

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



"ESTUDIO COMPARATIVO DE RESISTENCIA ENTRE
UNA RESINA FOTOPOLIMERIZABLE Y UNA
AUTOPOLIMERIZABLE, EN ADHESION
DE BRACKETS".

POR

LUZ LUDIVINA ELIZABETH TREVIÑO OBREGON

Cirujano dentista

Universidad Autónoma de Nuevo León

Monterrey, N. L.

1989

Como requisito parcial para obtener el grado de
MAESTRIA EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS
Con Especialidad en Ortodoncia

MONTERREY, N. L.

AGOSTO 1996

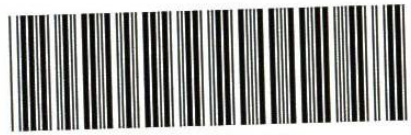
TM

Z6668

FO

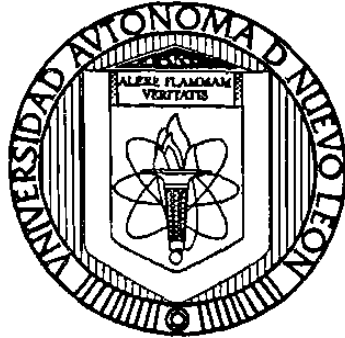
1996

T7



1020115663

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



**ESTUDIO COMPARATIVO DE RESISTENCIA ENTRE UNA
RESINA FOTOPOLIMERIZABLE Y UNA AUTOPOLIMERIZABLE,
Y LA ADHESIÓN DE BRACKETS”.**

Por:

LUZ LUDIVINA ELIZABETH TREVIÑO OBREGÓN

Cirujano Dentista

Universidad Autónoma de Nuevo León

Monterrey, N.L.

1989

Como requisito parcial para obtener el Grado de
MAESTRÍA EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS
con Especialidad en Ortodoncia

MONTERREY, N.L.

AGOSTO 1996

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



“ESTUDIO COMPARATIVO DE RESISTENCIA ENTRE UNA RESINA FOTOPOLIMERIZABLE Y UNA AUTOPOLIMERIZABLE, EN ADHESIÓN DE BRACKETS”.

Por:

LUZ LUDIVINA ELIZABETH TREVIÑO OBREGÓN
Cirujano Dentista
Universidad Autónoma de Nuevo León
Monterrey, N.L.
1989

Como requisito parcial para obtener el Grado de
MAESTRÍA EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS
con Especialidad en Ortodoncia

MONTERREY, N.L.

AGOSTO 1996



FONDO TES S

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

“ESTUDIO COMPARATIVO DE RESISTENCIA ENTRE UNA RESINA FOTOPOLIMERIZABLE Y UNA AUTOPOLIMERIZABLE, EN ADHESIÓN DE BRACKETS”.

Por:

LUZ LUDIVINA ELIZABETH TREVIÑO OBREGÓN

Cirujano Dentista

Universidad Autónoma de Nuevo León

Monterrey, N.L.

1989

Como requisito parcial para obtener el Grado de
MAESTRÍA EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS
con Especialidad en Ortodoncia

MONTERREY, N.L.

AGOSTO 1996

ESTUDIO COMPARATIVO DE RESISTENCIA ENTRE UNA RESINA FOTOPOLIMERIZABLE Y UNA AUTOPOLIMERIZABLE, EN ADHESIÓN DE BRACKETS.

Aprobación de la Tesis.

Dra. Hilda Hortencia Hermelinda Torre Martínez.
Asesor de la Tesis.

Dr. Atanasio Carrillo Montemayor.
Jefe de la División de Estudios de Postgrado.

Dr. Pedro N. Menchaca Flores.
Coordinador del Postgrado de Ortodoncia U.A.N.L.

Dr. Erardo M. Elizondo Villarreal.
Director General de Estudios de Postgrado.

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi más sincero y profundo agradecimiento a la Dra. Hilda Torre Martínez, asesora de tesis por brindarme su valiosa colaboración, apoyo, tiempo, ideas científicas, además de mostrar un interés absoluto para que ésta llegase a su fin y cumplir con mi meta propuesta.

Al Dr. Jorge Jaime Flores y Dr. Juan Manuel Fidalgo por haber aceptado ser sinodales en mi examen y tomarse las molestias de leer este trabajo, así como hacerme sus recomendaciones.

Al Dr. Pedro N. Menchaca Flores por brindarme sus conocimientos científicos humano-vocacionales, su apoyo absoluto y por su proyección profesional la cual es admirable y ejemplar para quienes tuvimos el honor de compartir con el su experiencia científica y profesional.

Al Dr. Atanasio Carrillo Montemayor por su grandioso espíritu de superación y permitirme aprender de él, alcanzar uno de los más altos niveles de desarrollo científico y personal.

Al Dr. Roberto Carrillo, porque uno de los aspectos más importantes en mi vida fue: el tener honor de conocerle y aprender de sus facetas científica, profesional y humanitaria. Agradeciéndole por la oportunidad gloriosa que me ha concedido para crecer, de tener una forma nueva de ver el mundo, y el de brindarme su apoyo para alcanzar uno de los más grandes sueños en mi vida.

A todos los Doctores, catedráticos del Postgrado de Ortodoncia, de quienes tuve el honor de recibir su preparación científica; hay personas inolvidables en nuestra vida, ustedes lo van a ser para mí.

Al Dr. Felipe Cavazos Montemayor; porque su admirable y respetable trayectoria como catedrático y científico fue mi inspiración para superarme en esta profesión y en la vida misma. Mi infinito respeto a quien siempre será una figura a seguir ascendiendo y a trascender.

A M. C. Roberto Mercado y M.C. Jorge Villarreal por su asesoría en investigación y estadística.

A Lic. Dagoberto Silva por su asesoría en investigación.

Al Dr. Francisco Mendoza por el honorable apoyo científico y moral brindado.

A la Compañía 3M UNITEK CORPORATION y personal que honorablemente representa a la misma porque gracias a ella se logró realizar la investigación.

Al Lic. Marco Bracho fue un honor haber contado con su valiosa participación.

DEDICATORIA

A Dios nuestro quien me permitió culminar con ésta meta en mi vida.

Al amor de mi vida, mi Esposo Luis Antonio Hernández Márquez, porque su admirable personalidad cada día en pro de la superación profesional y personal, fue mi inspiración absoluta para alcanzar ésta meta. Gracias por todo tu apoyo, comprensión y amor que me has brindado para que llegar a culminar éste proyecto que un día iniciamos juntos y hoy vemos realizado.

A mi futuro Bebé con quien he tenido la gran bendición de Dios de caminar juntos los últimos meses de la especialidad y compartir lo grande y maravilloso de esta experiencia de cursar una especialidad. Te admiro y amo Bebé.

A mis padres Fernando Treviño Rosales y Ma. Reyes Obregón de Treviño (†) en quienes se vio plasmado su total apoyo y gracias a ellos he culminado esta meta.

A mis abuelos Fortunato Treviño (†) y Vidal Rosales de Treviño (†) ayer gracias a su apoyo inicié éste sueño que hoy concluye

A mis hermanos Q.F.B. Perla Idalia Treviño Obregón e Ing. Fernando Treviño ya que observar la capacidad de iniciativa y superación de ellos y mi admiración hacia ellos es lo que me impulsó a caminar juntos dentro del campo científico.

A Diana Perlita, Oscar, Ricardo y Jorgito; sobrinos.

A Sr. Guadalupe Hernández de la Peña y Sra. Josefina Márquez de Hernández a quienes amo y quiero con toda el alma, gracias por su absoluto apoyo.

A la Familia Hernández Márquez, mi familia.

A Dra. Diana Argentina Casas Pizaña (†)

A todos y cada uno de mis compañeros de 2do año; gracias por su compañía serán inolvidables todos los gestos de amistad, cariño y apoyo durante éste tiempo, gracias Liliana, Nelly, Elva, Patty, Héctor y Hugo.

A Rosy, Gaby, Guillermo, Daniel, Jorge, Armando, Malú, Oscar, Ramsés, Dora, Carlos y Constanza son extraordinarios sinceramente los quiero y deseo mucho éxito, gracias.

ÍNDICE

CAPÍTULO	PÁGINA
I.- <i>Introducción.</i>	9
Breve Exposición de la Selección de Aparatología.	9
Justificación del Estudio.	10
Objetivos del Trabajo.	13
Hipótesis del Estudio.	14
Investigación de la Adhesión de Brackets.	15
Resumen	17
II.- <i>Marco Teórico.</i>	19
III.- <i>Material y Métodos.</i>	24
Recursos.	25
Captación y Clasificación de Unidades Experimentales.	26
Material Requerido.	26
Técnica de Adhesión.	26
Método de Medición de la Fuerza.	27
Técnica "INSTRON".	28
IV.- <i>Resultados.</i>	30
Totalidad de Unidades Experimentales Empleados.	30
Clasificación de las Unidades Experimentales por Edad, Sexo y Tipo de Resina.	30
Registros Estadísticos por Sexo.	31
Registros Estadísticos por Edades.	32
Datos Estadísticos por Resina Fotopolimerizable y Autopolimerizable.	32
Datos Estadísticos por Sexo.	34
Datos Estadísticos por Tipo de Resina Utilizada.	35

V.- Conclusiones.	39
V.- Discusión de Resultados.	42
VII. Recomendaciones.	45
VIII.- Bibliografía.	46
VIII.- Anexos.	50
Anexo I	
Anexo II	

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN.

Para la mayoría de las personas la apariencia física en muchos de los casos es su incentivo principal. Cuando se pide ayuda al ortodoncista, uno de los servicios más importantes que éste puede ofrecer es mejorar esta apariencia debido a que es principalmente un apoyo para la salud física y mental en que se desenvuelve el paciente; la velocidad en que se realiza el tratamiento es muy atractiva por múltiples razones, en especial por el mantenimiento de la estética de una buena oclusión post-tratamiento y por no prolongar el tiempo del tratamiento en el curso del mismo, así como lograr la satisfacción de una sonrisa agradable y estética para nuestros pacientes y el agradecimiento de éstos.

A través del tiempo los ortodoncistas se han preocupado por el mejoramiento de la calidad de sus tratamientos, en los cuales se incluye el éxito del mismo en el menor tiempo posible, utilizando los aditamentos más modernos: los brackets. Como el material para adherirlos a los dientes, se ha investigado de qué manera optimizar los resultados, ya que se requiere de un tiempo dentro del transcurso del tratamiento, el cual, la mayoría de las veces se ve obstaculizado, o bien, prolongado debido a que la aparatología que el paciente trae en su boca, es desalojada de su posición de alguna forma.

La selección de los aparatos adecuados de uso más común es parte esencial de toda práctica ortodóncica además de los métodos que tienen potenciales variados, de tal manera que todos los requisitos del tratamiento puedan cumplirse con el máximo de eficacia y un mínimo de duplicación de trabajo. La dentición proporciona un acceso mecánico y directo al esqueleto óseo de la cara. Los cambios terapéuticos se llevan a cabo al sobreponer aparatos externos sobre las estructuras existentes y utilizar fuerzas biomecánicas para producir cambios en el paciente de tal forma que mediante el aparato ortodóntico, el cual se fija al diente se inicia la aplicación de fuerzas almacenando, distribuyendo y transmitiendo estas mismas a través de los arcos de alambre o aparatología a los dientes y tejidos, para producir finalmente la reacción fisiológica o la terapia.

Para el ortodoncista la idea de seleccionar aparatología ortodóntica gracias a la cual obtenga óptimos resultados es siempre una meta, considero interesante estudiar de qué forma podemos obtener mejores resultados en cuanto a la adhesión de los brackets al diente para brindar mayor seguridad de colocar la aparatología al paciente, es decir, mayor calidad de tratamiento; debido a la frecuencia que tiene un problema que se presenta durante el transcurso del tratamiento de ortodoncia y es, el desalojo de brackets, lo cual trae como consecuencia, el retraso del tiempo del tratamiento, así como de una desventaja de este suceso, es también el tiempo que el ortodoncista debe invertir por segunda ocasión en un mismo procedimiento y paciente; por tal motivo se pretende conocer con mayor precisión de qué

forma podemos aumentar la resistencia a la adhesión, entre bracket-diente en este estudio; dependiendo de diversos criterios de inclusión entre ellos el tipo de resina, de brackets; para tener un conocimiento de mayor amplitud y precisión al adherir el bracket al diente.

