



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN
NICOLAS DE HIDALGO



FACULTAD DE ODONTOLOGIA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA

TESIS

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE DOS SISTEMAS ADHESIVOS EN
ORTODONCIA, ESTUDIO COMPARATIVO

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE:

ESPECIALISTA EN ORTODONCIA

PRESENTA:

C.D. ANA MARIA TOVAR DURAN

ASESOR:

C.D.E.O. VIDAL ALMANZA AVILA

COASESOR:

C.D.E.O. MA DEL ROSARIO ORTIZ ZAVALA

Morelia, Michoacán, mayo del 2018.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS: Por haberme dado la oportunidad de vivir y permitir realizarme como mujer y como profesionista. Sobre todo, por la hermosa familia que tengo gracias a él.

A MI PADRE: José Daniel. Por haber sido parte fundamental para estar en esta vida.

A MI MADRE: Ma. Patricia Por haberme dado vida a través de ella, por todo el apoyo y esfuerzo de su tiempo que hizo para que yo pudiera concluir mis estudios.

A MIS HERMANOS: Adalberto, J. Daniel, Imelda, José por su apoyo, confianza, comprensión y cariño que me han brindado.

A MI ESPOSO: Víctor Hugo por su apoyo incondicional, amor y paciencia para que yo culminara mi especialidad. Te amo por ser como eres.

A MIS HIJOS: Dasha Eliane, Axel Yandel, El baby que estoy esperando como tercer hijo: Gracias por su amor y apoyo que siempre me han demostrado y por impulsarme al ser mi motor ustedes para que yo lograra mi meta, su tiempo que me dieron para que yo estudiara día a día, a pesar de su pequeña edad les agradezco por su comprensión mis amores.

A MIS ASESORES DE TESIS: Dr. Vidal, Dra. Rosario por haberme brindado la oportunidad de ser mis asesores en esta tesis, guiarme y apoyarme para que culminara el proyecto satisfactoriamente.

A MIS PROFESORES: Dr. Vidal, Dr. Ivan, Dr. Adrian, Dra. Zuleyca, Dra. Elizabeth, Dra. Rosario, Mtra. Rita, Dra. Berenice, Dr. Renato, Dr. Fabián, Dra. Dorian Dra. Sara, Dra. Vargas, Dr. Manuel.

Por sus enseñanzas y consejos agradezco por formar parte de mi formación académica.

Al Dr. Pedro Garnica, encargado del área de Metalurgia del Instituto Tecnológico de Morelia, por su colaboración en el laboratorio para realizar los estudios de protocolo de tesis.

DEDICATORIA

A MI ESPOSO E HIJOS

Con todo mi cariño y amor para ustedes por ser el motor de mi vida, su amor incondicional y apoyo que me brindaron para que yo pudiera lograr mis sueños, por motivarme a la superación y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba y el cual seguí recorriendo más ligeramente. A ustedes Víctor Hugo, Dasha Eliane, Axel Yandel y Baby, por siempre mi corazón, amor y agradecimiento.

GLOSARIO

Newton: Es la unidad de fuerza en el Sistema Internacional de Unidades. Se define como la fuerza que aplicada durante un segundo a una masa de 1 kg incrementa su velocidad en 1 m/s.

Tracción: Acción de tender a mover una cosa hacia el punto de donde procede el esfuerzo

Resistencia: Proviene del latín Resistentia, del verbo Resistiré que significa mantenerse firme o resistir. Es un término que se aplica a la capacidad física que tiene un cuerpo de aguantar una fuerza de oposición por un tiempo determinado, sea esta fuerza cualquier agente externo al cuerpo que intente impedir la acción.

Adhesión: Es el fenómeno por el que dos superficies mantienen una unión firme y prolongada en el tiempo mayor posible. Otra definición sería como la atracción que se produce entre las moléculas de diferentes materiales en su interface.

Abrasión: se conoce como el desgaste de las piezas dentales, el cual es producido por el roce con materiales ajenos al aparato estomatognático, los cuales son denominados abrasivos, que no constituyen parte de la dieta.

Metalurgia: Estudio de los metales y sus propiedades, incluidas la separación de metales en sus minerales, la formación y composición de aleaciones y la tecnología y ciencia de trabajo y el termotratamiento de los metales para alterar sus características físicas.

Tuerca: Es una pieza mecánica con un orificio central, el cual presenta una rosca, que se utiliza para acoplar a un tornillo, en forma fija o deslizante. Permite sujetar y fijar uniones de elementos desmontables.

INDICE

Resumen.....	7
Abstract	9
Introducción.....	11
Antecedentes generales.....	12
Antecedentes específicos.....	30
Variables.....	36
Planteamiento del problema.....	36
Justificación.....	38
Hipótesis.....	39
Pregunta de investigación.....	40
Objetivo general.....	40
Objetivos específicos.....	40
Material y métodos.....	41
• Características del universo de estudio.....	43
• Clasificación del estudio.....	43
• Criterios de Elegibilidad.....	43
• Criterios de Inclusión.....	44
• Criterios de Exclusión.....	44
• Metodología.....	44
Resultados.....	50
Análisis Estadístico.....	52
Discusión.....	54

Conclusiones.....56

Sugerencias.....57

Recomendaciones.....57

Referencias bibliográficas.....58

Anexos.....65

RESUMEN

Teniendo en cuenta que la técnica de adhesión que se utiliza tiene mucho que ver al fijar los brackets porque esto permite que haya o no haya un mayor desprendimiento de los brackets, mencionando que las resinas son de los cementos dentales más utilizados por los profesionales de ortodoncia.

Estos materiales tienen una amplia variedad y cualidades para ser utilizados más sin embargo tienen una gran desventaja al no contar con una bioprotección en el tejido adamantino de soporte, lo cual puede hacer que pierda su integridad y más si varias veces es recementado el bracket por el motivo de que se vuelve hacer el procedimiento indicado por el fabricante a la colocación de resina nuevamente sobre el tejido ocasionándole pérdida de su integridad.

Objetivo: El presente estudio se tiene como objetivo comparar de la resistencia in vitro a la tensión de dos sistemas de adhesión resina Transbond XT 3M Unitek y Stylus Light Activated Ah Kim Pech.

Materiales y métodos: 50 premolares extraídos con fines ortodónticos, 50 Brackets American Orthodontics, Se llevaron las muestras a la Máquina Universal INSTRON 5500R del Instituto de Metalurgia del Tecnológico de Morelia para realizar los ensayos de manera individual hasta que se registraba el desprendimiento del bracket. Se registró el grado de resistencia a la tracción en Newtons.

La máquina Universal Instron trabajo a una velocidad de desplazamiento del cabezal de 0.5 mm/min y 1mm/min, registrados los datos en computadora y obtener la base de datos con fines estadísticos. Se compararon los resultados de la resistencia a la tracción de dos sistemas adhesivos en ortodoncia como fueron las resinas Transbond XT 3M Unitek y Stylus Light Activated Ah Kim Pech, estudio comparativo.

Resultados: Esta investigación pone de manifiesto que la diferencia entre los dos tipos de resinas XT Transbond 3M Unitek y Stylus Light Activated, Ah Kim Pech, fue estadísticamente significativa, confirmando que ambos grupos tuvieron cifras de desprendimiento muy diferentes en cuanto a su comportamiento al momento de

llevar acabo la tracción de los sistemas adhesivos, siendo el de mayor resistencia el grupo de resina Transbond XT 3M Unitek.

Conclusiones: Debido a los resultados obtenidos en el presente estudio se recomienda el empleo de la resina Transbond XT 3M Unitek ya que fue esta la que demostró tener una mayor resistencia al momento de la tracción, siendo entonces una mejor alternativa para la adhesión de la aparatología fija en ortodoncia.

Palabras claves: Tracción, adhesión, resistencia, fuerza, Adhesión.

Abstract

Taking into account that the adhesion technique that is used has a lot to do when fixing the brackets because this allows that there is or not a greater detachment of the brackets, mentioning that the resins are the dental cements most used by orthodontic professionals.

These materials have a wide variety and qualities to be used more, however they have a great disadvantage in not having a bioprotection in the support adamantine tissue, which can cause it to lose its integrity and more if several times the bracket is received by the reason why it becomes to do the procedure indicated by the manufacturer to the resin placement again on the fabric causing loss of its integrity.

Objective: The present study aims to compare the resistance in vitro to the tension of two systems of adhesion resin Transbond XT 3M Unitek and Stylus Light Activated Ah Kim Pech.

Materials and methods: 50 premolars extracted for orthodontic purposes, 50 American Orthodontics Brackets. Samples were taken to the INSTRON 5500R Universal Machine from the Institute of Metallurgy of the Technological Institute of Morelia to carry out the tests individually until the bracket was detached. The degree of tensile strength in Newtons was recorded.

The Universal Instron machine works at a speed of displacement of the head of 0.5 mm / min and 1mm / min, recorded data on computer and obtain the database for statistical purposes. We compared the results of the tensile strength of two adhesive systems in orthodontics, such as the Transbond XT 3M Unitek and Stylus Light Activated Ah Kim Pech resins, a comparative study.

Results: This research shows that the difference between the two types of XT Transbond 3M Unitek and Stylus Light Activated resins, Ah Kim Pech, was statistically significant, confirming that both groups had very different release figures in terms of their behavior at the time of carrying out the traction of the adhesive systems, being the one of greater resistance the resin group Transbond XT 3M Unitek.

Conclusions: Due to the results obtained in the present study, the use of the Transbond XT 3M Unitek resin is recommended since it was the one that proved to have a greater resistance to the moment of the traction, being then a better alternative for the adhesion of the apparatus fixed in orthodontics.

Keywords: Traction, adhesion, resistance, strength.

INTRODUCCION

A través de los años han surgido diversos tipos de adhesión cuyo principal objetivo es conseguir que las fuerzas ortodónticas se mantengan constantes, incrementando la resistencia al desprendimiento de los brackets.

Hoy en día esto es un gran problema en el tratamiento ortodóntico debido a que conlleva muchos efectos adversos como el incremento de tiempo de tratamiento, daños en la superficie del esmalte dental al ser desprendidos durante las diversas fases del tratamiento; por lo cual es necesario desde que el agente adhesivo proporcione la mejor y mayor resistencia al desprendimiento para dar un buen soporte al bracket.

Tomando en cuenta que el manejo del agente adhesivo por parte del operador es decisivo al realizar el procedimiento de adhesión del bracket; siguiendo al pie de la letra las indicaciones dadas, para tal efecto por los fabricantes.

Por otra parte, debemos cerciorarnos de utilizar material de buena calidad, que brinden buena adhesión del bracket a la superficie del esmalte dental.

Otro factor que se debe cuidar y no menos importante que los anteriores, es el dar al paciente las recomendaciones higiénico dietéticas que debe llevar durante el tratamiento ortodóntico, al momento de la colocación de los brackets, debido a que muchas ocasiones los pacientes tienen malos hábitos alimenticios lo que da por consecuencia el desprendimiento de los brackets con mucha frecuencia y esto retrasa el tratamiento.

La adhesión al esmalte es uno de los pilares en el tratamiento ortodóntico siendo necesario que la unión bracket-diente sea estable y de suma importancia ya que esto contribuye a evitar prolongar el tiempo de tratamiento.

ANTECEDENTES GENERALES

Schmindlin et al., 2010. El esmalte y la dentina forman parte de la estructura dental y las propiedades físicas con las que cuentan, son determinantes en los procedimientos de ortodoncia por lo cual es importante el conocer cómo se originan las fuerzas durante el tratamiento de ortodoncia para predecir los daños o alteraciones que se puedan presentar durante el tratamiento ortodóntico.

ESMALTE: Es un material extracelular libre de células mineralizado y su dureza es mayor que la de los tejidos calcificados. Posee una configuración especial que le permite absorber golpes o traumas sin quebrarse; su elemento básico es el prisma adamantino, constituido por cristales de hidroxiapatita.

Cristales: La sustancia calcificada del esmalte está contenida en cristales de hidroxiapatita $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$ de mayores dimensiones que los que se observan en otras estructuras calcificadas del cuerpo.

La composición de los cristales puede variar ligeramente, según la composición química del medio líquido donde se originan. Los cristales de la superficie del esmalte contienen más flúor, hierro, estaño, cinc y otros elementos que los de la gran masa del esmalte. Desde el punto de vista óptico, son translúcidos y birrefringentes. Los cristales de esmalte en desarrollo adoptan la forma de barras y plaquetas, algunos cristales miden hasta 210 nm. Es muy difícil medirlos, ya que escapan al campo del microscopio electrónico. Los cristales son radiopacos a los rayos Roentgen.

Prismas adamantinos: En los antiguos tratados de histología, el prisma es de esmalte se describía como un cuerpo de 5 o 6 caras, que en un corte transversal aparecía formando un pavimento separado por vainas interprismaticas.

Miura y Cols 1971. Afirman que el prisma tiene forma de ojo de cerradura porque toman en consideración tanto la cúpula circular como la base que se confunde entre las dos cúspides circulares de la hilera ubicada más abajo (B).

Algunas propiedades del esmalte

Módulo de elasticidad (x 10 ib/pulg)	6,7
Índice de Poisson	0,25
Coefficiente de expansión térmica a (x 10 C)	12
Conductividad térmica k	2,23
Densidad p (mg/cm)	2,8
Dureza (escala de Mohs)	5
Dureza (escala Knoop)	343 (+/-23)
Calor específico c	0,17
Difusibilidad térmica	4,69

La microscopía electrónica ha permitido investigar la sustancia interprismática y se ha llegado a la conclusión de que posee el mismo grado de mineralización de cristales de hidroxiapatita que el cuerpo del prisma (15-5). Por lo tanto, es preferible hablar de “área interprismática”.

Noverall en 1977. El esmalte se forma a partir del ameloblasto, que inicia su producción en el límite amelodentinario y avanza hacia la superficie para determinar el tamaño y la forma definitivos del diente. La hilera de ameloblastos, ubicados uno junto al otro en una especie de cúpula o manto cóncavo, va secretando el esmalte dentro de un organismo vivo que posee una biología compleja.

Se acepta que cada prisma atraviesa totalmente el esmalte, salvo que el ameloblasto muera por cualquier circunstancia excepcional y sea reemplazado por otro; en ese caso ese prisma queda interrumpido. A causa de que la superficie de deposición de esmalte se va ensanchando a medida que la calcificación avanza, el

diámetro del prisma varía en 3 nm en el límite amelodentinario y 6 nm en la superficie final del diente.

Su longitud promedio es de 9 nm.

Barrancos, 2006. Según parece, la hilera de ameloblastos no se encuentra perfectamente perpendicular a la superficie del esmalte que se está formando, sino con una ligera inclinación, tal vez a causa de la resistencia al avance que le ofrecen otras estructuras blandas del órgano del esmalte. Por eso es que los prismas no aparecen al corte como perfectamente circulares, sino de forma irregular.

Dentina: Las propiedades de la dentina dependen básicamente de su estructura y composición.

LeGeros et al., 1990. Está compuesta alrededor de un 50 % de su volumen de contenido mineral (cristales de hidroxiapatita ricos en carbonatos y pobres en calcio), el 30 % de su volumen de matriz orgánica, en su mayor parte colágena tipo 1 y el 20 % es fluido, similar al plasma sanguíneo.

Pashley et al., 1989. La microestructura está dominada por la presencia de túbulos dentinarios. Los túbulos están rodeados por una región peritubular hipermineralizada, y que a su vez se haya rodeada en una matriz interlobular formada principalmente por colágenos tipo I, cristales de hidroxiapatita y fluido dentinario. Los túbulos se extienden desde la cámara pulpar hasta la unión amelodentinaria. Estos canales varían en número y pueden representar desde el 1 % (0.8 mm de diámetro) del área total de la superficie de la dentina junto a la unión amelodentinaria y aumentar en dirección a la pulpa hasta el 22 % (2.5 mm de diámetro) del área total de la superficie de la dentina.

