

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

FACULTAD DE MEDICINA

ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



**“ESTUDIO COMPARATIVO IN VIVO DE LA FUERZA DE
ADHESIÓN ENTRE DOS SISTEMAS ADHESIVOS
FOTOPOLIMERIZABLES PARA ADHERIR BRACKETS
METÁLICOS.”**

Tesis para optar el Título Profesional de Cirujano - Dentista

Bachiller: Roberto Rodrigo Rivas Carrillo

Tacna - Perú

2009

DEDICATORIA

A LA UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA EN CUYAS AULAS LOGRE MI FORMACIÓN PROFESIONAL Y HUMANA.

A LA FACULTAD DE MEDICINA ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA Y A SU PERSONAL DOCENTE POR SU CALIDAD EDUCATIVA Y PROFESIONAL QUE GUIARON MI APRENDIZAJE.

A MIS PADRES POR SU APOYO Y CONFIANZA DURANTE MIS ESTUDIOS.

A MI QUERIDA ESPOSA Y MI PEQUEÑO TESORO CAMILA.

Y A TODOS MIS HERMANOS SCOUTS POR SU COLABORACIÓN, SIEMPRE LISTOS PARA SERVIR.

GRÁCIAS.

INDICE

INTRODUCCIÓN

Página

CAPÍTULO I	EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	2
1.1	Fundamentación del Problema.	3
1.2	Formulación del Problema.	4
1.3	Objetivos de la Investigación.	4
1.4	Justificación.	5
1.5	Definición de términos básicos.	6
CAPÍTULO II	REVISIÓN DE LA LITERATURA.	9
2.1	Antecedentes de la investigación.	10
2.2	Marco teórico.	17
2.2.1	Física Aplicada a la Ortodoncia.	17
2.2.2	El esmalte, tejido participante en la adhesión de Brackets.	18
2.2.3	Patrón de Grabado Acido	21
2.2.4	Adhesión en ortodoncia.	21

2.2.5	Adhesión de Brackets.	24
2.2.6	Factores que influyen en la Adhesión.	28
2.2.7	Clasificación de los sistemas Adhesivos.	28
2.2.8	Remoción de la resina post tratamiento.	35
CAPÍTULO III	HIPÓTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES	36
3.1	Hipótesis.	37
3.2	Operacionalización de las variables.	38
CAPÍTULO IV	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	39
4.1	Diseño.	40
4.2	Población y muestra.	40
4.2.1	Criterios de Inclusión.	40
4.2.2	Criterios de Exclusión.	41
4.3	Instrumentos de Recolección de datos.	41
CAPÍTULO V	PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS DE DATOS.	47
5.1	Análisis de datos.	48
5.2	Resultados.	50
CAPÍTULO VI	DISCUSIÓN	74
CAPÍTULO VII	CONCLUSIONES.	77
CAPÍTULO VII	RECOMENDACIONES.	80
BIBLIOGRAFÍA		82
NOTAS		84
ANEXOS		85

INTRODUCCIÓN

Durante las dos últimas décadas, la evolución de las técnicas de adhesión ha transformado el panorama de la práctica de la odontología. En la actualidad, en el mundo la mayor parte de las restauraciones directas e indirectas son adheridas a la estructura dental en lugar de cementarlas o retenerlas mecánicamente, inclusive ya existen amalgamas que utilizan materiales adhesivos para lograr la unión a la estructura dentaria.

En nuestros días la odontología ha dado un salto cualitativo en su visión de tratamientos preventivos funcionales y estéticos con esto se va mejorando los materiales utilizados. Con estas mejoras salen más materiales para distintas especialidades de la odontología y la ortodoncia no es la excepción. Así vemos que se presentan una serie de adhesivos para pegar brackets, estos pueden ser de distintos compuestos, como de distintas formas de aplicar y cada uno de estos nuevos materiales se presenta como el mejor de su clase. El rápido desarrollo en este campo tiene capacidad para producir cambios significativos en varias de las ideas, y sugerencias clínicas, es así que nace la iniciativa de comparar dos adhesivos utilizados en nuestro medio con la finalidad de evaluar su resistencia a la fuerzas de cizallamiento.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA:

En la odontología se vienen investigando muchas técnicas odontológicas con materiales que permiten un mejor trabajo, es así que desde que aparecieron las técnicas odontológicas en las cuales era factible la adhesión de un bracket a la superficie dental; los ortodoncistas han estado en la búsqueda del sistema de adhesión ideal. Cuando llega un producto nuevo a un ortodoncista, éste se pregunta si dicho sistema de adhesión permitirá realizar tratamientos en los cuales el bracket permanezca adherido a las piezas dentales, de tal forma que se pueda transferir fuerzas necesarias y obtener los movimientos dentarios deseados.

Para la adhesión directa existen muchos sistemas adhesivos diferentes y constantemente aparecen otros nuevos. Sin embargo, la técnica adhesiva básica varía muy levemente para los diferentes materiales, según las instrucciones de los fabricantes. El método de adhesión más fácil consiste en aplicar un ligero exceso de adhesivo en la parte posterior del elemento para luego ubicarlo sobre la superficie dental en su posición correcta. Los sistemas adhesivos para la ortodoncia fija, los sistemas adhesivos han ido evolucionando rápidamente, siendo elaborado así diversos productos adhesivos, tratando de encontrar el material que ostente propiedades físicas y químicas que permitan obtener una gran capacidad de adhesión entre el bracket y la superficie dentaria.

Entre los materiales usados para adherir brackets a las piezas dentarias, tenemos a los sistemas adhesivos fotopolimerizables los cuales son activados con una luz visible. Estos están entre los más usados por los ortodoncistas (1), debido a su fácil manipulación, el proporcionar buen tiempo para trabajar y al ser sistemas multicomponentes los cuales son considerados como los más eficaces a nivel del esmalte.

El presente trabajo en el que se usan dos sistemas adhesivos fotocurables busca comparar las fuerzas de adhesión, sometiendo a estos sistemas a la fuerza de cizallamiento, Para darle un valor más científico y estricto se busco realizarlo en voluntarios dando así todas las condiciones reales.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:

¿Existen diferencias significativas en la fuerza de adhesión entre el sistema adhesivo LIGHT CURE ORTHODONTIC ADHESIVE de PRIME-DENT y el sistema adhesivo TRANSBOND XT de 3M ESPE para adherir brackets metálicos?

¿Con cuál de los sistemas para adherir brackets, se obtienen mayor resistencia a la fuerza de cizallamiento?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN:

1.3.1.-OBJETIVO GENERAL:

Determinar si existe diferencia significativa de la fuerza de adhesión entre el sistema adhesivo LIGHT CURE ORTHODONTIC ADHESIVE de PRIME-DENT y el sistema adhesivo TRANSBOND XT de 3M ESPE.

1.3.2.-OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Cuantificar la resistencia al cizallamiento, obtenido después de adherir los brackets, utilizando el sistema adhesivo LIGHT CURE ORTHODONTIC ADHESIVE de la marca PRIME – DENT.
- Cuantificar la resistencia al cizallamiento, obtenido después de adherir brackets, utilizando el sistema adhesivo TRANSBOND XT de la marca 3M ESPE.
- Comparar los resultados obtenidos al probar los sistemas adhesivos LIGHT CURE ORTHODONTIC ADHESIVE de PRIME-DENT y el sistema adhesivo TRANSBOND XT de 3M ESPE.