¿Qué factor ó factores son los que pueden influir para obtener una mejor adhesión entre el bracket y el diente? Es básico conocer la reacción que existe frente a la adhesión bracket-diente ya que el ortodoncista trabaja diariamente con este pequeño aditamento en la boca de su paciente y este estudio trata de conocer los factores que incrementan la adhesión entre ellos, conocer la resistencia a la tracción existente dependiendo del tipo de resina utilizada, en un determinado tipo de bracket y conociendo la edad y sexo de los pacientes a los que pertenecieron los dientes utilizados para este estudio.

Considero que una investigación de la resistencia a la tracción con 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 brindamos nuestro trabajo; para los ortodoncistas debido que al conocer a través de este estudio que tipo de resina, nos brinda mayor resistencia a la tracción dependiendo de la edad y sexo del paciente, 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 desalaje o caída de brackets.

Para el paciente una ventaja muy importante en cuanto no desalaje 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 desalajada que cuando esto se presenta, es un inconveniente de tipo económico para el paciente.

Son estas las razones por las cuales decidimos realizar este estudio ya que con él podremos conocer, cuál de las resinas que utilizamos presenta mayor resistencia a la tracción, en beneficio de nuestros pacientes y nosotros mismos.

OBJETIVOS.

Los objetivos que nos planteamos fueron los siguientes:

- a. Evaluar la resistencia a la tracción entre una resina autopolimerizable y una fotopolimerizable.
- b. Comparar la resistencia de una resina autopolimerizable y una fotopolimerizable, dependiendo de la edad del paciente del cual fueron extraídos los dientes utilizados.
- c. Comparar la resistencia de una resina autopolimerizable y una fotopolimerizable, dependiendo del sexo del paciente del cual fueron extraídos los dientes utilizados.

Debido a que el desprendimiento de la aparatología en los tratamientos de ortodoncia es un problema frecuente, es decir, de los brackets, se pretende conocer que ventajas nos ofrece una resina utilizada u otra en la adhesión de brackets.

HIPÓTESIS.

Las hipótesis que se plantearon fueron:

- a. La resistencia a la tracción de dos resinas fotopolimerizable y autopolimerizable es la misma.
- b. La resistencia a la tracción es la misma entre las resinas autopolimerizable y fotopolimerizable, independientemente del sexo.
- c. La resistencia a la tracción en dientes de pacientes con menor edad, es mayor que en dientes de pacientes de mayor edad, independientemente de la resina utilizada.

Al iniciar el presente estudio habíamos planeado utilizar una cantidad de 100 dientes, sin embargo, al solicitar a los pacientes que se les hayan prescrito extracciones de premolares para su tratamiento ortodóntico que nos trajeran los dientes, y estar en contacto con el Departamento de Cirugía de la Facultad, los pasantes colaboraron de una manera extraordinaria, al igual que los pacientes y compañeros de la especialidad de ortodoncia en darles la indicación de traer los dientes, de esta manera logramos obtener 160 dientes. Los cuales fueron guardados en recipientes de vidrio con suero fisiológico debidamente clasificados con nombre, edad y sexo al cual pertenecieron.

Para llevar a cabo este estudio requerimos la utilización de alta tecnología para la medición precisa y exacta de los resultados obtenidos, debido a esto acudimos al Centro de Investigación en Química Aplicada ubicada en la Ciudad de Saltillo, Coahuila. Siendo este el proveedor de servicios tecnológicos más integrados del país para la industria del plástico, el cual tiene la licencia y reconocimiento a nivel internacional y mundial en la obtención de datos, los valores de los resultados obtenidos tienen una validez como se mencionó a nivel de los parámetros mundiales, además en dicho lugar recurrimos a la ayuda de personal especializado en el uso de la máquina tensionadora INSTRON la cual fue utilizada para la medición de la resistencia a la tracción de una resina fotopolimerizable y una autopolimerizable, en dientes sanos extraídos por razones ortodónticas en diferentes grupos de edad y sexo. Especialistas en Físico-Química y con Maestría en estadística, fueron las personas

que brindaron de la manera más atenta sus conocimientos para la elaboración de este estudio, así como los asesores, gracias a los cuales se realizó ésta investigación.

Uno de los grandes problemas que nos encontramos fue que el costo por la valoración y evaluación en este Centro de Investigación está cotizado en un alto precio; se realizó la cotización y la misma fue pagada, debido a que el interés en este estudio cada vez fue en aumento.

La información fue capturada en la computadora P.C., posteriormente recurrimos a la ayuda de personas que se especializan en la materia, es decir en computación, estadística, física y química, apoyo encontrado en el C.I.Q.A..

Además de la gran ayuda incondicional de mis asesores que en todo momento realizaban sugerencias para el estudio, aportaciones de todo tipo, literario como práctico, todo esto ayudó a que el estudio haya llegado a su fin.

Fue un estudio prospectivo, observacional, transversal y analítico. Las recomendaciones las hacemos al final del presente trabajo.

RESUMEN

El tema de investigación en este estudio resultó ser de interés ya que la intención fue actualizar, investigar, comparar y conocer con mayor precisión la resistencia de la adhesión de brackets en ortodoncia. Debido a la importancia de la misma en este campo de la odontología. En una investigación realizada en 1979 en Estados Unidos Gurelik halló que el 93% de los ortodoncistas usaban adhesivos para la fijación de los brackets.

La medición fue evaluada, llevada a cabo y registrada en el C.I.Q.A. (Centro de Investigación en Química Aplicada) utilizando una máquina tensionadora (INSTRON), la cual tiene una computadora integrada para registrar la resistencia a la tracción. Ya habiendo realizado los grupos de dientes por edades y sexo se realizaron las pruebas y medición de fuerza en kgf desde un valor de 0 a 12 kgf de resistencia a la tracción.

Evalutando el total de la muestra y comparando la utilización de resina fotopolimerizable y autopolimerizable encontramos que hubo mayor resistencia a la tracción para la fotopolimerizable siendo de 9.03 kgf y la autopolimerizable de 7.11 en general en todas las edades.

Si comparamos en 2 grupos de edad en ambos sexos, la resistencia máxima alcanzada a la tracción entre el grupo de 11 a 20 años y en el de 20 a 30 años. La resistencia máxima

en el grupo de 11 a 20 años la obtuvo la resina autopolimerizable con 9.4 kgf, dado que el valor de la fotopolimerizable fue de 8.76 kgf y en el grupo de 20 a 30 años el valor más alto alcanzado fue de 9.88 kgf y en la autopolimerizable se obtuvieron 6.16 kgf.

Los resultados que registramos fueron de una precisión absoluta y la importancia y conocimiento es básico en el campo ortodóncico, ya que la responsabilidad del ortodoncista es colocar a los dientes en condiciones de balance que lleguen a optimizar tanto como sea posible, los ajustes naturales posteriores que se manifiesten de forma continua.

MARCO TEÓRICO

MARCO TEÓRICO

Estudios de brackets con resina fotopolimerizable y autopolimerizable como medio de adhesión directa en dientes han sido reportados como efectuados en países como Estados Unidos, Alemania, Japón, África, Canadá y han sido realizados pocos estudios en nuestro país; entre ellos se encuentra uno realizado en el Postgrado de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nuevo León en Monterrey, N.L. no ha sido reportado en la literatura.

Graber (1991), establece los principios generales para la adhesión de brackets, en búsqueda de una respuesta idónea de la aparatología en los tejidos. Ello despierta el interés por realizar este estudio debido a la gran variedad de adhesivos en el mercado, se pretende tener mayor conocimiento de la resistencia a la tracción de los brackets, según estudios realizados por Cazer, Dickinson, Fujio Miura, Morán, Mclerney, Alexander Paul, Robert P., Mayhew, ya que es necesario el manejo adecuado del material bajo las normas básicas de su composición química según Phillips.

Se considera que el verdadero inicio de la era de la adhesión directa fue en 1965 cuando Newman utilizó brackets plásticos con resina autocurable.

Sin embargo, a pesar de todos estos avances la adhesión directa sólo se limitó a dientes anteriores y no se consideraba como un sustituto de las bandas para adhesión.

El primer adhesivo introducido al mercado fue OIS en 1969.

Posteriormente se mencionarán algunas investigaciones que motivaron a realizar este estudio entre ellas una realizada en el Post-Grado de Ortodoncia de la U.A.N.L..

James F. Mulik (1971) utilizó una resina autopolimerizable y midió en 30 brackets la resistencia a la adhesión, encontró una resistencia de 37.3 lbs. en 23 dientes, en los 7 restantes una resistencia menor.

Draf y Lugassy (1974), utilizaron 3 marcas de adhesivos entre los cuales figuran Orbond, Dyna Bond y Endur; además de un sellador fotopolimerizable para adherir 46 brackets en dientes, concluyendo que la fuerza y la resistencia de las resinas y el sellador dependía principalmente del tipo, dirección y magnitud de la fuerza.

Johnson y Hembree (1976), colocaron brackets metálicos en 210 incisivos de bovino con 7 tipos de resina diferentes (Secure Atain, Ortho, Endur, Unique, Bisigma, Bon eze) y los colocaron en un tensionador que aplicó una fuerza de 5.08 Kg/f y encontraron que sólo una de las resinas obtuvo el mejor rango de resistencia, en diferentes períodos de tiempo. Entre el tiempo considerado fue a las 24 hrs y las 48 hrs de su colocación, en la mayoría se obtuvieron mayores rangos a las 48 hrs.

Garn (1976), adhirió 197 brackets en pacientes con resina fotopolimerizable que estuvieron en boca 7 meses aproximadamente y encontró que el rango de durabilidad (sin despegarse) fue del 95%. A los 6 meses fue medida la resistencia a la tracción con un pequeño tensionador pudiendo realizar la tracción en la boca, resistiendo 2.4 kg/f a los 7 meses, el 95% de ellos aún estaban puestos en la boca.

Ceen (1980), utilizó 6 tipos de selladores autopolimerizables los cuales tenían como característica diferente tamaños de grano del sellador entre grano mediano y fino.

Sega, et al, (1981), realizaron un estudio en donde encontraron brackets colocados con adhesivo concise autopolimerizable de partículas finas y gruesas, 20 brackets, con adhesivo de grano grueso y 20 con adhesivo de grano fino, en donde se encontró que en 20 dientes aumentaba la resistencia de grano fino.

Flores D.A. (1988), con material de marca Unitek Corporation utilizando mini brackets dyna-look, acondicionados para incrementar la retención mecánica ya que la estructura modificada de la malla, incrementa la fuerza retentiva en un promedio de un 35%. Significando menos fallas de desprendimiento por la retención micromecánica de su malla.

Nikolai (1984), estudió brackets de marca UNITEK sobre tamaño, seguridad por la malla y sea más eficiente

durante las fuerzas masticatorias y adhesión al diente con resina autopolimerizable.

Richard Novickl (1984), las fuerzas necesarias para romper la adhesión de brackets con adhesivos de la compañía 3M UNITEK fueron medidas y resultaron obtener promedios más altos comparativamente con Nuva-System. Los valores en un tensionador fueron aproximadamente entre 7.8 y 8.1 kg/f para la marca UNITEK, la otra marca mostró valores de 3.1 kg/f.

J. S. Horn (1984), estudió el análisis de las mecánicas ortodóncicas con varias marcas de brackets para medir la resistencia a la tracción; entre ellas las marcas Unitek, Ormco y GAC, obteniendo mayores valores de resistencia la marca Unitek.

Pulido (1983), utilizó 3 tipos de brackets plásticos pegados con tres tipos de cemento de diacrilato y un líquido de resina concluyendo que la mayor fuerza resistida fue de .34 kg/mm² para el cemento de diacrilato y de .85 kg/mm² al combinar los 2 materiales.

James Wheeler (1983), utilizó 40 brackets nuevos los cuales pegó con Super-Bond a premolares extraídos, midiendo su resistencia a la tracción que fue de 93.8 lbs. y luego los recicló térmicamente para volver a pegarlo y registrar de nuevo la resistencia que fue de 41 lbs.