ADHESION

Bounocore 1955. El término «adhesión» (del latín «adhaerere»: pegarse a algo, lindar con algo) describe básicamente la unión entre dos sustancias distintas. En la odontología se entiende por adhesión la unión adhesiva entre el esmalte dental o la dentina y los materiales de resina odontológicos (tales como materiales de composite para obturaciones, selladores de fisuras o cementos de resina). A su vez, el concepto «técnica adhesiva» describe el método para la obtención de una unión adhesiva entre el esmalte dental o la dentina y los materiales de resina: dicha unión adhesiva se logra básicamente mediante la utilización de los denominados sistemas adhesivos. Los sistemas adhesivos contienen en uno o varios componentes todos aquellos pasos necesarios para establecer una unión adhesiva entre el esmalte dental o la dentina y los materiales de resina

Hoy en día la adhesión de los brackets es cada vez más necesaria para la corrección de los tratamientos en ortodoncia, por lo que se aborda un poco sobre los materiales adhesivos.

Los materiales adhesivos son de los más utilizados en el área odontológica y diferentes especialidades como lo es Ortodoncia. Hay una amplia gama de variedades, las cuales presentan diferente gama de cualidades inherentes a dichos materiales, porque se van actualizando día a día al irse innovado de forma amplia en las técnicas de fijación de dispositivos, necesarios para un adecuado tratamiento ortodontico.

ADHESION EN ORTODONCIA: Fuerza capaz de sostener materiales unidos por medio de enlaces de las superficies.

Tipos de adhesión:

Adhesión mecánica por medio de poros – rugosidades es decir una interconexión.

Adhesión química: presenta fuerzas primarias por medio de enlaces iónicos y covalentes.

Adhesión física: por medio de enlaces entre átomos.

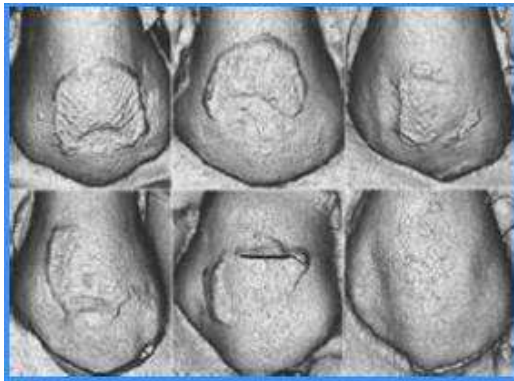
Adhesión híbrida: es decir es la unión de dos o más de las anteriores mencionadas.

Forsten1977. Fenómenos participantes en la adhesión: **Energía superficial**; aumento de energía por unidad de área de adhesivo en superficie. **Humectación**; capacidad de fluir que tiene un material.

Angulo de contacto entre adhesivo y esmalte. A menor Angulo de contacto mayor adhesión.

Fallas de Adhesión: Contracciones de tensión, contaminación superficial, fallas inherentes a composición de dentina y esmalte, capa gruesa.

Efecto espesor



Adhesivos de uno y dos pasos: Modifican barrido dentinario, remueven, modifican y remueven

ADHESION AL ESMALTE Y DENTINA

Esmalte: Adhesión Micromecánica 5.9 y 7.8 MPa.

ACIDO GRABADOR: Ácido fosfórico al 37 %

Desarrollo histórico de los adhesivos

Primera generación: Acido dimetacrilato glicero fosfórico F2, 3 MPa

Segunda generación: Esteres fosfóricos y derivados metacrilatos.

Tercera generación: Metacriloyloxy decildidrogenosfato

Cuarta generación: Multipasos con imprimadores

Quinta generación y de Última generación:

Adhesión en ortodoncia: Adhesivo ideal, unión química real, Angulo de contacto pequeño, incompatible, mínimo daño, estético, económico.

TECNICAS

Adhesión directa:



Adhesión indirecta:



Factores en la selección: Diagnostico individual, Resistencia brackets, salud de los tejidos de soporte, estética y comodidad.

FUERZA: Es la energía o potencia provocada para causar movimiento o cambio en el cuerpo, una fuerza tiene magnitud, punto de aplicación y dirección.

Las fuerzas biomecánicas son fuerzas artificiales inducidas clínicamente cuya energía, deriva de dispositivos mecánicos, fuerza aplicada y tiempo.

Fuerza continua y de poca intensidad, para conseguir movimiento satisfactorio, diseñar y utilizar aparatos ortodonticos

Wilson 1982. Movimiento de un cuerpo libre: Depende de la relación de la línea de acción de la fuerza con el centro de gravedad. Los dientes están restringidos por las estructuras periodontales- no uniformes alrededor del diente: centro de Resistencia.

CENTRO DE RESISTENCIA: es el término utilizado en biomecánica ortodontica en lugar de centro de masa o centro de gravedad, por lo que los dientes no son cuerpos libres que pueden ser equilibrados en un cierto punto y están constreñidos por inserciones periodontales a las raíces.

Tracción: Las fuerzas externas pueden actuar sobre un cuerpo en distinta dirección y eso permite clasificar las tensiones, deformaciones y resistencias. Normalmente, el proceso de descementado en máquinas se realiza aplicando fuerzas de tracción o de cizallamiento con cargas mucho mayores. Si, dos fuerzas de igual dirección y sentido contrario tienden a aumentar la longitud del cuerpo (estirarlo, traccionarlo), se inducen tensiones y se producen deformaciones y se denominan resistencia traccional a la tracción.

Prosser 1985. En la descementación la fuerza se concentra periféricamente y los brackets se despegan aplicando niveles de carga muy bajos. La base de adhesión se separa del adhesivo, lo que da lugar a un fallo cohesivo y deja adhesivo sobre el diente. Una fuerza de corte establecido, en dirección ocluso gingival sobre la interfase bracket-resina es a una velocidad de 1,5 mm/min, la cual es un promedio de lo reportado en la literatura. Algunos estudios han utilizado 2 mm/min; otras investigaciones han empleado 1 mm/mm.

RESINAS

Miura y cols en 1971, Las resinas juegan el papel principal en la resistencia de la unión bracket – diente, lo cual es algo que los especialistas buscan de calidad día a día al realizar las investigaciones de cada una de las diferentes casas comerciales, las pruebas de laboratorio sobre la resistencia al momento de experimentar la unión del bracket con el diente a lo cual proporciona una guía para seleccionar cual es la mejor para su consultorio dental.

La capa de adhesión es la que oferta la calidad por lo que se considera un factor importante que contribuye a la resistencia de la unión bracket – diente, por lo cual se han estudiado ampliamente.

La aplicación de una fuerza sostenida durante un proceso de adhesión bracket – diente afecta a la capa adhesiva y mejora la resistencia de la unión, reduce la interferencia de fluido desde la dentina subyacente.

Legler y Cols en 1973, el grabado ácido. - Es uno de los métodos más utilizados en ortodoncia porque sin este procedimiento no se puede realizar la adhesión bracket – diente, siempre en combinación con un acrílico o dicrilato de resina, el método fue descrito por Newman en 1965 y ahora es utilizado a nivel mundial.

Esta técnica tiene algunos efectos indeseables. Los principales, el riesgo de descalcificación de la superficie del esmalte, así como la generación de posibles fracturas creadas durante la remoción de los brackets ortodónticos.

La eficacia de adhesión de las resinas ha sido probada, la presencia de efectos adversos sobre los tejidos dentales duros, por lo cual se han realizado diversas investigaciones con el fin de promover materiales alternativos de fijación o bien, la mejora de las resinas para una fijación de tipo idóneo y no invasiva.

Para lograr una adhesión eficaz bracket - diente se han implementado técnicas y materiales nuevos con la finalidad de corregir la técnica de grabado.

Las resinas han experimentado cambios en sus propiedades físicas con el desarrollo de la tecnología. Estas resinas incluyen a las fotopolimerizables con liberación de fluoruro, que han incrementado las propiedades de los materiales de unión entre cemento, adhesivo y diente. Las resinas fotopolimerizables están compuestas por un primer, que ayuda a la fijación del adhesivo.

Los adhesivos requieren de un perfecto grabado, imprimado, correcta colocación de adhesivo y sobretodo un excelente fotocurado.

El uso de una solución de ácido fosfórico para tratar el esmalte previamente a la colocación del primer adhesivo. Si se realiza a altas concentraciones puede presentar algunas consecuencias como una descalcificación con efectos adversos del esmalte.

Existen diversas resinas como las: Simpes es decir polvo; polimetacrilato de metilo, líquido; monómero de metacrilato de metilo.

Resinas de relleno macro, micro e híbridas: megarrelleno 10 y 100 micras, macrorelleno 1 y 10 micras, relleno medio 0.1 y 1 micra, microrelleno 0.005 y 0.001 de micra, híbrida 2 clases de partículas.

Resinas de auto polimerización con agentes de unión: material orgánico BIS – GMA – Selano Orgánico – material inorgánico

Resinas de fotopolimerización: Ventajas; control del tiempo, mejora el color, disminución de tiempo, colocación de los brackets inmediatamente. Desventajas; altos costos, daños en retina (luz), No utiliza luz natural por lo que quita tiempo de trabajo.



Por otra parte, es importante abordar un poco sobre los **Efectos de la radiación**: Emiten una longitud de onda mayor, luz intensa, daña cornea y retina.

Características: Dosis altas de UV Opacifican, producen fotoqueratitis, exposición crónica, problemas en operadores que tengan cataratas, degeneración macular.

Tipos de radiación: UVA 320 a 400nm, UVB 295 a 320nm, Luz visible 400 a 700 nm.

Recomendaciones: Distancia mínima 20 cm, exposición máxima 40 segundos, uso de lentes de protección.

Ruyter y Oysead 1980. Mencionan que los adhesivos fotopolimerizables eran curados por luz visible ultravioleta transmitida a través de la estructura dentaria siendo populares en la cementación de brackets plásticos o metálicos perforados

sin embargo los clínicos preferían las resinas autopolimerizables debido a la inaccesibilidad de la resina contenida bajo los brackets a la luz de fotocurado. Se conoce que la profundidad máxima de curado de las resinas foto polimerizables depende de la fórmula del composite, la fuente de luz y el tiempo de exposición.

Ruyter y Oysead 1990. La Fotopolimerización necesita de una fuente de luz que puede ser de luz halógena convencional, arco de plasma o LED provistas por lámparas. El uso de cualquiera de esas fuentes no significa un riesgo en la adhesión.

APARATOLOGÍA ORTODONTICA FIJA:

Como lo son los brackets que van a ir cementados o adheridos a los dientes. Este tipo de aparatología fija se apoya de elementos activos para lograr el movimiento dental. Estos elementos son los que realizan la fuerza propiamente dicha como lo son los arcos, tornillos etc.

BRACKETS

Estos surgieron cuando aparecieron las resinas y composites ya que por medio de estos se lleva a cabo la adhesión bracket – diente.

Son Elementos pequeños, higiénicos y sobretodo estéticos. Su cementación o adhesión se lleva acabo sobre las caras vestibulares o linguales de los dientes, esto para transmitir la fuerza que liberan los elementos activos. Hay diferentes tipos de brackets en el mercado, dependiendo de la casa comercial.



[www. .orthoorganizer.com/orthodontic-brackets](http://www.orthoorganizer.com/orthodontic-brackets)

Quiryneen 1997. Por el material como metálicos de acero inoxidable o estéticos que pueden ser de policarboxilato o de cerámica.

Los brackets de policarboxilato están confeccionados en plástico transparente, se fracturan fácilmente y pueden cambiar de color, presentan una escasa estabilidad

de la dimensión de la ranura, poseen alta fricción, no permiten fácilmente el desplazamiento del alambre por la ranura.

Brackets cerámicos: Son resistentes a las manchas (no cambian de color), son estables dimensionalmente, desgastan dientes antagonistas, son más frágiles que los metálicos, dañan el esmalte al retirarlo, tienen alta fricción; hay casas comerciales que combinan los brackets cerámicos con la ranura metálica.

Ventajas del uso de brackets: No es necesario separar los dientes, son de fácil colocación y retiro, fácil control de superficies interproximales, hay una mejoría estética con respecto a las bandas, existe una menor irritación gingival, también existe un menor índice de descalcificación y manchas blancas.

Hertrich, 2007. Para la adhesión o cementación hay diferentes materiales como cemento de óxido de oxifosfato de zinc o cemento de ácido poliacrílico o de policarboxilato de zinc, así como cemento de ionómero de vidrio (ketac de 3M) los cuales se utilizan generalmente en la cementación de bandas en los tratamientos de ortodoncia. Para los brackets hay cemento de resina y composite, como son autocurables y fotopolimerizables.

Tipos de bases de brackets

Hay varios factores que influyen en la fuerza de retención brackets – dientes, esto incluye la naturaleza del esmalte, los procedimientos de grabado del esmalte, el tipo de adhesivo usado, la forma y diseño de la base del bracket. Existen tres tipos de base de brackets comercialmente disponibles: malla, base integral con canales y bases micrograbadas. La base de malla es generalmente hecha por laminación de una fina malla, El cuerpo del bracket y la base son unidos con un punto de soldadura, que posteriormente es pulido con una pasta abrasiva. La primera base integral disponible fue dinalock (3M Unitek) en la cual la retención es proporcionada por canales horizontales abiertos en los extremos mesial y distal con un diseño acanalado corriendo verticalmente sobre la superficie de la base; la base que ya viene con el adhesivo integrado, disponibles tanto en brackets metálicos como en cerámicos.

El tamaño de los brackets mejora la estética y facilita la limpieza de la aparatología por parte del paciente, sin embargo, esta reducción del tamaño resulta en una menor área de superficie para retención del bracket, convirtiéndose entonces en una variable que pudiera interferir en la fuerza de adhesión.

Seema (2003). La base de los brackets juega un rol importante en la adhesión en ortodoncia ya que constituye una de las partes en la interfase bracket resina del sistema de adhesión en ortodoncia. Estudios realizados para deducir la influencia de la base del bracket, demuestra que el diseño influye significativamente en la resistencia a la tensión y que los brackets con una malla de calibre 60 o una base íntegra de socavado mecánico logran mayor fuerza de adherencia.

MacColl y colaboradores (1998). La base no debe ser más pequeña que las aletas del bracket, para que siga siendo resistente y para evitar el peligro de sufrir desmineralización en la periferia.

PRESCRIPCION DE BRACKETS

Se utilizan diferentes tipos de técnicas en ortodoncia; porque es un conjunto de brackets, aparatología en general y biomecánica que se requiere para cumplir los objetivos de tratamiento de una filosofía de ortodoncia.

Angle en su filosofía referente a su técnica de arco de canto fue expansionista, no extraccionista.

Tweed prioriza la estética facial.

Prescripción de Andrews 1970, arco recto basado en las seis llaves de la oclusión ideal, los constituían los valores ideales de angulación, inclinación y prominencia labio lingual que debían incorporarse en los brackets de cada diente. Ventajas: técnica de arco recto, brackets incorporados, información de angulación, torque y rotación, controla la angulación, prescripción para cada caso dependiendo de la cantidad de movimiento a realizarse. Desventajas: Múltiples prescripciones dependiendo del caso, no son muy accesibles, conocimiento de la técnica.

Petter Kesling 1986 Prescripción Tip Edge: Desarrollo un bracket que asocia las características del aparato de Andrews junto con los accesorios de la técnica de Begg. Usando la técnica de alambre ligero. Creando menos fricción, con fuerzas ligeras y control tridimensional. Usando técnicas especiales de ligado. Con menor tiempo de tratamiento activo y mayor facilidad para el paciente con el operador. Ventajas: fuerzas ligeras, baja fricción, control tridimensional, fácil cierre de espacios, fácil levantamiento de mordidas, disminuye los requerimientos de anclaje. Desventajas: Técnica poco empleada, difícil acceso en el medio ortodóntico.

Prescripción Roth: Desarrollo la segunda generación de brackets pre ajustados. Dentro de su filosofía se encuentra mayor corrección al final de la ortodoncia, inclusive la necesidad de un ajuste oclusal. Al colocar en el slot de los brackets un alambre rectangular de la misma dimensión de este y por un tiempo suficiente, los movimientos incorporados en el slot van a ocurrir, por lo tanto, es preciso el uso de una prescripción en más de 90 % de los casos.

Objetivos: Estética facial, estética dentaria, oclusión funcional con los cóndilos en la posición adecuada, soporte alveolar y salud periodontal, estabilidad de los resultados, satisfacción de la queja o preocupación del paciente.