1.4 JUSTIFICACIÓN:

- Es un tema actual, innovador y con proyección para futuras investigaciones. Este estudio comparativo acerca de la fuerza de adhesión de dos sistemas para adherir brackets utilizados en ortodoncia, es una contribución académica a la práctica profesional dando nuevas alternativas al uso de un material.
- Es un tema de importancia debido a que en nuestro medio la mayoría de odontólogos y especialistas del ramo utilizan sistemas adhesivos fotocurables para adherir brackets. Además buscamos utilizar brackets metálicos ya que estos son sin duda los más resistentes y utilizados; pese a las últimas demandas por brackets más estéticos.
- Se realiza in vivo para dar las mayores condiciones reales posibles como humedad, placa, saliva, etc.

1.5 DEFINICIÓN DE LOS TÉRMINOS BÁSICOS:

A.-ADHESIVO.-Toda sustancia que interpuesta entre dos superficies, las mantiene unidas por tratarse mecánicamente, unirse químicamente a ellas o por la interacción de ambas (2).

B.-ADHESIÓN.-Estado en que dos superficies se mantienen unidas por fuerzas que pueden ser químicas o mecánicas. Se denomina a cualquier mecanismo que se emplea para mantener partes en contacto (3).

C.-ADHESIÓN DE BRACKETS.- Es poner en contacto íntimo dos sustratos. Se adhieren superficies con determinadas características; en ortodoncia. (4)

D.-BONDEADO DIRECTO. Vinculación directa a un procedimiento intraoral en el cual los accesorios ortodónticos son orientados por la inspección y enlazados individualmente. (5)

E.-BRACKETS.- Son elementos metálicos o cerámicos que van soldados a las bandas o pegados directamente sobre el diente, sirven para soportar el elemento activo que es el arco.(6)

F.- DINAMÓMETRO.- Es un instrumento que se utiliza para medir la intensidad de las fuerzas y de momentos de torsión. Está constituido por un material elástico (*resorte*) cuya deformación o torsión (*dinamómetros de torsión*) se indica sobre una escala, por lo general están calibrados en Newtons. (7)

G.- ESMALTE.- El esmalte o tejido adamantino cubre la corona de las piezas dentarias, tiene gran dureza, está en relación directa con el medio bucal y con la dentina subyacente por su superficie interna. (8)

H.-FUERZA.- Es una carga aplicada sobre un objeto que tenderá a desplazarlo a una posición diferente en el espacio. La fuerza, aunque se define estrictamente en unidades de Newton (masa por la aceleración de la gravedad), se suele medir en unidades de peso, por ejemplo, gramos u onzas. (9)

I.-FUERZA DE CIZALLAMIENTO.- Es definido físicamente como la fuerza o grupo vectores físicos que aplicados a un cuerpo tratan de cortarlo o desplazarlo en sentido vertical. (10)

En ortodoncia este tipo de fuerza es aplicado a las piezas dentales (mediante dos fuerzas de comprensión) para provocar su desplazamiento en sentido de su eje axial, probando procesos de remodelación en la estructura alveolar y periodontal: esta fuerza es aplicada a los dientes para lograr movimientos como extrusión e intrusión además los brackets constantemente son sometidos a estas fuerzas durante la función masticatoria principalmente. (11)

J.-MOMENTO DE UNA FUERZA.- Es una fuerza que actúa a distancia. El momento se define como el producto de la fuerza por la distancia perpendicular entre el punto de aplicación de la fuerza y el centro de resistencia, y se mide por consiguiente, en unidades de g-mm (o equivalentes). Si la línea de acción de una fuerza aplicada no pasa por el centro de resistencia, se crea necesariamente un momento. La fuerza no solo tenderá a desplazar el objeto a una nueva posición, sino que tenderá también a hacerlo girar alrededor del centro de resistencia. Por supuesto, este efecto es exactamente el que produce cuando aplicamos una fuerza a la corona de un diente.

El diente no solo se desplaza en la dirección de la fuerza, sino que también rota sobre el centro de resistencia, por consiguiente, el diente se inclina al desplazarse. (12)

K.- TENSION.- Se define como el vector físico que sometido a un cuerpo o estructura trata de estirarlo o expandirlo tratando de modificarlo o alterar su posición. (13)

L.- TORSION.- Es definido como los vectores físicos que tratan de girar a un cuerpo, tratando de modificar su forma o girarlo parcial o totalmente sobre un punto fijo En ortodoncia este tipo de fuerza aplicado a las piezas dentales, provoca que estas cambien de posición, girando sobre su eje, alterando la disposición de las fibras periodontales, modificando la topografía del hueso alveolar este tipo de fuerza interviene en los movimientos de rotación. (14)

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN:

2.1.1. NACIONALES:

ESTUDIO IN VITRO COMPARATIVO DE LA FUERZA DE ADHESIÓN DE UN IONOMERO Y DOS RESINAS UTILIZADAS PARA ADHERIR BRACKETS

AUTOR: FUENTES GARCIA, Alexander Alberto

LOCALIZACIÓN: Facultad de Odontología UNMSM. Lima –Perú. Año: 2002

RESUMEN:

Después de obtener y analizar los resultados en este trabajo de investigación, se recomienda sugerir estudios más exactos sobre adhesión, mientras se traten de controlar variables como: técnicas del pegado, manipulación del material, grabado ácido y sobre todo la posibilidad de realizarlo in Vitro aunque esto sea muy complicado. El empleo de pruebas mecánicas con máquinas con tecnología más desarrollada favorecerían la ejecución de estos trabajos.

La posibilidad de estudiar un mayor componente de fuerzas (tensión, compresión, torsión, cizallamiento) nos brindará resultados más exactos, lo que eliminará el riesgo estadístico al utilizar solo un vector. Al concluir la investigación se dio como conclusiones 1) Que los agentes adhesivos a base de resina resultaron más con mayor fuerza de adhesión, que los agentes a base de ionómero de híbrido. 2) Que los agentes adhesivos a base de resina fotopolimerizables presentan mayor fuerza de adhesión que los agentes adhesivos a base de resina autopolimerizable. 3) El grabado ácido incrementa la fuerza de adhesión cuando es realizado previo al uso de un ionómero híbrido como agente adhesivo.

2.1.2. INTERNACIONALES:

FUERZA DE RETENCIÓN AL ESMALTE CON ADHESIVOS USADOS EN ORTODONCIA, UTILIZANDO DOS TIPOS DE BASES DE BRACKETS (ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO).