Bradburn (1992), evaluó las resinas fotopolimerizable pegando los brackets con una capa precurada y otra con una capa sin curar, encontrando que la mayor resistencia a la

tracción, la obtuvieron los brackets pegados con una capa precurada.

Aasrum (1993), 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. (1994), en el Post-Grado 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 Tensionadora 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 (1984), 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.

MATERIAL Y MÉTODOS

MATERIAL Y MÉTODOS.

Para realizar este estudio se requirió una cuota de 160 dientes sanos, para lo cual, los pacientes a los que se le habían prescrito extracciones en el Post-Grado de Ortodoncia, fueron remitidos a la Clínica de Cirugía de la Facultad de Odontología de la U.A.N.L. en donde los pasantes realizaron las extracciones y nos iban reuniendo los dientes en frascos de vidrio guardados en suero fisiológico al 0.90% etiquetados con el nombre, edad, y sexo del paciente al cual pertenecieron, para lo cual se utilizó pequeños frascos de vidrio con su tapa, guantes, algodón, cubre bocas, pinzas de curación, exploradores dentales, etiquetas autoadheribles de papel y pluma para su clasificación.

Los datos obtenidos de la clasificación fueron inscritos en hojas de captación de la información diseñadas con anterioridad, las cuales tenían la capacidad de agrupar las piezas para recolectar la información de 40 dientes por hoja. (Anexo I. Hoja de Captación de Información).

Con exclusivo fin de clasificar 160 dientes que fluctuaban en edades entre 11 y 30 años, se realizaron agrupaciones en la hoja de captación de información.

Se utilizó una hoja para los dientes para los cuales se iban a adherir los brackets con resina fotopolimerizable

siendo en grupos de 80 y en otra hoja 80 para la resina autopolimerizable, grupos de edad entre 11 a 15 años, 15 a 20 años, 20 a 25 años y 25 a 30 años; dentro de estos grupos encontramos un total de 20 en cada uno de estos grupos, un diente de mujer y un diente de hombre a las edades que se encuentran ahí mencionadas. Una hoja de captación de información pero utilizando autopolimerizable y con la misma agrupación fue utilizada.

Se fueron tomando grupos de 10 dientes, los cuales fueron colocados con una pinza hemostática en un perfil de ángulo de aluminio de 10 cm. de largo y 1 cm. de ancho y los extremos fueron sellados con una cinta adhesiva para que al momento de vertir el acrílico de fraguado rápido rosa, no se derramara éste último, se esperó hasta la etapa de tela de araña del acrílico y fue en este momento cuando se colocaron dentro las raíces de los dientes, sujetándolos con una pinza hemostática dejando la corona al borde del aluminio.

(Con el fin de retención entre acrílico y diente, se les hicieron 2 pequeños muescas a la raíz con una fresa de diamante de punta de lápiz en alta velocidad, con pieza de mano Concentrix).

La colocación de los 160 dientes fue en el transcurso de una mañana y se dejó polimerizar el acrílico.

Al siguiente día se procedió a la colocación en una sola intención de todos los brackets con los que se utilizaría resina fotopolimerizable y autopolimerizable; primero, acomodando todo el material necesario requerido para ésta operación de la siguiente manera:

De inicio se solicitó el apoyo a la compañía 3M UNITEK CORPORATION y 3M DENTAL PRODUCTS DIVISION, bajo la autorización del Coordinador del Post-Grado de ortodoncia, la compañía accedió inmediatamente y aportó para este estudio lo siguiente:

- * 400 brackets para premolares, Técnica de Alexander.
- * Resina Fotopolimerizable.
- * Resina Autopolimerizable.

El problema de tener un material de alta calidad para que el estudio tenga mayor relevancia, además de que el costo del mismo es sumamente alto, fue resuelto por la absoluta disposición de esta Compañía americana, al aportar el material antes descrito.

A. Pieza de mano de baja velocidad marca Banner.

B. Cepillo de cerdas para profiláctico y vaso Dappen.

- C. Piedra pómex de grano fino.
- D. Jeringa triple para enjuagado y secado de brackets.
- E. Pinzas de curación.
- F. Exploradores.
- G. Losetas de papel.
- H. Pinzas porta brackets.
- I. Resina fotopolimerizable.
- J. Lámpara halógena para resina fotopolimerizable.
- K. Resina autopolimerizable.
- L. Ligadura metálica .010.
- M. Pinzas de corte de ligadura.
- N. Pinzas hemostáticas.
- O. Respectivo ácido grabador (ácido Fosfórico al 37%), que trae el estuche de resinas.
- P. Pinceles con cerdas de plástico.
- Q. Instrumentos Scaller.

Se procede a la colocación de los brackets de la siguiente forma:

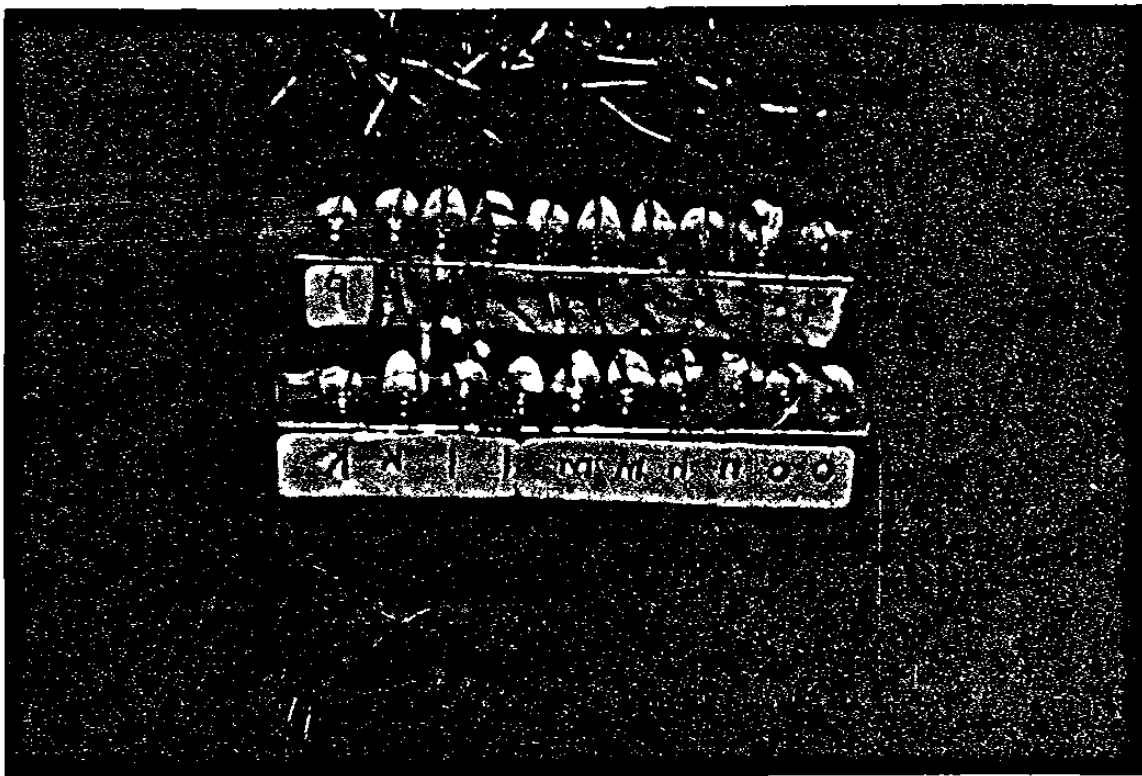
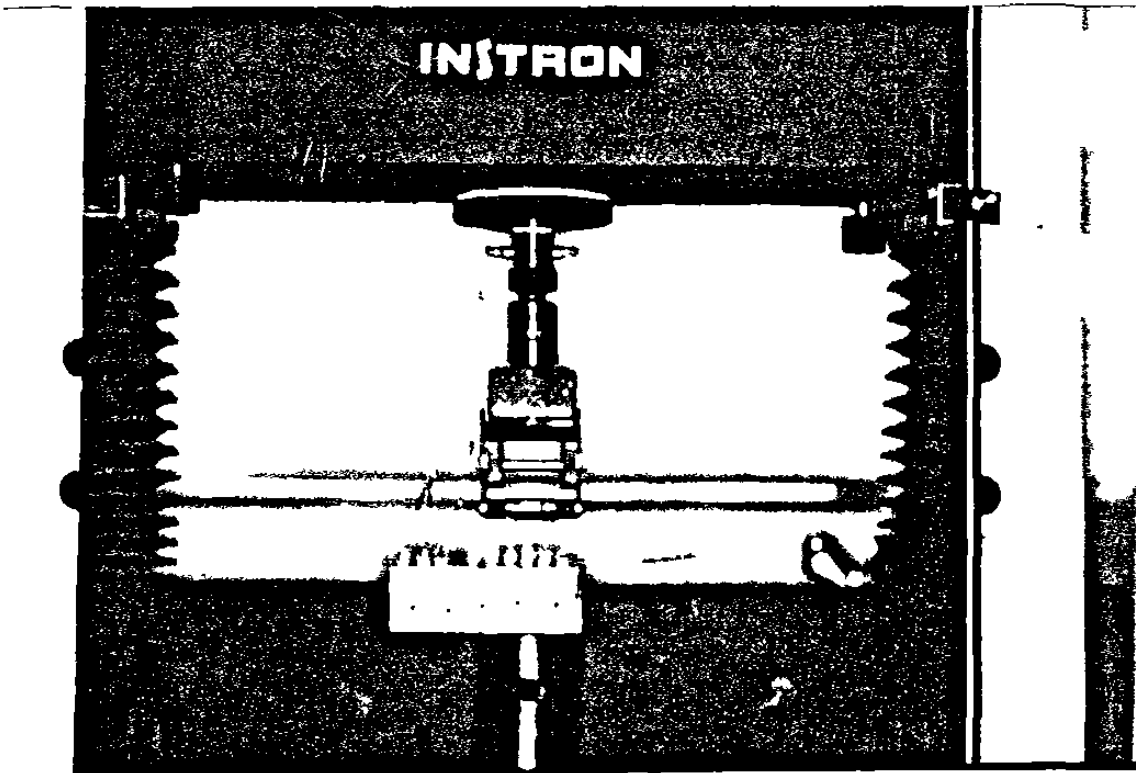
Con el dispensador que provee el fabricante se colocó en una loseta de papel y en la parte inferior una regla de papel, en cada centímetro se colocó una porción y se iba tomando una porción por marca, se grabaron los dientes previamente por 15 segundos con ácido fosfórico al 37%, se lavaron, se secaron y se colocó el primer, del mismo modo al bracket y

la resina al colocar el bracket se puso hasta sentir el contacto con el diente y colocando la luz; tratándose de resina fotopolimerizable por 20 segundos, autopolimerizable esperando 10 segundos y mantenerlo evitando el movimiento del mismo y 4 minutos antes de colocar ligadura metálica al bracket.

Al finalizar este procedimiento y cuando polimerizaron ambas resinas se colocó ligadura metálica .010 entorchada al bracket para la tracción.

A la semana se realizó la tracción de todos los dientes en las instalaciones Físico-Mecánicas de un Laboratorio del C.I.Q.A. con la máquina Tensionadora marca INSTRON (Técnica INSTRON), la cual tiene unas tenazas donde sujeta el bloque de acrílico y una pequeña pinza que va realizando la tracción con la ligadura metálica, todo esto se está registrando en la computadora y midiendo el tiempo y en una tabla, registrando los Kilogramos por fuerza que resisten a la tracción cada uno de los brackets, desde 0 kg/f hasta 12 kg/f, la información recopilada va siendo capturada en la computadora misma que se guardará para el momento de realizar el análisis de datos y estadísticas.

El registro de la fuerza resistida en cada bracket fue medido por la misma máquina tensionadora INSTRON y la computadora integrada a la misma.



RESULTS

RESULTADOS.