Ventajas: Disponibilidad de varias marcas comerciales en el medio, fácil instalación de la aparatología, tratamiento ortodónico en relación céntrica, menor Pérdida de anclaje, sobre corrección para casos de recidiva. Desventajas: Uso de desprogramador oclusal para llevar a relación céntrica, conocimiento adecuado de la técnica.

Robert Murray Ricketts: 1920 – 2003 dentro de su filosofía se encuentra el uso del VTO (Objetivo visual del tratamiento), control del torque durante todo el tratamiento, anclaje muscular y del hueso cortical, movimiento de todos los dientes, modificación ortopédica, tratamiento de entrecruzamiento antes de la corrección del resalte, tratamiento con arcos seccionales, concepto de sobre tratamiento, destrabar la maloclusión en una secuencia progresiva, eficacia del tratamiento con prefabricación de aparatos.

Ventajas: Uso de arcos utilitarios y arcos seccionales en esta técnica, se basa en el anclaje, ya sea cortical o alveolar, ejerce fuerzas adecuadas de acuerdo a la superficie radicular de cada diente, control del torque desde etapas iniciales por el uso de alambres cuadrados, prefabricación de arcos, se usa esta técnica en dentición mixta y permanente, sus arcos utilitarios y seccionales pueden usarse en la técnica híbrida.

Desventajas: Uso de una aparatología compleja, realización de dobleces y anzas para realizar movimientos en esta técnica, uso de arcos pesados de acero desde el inicio del tratamiento, control de las fuerzas para no excederse y no crear molestias en el paciente, conocimiento adecuado de la técnica.

Prescripción MBT: 1978 -1998. El Dr. Hugo J. Trevisi se une a McLaughlin y Benett para rediseñar completamente el sistema de brackets, basado en la mecánica de deslizamiento con fuerzas ligeras y continuas. Dentro de su filosofía tiene la selección de brackets, versatilidad del conjunto de brackets, precisión en la

colocación de los brackets, fuerzas continuas y ligeras, control de anclaje, movimiento en grupo, uso de tres formas de arco, arco de trabajo acero 0.019 x 0.025, conocimiento de las discrepancias dentoalveolares. Ventajas: fuerzas ligeras y continuas, cierre de espacios con poca fricción y control de torque, movimiento dentario en grupo, disponibilidad en el mercado en distintas marcas, manejo clínico sencillo. Desventajas: Indicaciones específicas para el cementado de brackets, conocimiento de la técnica, reforzamiento del anclaje extra.

Prescripción Smart Clip: Dentro de su filosofía tiene un diseño del sistema de brackets de autoligables SmartClip, comparte la filosofía del sistema de aparatología MBT Versátiles + Máxima versatilidad, brackets gemelares de tamaño intermedio, prescripción de los brackets y uso de fuerzas ligeras.

Ventajas: pueden ser utilizados con otras técnicas ortodónticas, debido a la reducción de la fricción, se pueden aprovechar utilizando diferentes mecánicas de tratamiento, durante la fase de cierre de espacios, con arcos de acero 0.19 x 0.25; esto permite conseguir una buena mecánica de deslizamiento, manteniendo un correcto control del torque, menor tiempo de tratamiento, mayor higiene.

Desventajas: Alto costo del Sistema, conocimiento del sistema y de la técnica para poder utilizarlo de manera correcta en los pacientes, dificultades en la expresión del torque.

Prescripción Wick Alexander 1964. Técnica varix simplex en su filosofía utiliza diferentes tipos de brackets en un mismo caso para tornar más eficaz el movimiento de cada diente. Utiliza un número reducido de arcos 2 o 3 manteniendo el principio del anclaje por medio de la verticalización de los molares inferiores a través de la angulación de los brackets. Utiliza AEB, máscaras faciales, placas labio activas. Ventajas: brackets específicos para cada diente, fuerzas ligeras, movimientos continuos, uso de un número reducido de arcos. Desventajas: Técnica poco empleada, difícil acceso a la aparatología, necesidad de anclaje extra oral.

Prescripción Damon: Dentro de su filosofía esta dar una segunda oportunidad a las arcadas con mal posiciones o problemas oclusales derivados de desbalances

funcionales que han alterado la morfología de dichas arcadas. Ventajas: menor tiempo de tratamiento, menor fricción lo que permite movimientos desde etapas iniciales del tratamiento, remodelación de las arcadas dentarias, mayor higiene, fuerzas continuas y ligeras, se evita hacer extracciones dependiendo del caso. Desventajas: Elevado costo, conocimiento de la técnica, puede producirse una sobre expansión de las arcadas.

Kinya Fujita: 1979. Presento el bracket lingual: Describió la técnica lingual de ortodoncia porque los pacientes que practicaban artes marciales presentaban frecuentemente lesiones en los labios

Amalgamada (Híbrida): Combina los principios biomecánicos de varias técnicas, algunos estudios la describen como Hybrid – Edge; toma conceptos y formas de 2 filosofías y /o técnicas; el arco recto diferencial o Tip Edge y Arco MBT. Ventajas: versatilidad para el cierre de espacios, aprovechamiento de ventajas individuales de las técnicas a combinarse, bajo costo, combinación de aditamentos disponibles en el mercado, conocimiento adecuado de cada técnica, amplitud de aparatología y mecánica a aplicarse. Desventajas: Aplicación incorrecta de una u otra técnica según el caso, entrenamiento inadecuado en las diferentes técnicas.

Autoligado: Es aquel que emplea un componente fijo y uno móvil (tapa metálica vestibular, que sujeta el arco y puede ser abierta o cerrada. Ventajas: reduce la fricción, mejora el deslizamiento.

Buonocore (1955). Introdujo la técnica de grabado ácido, así como impulso el desarrollo de los brackets y el apego clínico de ellos a la superficie del esmalte directamente usando composites restaurativos adhesivos, simplificó los pasos clínicos para eliminar el uso de bandas de ortodoncia.

Bounocore en 1965. Demostró el aumento de adhesión por el tratamiento del esmalte con ácido fosfórico al 85 % y es cuando se introduce la técnica de grabado ácido para llevar acabo notables en la práctica de la adhesión en ortodoncia.

Newman 1965. Comenzó aplicar resinas epoxicas para adherir directamente al diente elementos ortodonticos.

Mizhari y Smith 1969. Introdujeron el cemento de poliacrilato de zinc o carboxilato arrojando información valiosa acerca de la adhesión de los brackets con este cemento.

Miura y Cols en 1971. Descubrieron una resina acrílica (Orthomite), utilizando un catalizador modificado de trietilborano, que resultó ser particularmente exitoso para adherir brackets plásticos y mejorar la adhesión en presencia de humedad a la vez las resinas de diacrilato fueron introducidas en ortodoncia como selladores, como adhesivos. Las resinas BIS- GMA o resinas de Bowen se proyectaron para mejorar la fortaleza de la unión y aumentar la estabilidad dimensional mediante cadenas cruzadas. A principios de la década de 1970 se publicaron gran cantidad de informes preliminares sobre diversos adhesivos directos e indirectos.

Zachrisson 1977. Publico la primera evaluación pots- tratamiento de la adhesión directa, en una numerosa muestra de pacientes.

Wang y Lu en 1991. Realizaron estudios sobre diferentes tipos de grabado acido al esmalte en dientes jóvenes y dientes viejos, recomendando un grabado de 15 segundos de ácido fosfórico al 37 % para dientes jóvenes y 30 segundos para dientes viejos, tuvieron un mejor grabado los dientes jóvenes en comparación con los dientes viejos.

Millet y Cols. En 1996. Realizaron una investigación sobre la resistencia a la adhesión de los brackets metálicos aplicando ionomero de vidrio (Ketac-Cem) en la base de brackets, la mitad de los brackets estudiados se trataron con aire abrasivo en la malla de la base del bracket, reportando que los brackets tratados con Ketac-Cem producen una reducción significativa en la probabilidad del descementado del bracket que los no tratados con aire abrasivo. Sin embargo, los brackets arenados y cementados con resina convencional obtuvieron mayor resistencia al descementado.

Mcsherry en 1996. En una evaluación in vitro de la resistencia al cicallamiento de los brackets arenados y cementados utilizando uno de los cuatro adhesivos distintos, encontró que los brackets nuevos tratados con arenado, presentan una

elevada resistencia al desalajo, mientras los brackets arenados y cementados con adhesivo Panavia-Ex presentan la mayor resistencia al cicallamiento.

Olsen y Cols, 1998. Compararon la resistencia del desalajo de los brackets acondicionando el esmalte dental en tres formas: Grabado con ácido orto fosfórico al 37 % por 30 segundos, aire abrasivo con oxido de aluminio de 50 Mp, grabado con ácido fosfórico 37 % 15 segundos. Teniendo como resultados que la mejor resistencia del desalajo de los brackets fue el grupo de los que se grabaron con ácido orto fosfórico 37% por 30 segundos, y el de menor fue los que se grabaron con oxido de aluminio.

Aasrum (2003). Probó 3 resinas fotopolimerizable y 2 autopolimerizable pegando brackets metálicos a 100 premolares humanos extraídos, determinando que a 24 hrs, la mayor resistencia la obtuvo la resina fotopolimerizable, pero a 6 meses la mayor resistencia fue de la resina autopolimerizable.

Menchaca P., Torre H. y Mendoza F. (2004). En el PostGrado de Ortodoncia en la U.A.N.L. comprobaron la resistencia a la tracción entre una resina autopolimerizable y un sellador fotopolimerizable con una Máquina universal INSTRON, encontrando valores más altos con el sellador fotopolimerizable obteniendo un promedio de 5.0 kg/f y para la resina autopolimerizable 2.5 kg/f.

Forbes (2009). Realizó estudios con brackets y adhesivo marca 3M UNITEK con partículas de grano fino, mediano y grueso, encontrando mayor adhesión en partículas de grano fino.

Bernal, Palma, y Guerrero 2010. Realizaron un estudio sobre la resistencia al desprendimiento de brackets cementados con ionomero de vidrio a esmalte con y sin grabado previo. Los resultados obtenidos mostraron que no existe diferencia estadísticamente significativa entre la resistencia al desprendimiento obtenido en brackets fijados con cemento de ionomero de vidrio hibrido con grabado acido previo y la mostrada por los brackets fijados con cemento de resina con primer autograbante, sin embargo la resistencia al desprendimiento mostrada por los

brackets cementados con ionomero de vidrio hibrido sin grabado acido del esmalte fue significativamente menor en comparación con los otros dos grupos.

En 2013, en la Pontificia Universidad Javeriana en Bogotá Colombia. Se realizó un estudio sobre resina compuesta y resina acrílica: La resina compuesta presentó los valores más altos de fuerza; mientras que el comportamiento de la resina acrílica fue más regular. Sin embargo, no se hallaron diferencias estadísticamente significativas. La resina compuesta presentó un valor máximo de adhesión de 29,9 MPa. y un mínimo de 12,5 MPa; entre tanto, la resina acrílica, un valor máximo de 25,4 MPa, y un valor mínimo, de 11,2 MPa.

ANTECEDENTES ESPECIFICOS

Uno de los principales procedimientos en ortodoncia, es la adhesión dental; por lo que los adhesivos dentales son varios de diversas casas comerciales, todos con diferentes cualidades, innovándose cada día estos adhesivos dentales, para brindar una buena técnica de fijación, lo cual es necesario en el tratamiento de ortodoncia.

Por lo cual las resinas dentales ocupan uno de los más importantes métodos en el procedimiento de adhesión para el tratamiento de ortodoncia por sus grandes cualidades.

Wendl y Cols 2011. Mencionaron que la tasa promedio de perdida de soporte es entre el 4,7% y el 65 esperando que en la práctica diaria de ortodoncia clínica durante un periodo de tratamiento típico de 2 años.

Girish y Cols 2012. Compararon la resistencia al cicallamiento de brackets metálicos adheridos a las superficies de cerámica con diferentes métodos de acondicionamiento y también evaluaron el sitio de falla de adhesión después del desprendimiento. Las muestras se dividieron en 7 grupos n=10. Grupo 1 grupo control superficie no tratada, grupo 2 la superficie fue tratada con una fresa de diamante, grupo 3 con ácido fluorhídrico, grupo 4 las superficies se arenaron, grupo 5 con fresa y aplicación de silano y grupo 7 con arenado y aplicación de silano.

Todos los grupos de brackets metálicos se unieron con adhesivo fotocurado. Los resultados mostraron que el chorro de arena en la superficie de la cerámica y con la aplicación de silano mostro la mayor fuerza de unión.

Quick y Cols 2013. Evaluaron las fuerzas de adhesión de brackets después de ser expuestos a dos procedimientos de limpieza de base: chorro de arena o con fresa de carburo, para determinar que método de limpieza provocaba mejor adhesión a la superficie del diente. Concluyo que arenar brackes es mejor opción que utilizar fresa de carburo.

Yamamoto y Cols, 2013. Investigaron diferentes periodos de evaluación de resistencia al desalojo, probando 5,10,60 minutos y 24 horas después de adherir los brackets con dos tipos de resina, una fotocurable y otra autocurable, encontrando que la mayor resistencia al desalojo se presenta a las 24 horas seguido de 60 minutos, además reportan que la resina autocurable de un solo paso penetra más al esmalte que la fotocurable ocasionando esta última más daño que la resina autocurable.

Oesterle y Cols 2013. Recomendaron usar un total de 40 segundos de fotocurado es decir 20 segundos por mesial y 20 segundos por distal del bracket, esperando después del fotocurado un mínimo de 5 minutos, antes de ligar el alambre del arco.

Willems y Cols, 2013. Estudiaron el efecto del aire abrasivo con oxido de aluminio en la resistencia de unión de los soportes de metal, cerámicos y plásticos reciclados en su base, teniendo como resultados que el tiempo de base del soporte determina su capacidad adhesiva y el arenado de la base del soporte del metal reciclado no tiene ningún efecto uniforme en la adhesión de estos aditamentos ortodonticos.

Sharma y Cols 2013. Evaluaron las diferencias en la fuerza media de adhesión entre tres grupos de base del bracket de ortodoncia; malla gruesa marca Dentaureum, malla fina A- Company y una base rebajada Dynalok. La base de malla fina mostro la fuerza significativamente más alta en la adhesión a la tracción en comparación con la gruesa de Dentaureum. Ambas mallas fina y gruesa se desempeñaron significativamente mejor que la base rebajada.

Espinar 2013. Encontró que la fuerza de adhesión de brackets arenados es mayor a la observada en brackets nuevos no arenados, Sonic, Grabouski, no reportan diferencias significativas en la adhesión observada en brackets nuevos o arenados.

Evans y Cols, 2014. Midieron los efectos de diferentes tipos de fotocurado en la fuerza de cicallamiento de brackets ortodonticos unidos con Transbond XT a esmalte bovino, reportando un incremento significativo en la fuerza de unión en los grupos de muestras fotocuradas a las 24 horas comparadas y Mac con las de 5 minutos, tipos de lámparas diferentes como lasopt 400/sl10,20 opt 400ps5, opt501/tt5 con 22.1 MPa. Presentando una mayor resistencia al descementado con la prueba de cicallamiento la opt501/tt5 con 22.1 MPa.

Faust y Regan 2014. Reportaron que la resistencia al desalojo inicial es mayor a la observada en los brackets desprendidos y adheridos nuevamente empleando las mismas condiciones de estudio de brackets nuevos y brackets nuevos y brackets descementados y re cementados, En contraste con las investigaciones de Brever y Termini en 2013, reportaron que la resistencia al desalojo inicial es menor a la de los brackets adheridos nuevamente.

Papageorgiou SN, Konstantinidis I, Jager A, Bourauel C. 2014. Dentro de la practica en ortodoncia, la adhesión es una de las principales para el tratamiento ortodontico por formar parte de la unión bracket – diente, tomando en cuenta que debe hacerse una técnica de manejo adecuado a la hora de realizar el procedimiento. Fijación del bracket con resina.

Las resinas tienen una alta fijación a la hora de realizar los procedimientos ortodonticos como lo son el fijar el bracket al esmalte y utilizar una lámpara de fotocurado porque esto hace una buena adhesión y facilita el procedimiento en un menor tiempo.

Cuando el procedimiento fracasa, generalmente se debe a una mala técnica de aplicación a la hora de realizar el procedimiento de adhesión bracket – diente por parte del operador al no manejar los materiales bajo indicación del fabricante.