AUTOR: López FS, Palma CJM, Guerrero IJ, Ballesteros LM, Elorza PH

LOCALIZACIÓN: Rev. Odont Méx. 2004; 8 (4): 122-126

RESUMEN:

Recientemente nuevos adhesivos dentales han sido desarrollados para reducir el tiempo y simplificar la técnica de bondeado. El propósito de este estudio fue evaluar la fuerza de retención lograda después de aplicar diferentes métodos de adhesión a esmalte con dos tipos de base de brackets (Gemini [malla] / Minidinalock [rielera]). Se utilizaron 40 muestras experimentales (premolares) divididas en 2 grupos de 20 muestras cada uno, los cuales fueron tratados con adhesivo de un solo paso (SEP TRANSBOND PLUS) y adhesivo convencional (TRANSBOND MIP) de la casa 3M UNITEK. Las muestras fueron sometidas a fuerzas tangenciales en la máquina universal Instron con una velocidad de 1.0 mm/min y así determinar la fuerza requerida para el desprendimiento de los brackets. Después de haber realizado el análisis estadístico ANOVA $F(4,10) = 4.921$, $P = 0.006$ y la prueba de Dunnett se concluye que el adhesivo convencional Transbond MIP con malla (grupo control) presentó diferencias estadísticamente significativas con el adhesivo de un solo paso Transbond PLUS con rielera en la fuerza de retención lograda al esmalte.

EFICACIA DE LOS NUEVOS ADHESIVOS AUTOGRABANTES EN EL CEMENTADO DE BRACKETS RELIABILITY OF SELF-ETCHING PRIMERS ON BRACKETS BONDING

AUTORES: Milagros Adobes-Martín

LOCALIZACIÓN: Revista Española de Ortodoncia, ISSN 0210-0576, Vol. 34, Nº. 1, 2004, Págs. 29-34

RESUMEN:

Los adhesivos autograbantes son una nueva alternativa para el cementado ortodóntico. Estos productos combinan el acondicionador del esmalte junto con el sistema adhesivo hidrofílico en un solo frasco, permitiendo simplificar los 2 primeros pasos del cementado de brackets (el grabado con ácido ortofosfórico seguido de la aplicación de la resina de unión) y transformándolos en un gesto único. El primer objetivo de nuestro estudio fue determinar la resistencia a la cizalla de 2 métodos autograbantes en comparación a un método de adhesión clásico. Y, en segundo lugar, comprobar la seguridad que pueden proporcionar en el descementado de brackets. Se realizó un test in vitro de adhesión de brackets metálicas sobre 90 premolares siguiendo 3 protocolos. En el grupo control 30 dientes eran grabados con ácido ortofosfórico al 37% durante 30 s, seguido de la aplicación del adhesivo Transbond XT (3M) de forma convencional. En los grupos experimentales, el esmalte se acondicionó en 30 premolares con el adhesivo Autograbante Transbond Plus (3M) y en los otros 30 se utilizó el One-Up Bond (Tokuyama). Todas los brackets eran cementadas con el composite Transbond XT (3M) y se sometieron a un test de resistencia a la cizalla. Se obtuvo una adecuada fuerza de adhesión con el Transbond Plus, mientras que el One-Up Bond F no cumplió en el 40% de los casos con los niveles de adhesión óptimos para ortodoncia.

ESTUDIO "IN VITRO" DEL EFECTO DE TRES POTENCIADORES DE LA ADHESIÓN SOBRE LA RESISTENCIA A LA FRACTURA POR CIZALLADURA DE BRACKETS ORTODÓNCICOS.

AUTOR: VICENTE HERNÁNDEZ ASCENSIÓN.

LOCALIZACIÓN: Facultad de Medicina y Odontología. Universidad Murcia, España. Año: 2002.

RESUMEN:

El fallo en la adhesión de un bracket es uno de los hechos más frustrantes en la práctica ortodoncia. Recientemente se ha introducido en Ortodoncia los llamados potenciadores de la adhesión, estos compuestos químicos pretenden incrementar la adhesión en la interfase adhesivo/esmalte. Nuestros objetivos fueron: Determinar el efecto de tres de estos productos, OrthoSolo (Ormco, Sybron Dental Specialities, Tokyo, Japón), el imprimador de All-Bond 2 (Bisco, Schaumbur, III), y Enhance L.C. (reliance, Itasca, III), en la fuerza de adhesión y en el remanente de adhesivo sobre el diente tras el descementado de brackets adheridos con el sistema adhesivo Transbond XT (3M Unitek Dental Products, Monrovia, Calif.). Comprobar si Enhance L.C. (Reliance, Itasca, III) es material específico como sugiere su fabricante, por ello se utilizó también con el sistema adhesivo Light-Bond (Reliance, Itasca, III). Estandarizar un protocolo para la realización de tests de adhesión "in vitro" en Ortodoncia, que permita llevar a cabo comparaciones entre estudios. Se utilizaron 150 premolares extraídos por indicación ortodóntica. La fuerza de adhesión se evaluó "in vitro" mediante resistencia a la cizalladura con una máquina universal de tests, y el remanente de adhesivo tras el descementado se cuantificó con un sistema de análisis de imagen. Los valores de fuerza adhesiva más elevados se alcanzaron con Light-

Bond/Enhace L.C., siendo estos significativamente mayores que los obtenidos con Transbond XT, Transbond XT/Enhance L.C., y Transbond XT/All-Bond2. Nuestros resultados mostraron que Enhance L.C., es preferible utilizarlo con Light-Bond en los casos en que nos veamos necesitados de mayores fuerzas de adhesión, contando además con la ventaja de que tras el descementado el adhesivo remanente sobre el diente será significativamente menor que si se usa con Transbond XT. OrthoSolo es el potenciador más recomendable de utilizar con Transbond XT, ya que la fuerza de adhesión que proporciona es comparable a la de Light-Bond/Enhance L.C. Además, no aumenta significativamente el remanente de adhesivo del sistema Transbond XT. All-Bond 2 es el potenciador que mejor se comporta con Transbond XT en cuanto a adhesivo remanente. Aunque los tests "in vitro" son útiles y necesarios para la evaluación inicial de los sistemas adhesivos, es necesaria la realización de unos estudios "in vivo" que confirme los resultados obtenidos "in vitro".

COMPARACIÓN DE LA RESISTENCIA ADHESIVA AL CIZALLAMIENTO DE DOS ADHESIVOS UTILIZADOS PARA LA CEMENTACIÓN DIRECTA DE BRACKETS.

AUTOR: Camejo, D.G. / De Haro, F. / Menéndez, M. / González López, S.

LOCALIZACIÓN: Facultad de Odontología, Universidad de los Andes Mérida – Venezuela. Año: 2004

RESUMEN:

La adhesión directa de brackets es una técnica rutinaria desde los años ochenta. Como en otros casos de adhesión, esta se basa en la unión mecánica de un adhesivo a las irregularidades del esmalte y a las retenciones de la base del brackets. Por consiguiente, para obtener resultados satisfactorios en la adhesión ortodóntica es necesario prestar mucha atención a tres componentes: la superficie del diente y su preparación, el diseño de la base del bracket y el material adhesivo. En esta investigación se quiso comparar la resistencia adhesiva al cizallamiento de tres adhesivos indicados para la cementación de bracket de ortodoncia. Materiales y Método: Se utilizaron dientes bovinos, refrigerados y conservados en timol, se realizó un molde de inclusión para cada una de las muestras. Los especímenes se dividieron al azar en dos grupos, formados por 12 especímenes cada grupo. Se utilizaron brackets metálicos Serie Victoria, cementados con los adhesivos Scotchbond 1 más composite Z250 (3M) y Prompt L Pop más composite Z250 (3M). Posteriormente, a las 24 horas, se realizaron pruebas de resistencia adhesiva al cizallamiento en una máquina de tracción universal Electrotest Modelo 500 (IBERTEST Madrid, España), a una velocidad de travesaño de 3 mm/min. Hasta que se despegaron. Resultados: Los valores de las medias y las desviaciones en

MPa fueron los siguientes: Scotchbond 1 = $32,04^a \pm (5,12)$; Prompt L Pop = $23,93^b \pm (5,16)$. ANOVA mostró entre los grupos estudiados con una $P = 0,003$.
Palabras clave: Cementación de brackets. Adhesivos. Autograbadores.