Medimos en 160 premolares extraídos por razones ortodónticas la resistencia a la tracción de una resina fotopolimerizable y una autopolimerizable como medio de adhesión para brackets por grupos de edad y sexo, se consultaron libros acerca de estadística (16, 19, 25).

De los 160 dientes, 80 fueron de pacientes de sexo femenino y 80 de sexo masculino, que se encontraban distribuidos en las siguientes edades. (Anexo I. Tabla 1).

El análisis estadístico fue elaborado en el sistema SPSS, archivo No. 5, en una computadora marca IBM 486DX/2.

Se realizó una prueba no paramétrica (Kolmogorov-Smirnov) para determinar si la variable resistencia a la tracción se distribuye normalmente, se encontró una $Z=1.02$ con una $P=0.249$, indica que dicha variable no es significativamente normal.

Se clasificó la edad en intervalos de la siguiente manera:

de	11 - 15 = 1	20 - 25 = 3
	15 - 20 = 2	25 - 30 = 4

Se utilizó la prueba de Mann Whitney para comparar la resistencia a la tracción entre los diferentes grupos: sexo, adhesivo y sus relaciones, encontrándose:

	Z	P
a) Sexo	1.57	0.12
b) Adhesivo ambos sexos	2.56	0.01 (**)
c) Adhesivo en mujeres	2.22	0.03 (*)
d) Adhesivo en hombres	1.31	0.19
e) Adhesivo en edad (1)	2.95	0.003(**)
f) Adhesivo en edad (2)	0.11	0.91
g) Adhesivo en edad (3)	4.81	0.00 (**)
h) Adhesivo en edad (4)	2.15	0.03 (*)
i) Adhesivo en mujeres edad (1)	1.21	0.23
(2)	.30	0.76
(3)	3.55	0.00 (**)
(4)	1.51	0.13
j) Adhesivo en hombres edad (1)	2.80	0.00 (**)
(2)	.30	.76
(3)	3.17	.00 (**)
(4)	1.54	.12

[* = diferencia significativa (95% confianza);

** = alta diferencia significativa (99% confianza)]

Para la comparación de los 4 intervalos, considerando ambos sexos con la edad, se utilizó la Prueba de Kruskal Wallis la que arrojó una $\chi^2 = 7.92$ con $P = 0.047$ que indica que hay diferencia significativa de la resistencia a la tracción entre las edades.

Las estadísticas descriptivas de la variable en estudio en relación a la edad, está presentada a continuación:

	Media	Desviación Estándar	Error Estándar
11 - 15	9.35	2.64	.417
15 - 20	7.87	2.37	.375
20 - 25	8.02	3.45	.546
25 - 30	7.43	2.99	.474

La fuerza difiere significativamente entre los dos grupos de resina autopolimerizable y fotopolimerizable. Es decir que los valores obtenidos en kg/f de resistencia a la tracción para la resina fotopolimerizable, son mayores que los obtenidos para la autopolimerizable en la totalidad de la muestra en todas las edad ya que el valor más alto fue de 9.03 kg/f para la fotopolimerizable y 7.11 kg/f para la autopolimerizable.

POR GRUPOS DE EDAD DEPENDIENDO DE LA RESINA UTILIZADA.

Para el grupo de dientes en los que se utilizó resina autopolimerizable en el grupo de 11 - 15 años se obtuvo un promedio de resistencia valorada en (Kgf) de 10,6891 y una desviación estándar de 2,8466.

El promedio en el grupo de 15 - 20 años fue de 8,1162 y desviación estándar de 2,5103. (Anexo II. Tabla 5).

El promedio en el grupo de 20 - 25 años fue de 5,5665 y desviación estándar de 2,546.

El promedio en el grupo de 25 - 30 años fue de 6,751 y desviación estándar de 3,217.

En los grupos de dientes en donde se utilizó resina fotopolimerizable. En edad de 11 - 15 años, el promedio de resistencia fue de 8,464 y la desviación estándar de 1,525.

El promedio en el grupo de 15 - 20 años fue de 9,047 y desviación estándar de 1,776.

El promedio para el grupo de 20 - 25 años, fue de 10,6111 y desviación estándar de 1,9440.

Y de 9,1492 fue el promedio en el grupo de 25 - 30 años y desviación estándar de 1,6126. (Anexo II Tabla 6).

También se obtuvieron valores de resistencia a la tracción de cada diente dependiendo del sexo y resina utilizada dadas en Kg/f. (Tablas 7, 8, 9 y 10 Anexo I)

La tabla 7 y 8 corresponden a la resina autopolimerizable en donde se clasificaron edades entre 11-15 años, 15-20, 20-25, 25-30 años, midiendo la resistencia a la tracción entre kg/f y en el cuadro hacia abajo de muestra se encuentran clasificados los dientes. En primer lugar de mujeres con una "M" y el segundo con el número 1 correspondiente a un hombre "H"; el promedio de resistencia y los grupos de edades se valoró, anotándose así mismo la desviación estándar.

Los valores obtenidos con resina fotopolimerizable se encuentran descritos en la tabla 9 y 10, en los grupos también de edades entre 11-15, 15-20, 20-25 y 25-30 años, de igual forma que para la resina autopolimerizable, se midió

la resistencia a la tracción y en estos cuadros se clasificó con letras mayúsculas para las edades entre 11 y 20 años, y minúsculas para entre los 20 a 30 años. La medición escrita en las gráficas fue realizada con el mismo sistema.

POR EDADES Y AMBOS SEXOS UTILIZANDO AMBAS RESINAS FOTOPOLIMERIZABLE Y AUTOPOLIMERIZABLE .

Se realizaron las pruebas estadísticas más específicas y adecuadas para este estudio por grupos de edades y en ambos sexos en la totalidad de la muestra utilizando ambas resinas. Se encontró un promedio de fuerza determinada por la media para grupo de edad lo cual representa la resistencia máxima de soporte a la tracción, valorando una desviación aproximada evaluada en kg/f, la cual se localiza como representación de la desviación estándar; así mismo el valor de variación de la fuerza encontrada, es la varianza registrada en kg/f para cada grupo de edad.

En el grupo de edad entre 11-15 años la media fue de 9,350, desviación estándar de 2,638 y varianza de 6,959.

La media para el grupo de 15-20 años fue de 8,041, desviación estándar de 2,200 y varianza de 4,842.

Para el grupo de 20-25 años la media fue de 8,018, desviación estándar de 3,450 y varianza de 11,904.

Y la media del último grupo de 25-30 años fue de 7,431, desviación estándar de 2,999 y varianza de 8,992. (Anexo I, Tabla 2)

POR SEXO.

Para las mujeres la media fue de 8,059, la desviación estándar de 3,049, la varianza de 9,294 y el coeficiente de variación de 37,826.

Mientras que para los hombre la media fue de 8,561, la desviación estándar 2,824, la varianza de 6,178 y el coeficiente de variación de 32,992. (Anexo I, Tabla 3).

POR RESISTENCIA DEL ADHESIVO

AUTOPOLIMERIZABLE Y FOTOPOLIMERIZABLE.

La media para el adhesivo autopolimerizable fue de 7,544, desviación estándar de 3,398, varianza de 11,548 y coeficiente de variación de 45,049.

Para el adhesivo fotopolimerizable la media fue de 9,077, la desviación estándar de 2,159 y varianza de 4,660 y coeficiente de variación de 23,782. (Anexo I. Tabla 4).

POR EDADES.

Se obtuvo una valoración entre ambas resinas de la resistencia en Kgf promedio para todas las edades; esto se

muestra en el Anexo I Gráfica No. 1 obteniendo el valor de 9.03 Kgf para la resina fotopolimerizable y 7.11 Kgf para la autopolimerizable. (Anexo II, Gráfica No. 1, Cuadro 1).

POR SEXO.

En todas las edades de 11 - 30 años dependiendo de la utilización de una y otra resina en los grupos de hombre y mujer.

El valor alcanzado para la fotopolimerizable en dientes de mujer fue de 9.02 Kgf y de 6.58 Kgf con autopolimerizable en dientes de mujer.

La fotopolimerizable obtuvo valores de 9.04 Kgf utilizada en dientes de hombre y de 7.64 Kgf la autopolimerizable en dientes de hombre. (Anexo II, Gráfica No. 2, Cuadro 2).

POR EDADES.

En el grupo de 11-15 años la resistencia con resina fotopolimerizable en mujeres fue de 8.11 Kgf y de 9.85 Kgf para la autopolimerizable en mujeres.

De 8.21 Kgf en la fotopolimerizable en hombres y 11.22 Kgf autopolimerizable en hombres. (Anexo II, Gráfica No. 3, Cuadro 3).

En el grupo de 15-20 años para la fotopolimerizable hubo valor de 9.712 Kgf para los dientes femeninos y autopolimerizable 7.52 Kgf en dientes de hombres, con resina fotopolimerizable 8.37 Kgf y 8.18 Kgf con la autopolimerizable. (Anexo II, Gráfica No. 4, Cuadro 4).

En el grupo de 20-25 años, siendo de 10.09 Kgf para la resina fotopolimerizable en mujeres y 5.05 Kgf para la autopolimerizable, la resina fotopolimerizable con 10.82 Kgf en dientes de hombres y 6.07 Kgf con resina autopolimerizable en hombres. (Anexo II, Gráfica No. 5, Cuadro 5).

En el grupo de 25-30 años con el valor de 8.18 Kgf para dientes de mujer donde se utiliza resina fotopolimerizable y 3.92 Kgf en dientes de mujer con autopolimerizable.

De 8.79 Kgf fue el valor en dientes de hombre con resina fotopolimerizable y 5.1 Kgf para la resina autopolimerizable con dientes de hombre. (Anexo II, Gráfica 6, Cuadro 6).

POR GRUPOS DE EDAD Y SEXO.

En los grupos de dientes entre 11-20 años el valor obtenido en una resina fotopolimerizable fue de 8.76 Kgf y de 9.4 Kgf para una autopolimerizable. (Anexo I, Gráfica No. 7, Cuadro 7)

En el grupo de 20-30 años fue de 9.88 Kgf para una resina fotopolimerizable y 6.16 Kgf para una

autopolimerizable. (Anexo II, Gráfica No. 7 y No. 8, Cuadro 7).

POR GRUPOS DE DIENTES EN LOS QUE SE UTILIZÓ RESINA AUTOPOLIMERIZABLE Y GRUPO DE RESINA FOTOPOLIMERIZABLE DIVIDIDO POR EDADES.

En los dientes que se utilizó resina autopolimerizable ambos sexos dependiendo de la edad.

Grupo de 11-15 años obtuvo una resistencia de 10.68 Kgf; 8.11 Kgf para el grupo de 15-20 años; 5.56 Kgf para el grupo de 20-25 años y en el grupo de 25-30 años 6.75 Kgf. (Anexo II, Gráfica No. 9, Cuadro 8 y Cuadro 9).

En la utilización de resina fotopolimerizable por grupos de edad 8.46 Kgf de resistencia para el grupo de 11-15 años de edad, 9.04 Kgf para el grupo de 15-20 años, en el grupo de 20-25 años con fotopolimerizable 10.61 Kgf, y 9.14 Kgf en el de 25-30 años. (Anexo II, Gráfica No. 10, Cuadro 10).

CONCLUSIONS

CONCLUSIONES.

El promedio de la fuerza difiere significativamente entre los grupos de 11-15 años y los de 25 a 30 con la utilización de ambas resinas.

La resina fotopolimerizable es más práctica en su manejo debido a que su polimerización es más adecuada por el tiempo de trabajo que nos brinda la misma al entrar en contacto con la luz halógena.

Las cantidades de resina que se utilizaron fueron casi las mismas, sin embargo la resina fotopolimerizable es más costosa, la autopolimerizable da buena resistencia a la tracción y es más económica.

La resina fotopolimerizable, destacó notablemente en resistencia a la tracción en comparación a la autopolimerizable, ya que obtuvo valores más altos de resistencia a la tracción, el valor alcanzado de la fotopolimerizable fue de 9.03 kg/f y de la autopolimerizable 7.11 kg/f, en el total de muestra de dientes.