Johnston y Mcsherry,2015, Evaluaron los efectos del arenado sobre la malla de los brackets de segundos premolares probando la resistencia al desalojo de los brackets. Realizaron pruebas de 52 segundos premolares recientemente extraídos, a la mitad de la muestra se cementaron brackets nuevos con adhesión directa y la otra mitad se trató la malla con arenador antes del cementado del bracket, las muestras se sumergieron en agua a 37 grados C por 24 hrs.

Los brackets de los segundos premolares fueron descementados en dirección paralela a la superficie bucal. Los resultados reportaron fueron: los brackets arenados presentaron una resistencia al desalojo de 1.76 Mpa y los no arenados presentaron una resistencia de 1.66 Mpa, observando una diferencia mínima a favor de los brackets arenados previos a la adhesión.

Canay 2015. Estudio la adhesión de los brackets metálicos en esmalte expuesto al aire abrasivo y dos tipos de ácido grabador, reportan que existe un aumento estadísticamente significativo en la resistencia al desalojo de brackets al aplicar aire abrasivo de 50 um de óxido de aluminio al esmalte por 3 segundos seguido de grabado con ácido fosfórico al 37 % por 15 segundos.

Sharma y Cols 2016. Realizaron un estudio para determinar el efecto de 6 diseños diferentes de bases de brackets de ortodoncia en la fuerza de adhesión en tiempo a 1 hora y 24 hrs, los resultados a las 24 horas, fueron similares, excepto que el tiempo de 1 hora tuvo la mayor resistencia. El chorro de arena parece ser un método eficaz de limpieza de bases del soporte de brackets antes del cementado.

Zachrisson y Buyukyilmaz en 2016. Señalan que la mayoría de las pruebas realizadas in vitro por muchos investigadores ortodoncistas en todo el mundo para evaluar la resistencia de los brackets, tienen preferencia de utilizar la maquina universal de pruebas INSTRON, puesto que este aparato conectado a un equipo de cómputo registra de manera confiable las mediciones de fuerza, sin embargo, el tipo de fuerza del descementado de los brackets realizado por las maquinas no es la misma fuerza que la aplicada en la clínica in vivo.

Ramírez Cabrera Silvia Cumandá. Ochoa Barros Paola Elizabeth, Bravo Calderón Manuel Estuardo 2016, en su estudio eficacia de los métodos de reacondicionamiento de los brackets en relación a su resistencia a la tracción. “Estudio in vitro” en el año 2016. El reacondicionamiento de los brackets es una alternativa que trae consigo beneficios a la práctica ortodóncica.

El propósito de este estudio fue determinar la resistencia a la fuerza de tracción, de los métodos de reacondicionamiento, para ello se utilizó el tensiómetro Universal De fuerzas z005 serie 157864 (Zwick/Roell; BE, Alemania); con el mismo que se realizó el estudio in vitro y se obtuvo resultados que mostraron cual presento mayor resistencia.

La investigación se realizó con un total de 90 muestras, las mismas que se las dividieron en 3 grupos de 30 respectivamente. Los resultados de la prueba de tracción fueron los siguientes: grupo 1 (brackets nuevos) fue el grupo que tuvo mayor resistencia a la fuerza de tracción con una media de 11,32 MPa con una desviación estándar mínima de 10,51 MPa y máxima de 12,26Mpa, grupo 2 (brackets arenados) tuvo una resistencia a la fuerza de tracción de 8,36 MPa con una desviación estándar mínima de 7,20 MPa y máxima de 9,49 MPa y el grupo 3 (brackets flameados) tuvo una resistencia menos a la fuerza de tracción de 4,73 MPa y una desviación estándar mínima de 3,37 MPa y máxima de 5,84 MPa.

La resistencia a la fuerza de tracción de brackets nuevos y reacondicionados, mostro datos diferentes en cada grupo, los mismos que fueron estadísticamente significativos, teniendo un valor de P 0,05 y registro que el grupo de brackets arenados es el más resistente a la fuerza de tracción, referente a los dos métodos de reacondicionamiento; pero ninguno de los métodos de reacondicionamiento investigados se asemeja o supera a los valores que reporta los brackets nuevos.

Montiel en 2017. Realizo un estudio de la adhesión de brackets nuevos y brackets reciclados por arenado, reporta que el bracket nuevo ofreció una mayor resistencia que los brackets que cualquier método de reciclado, señalo que dentro de los brackets reciclados los que presentaron menor resistencia a la adhesión fueron los

tratados con arenador, estos resultados se asemejan a los que reporto Faust y Cols.

Garcidueñas 2017. Estudio la variación de la fuerza de adhesión in vitro en brackets nuevos y brackets reacondicionados con las técnicas de flameado y micro arenado. Los resultados mostraron que la fuerza de adhesión es menor en los grupos de estudio tratados con flama y en brackets nuevos, sin embargo, los brackets micro arenados mostraron mayor fuerza de adhesión que los brackets flameados y nuevos.

Pickett. Menciona que la fuerza de adhesión del bracket debe ser lo Suficientemente para tolerar las fuerzas biomecánicas y funcionales, pero en un nivel que permita, al final del tratamiento, despegar el bracket sin dañar el esmalte, esto último puede ocurrir cuando la fuerza de adhesión supera los 14 Mpa. Menciona que la fuerza de adhesión observada in vitro puede ser más alta que la observada in vivo.

VARIABLES

Variable independiente: las 2 resinas a comparar (resina Transbond XT 3M Unitek, resina Light Activated Stylus Ah kim Pech).

Es una variable categórica nominal

Variable dependiente: la efectividad y la resistencia

Es una variable categórica ordinal

SEGÚN SU DIRECCION: Es prospectivo porque a partir de la causa se va haber el efecto

CLASIFICACIÓN GENERAL: Experimental transversal

TIPO DE ESTUDIO: Comparativo

MUESTREO: No probabilístico

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La adhesión directa de los brackets es una técnica relativamente nueva en ortodoncia, pero que ha presentado grandes avances. Sin embargo, aún persiste un problema común en la consulta ortodóntica y es la falla del enlace entre el bracket y el esmalte dental, lo que además de generar molestias en los pacientes, representa mayor tiempo en silla, afecta la efectividad en el tratamiento e incrementa su tiempo y costos.

La permanencia del bracket en su sitio es un objetivo ideal del ortodoncista, este objetivo se puede cumplir con el buen cuidado de los aditamentos ortodonticos por parte del paciente o la prevención en la contaminación al momento del cementado de brackets.

A medida que ha evolucionado la ortodoncia, los sistemas adhesivos han evolucionado con ellos, siendo modificados en sus rellenos, vehículos y componentes, permitiendo la creación de una gran variedad de opciones

Existen infinidad de productos que dicen poseer las capacidades más óptimas de adhesión, se ha escogido dos marcas de este tipo de sistemas Transbond XT 3M Unitek y Stylus Light Activated Ah Kim Pech.

Dentro de la diferente problemática que encontramos está presente, la pérdida del esmalte la cual afecta de manera directa a la estructura del diente en cuestión.

En este estudio se realizará una comparación de 2 materiales de adhesión que polimerizan mediante la aplicación de una luz. Siendo relevante el encontrar cual tiene mayor resistencia al desprendimiento.

Existen diversas investigaciones en las que han realizado estudios sobre la fuerza de adhesión de los brackets al esmalte de los dientes, donde se han reportado resultados diferentes y controversiales.

JUSTIFICACION

La resistencia a la tracción con 2 diferentes resinas utilizadas como medio de adhesión directa en dientes, como lo es ésta, tiene una importancia básica para el ortodoncista y para los pacientes a quienes se brinda el trabajo; para los ortodoncistas debido que al conocer a través de este estudio que tipo de resina, nos brinda mayor resistencia a la tracción, puede determinar en el consultorio cuál es la que le conviene utilizar que le brinde mayor ventajas de seguridad para su paciente de no desalojar brackets y de que no se aumente el tiempo de tratamiento; consecuencia provocada por el desalojo o caída de brackets.

Para el paciente una ventaja muy importante en cuanto no desaloje brackets durante el tratamiento, es que no habrá mayor tiempo de tratamiento; ya que se presentará el avance previsto y además de que no tendrá que contemplar los pagos extras por aparatología desalojada que cuando esto se presenta, es un inconveniente de tipo económico para el paciente. Son estas las razones por las cuales decidí realizar este estudio ya que con él podremos conocer, cuál de las resinas que utilizamos presenta mayor resistencia a la tracción, en beneficio del paciente y el profesional.

En la actualidad existe una gran oferta de adhesivos dentales en el mercado, los cuales realizan las mismas funciones, pero ofrecen diferentes beneficios, estos deben ser probados y comparados clínicamente antes de ser ofertados. Sin embargo, muchas veces las ofertas realizadas por las casas comerciales no son tan certeras y es ahí donde resulta de vital importancia probar y establecer indicadores de dichos productos para aplicarlos en el procedimiento que se desea realizar.

El éxito del tratamiento de Ortodoncia no solo depende de la adhesión, pero si representa una parte fundamental para asegurar un avance en la terapéutica para la corrección de la maloclusión. Es por este motivo que factores como: el acondicionamiento del esmalte, el adhesivo utilizado, así como la técnica de limpieza del diente y del bracket, son de gran importancia para evitar el descementado.

HIPOTESIS DE TRABAJO

¿Cuál de las dos resinas a comparar tiene mayor resistencia para la fijación del bracket sobre la superficie del esmalte dental?

¿La resina Transbond XT 3M Unitek tiene mayor efectividad en cuanto a la adhesión que la resina Stylus Light Activated Ah kim Pech?

¿La resina Stylus Light Activated Ah Kim Pech tiene mayor efectividad en cuanto a la adhesión que la resina Transbond XT 3M Unitek?

HIPOTESIS NULA

¿La resina Transbond XT 3M Unitek no presenta ninguna diferencia en la resistencia para la fijación de bracket sobre la superficie del esmalte dental en comparación a la resina Stylus Light Activated Ah kim Pech?

¿La resina Transbond XT 3M Unitek 3M no tiene mayor efectividad en cuanto a la adhesión que la resina Stylus Light Activated Ah kim Pech?

¿La resina Stylus Light Activated Ah Kim Pech no tiene mayor efectividad en cuanto a la adhesión que la resina Transbond XT 3M Unitek

PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿La resina Transbond XT 3M Unitek tiene mayor resistencia en la fijación de bracket con comparación con la resina Stylus Light Activated Ah Kim Pech?

OBJETIVO GENERAL

Comparar la resistencia a la tensión in vitro de dos sistemas de adhesión: Transbond XT 3M Unitek y Stylus Light Activated Ah Kim Pech.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 1.- Analizar cuál de las dos marcas comerciales es más efectiva a la resistencia de carga.
- 2.- Determinar Mediante la maquina universal Instron cuál de las dos resinas soporta mayor carga (Adhesión).
- 3.- Lograr mediante la técnica de adhesión, la unión de la resina - bracket a la superficie del esmalte dental.
- 4.- Medir mediante la maquina universal Instron la fuerza de adhesión de las dos diferentes resinas dentarias en relación a la superficie del esmalte dental.
- 5.- Comparar los dos sistemas de adhesión para evaluar cual logra mejores resultados de unión Bracket – diente.

MATERIALES Y METODOS

Materiales utilizados:

- 50 órganos dentarios extraídos bajo indicación de tratamiento ortodontico
- 4 frascos estériles de plástico
- Cepillo Dental de cerdas suaves
- Pasta dental
- Cepillo para profilaxis
- Pasta de profilaxis
- Agua bidestilada
- Acido grabador marcas Transbond XT 3M Unitek y stylus Light Activated ah kim pech
- Bond Transbond XT 3M Unitek y Stylus Light Activated Ah Kim Pech
- Resinas Transbond XT 3M Unitek y Stylus Light Activated Ah Kim Pech
- Posicionador de brackets
- Algodón
- Godetes
- Brush
- Guantes
- Campos
- Pinza porta bracket
- Brackets
- Lámpara de fotocurado

- 50 Tuercas
- Acrílico rápido
- Monómero
- Separador de yeso
- Losetas
- Pinceles
- 2 cajas de plástico
- Agua
- Hipoclorito
- Maquina universal Instron 5500R
- Computadora
- Lentes de protección
- Pieza de baja velocidad
- Explorador
- Espátula de resinas
- Espejos
- Unidad dental

CARACTERISTICAS DEL UNIVERSO DE ESTUDIO

50 Premolares humanos extraídos con fines de tratamiento de ortodoncia, de pacientes que acuden al centro de División de Estudios de Posgrado de la facultad de odontología de la universidad michoacana de san Nicolás de hidalgo, consultorios particulares.

50 brackets de la marca american orthodontics

CLASIFICACION DEL ESTUDIO

Básico clínico

Prospectivo

Transversal

Comparativo

Experimental

CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

Premolares extraídos sanos, coronas completas sin alteraciones en las caras vestibulares

Que tengan sus tejidos sanos referentes a calcificación, buena pigmentación y sin fracturas.

Sin tratamientos de endodoncia

Sin problemas de caries u otra restauración en caras vestibulares

Sin presencia de resina con antecedente de bracket previamente colocado

CRITERIOS DE INCLUSION

Premolares extraídos con fines de tratamiento de ortodoncia, que acuden al centro de División de Estudios de Posgrado de la facultad de odontología de la universidad michoacana de san Nicolás de hidalgo, así como algunos consultorios particulares.

CRITERIOS DE EXCLUSION

Pacientes sin indicaciones de extracciones para el tratamiento de ortodoncia.

Premolares en mal estado (restauraciones en caras vestibulares, tratamientos de conductos, caries, desgastes en cara vestibular, residuos de resina si tuvo previa colocación de bracket.

Presencia de alteraciones en sus tejidos como descalcificación, pigmentación, fracturas.

Metodología.

Se utilizaron un total de 50 premolares humanos libres de caries de pacientes que fueron sometidos a tratamiento de ortodoncia y requirieron extracciones de estas piezas dentarias, siendo pacientes de la Clínica de Ortodoncia de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, y pacientes de consultorios particulares.

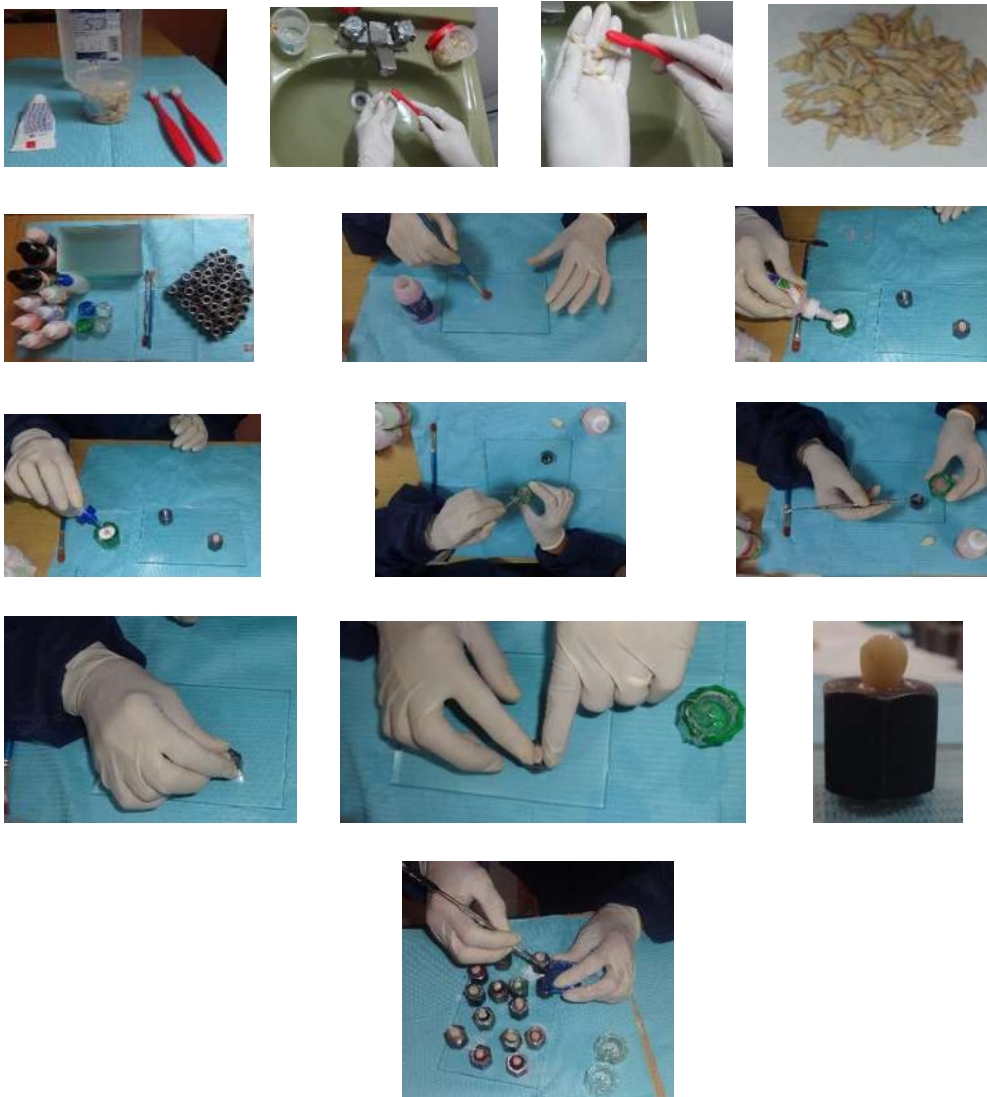


Estas piezas se lavaron con agua y jabón, se desinfectaron con hipoclorito y posteriormente se limpiaron con cepillo de cerdas suaves y pasta de profilaxis y se conservaron en agua bidestilada en recipientes estériles a temperatura ambiente.