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 FÍSICA APLICADA EN LA ORTODONCIA:

Los movimientos en ortodoncia, se consiguen gracias a la aplicación de vectores físicos, denominados fuerzas (15), existen diferentes fuerzas, pero en ortodoncia las fuerzas más aplicadas son: tensión, compresión, torsión y de cizallamiento o desplazamiento. Sin embargo los movimientos ortodónticos como rotación, traslación, intrusión, extrusión y torque, son consecuencia de la acción de dos o mas tipos de fuerza, que se dan en la boca de los pacientes, por lo cual es importante que entre brackets –esmalte dental exista una adecuada fuerza de unión, para que las piezas dentales transmitan al ligamento periodontal y al hueso alveolar las diferentes fuerzas y así se produzcan los diferentes movimientos dentales.

Una de estas fuerzas es la torsión (16) que en ortodoncia aplicada a las piezas dentales, provoca que estas cambien de posición, girando sobre su eje. El desplazamiento o cizallamiento se da en ortodoncia como la fuerza que es aplicada a las piezas dentales (mediante dos fuerzas de compresión) para provocar su desplazamiento en sentido de su eje axial, probando procesos de remodelación en la estructura alveolar y periodontal: esta fuerza es aplicada a los dientes para lograr movimientos como extrusión e intrusión además los brackets constantemente son sometidos a estas fuerzas durante la función masticatoria principalmente. (17)

2.2.2 EL ESMALTE, TEJIDO PARTICIPANTE EN LA ADHESIÓN DE BRACKETS:

Los tejidos dentarios difieren en estructura y composición, pudiendo de esta manera facilitar o dificultar la adhesión. Así, es diferente trabajar únicamente sobre esmalte o dentina, o sobre esmalte y dentina en conjunto. (18)

- **EL ESMALTE:** O tejido adamantino cubre la corona de las piezas dentarias, tiene gran dureza, está en relación directa con el medio bucal y con la dentina subyacente por su superficie interna. Es el único tejido de origen ectodérmico, siendo elaborado por células derivadas del epitelio que recubre los rebordes maxilares embrionarios. Es el aspecto vítreo y brillante, desempeña como principales funciones, la de resistir la abrasión determinada por la masticación y proteger la dentina subyacente del medio bucal.

- **EL ESPESOR:** Está en relación directa con el trabajo masticatorio que debe cumplir cada zona del diente, a mayor trabajo masticatorio, mayores presiones (cúspides y bordes incisales), mayor espesor adamantino. En el cuello tiene relación inmediata o mediata con el cemento que recubre la raíz siendo extremadamente delgado a este nivel y aumentando su espesor hacia las cúspides, donde alcanza un espesor máximo de 2 a 2.5 mm en premolares y molares, zonas de grandes impactos masticatorios, a nivel de surcos intercúspideos y fosas vuelve a adelgazarse, en ocasiones totalmente. (19)

- **EL COLOR:** Es blanco o blanco azulado y se puede apreciar en la región incisal de los dientes y en las puntas de las cúspides en donde no se ve la dentina subyacente. El grado de mineralización también influye en su aspecto; las zonas hipomineralizadas parecen más opacas que las zonas de mineralización normal, que son relativamente translúcidas. El esmalte está formado principalmente por material inorgánico (94%), una pequeña cantidad de sustancias orgánicas (1,5%) y agua (4,5%).

Entre los componentes minerales predomina el calcio y fosfatos, siendo la más abundante la hidroxiapatita cuya fórmula es $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$.

Otras sales del calcio encontradas son carbonatos y sulfatos; los componentes iónicos en muy pequeña cantidad son sodio, potasio, magnesio, hierro, flúor, manganeso, cobre. La sustancia orgánica está constituida por proteínas y lípidos.

- **LA ESTRUCTURA DEL ESMALTE:** Comprende dos partes: la vaina del prisma y el prisma del esmalte. La vaina del prisma tapiza el prisma y contiene la mayor parte de la sustancia orgánica fibrosa. Sin embargo, el prisma, que está constituido por cristales de hidroxiapatita, es la unidad fundamental de la estructura del esmalte. El prisma es una columna de esmalte que se extiende a todo lo largo de él desde la unión dentina-esmalte hasta la superficie del diente. Es ligeramente perpendicular a la unión dentina-esmalte y a la superficie de la corona.

Un prisma del esmalte tiene una forma típica de cerradura de puerta antigua, tiene un extremo superior ancho y un extremo inferior más estrecho. La razón de los distintos aspectos de las porciones superior e

inferior de la cerradura es que los cristales se orientan en direcciones diferentes en cada una de ellas. Cuando los ameloblastos producen la matriz y a continuación depositan los cristales en ella, los extremos secretores de los ameloblastos hacen relieve hacia fuera en dirección a la unión dentina-esmalte.

Existen una serie de anomalías del esmalte. Algunas se observan fácilmente en la exploración clínica, otras se observan en el examen radiológico y otras sin embargo sólo se ven mediante el estudio histológico del diente seccionado. El esmalte hipocalcificado es una de estas anomalías y presentan manchas o áreas completas de los dientes de un color blanco o amarillo blanquecino. Es fruto de un crecimiento insuficiente de los cristales del esmalte o de una cantidad insuficiente de cristales depositados inicialmente en la matriz. Si los cristales no crecen hasta su tamaño definitivo durante el estadio de maduración, no quedan empaquetados íntimamente, y el esmalte posee menos de un 96% de sustancia inorgánica, lo que provoca una hipocalcificación o un diente blando; debido a que el esmalte es menos denso que lo normal, puede cariarse mas rápido.

Otra anomalía que debemos mencionar es el esmalte hipoplásico suele ser normal, pero es delgado. El esmalte poseerá un tono entre amarillo y gris, y puede verse radiográficamente como una capa más fina que el esmalte normal.

2.2.3. PATRON DE GRABADO ÁCIDO:

Cuando el esmalte es grabado por el ácido ortofosfórico en el proceso de acondicionamiento, este actúa a nivel de los prismas del esmalte descalcificándolos generando erosión a nivel de sus superficies. Esto lo podemos clasificar mediante su patrón de acción:

- **EL TIPO I.**-El centro del prisma es erosionado, pero la periferia de este no.
- **EL TIPO II.**- La periferia del prisma es erosionada pero no su centro.
- **EL TIPO III.**- Tanto la periferia como el centro del prisma son erosionados.