Al comparar los valores obtenidos para la fotopolimerizable y autopolimerizable por sexo el valor obtenido para la resina fotopolimerizable en mujeres, fue de 9.02 kgf; en hombres fue de 9.04 kgf y la autopolimerizable, obtuvo valores de 6.58 kgf en mujeres y 7.64 kgf en hombres. En conclusión en hombres la resina

fotopolimerizable obtuvo el valor más alto comparativamente a la autopolimerizable, ya que el valor más alto para la autopolimerizable, fue también en hombres, pero este fue de 7.64 kgf.

Realizando dos grupos por edades entre 11 a 20 años y 20 a 30 años y comparándolos entre sí, la resina fotopolimerizable obtuvo el valor más alto de resistencia a la tracción en el grupo de 20 a 30 años siendo de 9.88 kgf, la autopolimerizable en el mismo grupo obtuvo 6.16 kgf.

Y a la edad comprendida en el grupo entre 11 a 20 años el valor más alto fue para la autopolimerizable de 9.4 kgf y la fotopolimerizable de 8.76 kgf en ambos sexos.

Llegamos a la conclusión de que entre los 4 grupos de edades y comparando los valores con grupos divididos por sexo el valor más alto de resistencia a la tracción para la resina fotopolimerizable; en mujeres fue de 10.09 kgf en el grupo de 20 - 25 años, el valor más bajo para la resina fotopolimerizable en mujeres fue de 8.11 kgf en la edad comprendida entre 11 - 15 años.

En hombres al utilizar la resina fotopolimerizable para adhesión del bracket el valor más alto alcanzado fue de 10.82 kgf entre 20 a 25 años y en hombres también pero el valor más bajo obtenido con fotopolimerizable fue de 7.52 kgf entre 15 a 20 años.

Con la utilización de resina autopolimerizable en mujeres se obtuvo el valor más alto de 9.85 kgf entre 11 a 15 años y el valor más bajo fue de 3.92 kgf a la edad entre 25 a 30 años.

En hombres con resina autopolimerizable se obtuvo un valor de 11.22 kgf para la resistencia más alta a la tracción en grupos de 11 a 15 años y la menor resistencia a la misma en hombres fue de 5.1 kgf para el grupo entre 25 a 30 años.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

Como podemos observar en los resultados obtenidos en este estudio, la resina fotopolimerizable presentó un alto valor de resistencia a la tracción en comparación con la autopolimerizable; con respecto a las edades incluidas en este estudio que son entre 11 y 30 años la resina fotopolimerizable obtuvo mayor resistencia (9.88 kgf) entre la edad de 20-30 años y la autopolimerizable en el grupo de 11-20 años (9.4 kgf).

En las gráficas de resultados de resina fotopolimerizable y autopolimerizable por grupos de edades incluyendo ambos sexos, encontramos mayor resistencia para la resina fotopolimerizable en el grupo de 20-25 años con valor de 10.61 kgf y en el mismo grupo de edad con autopolimerizable el valor obtenido fue de 5.56 kgf.

Y para el grupo de 11-15 años se obtuvo un valor de 10.68 kgf utilizando resina autopolimerizable y 8.46 kgf, en el mismo grupo de edad con resina fotopolimerizable.

Sin embargo, no hay diferencia estadísticamente significativa en cuanto a la resistencia a la tracción entre el grupo de hombres y mujeres.

Y en cuanto a la edad obtuvimos diferentes valores.

Podemos decir, al efectuar estas observaciones, que estamos de acuerdo con los diferentes autores que han

realizado estudios similares, aunque no iguales.

Johnson y Hembree (1976), colocaron brackets metálico en 210 incisivos de bovino con 7 tipos de resina de diferentes marcas y las colocaron en un tensionador aplicando una fuerza evaluada en kgf; encontraron al igual que en este estudio que el valor máximo alcanzado fue para una resina fotopolimerizable siendo de 5.08 kgf comparando el valor máximo obtenido en este estudio fue de 9.04 kgf, también con resina fotopolimerizable, hubo una diferencia de 3.96 kgf entre los dos estudios.

Draf y Lugassy (1974), utilizaron 3 marcas de resinas y un sellador fotopolimerizable para adherir 46 brackets en dientes, concluyendo que la fuerza y la resistencia de las resinas y el sellador, dependía principalmente del tipo de dirección y magnitud de la fuerza y encontraron valores mayores para la resistencia del sellador fotopolimerizable obteniendo un valor de 4.79 kgf.

Alexandre (1981), en un estudio realizado con resina fotopolimerizable y autopolimerizable, encontró también mayor resistencia a la tracción con resina fotocurable de 3.80 kgf; por lo cual coincidimos que la adhesión con fotopolimerizable es mejor.

Menchaca P, Torre. H; Francisco M(1994), Tesis para obtener el Título de Especialidad en Ortodoncia. Comparación de resistencia a la tracción entre una resina autocurable y un sellador fotocurable utilizados como medio de adhesión directa para brackets. En la Facultad de Odontología en el Post Grado de Ortodoncia de la U.A.N.L.

se llevó a cabo esta investigación en donde se encontró que el sellador fotocurable, mostró una resistencia mayor en comparación con la resina autocurable a las 48 hrs, de la colocación del bracket, obteniendo una resistencia máxima a la tracción de 5.0 kgf; en el estudio que realizamos la mayor resistencia alcanzada la obtuvo la resina fotopolimerizable con 9.04 kgf con lo cual demostramos que la adhesión de brackets por medio de resina fotopolimerizable en el presente estudio y de sellador fotocurable en el estudio previo en el Post Grado de Ortodoncia de la U.A.N.L., nos proveen de más seguridad para la calidad de tratamiento ofrecida a nuestros pacientes.

En nuestro trabajo como hemos podido observar, encontramos mayor resistencia a la adhesión de la resina fotopolimerizable, y no encontramos una diferencia estadísticamente significativa de resistencia a la adhesión, dependiendo del sexo del paciente a los cuales pertenecieron los dientes, resultando diferentes valores con la edad.

Estos resultados nos indican que el valor de resistencia de una resina fotopolimerizable y autopolimerizable como medio de adhesión directa, para brackets en premolares es diferente dependiendo de la resina utilizada y la edad, sin embargo, no hay una diferencia estadísticamente significativa dependiendo del sexo.

Y bien, si podemos afirmar que la resina fotopolimerizable resulta tener valores más altos de **resistencia a la tracción en comparación con la autopolimerizable.**

RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES.

1. Concientizar a los padres de familia y al paciente con respecto al procedimiento que se realiza al adherir brackets a los dientes, para concientizarlo de una atención y cuidado de los mismos y de la propia aparatología en general.
2. Ejecutar más y mejores estudios de este tipo para poder conocer con veracidad los problemas que pudieran encontrarse durante el tratamiento del paciente.
3. Insistir al paciente en las técnicas de cepillado para una buena higiene oral.
4. Realizar estudios para evaluar y comparar la resistencia a la tracción entre un grupo y otro.
5. Analizar estudios de cambios a nivel microscópico del esmalte para la adhesión del bracket.
6. Efectuar estudios acerca de la comparación de resistencia a la tracción entre brackets no reciclados y brackets reciclados con métodos diferentes.
7. Investigar el cementado directo de brackets con un ionómero de vidrio fotopolimerizable.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA.

- 1.Aasrum, A. 1993. Tensil bond strength of orthodontics brackets bonding with a flouride-releasing lighth-curing adhesive. An in vitro comparative study. American J. Orthod. 104:48-50.
- 2.Alexandre, Paul. Bond strength of tree orthodontics adhesives. American J. Orthod. 181; 79:653-660.
- 3.Björn U. Zachrisson.1978. Clinical comparation of direct versus indirect bonding with diferent brackets tipos and adhesives. American J. Orthod. 74:62-78.
- 4.Broadburn. 1992. An introstudy of the bond strength of two lighth-cuered composites used in direct bonding of orthodontic brackets to molars. American J. Orthod. 102:418-426
- 5.Cazer, Arends. 1976. Direct bonding of orthodontic brackets. American J. Orthod. 69:318-327.
- 6.Ceen. 1980. Microscopic evaluation of the thickness of sealant used in orthodontic bonding. American J. Orthod. 78:623-629.
- 7.Diskison, Powers. 1980, Evaluation of fourteen direct-bonding orthodontic bases. American J. Orthod. 78:630-639.

8. Draf, Lugassy., 1974. Preliminary study of orthodontics treatment with the use of directly bonded bracket. *American J. Orthod.* 65:407-417.
9. Flores D. A. 1988. Comparación de la resistencia a la tracción con diferentes mallas del bracket y de resina utilizada en su adhesión. *Technical Topics 3M UNITEK, Boletín No. 10, 1988.*
10. Forbes 1984. Estudio realizado para medir la resistencia a la tracción del adhesivo en diferentes tamaños de la partícula. *Technical Topics 3M UNITEK, Boletín No. 3, 1983.*
11. Fujio Miura. 1986. Direct Bonding: past and present. *Orthodontics state of the art. Essence of the science.* Lee E. Graber 299-309.
12. Garn. 1976. Direct bonding: Clinical study using ultraviolet sensitive adhesive system. *American J. Orthod.* 69:455-462.
13. Graber. 1991. *Ortodoncia Principios Generales y Técnicas.* Ed. Médica Panamericana. Cap 8. Pág 554.
14. Horn J. S. 1984. Análisis de las mecánicas ortodónticas con varias marcas de brackets y adhesivos como 3M UNITEK. *Technical Topics 3M UNITEK, Boletín No. 4, 1985.*
15. Johnson, Hembree. 1976. Shear strength of orthodontic direct bonding adhesive. *American J. Orthod.* 69: 455:462.
16. Menchaca P., Torre H., Mendoza F. 1994, Tesis para obtener Especialidad en Ortodoncia. Comparación de

resistencia a la tracción entre una resina autocurable y un sellador fotocurable utilizados como medio de adhesión directa para brackets en la Facultad de Odontología en el Post-Grado de Ortodoncia de la U.A.N.L. Pág. 22.

17. Mona E. McIerney. 1993. A modified direct technique versus conventional direct placement of brackets: in vitro bond strength comparison. American J. Orthod. Dentofac. Orthop. 104:575-583.
18. Morán Reyes, Mendoza, Santana. 1993. Estudio comparativo de diferentes resinas ortodóncicas aplicando una fuerza tangencial. Práctica Odontológica. 14(8) 37-41.
19. Mulik F. James., 1991. Estudio in vitro comparando la resistencia a la tracción de 2 marcas de adhesivos. American J. Orthod 76: 128-136.
20. Novicki R., 1984. Máxima fuerza encontrada entre 2 marcas de adhesivos en ortodoncia. American J. Orthod 84: 183-197.
21. Parker, Louis. 1989. Evaluación Estadística para la Investigación Científica. Editorial Interamericana. Pag. 541.
22. Phillips. 1993. La Ciencia de los Materiales Dentales 9a Edición Ed. Interamericana Mc. Graw Hill. Cap. 10. Pág. 161.
23. Polit. 1990, Métodos Estadísticos en Ciencias de la Salud Editorial Mc Graw Hill. Pág.654.

24. Pulido, Power. 1983. Bond strength of orthodontic direct bonding cement plastics-bracket system. *American J. Orthod.* 83:124-130.
25. Robert P. Schulz, Mayhew, Oesterele y Wayne. 1985, Bond strengths of three resin system used with brackets and ambedded wire attachments. *American J. Orthod.* January, 75-80.
26. Salzman. 1980. A new method for direct bonding orthodontic attachments to pocelain theet. *American J. Orthod.* 78:223-234.
27. Segal et al., 1981. Estudio de resistencia a la adhesión con resinas de partículas gruesas y finas en premolares humanos. *Technical Topics 3M UNITEK, Boletín No. 1, 1993.*
28. V.P. Joseph, P.E. Rossow. 1994. Some "sealants" seal-A scanning electron microscopy (SEM) investigation. *American J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 105:362-8.
29. Wheeler J. 1983. Adhesión de brackets con Super-Bond y 3M Unitek. *Technical Topics 3M UNITEK, Boletín No. 9, 1989.*
30. Wheeler, Ackerman. 1983, Bond strength of termically recycled brackets. *American J. Orthod.* 83:181-186.
31. Zapata. 1973, *Estadística para una Investigación de Campo.* Editorial Interamericana. Pág. 345.