Técnica adhesiva:

En primer lugar, se retiraron las piezas dentarias de los recipientes estériles con agua bidestilada y se lavaron con cepillo de cerdas suaves y pasta dental para proceder a colocarlas en un campo previo a la realización de fijación en el molde (tuerca) con acrílico rápido.



Se realizó la profilaxis a cada una de las piezas dentarias previamente fijadas.



Se realizó el grabado con ácido grabador de la marca 3M para un grupo Y Ah Kim Pech para el otro grupo en cara vestibular del diente por un tiempo de 15 segundos y se enjuagaron con abundante agua a presión.

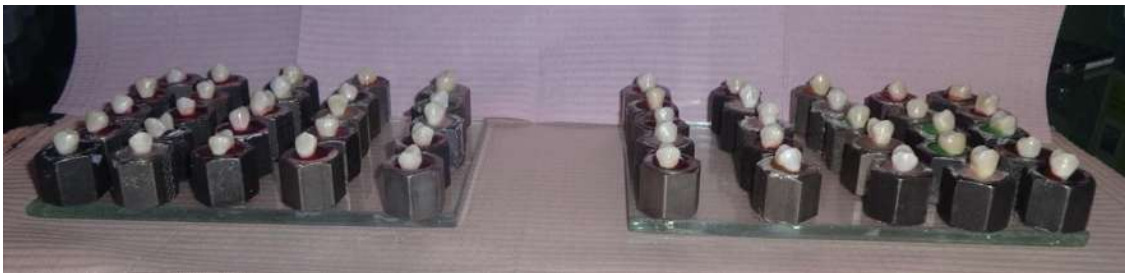


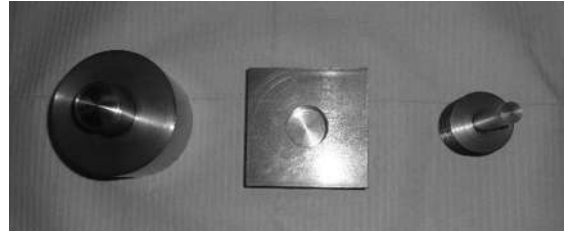
Se realizó la adhesión de los 50 brackets de la marca American Orthodontics a las 50 piezas dentarias, 25 con Transbond XT 3M y 25 con Stylus Ah Kim Pech, siguiendo las instrucciones del fabricante. Se fotopolimerizo por 30 segundos. Después se colocó resina Transbond XT 3M Unitek, en la base del bracket, y se colocó el mismo en el centro de la corona del diente presionando firmemente, fotopolimerizando por 30 segundos, Después de la adhesión bracket – diente se dejó transcurrir un periodo de 78 hrs.





La fuerza de adhesión de las dos diferentes resinas a los brackets – dientes, fue medida para cada uno de los grupos de resinas por medio de un aparato digital Instron. La fuerza al desprendimiento del bracket en las piezas dentales se midió colocando el soporte y dentro la muestra como se observa en las imágenes.

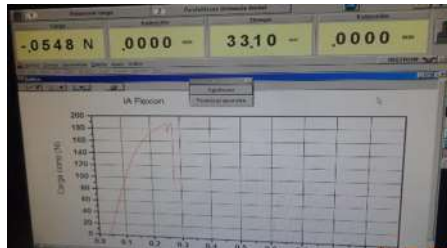




Se llevó acabo la tracción de los brackets a través de la maquina Instron con la ayuda de los aditamentos que se mandaron hacer para que fueran colocadas cada una de las pruebas y a la maquina Instron.



Prueba estadística: Se compararon los resultados obtenidos de ambos sistemas de fijación por medio de la prueba estadística T – Student, considerando los valores significativos a un nivel de confianza.



RESULTADOS

En el presente estudio se obtuvieron resultados que mostraron la resistencia a la tracción de dos sistemas de adhesión en ortodoncia de acuerdo al número de pruebas que fueron sometidas a la Máquina Universal Instron, Se realizaron dos grupos de piezas dentarias extraídas con fines ortodónticos 25 de las cuales se colocó adhesión con la resina Transbond XT 3M Unitek y el segundo grupo con la adhesión resina Stylus Light Activated Ah Kim Pech, donde a su vez se agruparon el primer grupo de 25 Transbond XT 3M Unitek en dos sub grupos quedando 12 **estudio comparativo 0.5 mm x min** y 13 **estudio comparativo 1.0 mm x min** lo mismo para la resina Stylus Light Activated Ah Kim Pech 12 **estudio comparativo 0.5 mm x min** y 13 **estudio comparativo 1.0 mm x min**. Donde se agruparon resultados de resistencia a la tracción de manera individual y con valores semejantes intragrupos en la resina Transbond XT 3M Unitek, mientras que para el grupo de resina Stylus Light Activated Ah Kim Pech fue muy disperso.

La diferencia en los resultados entre el grupo de la resina Transbond XT 3M Unitek respecto al grupo de la resina Stylus Light Activated Ah Kim Pech, fue estadísticamente significativa, confirmando que ambos grupos tuvieron cifras de desprendimiento muy diferentes, siendo el más resistente el grupo de resina Transbond XT 3M Unitek mas sin embargo se comportó de manera más homogénea pero más dispar y menos resistente el grupo de resina Stylus Light Activated Ah Kim Pech.

Los datos fueron registrados en una hoja Excel para el análisis estadístico. El análisis estadístico constó de una estadística descriptiva, en la cual las variables cualitativas se reportaron en tablas de frecuencias. Las variables cuantitativas se describieron según parámetros de tendencia central y dispersión como son la media y la desviación estándar.

RESULTADOS DE LOS GRAFICOS 0.5 MM POR MINUTO

ESTUDIO	RESINA X- TRANSBOND 3 M	RESINA STYLUS AH-KIMPECH
1	13.19	12.37
2	28.85	11.30
3	11.43	10.29
4	12.32	4.34
5	10.44	14.07
6	16.13	10.91
7	21.95	18.75
8	10.91	10.15
9	14.28	11.19
10	26.51	6.73
11	14.02	5.16
12	16.19	12.57

RESULTADOS DE LOS GRAFICOS 1.0 MM POR MINUTO

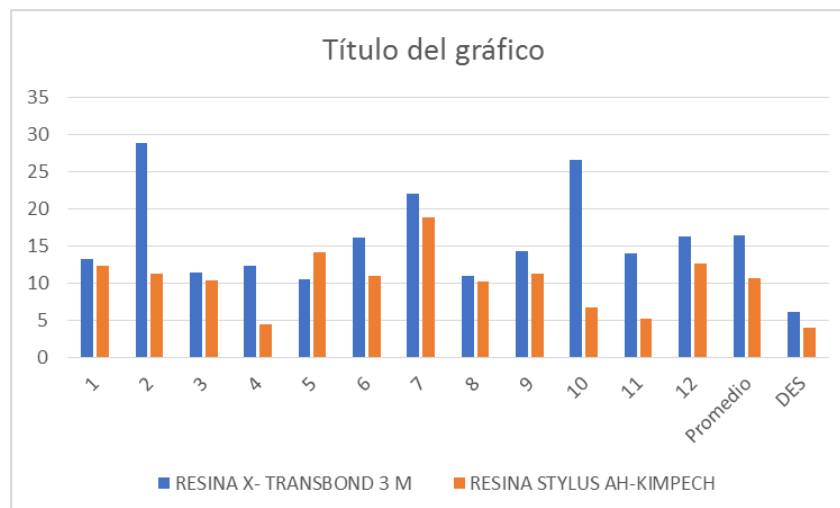
ESTUDIO	RESINA X- TRANSBOND 3 M	RESINA STYLUS AH-KIMPECH
13	12.44	16.89
14	18.58	12.85
15	11.44	10.51
16	10.34	26.76
17	18.22	8.41
18	10.45	12.01
19	23.01	18.83
20	12.12	6.21
21	22.79	24.04
22	21.14	15.04
23	19.38	18.21
24	25.53	7.52
25	18.85	5.38

ANALISIS ESTADISTICO

ESTUDIO COMPARATIVO 0.5 MM X MIN DEL ESTUDIO DE TESIS

ESTUDIO	RESINA X TRANS-BOND 3 M	RESINA STYLUS AH KIM-PECH
1	13.19	12.37
2	28.85	11.3
3	11.43	10.29
4	12.32	4.34
5	10.44	14.07
6	16.13	10.91
7	21.95	18.75
8	10.91	10.15
9	14.28	11.19
10	26.51	6.73
11	14.02	5.16
12	16.19	12.57
PROMEDIO	16.35	10.65
DES	6.15	3.94

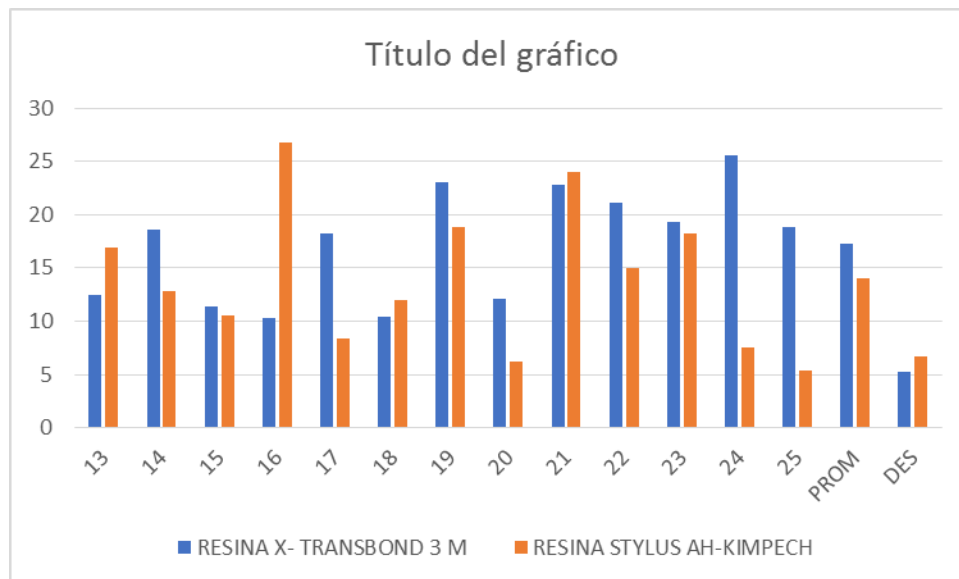
GRAFICO ESTUDIO COMPARATIVO 0.5 MM X MIN DEL ESTUDIO DE TESIS



ESTUDIO COMPARATIVO 1.0 MM X MIN DEL ESTUDIO DE TESIS

ESTUDIO	RESINA X TRANS-BOND 3 M	RESINA STYLUS AH KIM-PECH
1	12.44	16.89
2	18.58	12.85
3	11.44	10.51
4	10.34	26.76
5	18.22	8.41
6	10.45	12.01
7	23.01	18.83
8	12.12	6.21
9	22.79	24.04
10	21.14	15.04
11	19.38	18.21
12	25.53	7.52
13	18.85	5.38
PROMEDIO	17.25	14.05
DES	5.28	6.71

GRAFICO ESTUDIO COMPARATIVO 1.0 MM X MIN DEL ESTUDIO DE TESIS



DISCUSION

Rodríguez 2011. La resistencia en ortodoncia, las investigaciones se han enfocado en la necesidad de incrementar la resistencia al descementado y saber que método, técnica y productos son los más eficaces para evitar el desalojo accidental de los aditamentos de ortodoncia. Por esta razón nuestro motivo del estudio fue conocer cuál de las dos resinas en cuestión es la más favorable para elevar la adhesión del bracket al diente.

Por años, el arenado es un método que se ha utilizado para darle mayor adherencia a la base de brackets.

No es lo mismo aplicar las fuerzas in vitro que las fuerzas clínicas, por lo que se han sugerido que las fuerzas ideales de cementado oscilan entre 5.9 y 7.8 Mpa para la adhesión de los brackets en ortodoncia.

Es muy importante comentar la importancia de la base del bracket con relación a la adhesión, diferentes compañías han diseñado varios tipos de base de mallas como, doble malla, microarenados, troqueleados entre otros para darle mayor retención al bracket. Aunque en algunas bases por su forma es difícil que el arenado se presente en forma regular mientras que en otras formas llega de forma más directa.

Grubisa y Col. 2013. Informan en su estudio que la unión de los brackets ortodónticos al esmalte es un proceso de varios pasos. Para simplificar la unión y disminuir el tiempo de atención al paciente se introdujo el primer de Auto-Grabado Transbond™ Plus (3M Unitek, Monrovia, California). En el presente trabajo se observó que el sistema de adhesión tradicional es más efectivo que el sistema de adhesión autograbable en la unión diente brackets, ya que se necesita más fuerza para descementar un bracket colocado con sistema tradicional que con el sistema de adhesión autograbable.

En un estudio in vivo realizado por K Housey col. en el 2006 sobre 20 pacientes, se evaluó el fracaso en la adhesión de los brackets con técnica tradicional y adhesión autograbable, en los cuales de un lado se cementaron los brackets en forma tradicional y del otro lado se cementaron los brackets con el primer autograbador,

encontrando un alto fracaso en la cementación de brackets con el primer autograbadador de un 72,4 % mientras que el tradicional fue de solo un 14,8%. También se observa que con la técnica de adhesión autograbable presenta menor resistencia a la tracción que con el sistema tradicional y más probabilidad de fracaso en la adhesión de los brackets.

John J y colaboradores 2013. En un estudio in vitro realizado en piezas dentarias de humanos los cuales fueron seleccionados y divididos en tres grupos de 30 dientes cada uno los cuales se dividieron en dos subgrupos de 15 dientes (secos y húmedos cada grupo se cemento con tres diferentes sistemas de adhesivo Liner Bond 2V, MIP and Transbond™ XT. los cuales fueron evaluados por la maquina Universal Instron (Instron model:4206, Instron Corporation, USA) teniendo como resultado que en condiciones secas el adhesivo tradicional es material de elección por presentar mejores resultados que los de adhesivos autograbables.

En el caso de la adhesión con las resinas, todos los casos tuvieron una distribución de resultados dispersos como en el caso de la resina Transbond XT 3M Unitek tuvo una mejor resistencia y la resina Stylus Light Activated Ah Kim Pech fue menos resistente pero más homogénea en cuanto a su comportamiento. Esto pone de manifiesto que la propuesta de manejar en la práctica ortodóntica la resina Transbond XT 3M Unitek para los tratamientos de brackets tratando de evitar daños en el esmalte dental, por eso es la mejor alternativa para el cementado de aparatología fija en ortodoncia, la cual debe seguir siendo utilizada tanto en el posgrado de Ortodoncia como de manera particular en los consultorios.

