DE 12 HOJAS		
ID	ESI INICIAL	ESI FINAL

FRESA MULTICUCHILLAS DE 30 HOJAS		
ID	ESI INICIAL	ESI FINAL



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud



UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO

UNIVERSIDAD EN LA OBRA. ACCIÓN EN LA FE.

QFB. Matilde Hernández Alcudia
PRESENTE:

Villahermosa, Tabasco a 09 de marzo del 2023.

Por medio de la presente la que suscribe C.D.E.O Landy Vianey Limonchi Palacios, coordinadora de la Especialidad en Ortodoncia, le extiende un cordial saludo y aprovecho la oportunidad para solicitar a usted su invaluable apoyo con fines de investigación para que la alumna **C. Diadelims Perez Cruz** con número de matrícula **212E46007** perteneciente a la Especialidad en Ortodoncia, que se imparte en esta División Académica de Ciencias de la Salud, se le facilite el uso y asesore para la manipulación del microscopio (Carl Seiss Primo Star) que está a su digno cargo, en un horario posterior a las 12 pm esto para el desarrollo de su tesis titulada: **"Comparación de la superficie del esmalte después de usar tres tipos de fresas en la eliminación de la resina residual posterior al tratamiento de ortodoncia"** el cual será un estudio comparativo in vitro donde se utilizarán 15 primeros premolares extraídos por motivos ortodónticos, estos se colocaran para su identificación en el microscopio, posterior a esto cementaran brackets metálicos LP systems de American Orthodontics .018 MBT con la resina Bracepaste American Orthodontics. Después los brackets serán descementados, y la resina será removida entre los tres grupos de fresas Grupo A: Fresa de arkansa, Grupo B: Fresa de 12 hojas, Grupo C: Fresa de 30 hojas. Para finalizar los dientes serán colocados nuevamente en el microscopio para conocer que fresa daña menos el esmalte en la eliminación de la resina residual. Con el presente estudio la estudiante conseguirá su título de Especialista en Ortodoncia, puesto que es su tesis y existe el compromiso de su posterior publicación en alguna revista especializada del área.

Esperando vernos favorecidos con su gran apoyo me despido de ustedes. De antemano agradezco la atención prestada.

ATENTAMENTE

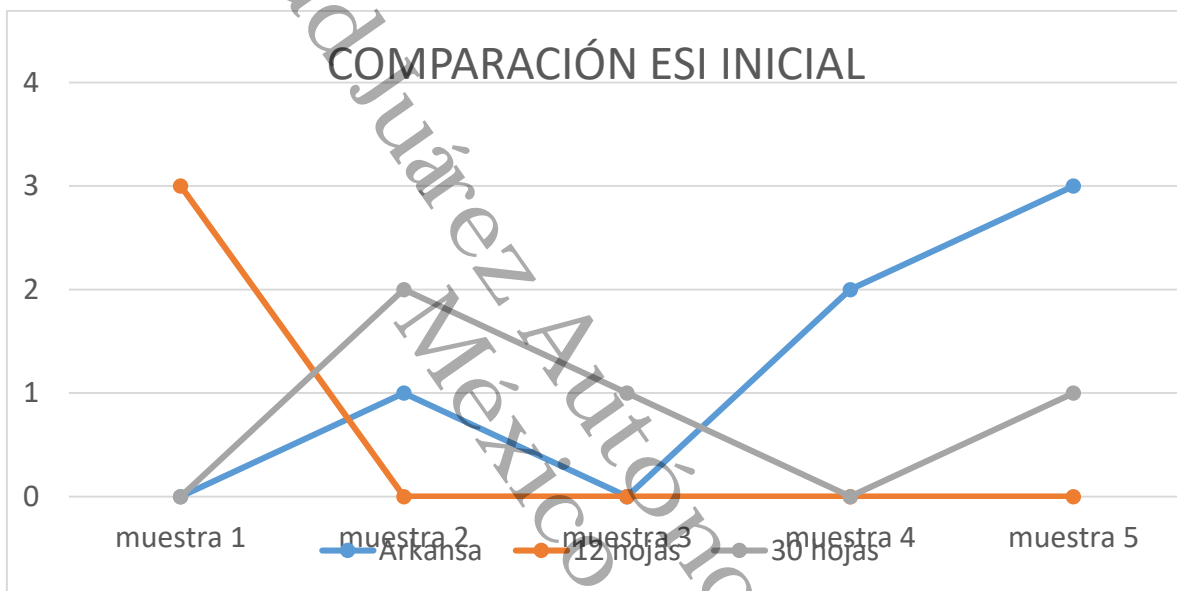
Coordinadora de la Especialidad en
Ortodoncia
Landy Vianey Limonchi palacios

Recibido 10/03/2023



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud

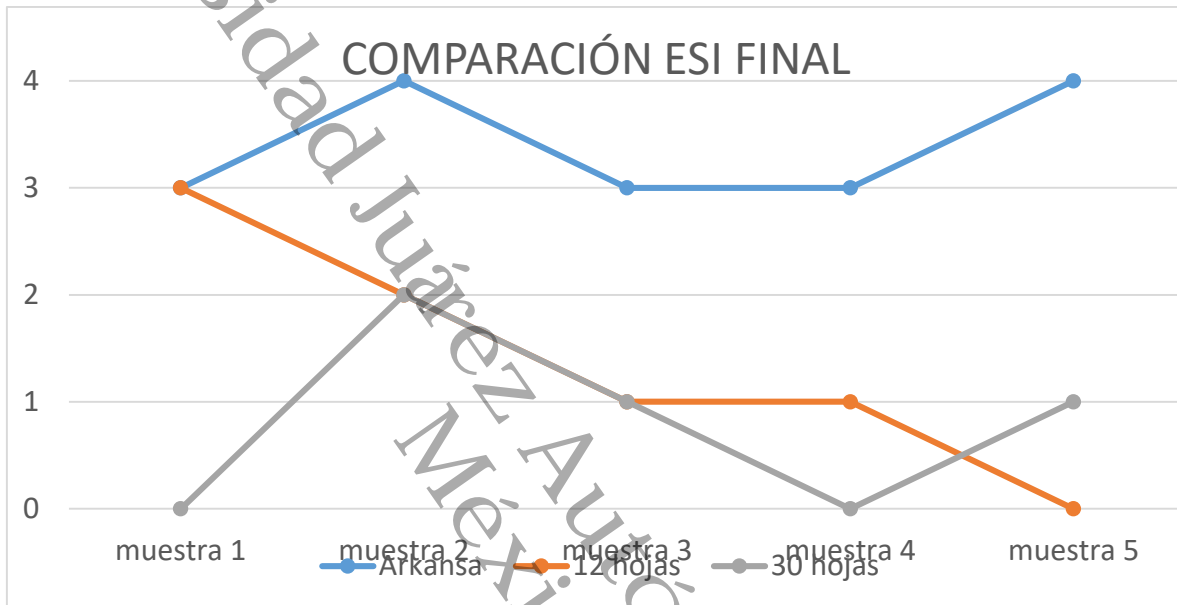


Fuente: Valores obtenidos de IBM SPSS



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud



Fuente: Valores obtenidos de IBM SPSS