ANEXO I

HOJA DE CAPTACIÓN DE INFORMACIÓN

MUJER 10 Dientes	HOMBRE 10 Dientes
Edad	Edad

Grupo de dientes con
adhesión de resina
Fotopolimerizable

11 a 15 años
(20 dientes)

MUJER 10 Dientes	HOMBRE 10 Dientes
Edad	Edad

Grupo de dientes con
adhesión de resina
Fotopolimerizable

15 a 20 años
(20 dientes)

MUJER 10 Dientes	HOMBRE 10 Dientes
Edad	Edad

Grupo de dientes con
adhesión de resina
Fotopolimerizable

20 a 25 años
(20 dientes)

MUJER 10 Dientes	HOMBRE 10 Dientes
Edad	Edad

Grupo de dientes con
adhesión de resina
Fotopolimerizable

25 a 30 años
(20 dientes)

DIENTES JÓVENES RESINA FOTOPOLIMERIZABLE

	Mujer 10 dientes Dientes	Hombre 10 dientes Dientes
A	2	F 2
B	2	G 2
C	2	H 2
D	2	I 2
E	2	J 2
	<u>10</u>	<u>10</u>

DIENTES JÓVENES RESINA FOTOPOLIMERIZABLE

	Mujer 10 dientes Dientes	Hombre 10 dientes Dientes
K	2	P 2
L	2	Q 2
M	2	R 2
N	2	S 2
O	2	T 2
	<u>10</u>	<u>10</u>

11 - 15 AÑOS
(20 DIENTES)

15 - 20 AÑOS
(20 DIENTES)

DIENTES ADULTOS RESINA FOTOPOLIMERIZABLE

	Mujer 10 dientes Dientes	Hombre 10 dientes Dientes
a	2	f 2
b	2	g 2
c	2	h 2
d	2	i 2
e	2	j 2
	<u>10</u>	<u>10</u>

20 - 25 AÑOS
(20 DIENTES)

25 - 30 AÑOS
(20 DIENTES)

DIENTES ADULTOS RESINA FOTOPOLIMERIZABLE

	Mujer 10 dientes Dientes	Hombre 10 dientes Dientes
k	2	p 2
l	2	q 2
m	2	r 2
n	2	s 2
o	2	t 2
	<u>10</u>	<u>10</u>

Tabla I

DIENTES JÓVENES RESINA AUTOPOLIMERIZABLE

	Mujer 10 dientes Dientes	Hombre 10 dientes Dientes
(1)	2 11 años	(6) 2 11 años
(2)	2 11 años	(7) 2 11 años
(3)	2 13 años	(8) 2 13 años
(4)	2 14 años	(9) 2 14 años
(5)	2 15 años	(10) 2 15 años
	<u>2</u> 10	<u>2</u> 10

DIENTES JÓVENES RESINA AUTOPOLIMERIZABLE

	Mujer 10 dientes Dientes	Hombre 10 dientes Dientes
(11)	2 16 años	(16) 2 16 años
(12)	2 17 años	(17) 2 17 años
(13)	2 18 años	(18) 2 18 años
(14)	2 19 años	(19) 2 19 años
(15)	2 20 años	(20) 2 20 años
	<u>2</u> 10	<u>2</u> 10

DIENTES ADULTOS RESINA AUTOPOLIMERIZABLE

	Mujer 10 dientes Dientes	Hombre 10 dientes Dientes
(I)	2 21 años	(VI) 2 21 años
(II)	2 22 años	(VII) 2 22 años
(III)	2 23 años	(VIII) 2 23 años
(IV)	2 24 años	(IX) 2 24 años
(V)	2 25 años	(X) 2 25 años
	<u>2</u> 10	<u>2</u> 10

DIENTES ADULTOS RESINA AUTOPOLIMERIZABLE

	Mujer 10 dientes Dientes	Hombre 10 dientes Dientes
(XI)	2 26 años	(XVI) 2 26 años
(XII)	2 27 años	(XVII) 2 27 años
(XIII)	2 28 años	(XVIII) 2 28 años
(XIV)	2 29 años	(XIX) 2 29 años
(XV)	2 30 años	(XX) 2 30 años
	<u>2</u> 10	<u>2</u> 10

Tabla 1 (Continuación)

ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS	CONDICIÓN	POR GRUPO DE EDAD Y SEXO UTILIZANDO RESINA FOTO Y AUTOPOLIMERIZABLE		
		Edad 11-15	Edad 15-20	Edad 20-25
Media	9,350	8,041	8,018	7,431
Desv. Estándar	2,638	2,200	3,450	2,999
Varianza	6,959	4,842	11,904	8,992

Tabla 2

ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS	CONDICIÓN	POR SEXO	
		En mujeres con resina Foto y Autopolimerizable	En hombres con resina Foto y Autopolimerizable
Media		8,059	8,561
Desv. estándar		3,049	2,824
Varianza		9,294	6,178
Coef. de variación		37,826	32,992

Tabla 3

ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS	CONDICIÓN	POR RESISTENCIA DE LA RESINA EN TODOS LOS GRUPOS DE EDAD Y SEXO	
		Resina autopolimerizable	Resina fotopolimerizable
Media		7,544	9,077
Desv. estándar		3,398	2,159
Varianza		11,548	4,660
Coef. de variación		45,049	23,782

Tabla 4

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	CONDICIÓN	POR GRUPO DE EDAD UTILIZANDO RESINA AUTOPOLIMERIZABLE			
		11-15 años	15-20 años	20-25 años	25-30 años
Promedio		10,689	8,116	5,566	6,751
S		2,846	2,510	2,546	3,217

Tabla 5

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	CONDICIÓN	POR GRUPO DE EDAD UTILIZANDO RESINA FOTOPOLIMERIZABLE			
		11-15 años	15-20 años	20-25 años	25-30 años
Promedio		8,464	9,047	10,611	9,149
S		1,525	1,776	1,944	1,612

Tabla 6

**RESISTENCIA AL DESPRENDIMIENTO
BRACKET ADHERIDO CON RESINA EPÓXICA
RESINA AUTOPOLIMERIZABLE**

MUESTRA	FUERZA
11-15 Años	(Kgf)
1 M	7.697 (*)
1 H	10,82
2 M	5,815
2 H	12,46
3 M	12,99
3 H	9,987
4 M	14,54
4 H	14,4
5 M	8,902
5 H	9,792
6 M	12,81
6 H	11,25
7 M	5,415
7 H	13,41
8 M	12,11
8 H	12,81
9 M	8,405
9 H	11,83
10 M	9,832
10 H	5,516
Promedio	10,6891579
Desv. estándar	2,84663211

MUESTRA	FUERZA
15-20 Años	(Kgf)
11 M	7,259
11 H	6,244
12 M	6,551
12 H	11,42
13 M	9,933
13 H	11,05
14 M	2.376 (*)
14 H	12,57
15 M	11,09
15 H	9,095
16 M	7,189
16 H	6,236
17 M	4,452
17 H	8.346 (*)
18 M	9,393
18 H	3,405
19 M	9,399
19 H	6,392
20 M	7,382
20 H	7,033
Promedio	8,11627778
Desv. estándar	2,51031209

Nota: Los valores marcados con un asterisco, son dientes que se fracturaron durante la prueba (*).

(M) Mujer

(H) Hombre

(Kgf) Kilogramo-fuerza

Tabla 7

**RESISTENCIA AL DESPRENDIMIENTO
BRACKET ADHERIDO CON RESINA EPÓXICA
RESINA AUTOPOLIMERIZABLE**

MUESTRA	FUERZA
20-25 Años	(Kgf)
I M	3,537
I H	4,333
II M	7,592
II H	4,661
III M	7,271
III H	7,799
IV M	2,926
IV H	8,921
V M	7,262
V H	4,801
VI M	5,468
VI H	8,878
VII M	2,953
VII H	3,255
VIII M	4,344
VIII H	3,981
IX M	7,256
IX H	11,28
X M	1,941
X H	2,872
Promedio	5,56655
Desv. estándar	2,54639589

MUESTRA	FUERZA
25-30 Años	(Kgf)
XI M	2,345
XI H	1,592
XII M	1.572 (*)
XII H	8,462
XIII M	7,879
XIII H	4.676 (*)
XIV M	2,717
XIV H	7.066 (*)
XV M	3,915
XV H	3,727
XVI M	7,302
XVI H	11,89
XVII M	9,973
XVII H	7,801
XVIII M	11,62
XVIII H	8,523
XIX M	4,086
XIX H	5,428
XX M	8,839
XX H	8,682
Promedio	6,705182353
Desv. estándar	3,21785593

Nota: Los valores marcados con un asterisco, son dientes que se fracturaron durante la prueba (*).

(M) Mujer

(H) Hombre

(Kgf) Kilogramo-fuerza

Tabla 8

**RESISTENCIA AL DESPRENDIMIENTO
BRACKET ADHERIDO CON RESINA EPÓXICA
RESINA FOTOPOLIMERIZABLE**

MUESTRA	FUERZA
11-15 Años	(Kgf)
A M	6,991
A H	9,651
B M	9,321
B H	8,757
C M	10,01
C H	7,439
D M	9,271
D H	9,571
E M	5.283 (*)
E H	9,778
F M	5,315
F H	7,785
G M	8,373
G H	6,752
H M	8,301
H H	11,28
I M	9.358 (*)
I H	4.698 (*)
J M	8,905
J H	6,389
Promedio	8,46405882
Desv. estándar	1,52512354

MUESTRA	FUERZA
15-20 Años	(Kgf)
K M	12,28
K H	10,39
L M	11,53
L H	8,717
M M	8,676
M H	8,145
N M	11,29
N H	8,153
O M	9,286
O H	8,062
P M	9,401
P H	4,436
Q M	9,624
Q H	9,664
R M	8.918 (*)
R H	8,773
S M	9,711
S H	9,227
T M	6,403
T H	8,137
Promedio	9,04763158
Desv. estándar	1,77648933

Nota: Los valores marcados con un asterisco, son dientes que se fracturaron durante la prueba (*).

(M) Mujer

(H) Hombre

(Kgf) Kilogramo-fuerza

Tabla 9

**RESISTENCIA AL DESPRENDIMIENTO
BRACKET ADHERIDO CON RESINA EPÓXICA
RESINA FOTOPOLIMERIZABLE**

MUESTRA	FUERZA
11-15 Años	(Kgf)
a M	9,425
a H	9,433
b M	11,43
b H	13,69
c M	11,42
c H	12,5
d M	8,607
d H	10,92
e M	11,87
e H	8,331
f M	13,58
f H	11,82
g M	8,911
g H	9,557
h M	12,83
h H	11,96
i M	9,745
i H	9,297
j M	6,115
j H	10,79
Promedio	10,61155
Desv. estándar	1,94404604

MUESTRA	FUERZA
15-20 Años	(Kgf)
k M	10,42
k H	9,348
l M	7,855
l H	4.988 (*)
m M	8,462
m H	8,327
n M	8,881
n H	6,263
o M	10,36
o H	7,015
p M	3.345 (*)
p H	12,16
q M	7,047
q H	10,41
r M	10,43
r H	10,46
s M	10.72 (*)
s H	10,33
t M	4.267 (*)
t H	8,62
Promedio	9,14925
Desv. estándar	1,61260363

Nota: Los valores marcados con un asterisco, son dientes que se fracturaron durante la prueba (*).