CONCLUSIONES

Para la correcta elección de algún Sistema de ortodoncia es necesario conocer su filosofía, manejo y prescripciones de cada una de las técnicas existentes.

Cada una de las técnicas nos proporciona ventajas y desventajas que de acuerdo a nuestros requerimientos debemos saber elegir.

Los torques y angulaciones que nos dan las técnicas los podemos elegir de acuerdo a cada paciente y al plan de tratamiento que vamos a realizar.

Los sistemas de autoligado pasivo son una buena opción en muchos tratamientos, pero es necesario un conocimiento adecuado de la técnica

Es necesario conocer que en nuestro medio no disponemos de todas las prescripciones mencionadas en este trabajo de tesis solo de algunas que son las más utilizadas.

Lo más importante en el éxito del tratamiento ortodóntico es un correcto diagnóstico y plan de tratamiento.

Debemos tener más evidencias científicas como de los autoligados, por ejemplo, su aplicación clínica debido a que esto nos facilitaría notablemente el ejercicio de la profesión y trae grandes beneficios para el paciente a pesar de sus altos costos en el Mercado.

La actualización constante es fundamental en lo que se refiere a técnicas materiales y aparatología.

La adhesión en ortodoncia no es más que el resultado de un conjunto de interacciones que contribuyen a unir dos superficies esmalte-bracket. Sin olvidar la superficie del diente y su preparación, el diseño de la base de los brackets y el material de adhesión a utilizar.

El uso de la resina Transbond XT 3M Uniteck puede ser la de utilización satisfactoria para la adhesión en ortodoncia ya que cumple con los valores de mayor resistencia a la tracción que la resina Stylus Light Activated Ah Kim Pech.

SUGERENCIAS

Evaluar el daño al esmalte después de la realización de tracción a las piezas dentarias.

Evaluar un mayor número de piezas dentarias con fines de tratamiento ortodoncico para que tengan un mayor dato estadístico.

Evaluar más tipos de resinas de diferentes casas comerciales con la finalidad de hacer la mejor elección para tener una mejor adhesión en el tratamiento ortodontico.

RECOMENDACIONES

Verificar que se tengan los aditamentos a utilizar para el estudio de investigación y estos sean los adecuados al soporte del aparato digital de medición, de lo contrario mandar hacer los aditamentos por cuenta propia con anticipación.

Siempre se debe estar presente a la hora de realizar los estudios para la colocación con precisión de los mismos, así como para verificar que cada prueba de los resultados y estos sean colaborados por el mismo operador.

Continuar con las mismas recopilaciones de piezas dentarias extraídas con fines ortodoncicos y mantenerlas en buen estado de conservación para que el estudio salga lo más exacto posible.

Investigar acerca de los aditamentos antes de iniciar el trabajo de investigación con la finalidad de no tener más gastos de los esperados.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

- 1.- AGUILERA, Aníbal. Sistemas Adhesivos de Autograbado. En: Revista dental de Chile. Volumen 92. Número 2. (Enero, 2001); P. 23-28.
- 2.- Anusavice KJ. Mechanical Properties of dental materials. In: Phillips' Science of Dental Materials. Mexico: McGraw – Hill Companies, Inc., 1996.
- 3.- Arakawa Y, Takahashi Y, Sebata M. The effect of acid etching on the cervical region of the buccal surface of the human premolar, with special reference to direct bonding techniques. Am J Orthod 1979; 76(2):201-208.
- 4.- Ascensión Vicente, Bravo L.A, Romero Martin. Self etching primer and non-rise conditioner versus phosphoric acid: alternative methods for bonding brackets. European Journal of Orthodontics. 2017; 32:150-165.
- 5.- Aksu M, Kocadereli I. Influence of two different bracket base cleaning procedures on shear bond strength reliability. J Contemp Dent Pract.2013;14:250-4.
- 6.- Ballesteros, Claudia. Comparación de la fuerza de adhesión de brackets utilizando dos métodos de acondicionamiento para porcelana. EN: Revista nacional de odontología UCC. Volumen 7. Número 13. (Julio-diciembre 2011); P. 12-19
- 7.- Barrancos M Julio, Barrancos Patricio, Operatoria Dental, Integración Clínica, 4ª Edición, 1ª reimp-Buenos Aires: Medica Panamericana,2006. Pág. 261-277.
- 8.- Bishara SE, Soliman MM, Oonsombat C, Laffoon JF, Ajlouni R. The effect of variation in mesh- base design on the shear bond strength of orthodontic brackets. Angle Orthod.2004; 74:400-4.
- 9.- Bishara S.E, Ajlouni R, John Laffoon JF. Warren JJ. Comparación de la fuerza al desprendimiento de dos sistemas adhesivos en ortodoncia. Revista Española de Ortodoncia. 2017. (22); 8: 111-125.
- 10.- Bishara SE, VonWald L, Laffoon JF, Warren JJ. Effects of self-etch primer/adhesive on the shear bond strength of orthodontic brackets. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2009; 19:621-624.

- 11.- Buonocore MG. Penetration of resin dental materials into enamel surfaces with reference to bonding. Arch Oral Biol 1986; 13: 61-67.
- 12.- Caballero A. M, Bincos CA, Fernández JA, Rivera JR, Tanaka EM” Comparación de la fuerza de adhesión y el tipo de falla entre dos cementos de resina para ortodoncia”. Universidad Odontológica. 2015 ago-oct; 21-39. ISSN 0230-530.
- 13.- Cal-Neto JP, Miguel JAMJ Effect of high-intensity LED units at reduced curing time on in vitro bond strength of orthodontic brackets. ClinOrthod.2013;42:601.
- 14.- Canbek K, Kleakage M, Gottschalk F, Erbe C, Wehrbein H. Evaluation of bovine and human teeth exposed to thermocycling for microleakage under bonded metal brackets. J Orofac Orthop. 2013; 74:102-112.
- 15.- Dopson- Hartley D. Hygiene time – saving tips. Dent today. 2013. Sep;13(4): 43-48.
- 16.- Eliade T, Eliades G, Brantley W, Johnston WM. Polymerization efficiency of chemically cured and visible light-cured orthodontic adhesives: Degree of cure. Am J Orthod Dentof Orthop 1995; 108(3):294-30.
- 17.- Espinar E, Barrera JM, Llamas JM, Solano E, Rodríguez D, Gil FJ. Improvement in adhesión of the brackets to the tooth by sandblasting treatment. J Mater Sci Mater Med.2012 Feb; 23)2):605-11
- 18.- FLEMING, Ps. Self-etch primers and conventional acid-etch technique for orthodontic bonding: a systematic review and meta-analysis. En: Am J Orthod Dentofacial Orthop. Volumen 142. Número 1. (Julio 2012); P.83-94.
- 19.- Garcidueñas, S y Vargas, M. Comparación de dos técnicas de reacondicionado de brackets metálicos mediante el índice de resina modificado, Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria 2015, pág. 1-9.
- 20.- Graber M. Swain F: Ortodoncia, principios generales y técnica: 1º Edición, México, D.F.; Ed. Limusa,1984.

- 21.- Gwinnett A, J; Sistemas de restauración por grabado al ácido, una base científica, en Reisbick Mh, Materiales Dentales en Odontología Clínica, Manual Moderno; México: 37 – 73, 1985.
- 22.- Gwinnett AJ. Human prismless enamel and its influence on sealant penetration. Arch Oral Biol 1973; 18(1):441-444.
- 23.- HOUSE, K. An Investigation into the Use Of a Single Component Self-etching Primer Adhesive System for Orthodontic Bonding: a randomized controlled clinical trial. EN: Journal of Orthodontics. Volumen 33. Número 1. (Marzo 2006); P. 38-44.
- 24.- <http://www.3munitek.com>
25. <https://www.google.com.mx/search?q=imagen+de+tiempo&tbm=isch&imgil=iQoan53OLB4jRM%253A%253BFJEgRXJuhOzDVM%253Bhttp%25253A%25252F%25252Fwww.surysur>.
26. <https://www.google.com.mx/search?q=&tbm=isch&tbs=rimg:CVvJmQeYcRQcljrz s5pcTTe2ylfKCanhS4a7brvzWEoDxolFAt-AC>.
27. <https://www.google.com.mx/search?q=imagen+resinas+ah+kim+pech&tbm=isch&imgil=Vpg4aO4bCVWlvM%253A%253Bc1Z8B>.
- 28.- Joseph V.P, Rossouw E. The shear bond strength of stainless steel and ceramic bracket used with chemically and light-activated composite resins. Am J Orthod Dentof Orthop 1990; 97(2):121-125.
- 29.- Juan Canut Brusola, Ripano, S, A, Editorial Medica, 2013, Impreso en España, Pág. 1 -30.
- 30.- Justus, Roberto. A new technique with sodium hypochlorite to increase bracket shear bond strength of fluoride-releasing resin-modified glass ionomer cements: Comparing shear bond strength of two adhesive systems with enamel Surface deprotenization before etching. EN: Seminars in orthodontics. Volumen 6. Número 1. (Marzo 2010); P. 66-75.

- 31.- LIJIMA, Masahiro. Effect of mechanical properties of filleres on the grindability of composite resin adhesives. EN: Am J ortho Dentofacia Orthop. Volumen 138. Número 4. (Octubre 2010); P: 420 – 426.
- 32.- López F.S, Palma C.J.M, Guerrero I.J, Ballesteros L.M, Elorza P.H Fuerza de retención al esmalte con adhesivos usados en ortodoncia, utilizando dos tipos de base de brackets (estudio comparativo in vitro). Revista Odontológica Mexicana.2016. (9); 5: 134-145
- 33.- Lugato IC, Pignatta LM, Arantese de M, Santos EC. Comparison of the shear bond strengths of conventional mesh bases and sandblassted orthodontic bracket bases. Braz Oral Res. 2015; 41(5):501-540.
- 34.- Margarita Varela, Ortodoncia Interdisciplinar, Océano Ergon, Volumen I y II, Impreso en España, 2014. Pág. 62 -96.
- 35.- Milia E, Lallai MR. In vivo effect of a self-etching primer on dentin. Am J Dent 1999; 12:167-171.
- 36.- Miyazaki M, Hirohata N. Influence of self-etching primer drying time on enamel bond strength of resin composites. J Dent 1999; 27:203-207.
- 37.- Mosby, Diccionario de Odontología, Elsevier/Océano, Impreso en España S.L. Pág., 11, 195, 283, 308, 397, 449, 460.
- 38.- Newman, George. Epoxy adhesives for orthodontic attachment: progress report. EN: Am J of orthod. Volumen 51. Número 12. (Diciembre 1965); P. 901-912.
- 39.- Newman R.A, Newman G.V, Sengupta A. In vitro bond strength of resin modified glass ionomer cements and composite resin self-cure adhesives, of descalcification. Angle Orthodontic. 2011; 91:213-240.
- 40.- Newman R.A, Newman G.V, Sengupta A. In vitro bond strength of resin modified glasss ionomer cements and composite resin self – cure adhesives: introduction of an adhesive system with increased bond strength and inhibition of decalcification. Angle Orthodontic. 2001; 71: 310- 318.

- 41.- Papageorgiou SN, Konstantinidis I, Jager A, Bourauel C. 2014, Clinical effects of pre-adjusted edwise orthodontic brackets; a sistematic review and meta- analysis, the European Journal of Orthodontics. 2014 – 06 – 01, Pág. 350 – 63.
- 42.- Pashley DH, Lay IR. Agressiveness of contemporary self – etching adhesives. Part II: etching effects on unground enamel. Dent Mater. 2012; 19:390-408.
- 43.- P. Narayana Prasad, Shailendra Singh, tarun Rana. Evaluation of the Shear Bond Strength of different Orthodontic Bracket Base Designs – An In vivo Study. Journal International Dental American, 2016. (4): 6: 12-22.
- 44.- Pelossi PL, Kwint AL. Resistencia Adhesiva de Brackets cementados con un sistema de autocondicionante de bajo Ph. Facultad de Odontologia de la Universidad de Buenos Aires. 2010; 9:164.
- 45.- Perdigao J, Lopes L. Effects of a self-etching primer on enamel shears bond strengths and SEM morphology. Am J Dent 1997; 10:141-146.
- 46.- Poggio, C. Shear bond strength of one-step self-etch adhesives: pH influence. En: Dent Res J (Isfahan). Volumen 12. Número 3. (2015); P.209-214.
- 47.- Reicheneder, Claudia. Shear and tensile bond strength comparison of various contemporary orthodontic adhesive system: an in-vitro study. EN: American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics. Volumen 135. Número 4. (abril 2009); P: 422- 426
- 48.- Reyes G. J. Revista latinoamericana de metalurgia y materiales. 2013. 28: 1 - 15.
- 49.- Rony Jourbert Hued. (2010). Odontología Adhesiva y Estética. (1° Edición). España, Madrid: Editorial Medica Ripano.
- 50.- rodríguez Y Ezequiel Eduardo, Casas A Rogelio, Natera M Adriana, 1.001 Tips en Ortodoncia y sus Secretos, Primera Edición, Año 2007, Editorial Ripano, S.A. Pág. 1-10.

- 51.- Rodríguez, Jacqueline. Comparación de la resistencia al desprendimiento de brackets entre dos sistemas adhesivos (SEP Y MIP Transbond) a 60 minutos y 24 horas. EN: Revista mexicana de ortodoncia. Volumen 1. Número 1. (octubre-diciembre 2013); P. 38- 44.
- 52.- Sánchez, T., 2015: Estudio comparativo de la Resistencia al desalojo de Brackets nuevos, Arenados y Reciclados: Un estudio In vitro. ODOVTOS INT. J. Dental Sc., 18-4.
- 53.- Sharma P, Valiathan A, Arora A, Agarwal S.A Comparative evaluation of the retention of metallic bracket bonded with resin-modified glass ionomer cement under different enamel preparations: A pilot study. Contemp Clin Dent.2013 April 4 (2):140-6.
- 54.- Scougall V.R.J, Zarate Díaz C, Massato H.K.Y. Efectos de un nuevo agente de autograbado en la resistencia al desprendimiento de los brackets. Revista Española de Ortodoncia. 2017. (27); 4: 124-137.
- 55.- Shay K, Lloid PM, Panhans MA, Bates DM. The absence of an age effect on enamel solubility in phosphoric acid. J Prosth Dent 1988; 69(5):531-539.
- 56.- Shinkai K, Susuki S, Katoh y Effect of filler size on wear resistance of resin cement. Odontol.2013 Oct; 99 (3): 31-41.
- 57.- SIMON, F. Principios de la adhesión y de la técnica adhesiva. EN: Quintessenz Team - Journal. Volumen 41. (Febrero 2011); P. 595-600
- 58.- Sunna R. An ex vivo investigation into the bond strength of orthodontic brackets and adhesive systems. Brit J Ortho.2011; 28:42-60.
- 59.- Thompson y Wai., Mechanical end bond strength properties of Light – cured and chemically cured glass monomer cements, Am. J. Orthod. Dentinal. Northup. Pág. 135 – 141, 1994.
- 60.- Toledano M, Osorio R, Aguilera FS. Arte y Ciencia de los Materiales Dentales. 1st ed. Madrid: Ediciones Avances Medico-Dentales, S.L, 2003.

- 61.- Veranes – Pantoja Y, Autran – Matéu F, Álvarez – Brito R, Gill Mur FJ. Determinación de la profundidad de curado y propiedades mecánicas de composites dentales fotopolimerizables experimentales. RCOE 2005;10 (2): 151 – 170.
- 62.- Wendl B, Muchitsch P, Pichelmayer M, Droschand H, Kern W. Comparative bond strength of new reconditioned brackets and assessment of residual adhesive by light and electron microscopy. Eur J Orthod. 2011; 33:288- 92.
- 63.- Yassaei S, Aghili H, Khanpayeh E, Goldani Moghadam M. Comparison of shear bond strength of rebonded brackets with four methods of adhesive removal. Lasers Med Sci. 2013 Apr 9.
- 64.- Zamudio B. J.L Valoración del grado de resistencia al desprendimiento de brackets orthodonticos in vivo, utilizando diferentes concentraciones del ácido grabador. Morelia Michoacán 2010.
- 65.- Zhang ZC, Giordano R, Shen T, Chou LL, Quin YF. Resistencia al cicallamiento de un deporte compuesto experimental. J. Orofac Orthop 2013; 74:319 -31.