2.2.4. ADHESIÓN EN ORTODONCIA:

La adhesión se da una vez que el esmalte ha sido sometido al grabado ácido y lavado profusamente, para evitar que queden residuos del ácido, se puede proceder a aplicar el adhesivo y la resina para la restauración correspondiente.
(21)

- El ácido tiene como función limpiar la superficie del esmalte y dejar una superficie porosa que favorece grandemente la retención del adhesivo y la resina. El adhesivo, es fluido, pues de esto depende que pueda penetrar y adaptarse perfectamente a la superficie del esmalte.
- El grabado ácido deja en el esmalte una superficie irregular y porosa, principalmente en los espacios dejados al descalcificar los prismas del esmalte, formado flecos o tags que alcanzan una profundidad de entre 25 a 75 um. (22)

Vemos que la retención que se da en el esmalte es micro mecánica, está dada por la infiltración de la resina en la superficie irregular y porosa del esmalte grabado formando los tags o fleco de resina.

La adhesión de la resina al esmalte alcanza una resistencia a la tracción de entre 15 a 20 Mpa., lo que nos indica que hay una buena adhesión o unión entre la resina y el esmalte.

Para la adhesión de brackets ortodónticos se usan dos tipos de resinas dentales. Ambas son polímeros y se clasifican como resinas acrílicas o de diacrilato. Las resinas acrílicas se basan en acrílicos autocurables y consisten en monómero y polvo ultrafino de metilmetacrilato, la mayoría de las resinas de diacrilato se basan en la epoxirresina acrílica modificada BIS GMA o resina Bowen. Una diferencia fundamental es que las resinas del primer tipo forman polímeros también por cadenas cruzadas en una red tridimensional. Estas cadenas cruzadas contribuyen a una mayor resistencia, menor absorción de agua y menor contracción de polimerización.

Nakabayashi, describió el mecanismo de cómo las partículas de las resinas BIS GMA se adhieren en forma “micromecánica” al esmalte. El concluyó en base a un estudio de adhesión utilizando el microscopio de barrido, que cuando la superficie del esmalte es tratada con una solución de ácido fosforico en concentraciones de 37% por un tiempo de 20 segundos, la materia orgánica del esmalte se diluye, logrando abrir los llamados prismas del esmalte , es entonces que la matriz BIS GMA de la resina es condensada sobre esta superficie, provocando que moléculas de resina queden atrapadas en el centro de los prismas, esto es parte de lo que el llama la capa híbrida.

Las resinas polimerizadas por luz ultravioleta fueron populares con los brackets plásticos o metálicos con base perforada, pero la inaccesibilidad de la luz para llegar hasta la resina bajo las bases en forma de mallas (de los brackets) hizo que la mayoría de los clínicos se volcasen hacia las resinas autopolimerizables. La profundidad máxima de curado en las resinas fotocurables dependen de la composición del composite, de la fuente de luz, y del tiempo de exposición. Los adhesivos activados con luz visible tiene mayor profundidad de curado que los activos por luz UV.

Hacia 1990, aproximadamente el 20% de ortodoncistas de los Estados Unidos usaban sistemáticamente fotocurado. Con la introducción de nuevas técnicas y adhesivos es probable que esa cantidad haya aumentado y siga haciéndolo en los próximos años. (23)

- **LAMPARA DE LUZ HALOGENA:** La luz halógena convencional consiste en un filtro de 100 nm. De banda que oscila entre los 400 y 500 nm. El espectro de luz emitido por las lámparas halógenas provoca la reacción del fotoiniciador que es la camforoquinona (Cq). El pico de absorción de este componente es de 465 nm. cuando la camforoquinona es expuesta a la luz en presencia de co-iniciadores (aminas) se forman radicales, que abren los dobles enlaces de los monómeros de resina iniciando la polimerización

2.2.5. ADHESIÓN DE BRACKETS:

En la actualidad se dispone de tres tipos vínculos para la adhesión de brackets ortodónticos con base plástica, con base cerámica y con base metálica. De estos, la mayoría de los clínicos prefieren los de base metálica al menos en niños.

Los brackets metálicos pequeños constituyen una mejora respecto de las bandas, aun cuando no sean satisfactorios desde el punto de vista estético como los brackets cerámicos o plásticos. Los brackets metálicos dependen de la retención mecánica para su adhesión y el modo habitual de proveer esa retención es como una malla.

Para adherir brackets hay dos formas para realizarla.

- La adhesión indirecta implica pasos de laboratorio para la confección de una cubeta de transferencia que lleva consigo todos los brackets que se adhieren simultáneamente.
- La adhesión directa se carga la resina contra la superficie retentiva del bracket, se realiza: la transferencia (Aplicación sobre la superficie dentaria), se ubica (dándole la posición mesio-distal, gingivo –incisal y la angulación correcta) y se ajusta (empujando con un posicionador firmemente un punto desde vestibular contra la superficie del diente) para finalmente hacer la remoción de excesos de material. (24)

Aquí es el momento de aplicar luz halógena durante 30 segundos desde mesial, distal y en lo posible lingual. Al finalizar el armado debe topicarse con gel de flúor 1 minuto.

2.2.5.1 ADHESION A PREMOLARES:

En los primeros y segundos premolares superiores, el problema técnico más difícil consiste en obtener la ubicación exacta del bracket. La visibilidad para el adhesivo directo se facilita si se adhiere a estos dientes sin un expansor labial y de un lado por vez. La posición del bracket debe controlarse usando un espejo bucal pequeño.

Para premolares inferiores recién erupcionados se recomiendan brackets alejados del margen gingival. El tercio gingival de estos dientes puede tener alta incidencia de esmalte aprismático y una dirección de los prismas del esmalte que es menos retentiva de las proyecciones de resina.

Para lograr una alta Adhesión debemos cumplir con ciertas pautas a seguir.

- Las superficies a adherir deben estar limpias, secas y no contaminadas, de manera que ellas manifiesten toda su energía superficial.
- El adhesivo debe presentar baja viscosidad, A manera de mojar completamente la superficie y así dejar una capa delgada sobre el adherente.
- Debe existir compatibilidad química entre el adhesivo y el adherente, a manera de permitir, en lo posible, generación de enlaces químicos de tipo primario.
- Debe lograrse una adaptación íntima de las partes a unir, para facilitar la reacción entre ellas, o para lograr una buena retención micromecánica
- Es deseable una alta energía superficial de las partes a unir.

- Se debe usar un adhesivo adecuado, o en su defecto, un Agente de Enlace que cumpla con un papel similar.

2.2.5.2. PROCEDIMIENTO PARA ADHERIR BRACKETS:

Siguiendo la técnica directa para adherir brackets

- AISLAR
- LIMPIAR
- SECAR
- ACONDICIONAMIENTO DEL ESMALTE
- SELLADO
- ADHESION

Esta secuencia debe ser rigurosamente cumplida para optimizar el resultado final de nuestra adhesión. La limpieza se hace con solución acuosa de pómez y cepillo mecánico o con jet abrasivo de bicarbonato. Se seca con jeringa de aire (paralela a la cara del diente). Se aplica el gel acondicionador sin frotar durante 15 a 30 segundos. (Nunca llegar a los 90 segundos porque habrá una disolución de los prismas del esmalte con la producción de una capa insoluble de carbonato de calcio que impide el paso de la resina) Se lava con abundante agua el doble del tiempo del grabado. Secar la superficie (aire limpio libre de aceite) Observamos que toda la superficie se vea blanco glacial por el grabado. Y recién en este momento pintamos la superficie con una capa delgada y uniforme de la resina fluida o imprimador. (25)

La colocación de aparatos ortodónticos en la superficie dental crea un ambiente nuevo de retención de placa dental; estas superficies irregulares de los aditamentos ortodónticos complican aun mas la autolimpieza de la lengua, labios y carrillos, por lo que la presencia de carbohidratos, reduce

la producción salivar, disminuyendo el pH y creando un ambiente adecuado para la colonización de los *Streptococcus mutans* y *Lactobacilli*.