(M) Mujer

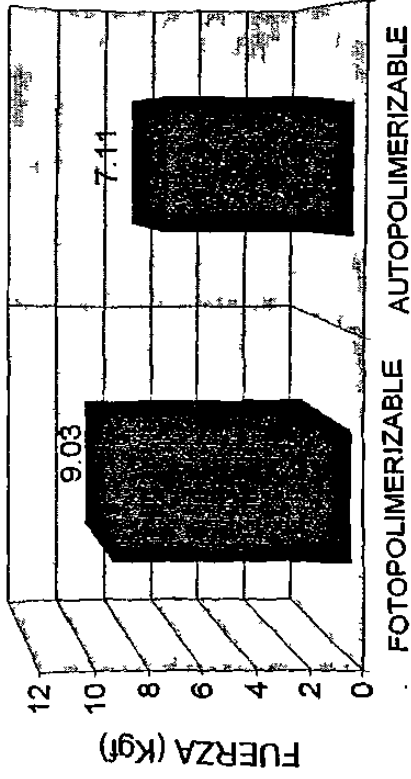
(H) Hombre

(Kgf) Kilogramo-fuerza

Tabla 10

ANEXO II

RESISTENCIA AL DESPRENDIMIENTO



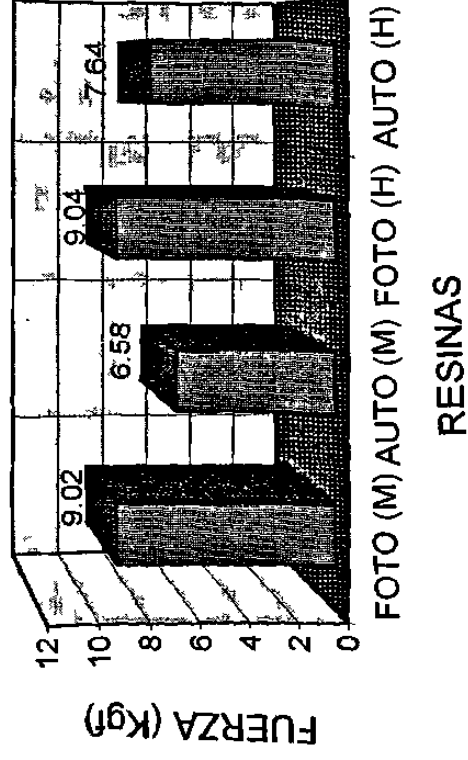
RESINAS

TODAS LAS EDADES

Gráfica No. 1

Fuente: Directa

RESISTENCIA AL DESPRENDIMIENTO

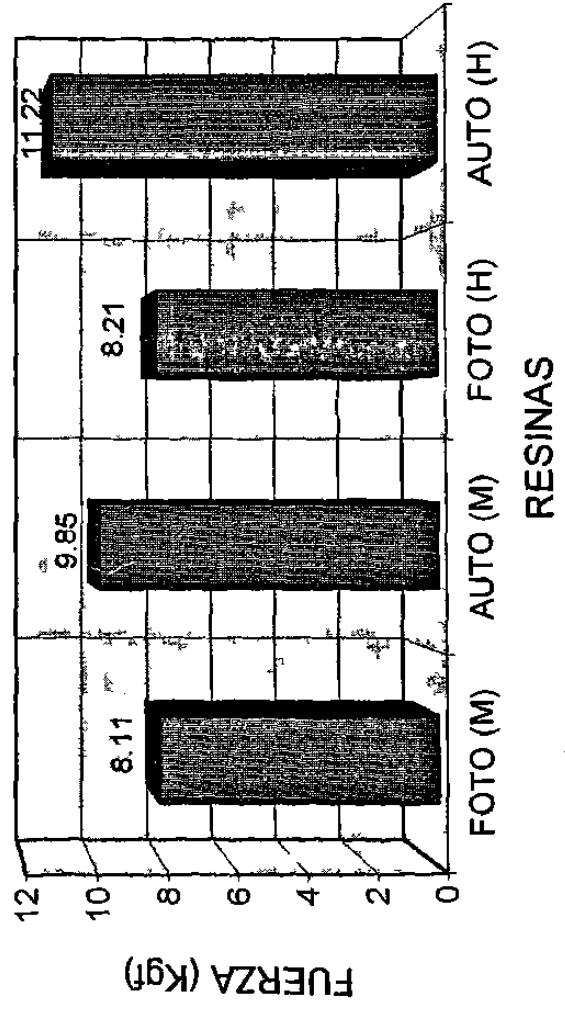


TODAS LAS EDADES (11-30)