ANEXOS

ESTUDIOS DE LAS 50 MUESTRAS

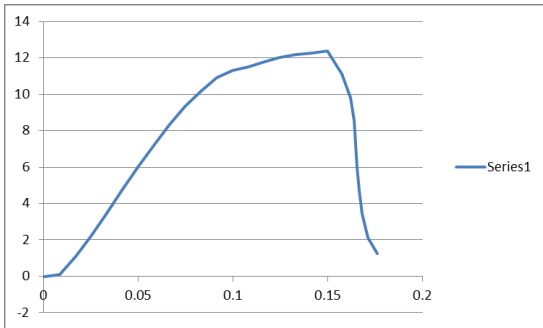
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

FOTOGRAFÍAS

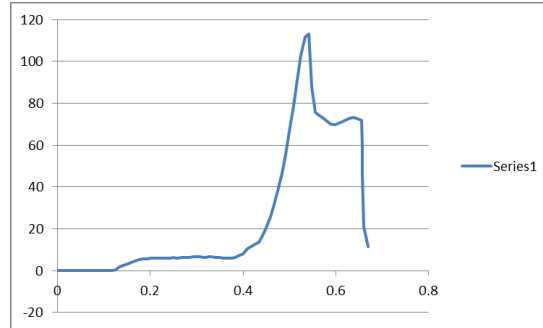
GRAFICOS 0.5 MM X MIN RESINA

STYLUS LIGHT ACTIVATED AH KIM PECH

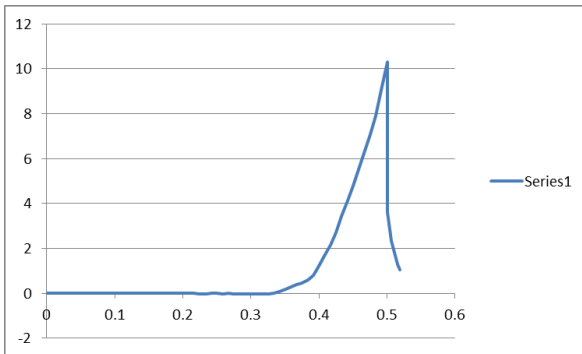
ESTUDIO 1



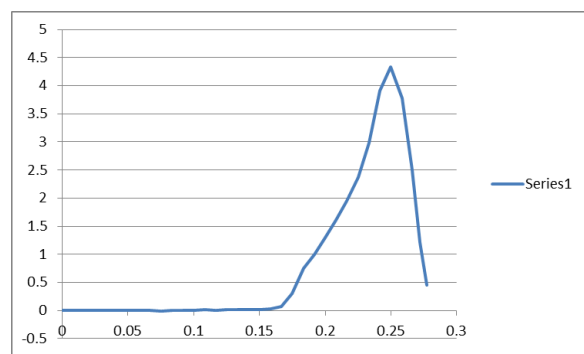
ESTUDIO 2



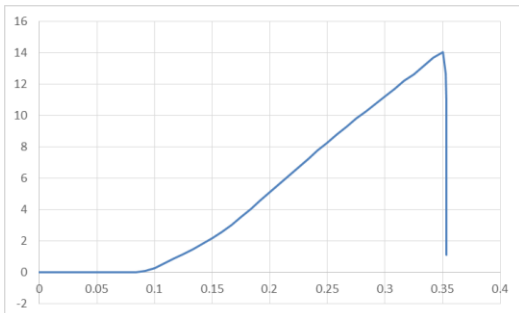
ESTUDIO 3



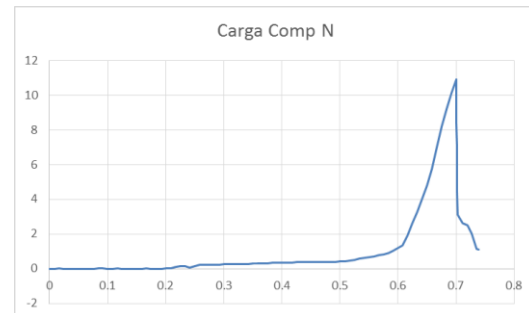
ESTUDIO 4



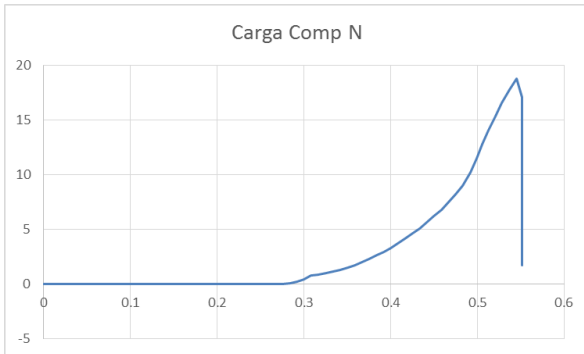
ESTUDIO 5



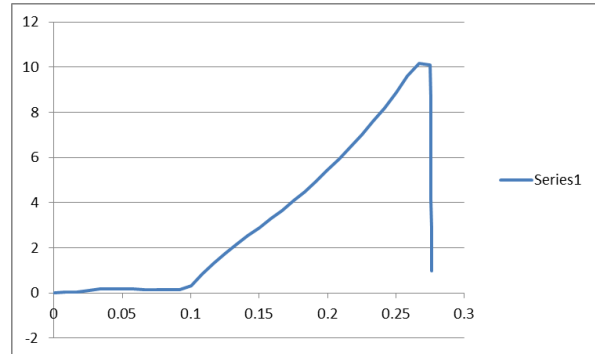
ESTUDIO 6



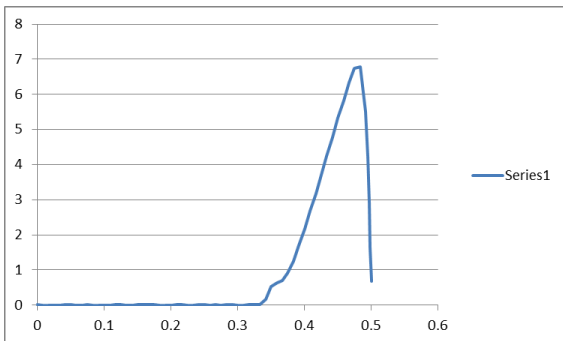
ESTUDIO 7



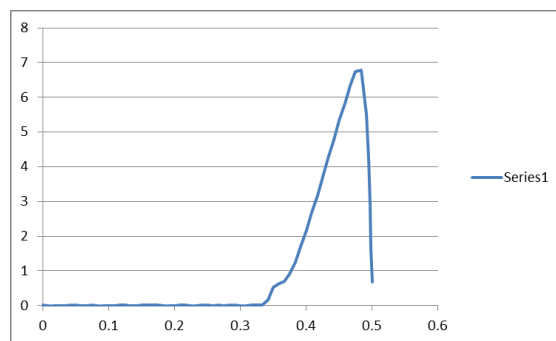
ESTUDIO 8



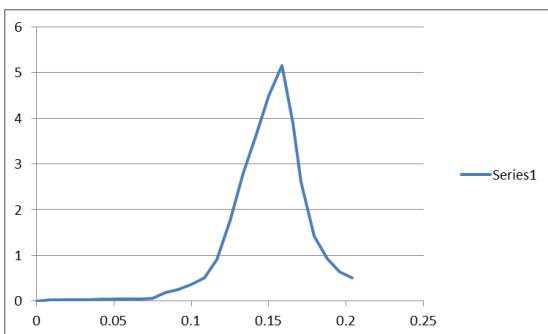
ESTUDIO 9



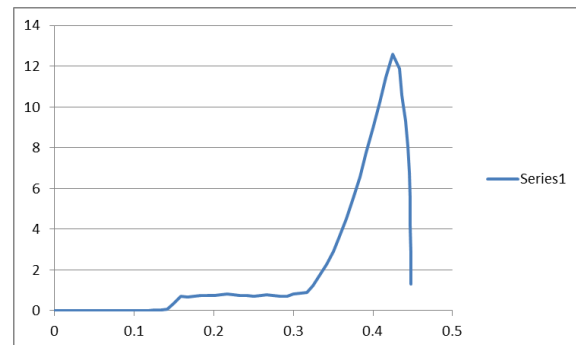
ESTUDIO 10



ESTUDIO 11

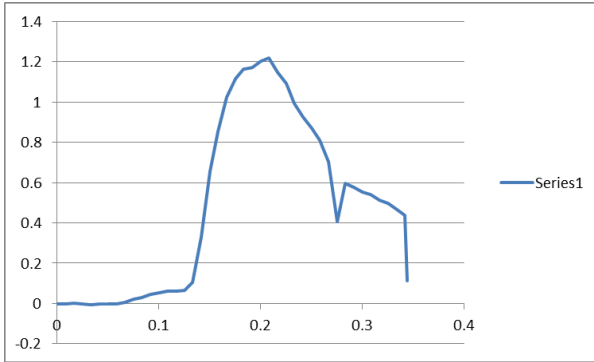


ESTUDIO 12

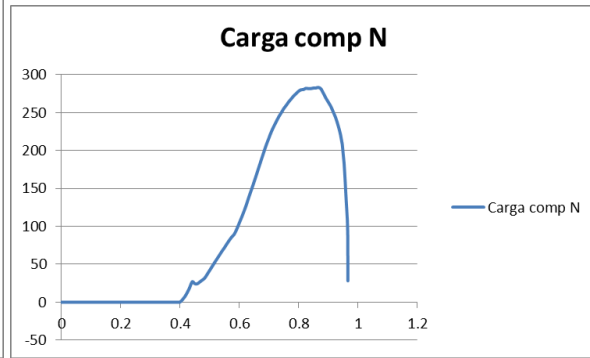


**GRAFICOS 0.5 MM X MIN RESINA
TRANSBOND XT 3M UNITEK**

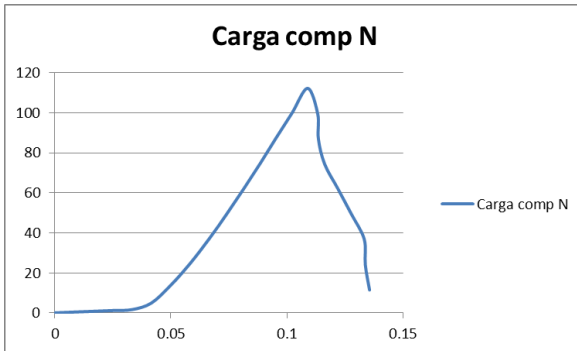
ESTUDIO 1



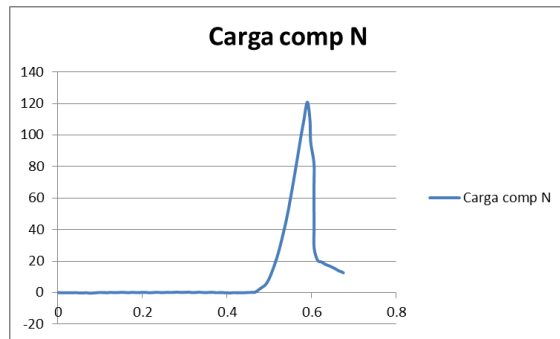
ESTUDIO 2



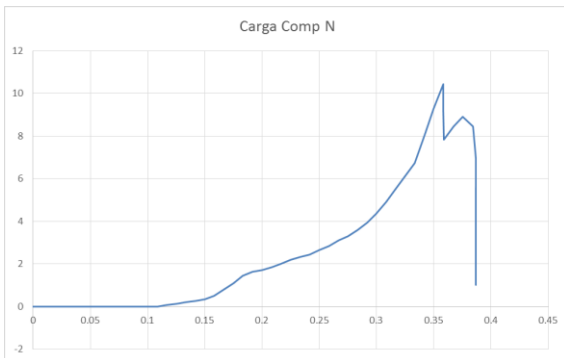
ESTUDIO 3



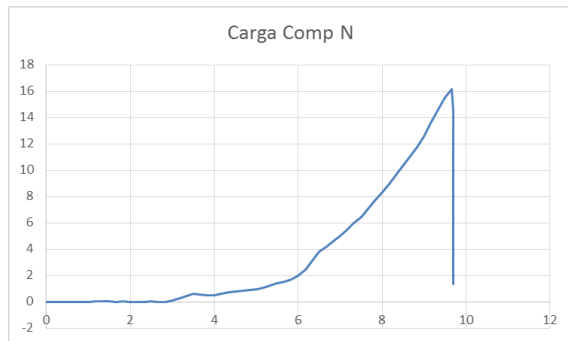
ESTUDIO 4



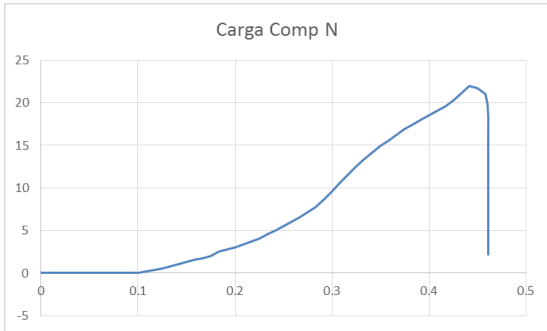
ESTUDIO 5



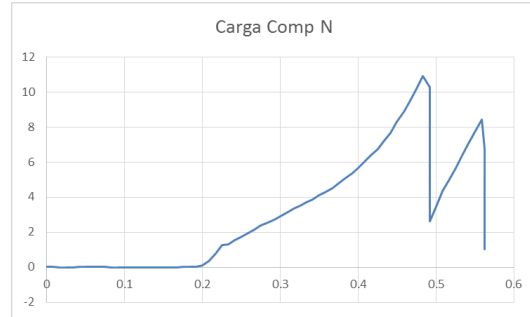
ESTUDIO 6



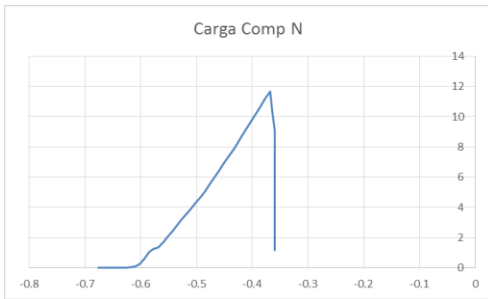
ESTUDIO 7



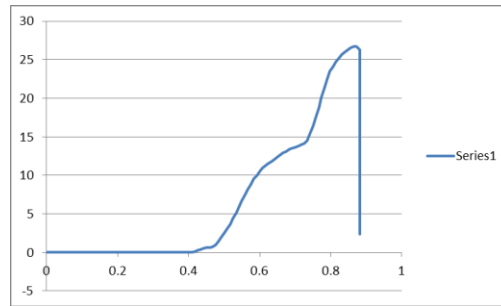
ESTUDIO 8



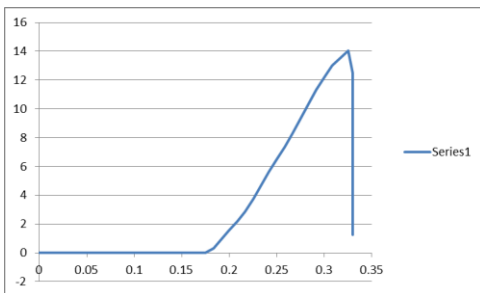
ESTUDIO 9



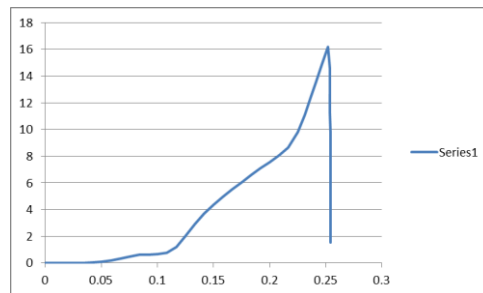
ESTUDIO 10



ESTUDIO 11

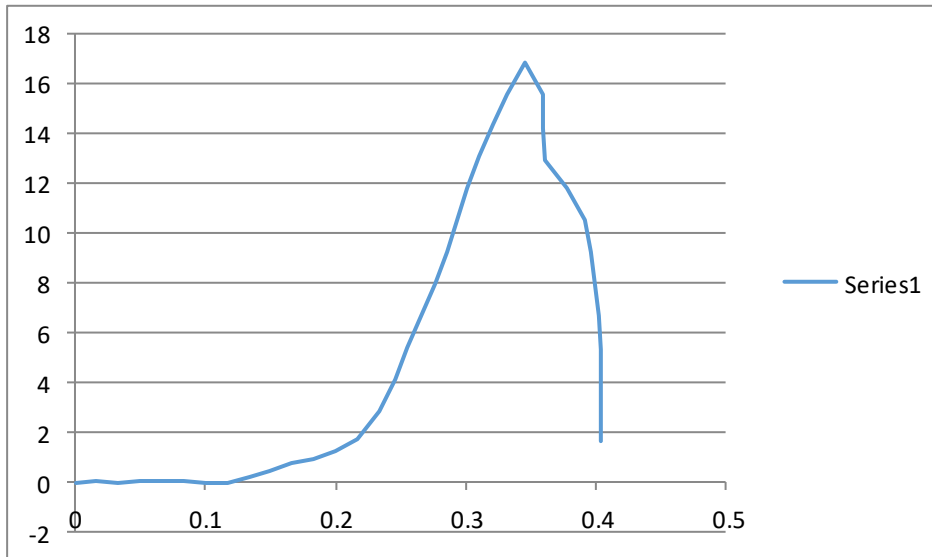


ESTUDIO 12

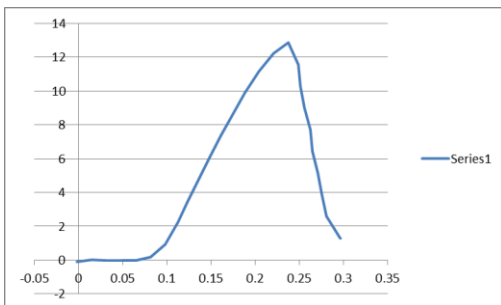


**GRAFICOS 1.0 MM X MIN RESINA
STYLUS LIGHT ACTIVATED AH KIM PECH**

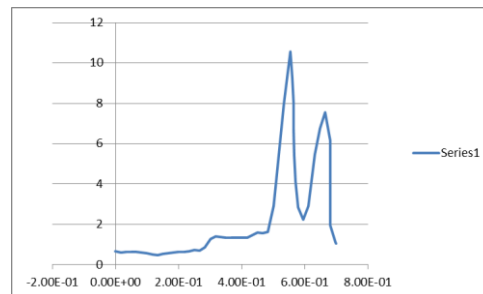
ESTUDIO 1



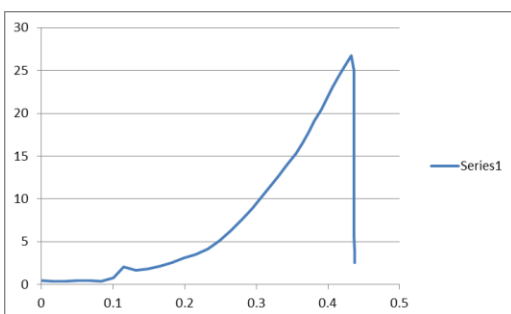
ESTUDIO 2



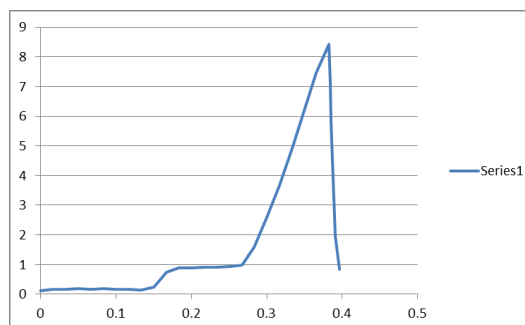
ESTUDIO 3



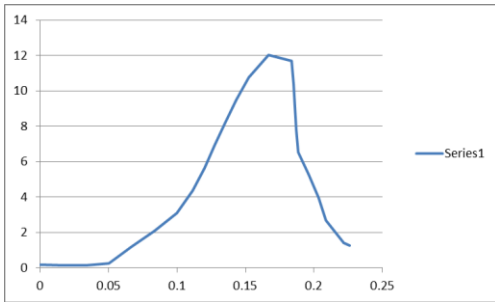
ESTUDIO 4



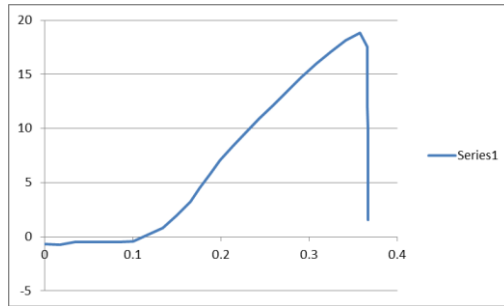
ESTUDIO 5



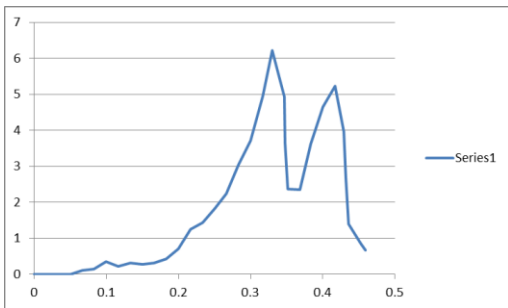
ESTUDIO 6



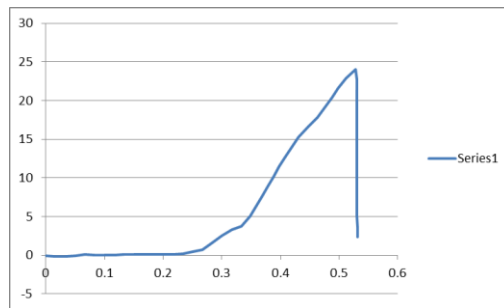
ESTUDIO 7



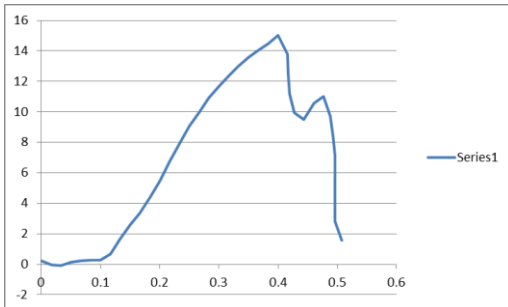
ESTUDIO 8