Se ha encontrado un mayor depósito de placa dental alrededor de las resinas que en el esmalte mismo, y así mismo más en la zona gingival de los brackets, lo que nos indica que la presencia de los aparatos ortodónticos dentro de la cavidad bucal transforma toda la ecología normal microbiana por un sistema más susceptible a afecciones.

En ortodoncia la adhesión óptima es la que permitirá la máxima resistencia adhesiva que es la carga necesaria para despegar el material y es igual a fuerza / superficie por lo tanto para ortodoncia eso se logra con mucha superficie y fuerza regulada.

- **EL DINAMÓMETRO:** Es un instrumento utilizado en ortodoncia para medir la intensidad de las fuerzas; es con este instrumento que procederemos a medir la fuerza de adhesión de los dos sistemas adhesivos utilizados en nuestra investigación; sometiendo a los brackets adheridos con los sistemas adhesivos a pruebas de cizallamiento.

2.2.6. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ADHESIÓN

Entre los factores que influyen en el proceso de adhesión pueden mencionarse la presencia de contaminantes, las características del sustrato y la contracción por polimerización. La composición del esmalte hace que el proceso de adhesión sea más fácil de lograr que en la dentina. El tejido adamantino contiene una alta energía superficial libre luego de su acondicionamiento. Sin embargo, esta superficie puede ser fácilmente contaminada por saliva u otras impurezas que pueden disminuir su energía superficial impidiendo la humectación por parte del monómero.

Otro aspecto a considerar es la contracción por polimerización; si ésta es baja se obtienen una buena adhesión y adaptación. Las brechas marginales se presentan al no existir adhesión a las paredes de la cavidad durante el proceso de polimerización. Al cumplir los requerimientos para obtener adhesión y baja contracción, se logrará la adhesión al diente, sea gracias a retención mecánica o química.

2.2.7. CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS ADHESIVOS

Los sistemas adhesivos pueden ser clasificados en diferentes grupos según diferentes características:

A.- POR EL ACONDICIONAMIENTO ÁCIDO.

- Los que emplean un acondicionamiento ácido previo. Ácido y adhesivo se aplican en etapas diferentes.
- Los autoacondicionadores. No se lava, por lo tanto el smear layer queda incorporado en el mismo.

B.- POR LOS SISTEMAS DE ACTIVACIÓN.

- Fotoactivados. No ocasionan cambios de color y producen menor estrés de contracción cuando se aplica una sola capa.
- De doble activación (dual). Puede utilizarse una resina con cualquier activación
- Activados químicamente. Esta en desuso.

C.- SEGÚN LA TÉCNICA DE UTILIZACIÓN.

- Fotoactivados que usa acondicionamiento ácido.
- Fotoactivados que son autoacondicionadores.
- Activación dual que usan acondicionamiento ácido.
- Activación dual que son autoacondicionadores.

D.- SEGÚN LAS SUSTANCIAS AGREGADAS

- Adhesivos con Flúor

Disminuirá la solubilidad de la dentina – menor recurrencia de caries.

Su liberación no ejercerá ninguna función.

- Adhesivos con Relleno

Aumenta su viscosidad y disminuye su escurrimiento.

Incrementan la capa elástica

E.- SEGÚN GENERACIONES.

Desde la época de Buonocore, 7 distintas generaciones de agentes adhesivos han aparecido.

- **Primera generación**

Fueron desarrollados a finales de los años 50 y principios de los años 60, todos estos materiales tuvieron fracasos clínicos. Se colocaban sin realizar previo acondicionamiento en la dentina. Presentaron valores de adhesión muy bajos: En dentina: 2-7 Mpa y en esmalte: 24-27 Mpa.

Aunque su fuerza de adhesión al esmalte era alta, su adhesión a la dentina era lastimosamente baja, típicamente no mayor a los 2MPa generalmente todas las generaciones de adhesivos se unen bien a la estructura microcristalina del esmalte.

- **Segunda generación**

Al comienzo de los 80 se desarrolló una **2º generación** bien diferenciada. Estos productos intentaban usar la capa residual (*smear layer*) como sustrato para la adhesión. Esta capa está unida a la dentina subyacente a niveles insignificantes de 2 a 3 MPa y las débiles fuerzas de adhesión de esta "generación" (2 a 8 MPa a la dentina) hacía todavía necesaria la retención en la preparación de cavidades. Las restauraciones con márgenes en dentina presentaban exagerada microfiltración y las restauraciones en posteriores adolecían de considerable sensibilidad post-operatoria. La estabilidad a largo plazo de los adhesivos de 2º generación era problemática y la tasa de retención a un año para las restauraciones no pasaba de un 70 por ciento.

La mayoría de los adhesivos pertenecientes a esta generación eran ésteres halofosforados de bis-GMA. Surgieron casi dos décadas después de haber aparecido los de primera generación. Fueron diseñados para adherirse a la porción mineral de la dentina.

- **Tercera generación**

Desarrollados a principios de los años 80, permitían adhesión a metales y cerámicas. En 1982 Bowen introdujo los sistemas adhesivos de oxalato, con ellos se alcanzaron fuerzas de unión a esmalte de hasta 200 - 220 kg/ cm. A ellos se les adicionaron monómeros hidrófilos, principalmente el HEMA, lo que les permitió lograr niveles de adhesión de 10 Mpa. No obstante su inconveniente fue que evidenciaron pérdida de la adhesión pasados tres años en boca.

El grabado total y la adhesión a dentina húmeda, conceptos desarrollados por Fusayama y Nakabayashi en Japón en los años 80 introducidos a Estados Unidos por Bertolotti y popularizados por Kanca, son las grandes innovaciones de la "4a generación" de adhesivos.

Los materiales en este grupo se distinguen por sus componentes; hay dos o más ingredientes que se deben mezclar, preferiblemente en proporciones muy precisas. Esto, que es fácil de lograr en el laboratorio, no lo es tanto en el consultorio. El número de pasos en el mezclado y la necesidad de medición exacta de los componentes tienden a hacer el procedimiento confuso

- **Quinta generación**

Son una modificación de la cuarta generación. En ellos encontramos únicamente dos compuestos: el acondicionador y el primer - adhesivo en una sola botella.

Estos materiales se adhieren bien al esmalte, la dentina, a la cerámica y a los metales, pero lo más importante es que se caracterizan por tener un solo componente en un solo frasco. No hay mezclado, y por lo tanto menos posibilidades de error.

- **Sexta generación**

Con estos adhesivos se logra una adhesión propia al esmalte y a la dentina utilizando solamente una solución. Son los considerados autograbadores. Están compuestos por una solución ácida que no puede mantenerse en el ambiente. Si bien esta "generación" no está aceptada universalmente, hay un número de adhesivos dentales presentados en el año 2000 en adelante, que están diseñados específicamente para eliminar el paso de grabado.