Gráfica No. 2

Fuente: Directa

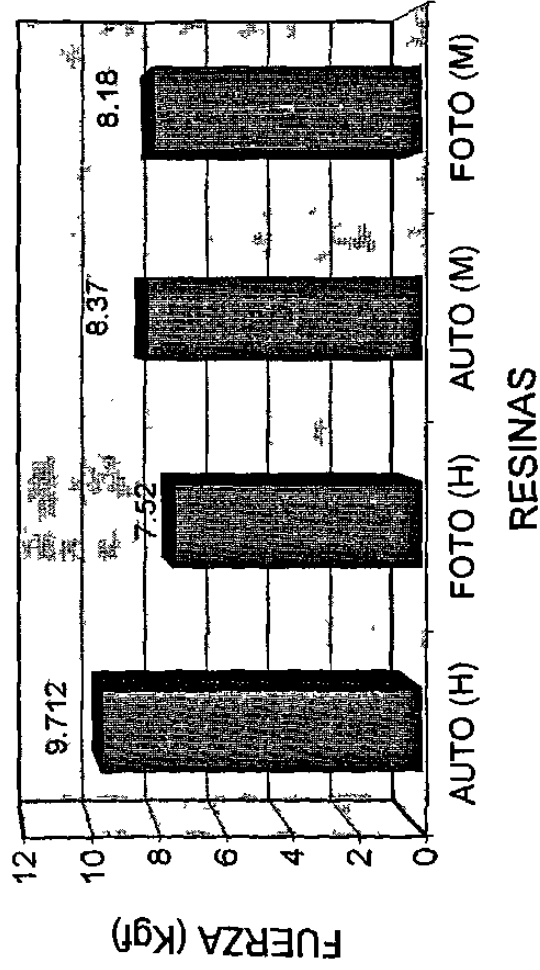
RESISTENCIA AL DESPRENDIMIENTO



11-15 AÑOS

Gráfica No. 3
Fuente: Directa

RESISTENCIA AL
DESPRENDIMIENTO

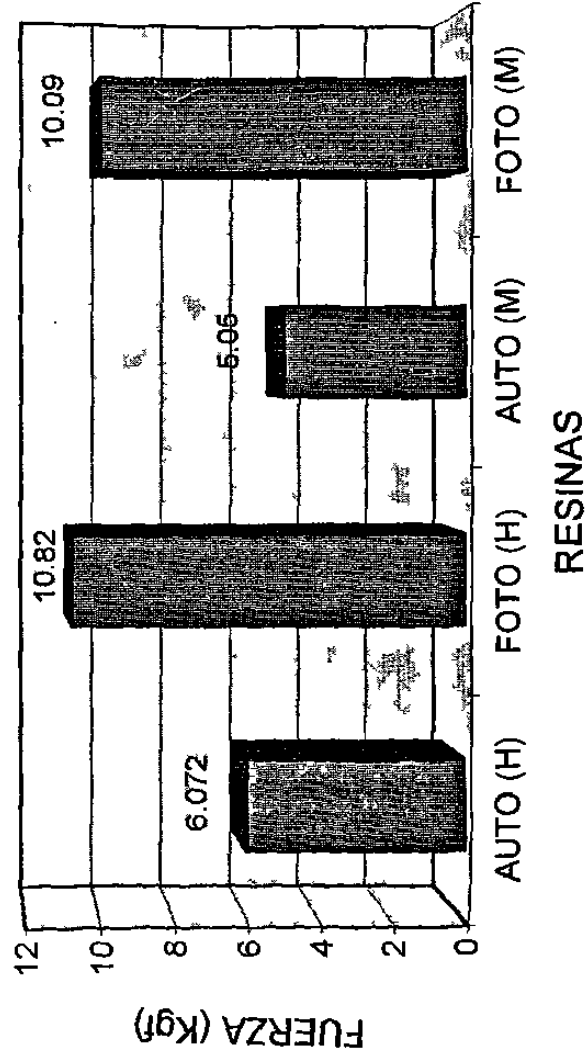


15-20 AÑOS

Gráfica No. 4

Fuente: Directa

RESISTENCIA AL DESPRENDIMIENTO

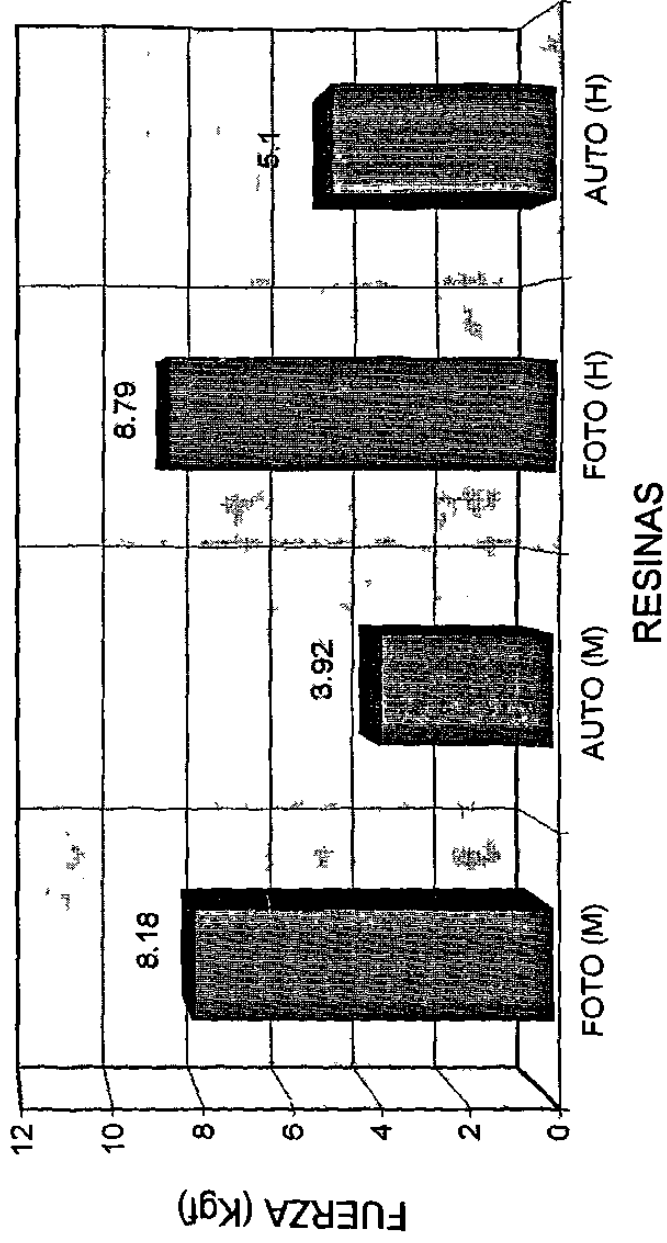


20-25 AÑOS

Gráfica No. 5

Fuente: Directa

RESISTENCIA AL DESPRENDIMIENTO

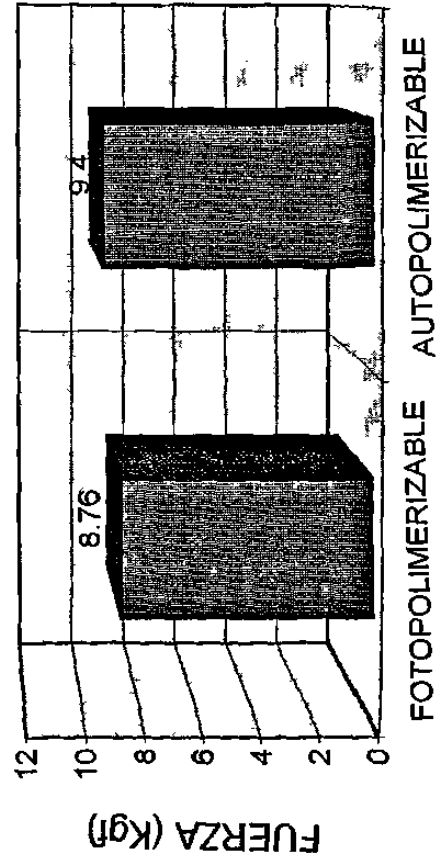


25-30 AÑOS

Gráfica No. 6

Fuente: Directa

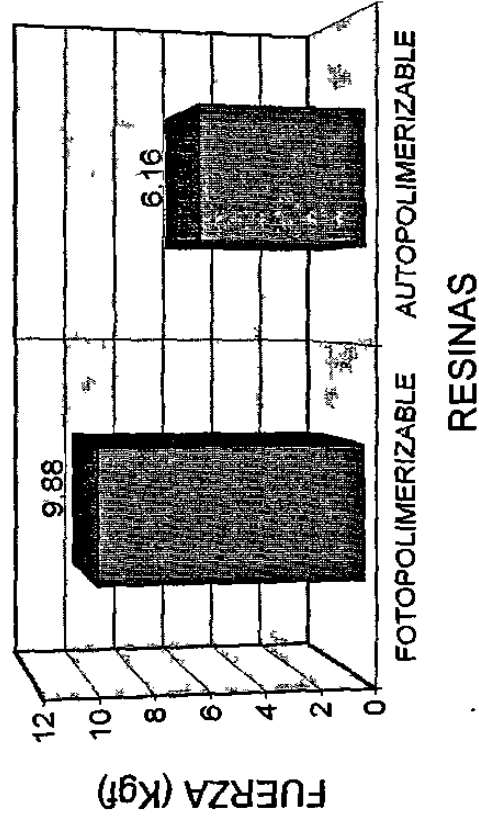
RESISTENCIA AL DESPRENDIMIENTO



11-20 AÑOS

Gráfica No. 7
Fuente: Directa

RESISTENCIA AL DESPRENDIMIENTO

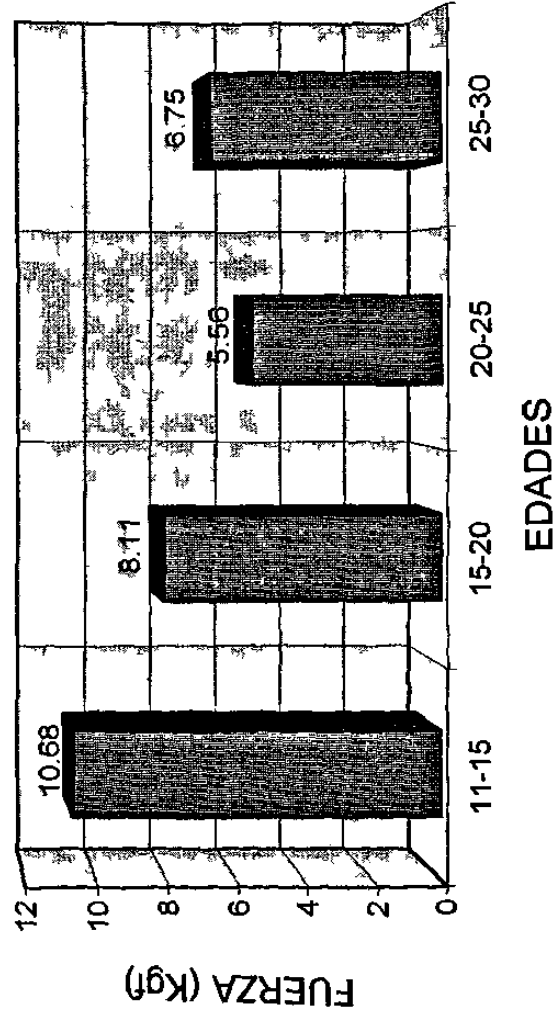


20 - 30 AÑOS

Gráfica No. 8

Fuente: Directa

RESISTENCIA AL DESPRENDIMIENTO

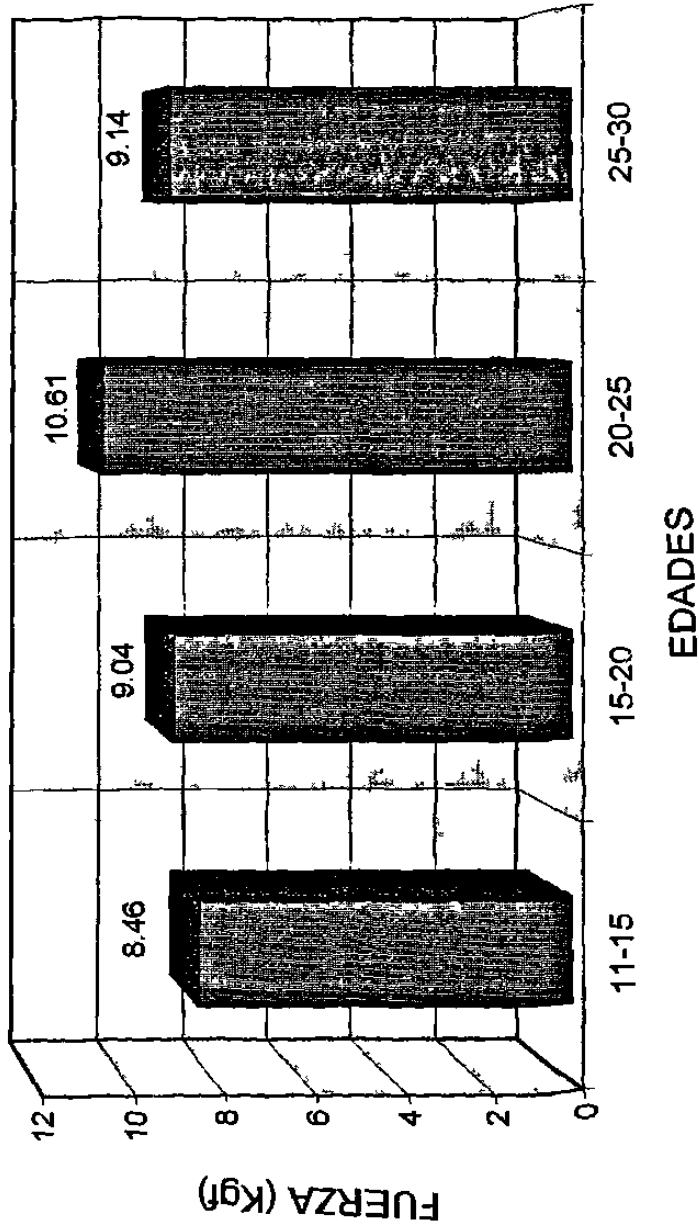


AUTOPOLIMERIZABLE (M-H)

Gráfica No. 9

Fuente: Directa

RESISTENCIA AL DESPRENDIMIENTO



FOTOPOLIMERIZABLE (M-H)

Gráfica No. 10

Fuente: Directa

POR EDADES.

	11-15	15-20	20-25	25-30	RESINA FOTOPOLIMERIZABLE	RESINA AUTOPOLIMERIZABLE
MUJER	✓	✓	✓	✓		
HOMBRE	✓	✓	✓	✓	9.03 Kgf	7.11 Kgf

Cuadro 1

POR SEXO.

	11-15	15-20	20-25	25-30	RESINA FOTOPOLIMERIZABLE	RESINA AUTOPOLIMERIZABLE
MUJER	✓	✓	✓	✓	9.02 Kgf	
HOMBRE						

	11-15	15-20	20-25	25-30	RESINA FOTOPOLIMERIZABLE	RESINA AUTOPOLIMERIZABLE
MUJER	✓	✓	✓	✓		6.58 Kgf
HOMBRE						

	11-15	15-20	20-25	25-30	RESINA FOTOPOLIMERIZABLE	RESINA AUTOPOLIMERIZABLE
MUJER						
HOMBRE	✓	✓	✓	✓	9.04 Kgf	

	11-15	15-20	20-25	25-30	RESINA FOTOPOLIMERIZABLE	RESINA AUTOPOLIMERIZABLE
MUJER						
HOMBRE	✓	✓	✓	✓		7.64 Kgf

Cuadro 2

		11-15	15-20	20-25	25-30	RESINA FOTOPOLIMERIZABLE	RESINA AUTOPOLIMERIZABLE
MUJER	✓	8.11 kgf				✓	
HOMBRE	✓	8.21 kgf				✓	

		11-15	15-20	20-25	25-30	RESINA FOTOPOLIMERIZABLE	RESINA AUTOPOLIMERIZABLE
MUJER	✓	9.85 kgf					✓
HOMBRE	✓	11.22 kgf					✓

Cuadro 3

	11-15	15-20	20-25	25-30	RESINA FOTOPOLIMERIZABLE	RESINA AUTOPOLIMERIZABLE
MUJER		9.712 kgf			✓	
HOMBRE		8.39 kgf			✓	

	11-15	15-20	20-25	25-30	RESINA FOTOPOLIMERIZABLE	RESINA AUTOPOLIMERIZABLE
MUJER	✓	7.52 kgf				✓
HOMBRE	✓	8.18 kgf				✓

Cuadro 4

	11-15	15-20	20-25	25-30	RESINA FOTOPOLIMERIZABLE	RESINA AUTOPOLIMERIZABLE
MUJER	✓		10.09 kgf		✓	
HOMBRE	✓		10.82 kgf		✓	

	11-15	15-20	20-25	25-30	RESINA FOTOPOLIMERIZABLE	RESINA AUTOPOLIMERIZABLE
MUJER	✓		5.05 kgf			✓
HOMBRE	✓		6.07 kgf			✓

Cuadro 5

	11-15	15-20	20-25	25-30	RESINA FOTOPOLIMERIZABLE	RESINA AUTOPOLIMERIZABLE
MUJER				8.18 kgf	✓	
HOMBRE				8.79 kgf	✓	

	11-15	15-20	20-25	25-30	RESINA FOTOPOLIMERIZABLE	RESINA AUTOPOLIMERIZABLE
MUJER				3.92 kgf		✓
HOMBRE				5.1 kgf		✓

Cuadro 6

POR GRUPOS DE EDAD

	11-20	20-30	RESINA FOTOPOLIMERIZABLE	RESINA AUTOPOLIMERIZABLE
MUJER	✓			
HOMBRE	✓		8.76 Kgf	

	11-20	20-30	RESINA FOTOPOLIMERIZABLE	RESINA AUTOPOLIMERIZABLE
MUJER	✓			
HOMBRE	✓			9.4 Kgf

	11-20	20-30	RESINA FOTOPOLIMERIZABLE	RESINA AUTOPOLIMERIZABLE
MUJER	✓	✓		
HOMBRE	✓		9.88 Kgf	

	11-20	20-30	RESINA FOTOPOLIMERIZABLE	RESINA AUTOPOLIMERIZABLE
MUJER	✓	✓		
HOMBRE	✓			6.16 Kgf

Cuadro 7

**POR TIPO DE RESINA UTILIZADA EN AMBOS SEXOS
DEPENDIENDO DE LA EDAD**

	11-15	15-20	20-25	25-30	RESINA FOTOPOLIMERIZABLE	RESINA AUTOPOLIMERIZABLE
MUJER	✓	10.68 kgf				✓
HOMBRE	✓					

	11-15	15-20	20-25	25-30	RESINA FOTOPOLIMERIZABLE	RESINA AUTOPOLIMERIZABLE
MUJER	✓	8.11 kgf				✓
HOMBRE	✓					

Cuadro 8

	11-15	15-20	20-25	25-30	RESINA FOTOPOLIMERIZABLE	RESINA AUTOPOLIMERIZABLE
MUJER			5.56 kgf			✓
HOMBRE						

	11-15	15-20	20-25	25-30	RESINA FOTOPOLIMERIZABLE	RESINA AUTOPOLIMERIZABLE
MUJER						
HOMBRE				6.75 kgf		✓

Cuadro 9

	11-15	15-20	20-25	25-30	RESINA FOTOPOLIMERIZABLE	RESINA AUTOPOLIMERIZABLE
MUJER	✓	8.46 kgf			✓	
HOMBRE	✓					

	11-15	15-20	20-25	25-30	RESINA FOTOPOLIMERIZABLE	RESINA AUTOPOLIMERIZABLE
MUJER	✓	9.04 kgf			✓	
HOMBRE	✓					

	11-15	15-20	20-25	25-30	RESINA FOTOPOLIMERIZABLE	RESINA AUTOPOLIMERIZABLE
MUJER	✓				✓	
HOMBRE	✓		10.61 kgf			

	11-15	15-20	20-25	25-30	RESINA FOTOPOLIMERIZABLE	RESINA AUTOPOLIMERIZABLE
MUJER	✓				✓	
HOMBRE	✓			9.14 kgf		

Cuadro 10