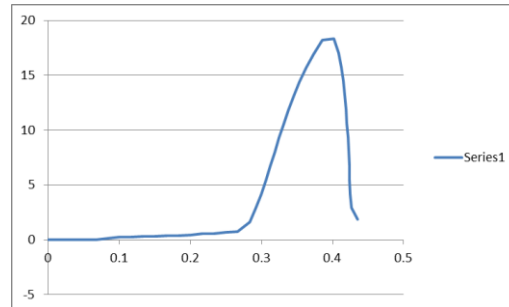
ESTUDIO 9



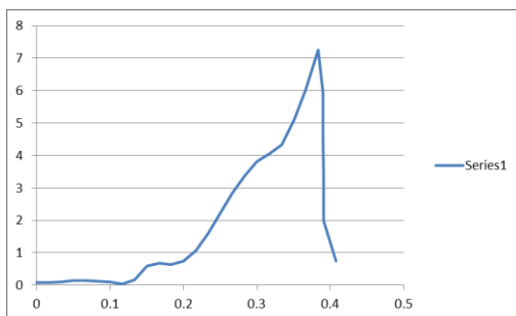
ESTUDIO 10



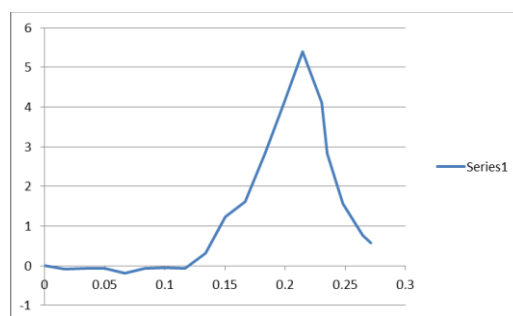
ESTUDIO 11



ESTUDIO 12

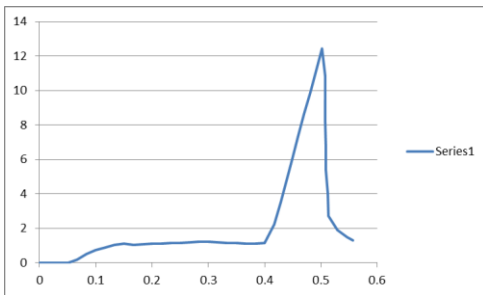


ESTUDIO 13

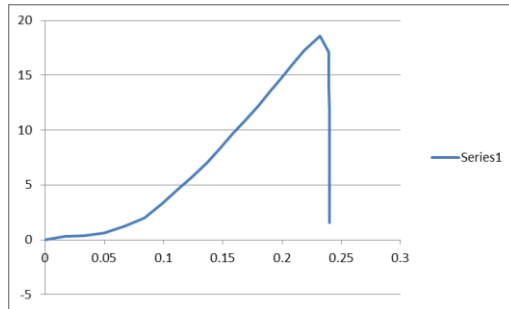


**GRAFICOS 1.0 MM X MIN RESINA
TRANSBOND XT 3M UNITEK**

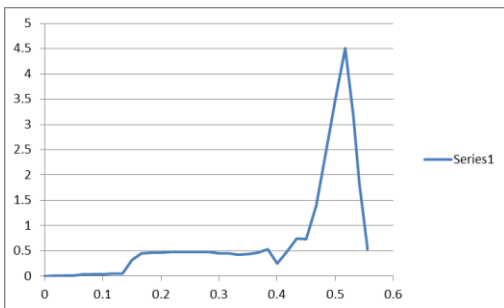
ESTUDIO 1



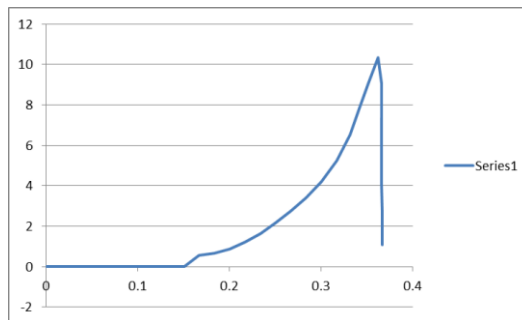
ESTUDIO 2



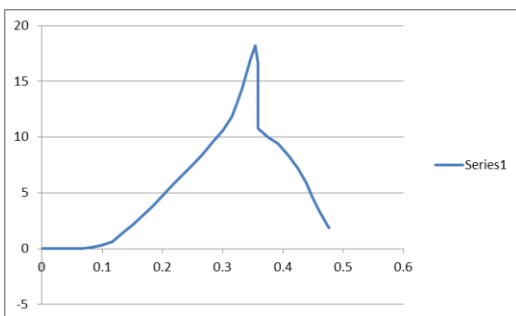
ESTUDIO 3



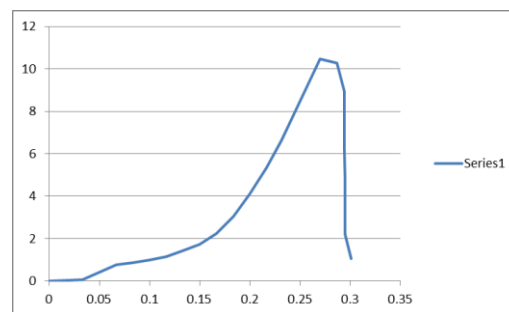
ESTUDIO 4



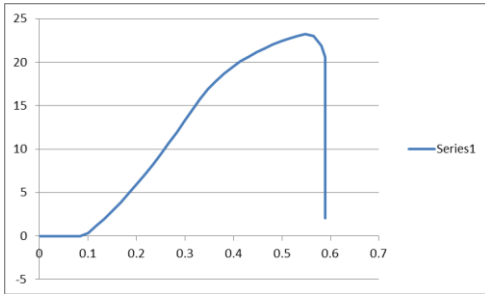
ESTUDIO 5



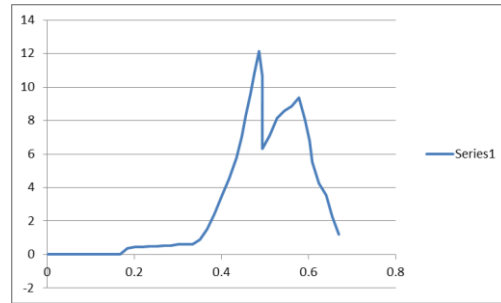
ESTUDIO 6



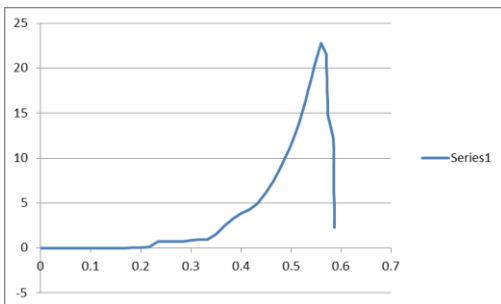
ESTUDIO 7



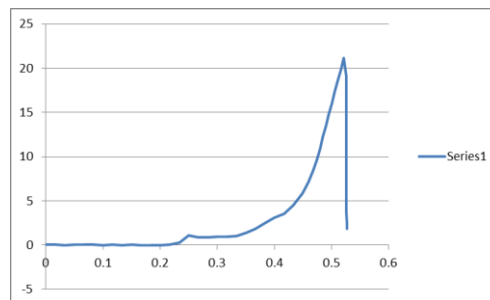
ESTUDIO 8



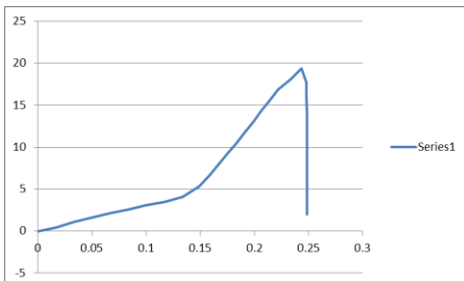
ESTUDIO 9



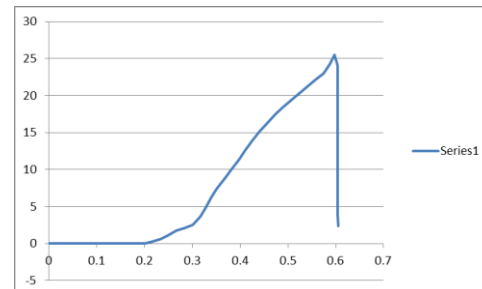
ESTUDIO 10



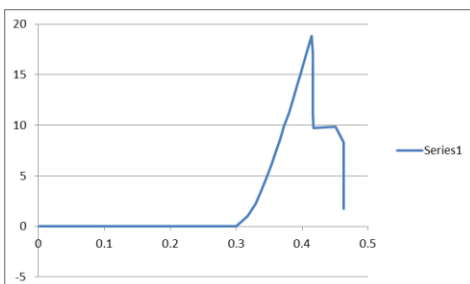
ESTUDIO 11



ESTUDIO 12



ESTUDIO 13



CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Mes	Actividad	Finalidad
Octubre del 2016 a Mayo del 2017	Recopilación de información de bibliografías de artículos recientes de los últimos 5 años posteriores, sobre acontecimientos respecto al tema a investigar.	protocolo de tesis
Junio del 2017	Realizar una revisión más de bibliografías sobre artículos y libros documentales sobre el tema de tesis, Reunir las 20 piezas dentarias para llevar acabo el procedimiento a investigar,	Concretar la información de tesis más a fondo
Julio del 2017	Llevar acabo las pruebas a investigar por medio del procedimiento con la maquina Instron	Obtener resultados estadísticos de las comparaciones de los dos grupos a investigar
Abril del 2018	Concretar la información recopilada para enriquecer la tesis en cuanto a los acontecimientos encontrados de acuerdo a la investigación	Entregar revisión a mi asesora de tesis para dar visto bueno o en su defecto las últimas modificaciones a realizar ante los trámites correspondientes
Mayo del 2018	Observaciones, Modificaciones, Impresión de tesis.	Examen recepcional para Obtener el Diploma de Especialista en ortodoncia

FOTOS