- **Séptima generación**

A fines del 2002 salen al mercado los adhesivos pertenecientes a esta nueva generación, a pesar de ser muy semejante a los de sexta generación, estos si presentan todos los ingredientes en un solo frasco y no necesitan mezcla, son autolimitantes.

Un nuevo sistema simplificado de adhesión recientemente introducido al mercado es el primer representante de la 7ª generación de materiales adhesivos. Así como los materiales de unión de la 6ª "generación" dieron el salto de los sistemas previos multicomponentes hacia el más racional de un solo frasco fácil de usar, la 7ª "generación," simplifica la multitud de materiales de la 6ª "generación" reduciéndolos a un sistema de un solo componente y un solo frasco. Tanto los adhesivos de la 6ª como los de la 7ª "generación" ofrecen el autograbado y el autoiniciado.

F.-CLASIFICACIÓN CONTEMPORÁNEA:

Es la que hace referencia al número de pasos clínicos y constitución física del sistema adhesivo: multibotes o multicomponentes y monobotes o monocomponentes. Van Meerbeek & Others (2000), propusieron un sistema de clasificación que se sustenta primordialmente en la estrategia o mecanismo de adhesión utilizado, resumiendo así la diversidad de sistemas que se encuentran en el mercado dental que son capaces de promover la adhesión dental:

- **SISTEMA ADHESIVOS CONVENCIONALES:**

Pertenecen los sistemas adhesivos que emplean la técnica de grabado total como mecanismo acondicionador de la estructura. Con respecto al mecanismo de adhesión de estos sistemas, se resume de la siguiente manera: previo acondicionamiento de la superficie del esmalte (Ácido ortofosfórico 35% - 15 seg. – Lavado – eliminación del exceso de humedad), se aplica el adhesivo, éste gracias a su baja tensión superficial, pequeño ángulo de contacto, capacidad humectante y capilaridad penetra en las grietas micrométricas creadas por el ácido, formando así los macro – microtags de resina.

- **SISTEMAS ADHESIVOS AUTOGRABADORES:**

Los sistemas adhesivos autograbadores se basan en el uso de monómeros ácidos que acondicionan, imprimen y se adhieren al tejido dental.

Estos sistemas se comercializaron a principio de los años 90. Al inicio se emplearon solo como un sistema acondicionador de la dentina porque su capacidad de adhesión al esmalte era pobre. Hoy en día, se cuenta con formulaciones químicas que son capaces de actuar de manera efectiva tanto en esmalte como en la dentina

- **VIDRIOS IONOMÉRICOS:**

Las principales ventajas de los vidrios ionoméricos son la liberación de fluoruros y su adhesión a la estructura dental. Ellos han sido utilizados exitosamente en cavidades clase III y V, como materiales de base y como agentes de cementación. El cemento de vidrio ionomérico es un cemento de una reacción ácido-base. El ácido es un homopolímero o copolímero de ácidos alquenoicos tales como el ácido acrílico, maleico y el ácido itacónico. El componente básico es un Aluminio silicato de vidrio que contiene flúor. Sus propiedades mecánicas relativamente pobres han evitado el uso del vidrio ionomérico en restauraciones que tengan que soportar "stress",

En nuestra investigación se utilizaron sistemas adhesivos que según las clasificaciones anteriores se describirían de la siguiente manera: Por su acondicionamiento ácido son de grabado ácido-primer. Por su sistema de activación son fotoactivados. Por su técnica de utilización son fotoactivados con acondicionamiento ácido. Por los agregados que posee son con relleno. Por su generación estarían comprendidos en la 5ta. Generación y finalmente por la clasificación contemporánea estarían dentro de los sistemas adhesivos convencionales.

2.2.8. REMOCIÓN DE LA RESINA POST TRATAMIENTO:

Después de alcanzados los objetivos deseados en ortodoncia se procede al despegado que consiste en la remoción del aditamento que está en el diente y de toda la resina adhesiva o ionómero para que quede la superficie con características de normalidad.

Remover el exceso de adhesivo es importante para evitar o minimizar la irritación gingival y el crecimiento de placa en torno de la periferia de la base de adhesión. Esto reducirá el daño del periodonto y la posibilidad de descalcificación. Por otra parte, la remoción del exceso de adhesivo puede mejorar la estética.

PROCEDIMIENTO:

A.- REMOCIÓN DEL BRACKET: Se quita con pinzas de doble bocado contra los bordes mesial y distal de la base de adhesión, para los dientes mas débiles apretando las aletas del bracket mesio-distalmente. O bien con alicates de unitek que actúan por tracción, apoyados sobre la cara vestibular.

Para los cerámicos existen alicates de puntas romas que se usan de acuerdo a la indicación de los diferentes fabricantes.

B.- REMOCIÓN DEL ADHESIVO: Raspando con puntas súper afiladas (Morse) o bisturí y con fresas de carburo tungsteno y contra ángulo de alta (fresas de 24 filos). Pulido de la superficie con discos shofu (seper snap) y pómez a baja velocidad.

Finalmente se aplica topicación con flúor y se indica buche de flúor (técnica de las 40 noches) (26)

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES

3.1 HIPÓTESIS:

3.1.1.-HIPOTESIS GENERAL:

- Existe diferencia significativa en la fuerza de adhesión obtenida, con el uso del sistema LIGHT CURE ORTHODONTIC ADHESIVE de PRIME-DENT y del sistema TRANSBOND XT de 3M ESPE para el pegado de brackets metálicos.

3.1.2.-HIPOTESIS ESTADISTICAS:

- La fuerza de adhesión obtenida con el uso del sistema LIGHT CURE ORTHODONTIC ADHESIVE de PRIME-DENT es similar a la fuerza de adhesión obtenida con el uso del sistema TRANSBOND XT de 3M ESPE.
- La fuerza de adhesión obtenida con el uso del sistema LIGHT CURE ORTHODONTIC ADHESIVE de PRIME-DENT es diferente a la fuerza de adhesión obtenida con el uso del sistema TRANSBOND XT de 3M ESPE.

3.2.-OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES:

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Variable Dependiente y de Trabajo	Fuerza de Adhesión	
Variabes Independientes	Sistema Adhesivo LIGHT CURE ORTHODONTIC ADHESIVE de Prime-Dent.	Sistema Adhesivo TRANSBOND XT de 3M ESPE
Técnica a Usar	Bondeado directo	Bondeado directo.

VARIABLE	DIMENSION	INDICADORES	TIPO DE MEDICION	ESCALA	VALOR
Fuerza de adhesión	<ul style="list-style-type: none"> Fuerza de adhesión del sistema Light cure Ortodóntico adhesivo. Fuerza de adhesión del sistema transbond XT. 	<ul style="list-style-type: none"> Resistencia al cizallamiento Resistencia al cizallamiento 	<ul style="list-style-type: none"> Cuantitativa Cuantitativa 	<ul style="list-style-type: none"> De razón De razón 	<ul style="list-style-type: none"> 1 a + MPa. 1 a + Mpa.

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 DISEÑO:

La investigación realizada es un estudio tipo experimental comparativo, pues los datos consignados se desarrollaron In vivo, en pacientes seleccionados que presenten las características de inclusión para la muestra.

4.2 POBLACIÓN Y MUESTRA:

La muestra de estudio corresponde a 15 pacientes voluntarios seleccionados bajo los criterios de inclusión a los cuales se le adhiere un bracket en el premolar superior o inferior utilizando un sistema adhesivo mencionado para nuestro estudio y en el otro premolar superior o inferior se le adhiere otro bracket con el otro sistema adhesivo de nuestro estudio.

4.2.2.-CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Primeros y segundos premolares superiores e inferiores sin obturación vestibular.
- Primeros y segundos premolares superiores e inferiores curados, obturados en oclusal.
- Premolares presentes en boca sin reabsorción ósea ni lesiones en el esmalte (erosión, abfracción, hipoplasia, amelogénesis, fluorosis).
- Población de estudio comprendida entre los 18 y 40 años de edad, ambos sexo.

4.2.2.-CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Primeros y segundos premolares superiores e inferiores cariados
- Primeros y segundos premolares superiores e inferiores con fractura o procesos endodónticos.
- Premolares que presenten reabsorción ósea o lesiones en el esmalte (Erosión, abfracción, hipoplasia, amelogénesis, fluorosis).
- Población que no esté en el rango de edad entre los 18 y 40 años.

4.3 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

4.3.1. METODOLOGIA Y PROCEDIMIENTO:

El proceso de recolección de datos se realizó mediante la aplicación de brackets utilizando sistemas adhesivos TRANSBOND XT de 3M y LIGHT CURE ORTHODONTIC ADHESIVE de PRIME-DENT. En premolares superiores e inferiores siguiendo los pasos de la técnica directa de aplicación de brackets y luego de un tiempo de 15 días en boca se procedió a la prueba de resistencia al cizallamiento con un dinamómetro.

4.3.1.1 MATERIALES E INSTRUMENTOS:

- Dinamómetro marca **Tecnident**.
- Set de sistema adhesivo **TRANSBOND XT** de **3M ESPE**.
- Set de Sistema adhesivo **LIGHT CURE ORTHODONTIC ADHESIVE** de **Prime- Dent**.
- Lámpara De luz halógena **LITEX 680 A** marca **DENTAMERICA**.
- Set de brackets metálicos modelo **EDGEWISE** marca **Morelli**.
- Acido Fosfórico 37% **CONDAC 37** Marca **FGM**.
- Pasta Profiláctica **DENTARFAR** marca **Eufar**.
- Escobillas de profilaxis.
- Fresa para remoción de adhesivo marca **Dentsply**.
- Pieza de mano de alta velocidad y de baja.
- Set de instrumental odontológico para examen bucal (trípodes).
- Pinza para brackets.
- Posicionador paralelo para brackets.

4.3.1.2 PROCEDIMIENTO:

○ EXAMEN BUCAL:

Se procedió a revisar a los voluntarios para constatar si cumplían con los requisitos que la investigación pedía. Durante este examen se explico acerca de la investigación y sus procedimientos, además de llenar las fichas de investigación y recolección de datos. (Anexo 02) (Foto 01-02)

○ **LIMPIEZA:**

Seguido del examen dental y el llenado de la ficha de investigación, con la aceptación de los voluntarios para la investigación se procedió a realizar la profilaxis integral con pasta profiláctica DENTAFAR y escobillas para profilaxis con una pieza de baja velocidad. De esta manera se removió la película de placa. Esta limpieza se debe de realizar antes de proceder con el aislamiento.

○ **ASILAMIENTO:**

Con rollos de algodón, abre bocas y una cánula (eyector de saliva) se mantiene el control de la húmeda. Dando pequeñas aplicaciones de aire con la jeringa triple se mantuvo seca la superficie del diente.

○ **ACONDICIONAMIENTO DEL ESMALTE :**

Luego de mantener aislada la superficie de los dientes a tratar se realiza el acondicionamiento del esmalte, para esto se utilizaron acondicionadores a base de ácido ortofosfórico. En el caso de del sistema TRANSBOND XT se uso Acido Fosfórico 37% **CONDAC 37** Marca FGM en gel. Y para el sistema adhesivo **LIGHT CURE ORTHODONTIC ADHESIVE**, se utilizo su propio agente acondicionante ácido ortofosfórico al 38% en solución. Ambos sistemas fueron aplicados en las superficies dentarias por espacio de 20 segundos, ya que algunas según los estudios indican que probablemente 15 segundos bastan para grabar la mayor parte de los dientes permanentes jóvenes. (27)

Se procede a remover el agente grabador con la cánula eyectora de saliva, luego con la jeringa trile se realiza el lavado de la superficie. El chorro de agua debe de ser suave y constante por un espacio del triple del tiempo que se grabo la superficie dentaria.

Una vez lavada la superficie dentaria se procede a secarla esta maniobra se realiza de manera muy suave para no dañar la superficie del esmalte, este debe presentar en la zona grabada una apariencia mate y glaciada.

○ **SELLADO :**

Luego que los dientes están completamente secos y presentan una apariencia mate y glaciada se aplica el agente de enlace. Tanto el sistema adhesivo **TRANSBOND XT** y el Sistema adhesivo **LIGHT CURE ORTHODONTIC ADHESIVE** poseen su propio agente de enlace, para esto se usan microbrushes para aplicarlos realizando un movimiento único de gingival a incisal expandiendo el agente de enlace pero sin frotar pues se puede maltratar el esmalte seguido de esto con la jeringa triple se aplica una capa fina de aire. La cubierta del agente de enlace debe ser delgada y pareja. (Foto 03)

○ **ADHESIÓN :**

Inmediatamente después de aplicados los agentes de enlaces se procede a la adhesión de los brackets. Mediante una técnica directa; usada mayoritariamente por los ortodontistas. (1)

La técnica directa, consiste en aplicar una ligera capa de adhesivo en la parte posterior del bracket, para luego ubicarlo en la superficie dental en su posición correcta Esta técnica varía muy poco siguiendo las instrucciones de los fabricantes.(Anexo 01)

Un adhesivo de tener la viscosidad suficiente para que el bracket no se deslice de su posición, el procedimiento para adherir brackets consiste en tres pasos:

- Transferencia.- Que consiste en prender el bracket con pinzas porta brackets, se aplica el adhesivo en el dorso de su base y se lleva hacia la superficie del diente en la zona próxima a su posición correcta.

- Ubicación.- Con un posicionador paralelo (conocido como tenedor para centrar brackets) que posición al bracket en sentido mesiodistal y incisogingival. El posicionador de paralelo permite visualizar la ranura del bracket en relación con el borde incisal y el eje mayor del diente. En nuestra investigación trabajamos en premolares tanto superiores como inferiores centrándolos con el posicionador paralelo en una medida de 4mm. (28) (Foto 04-05)
- Ajuste.- Con uña rapadora se presiona el bracket firmemente a la superficie del diente. Esta íntima unión logrará una mayor fuerza de adhesión.
- Remoción de excesos.- Con un explorador se retiran los excesos de adhesivo para luego fotopolimerizar.

En nuestra investigación se utilizó sistemas adhesivos fotopolimerizables, estos presenta un compuesto la carfonquinonas este compuesto inorgánico es el fotoactivador para que la resina se polimerice, la fuente de luz empleada en esta investigación fue la lámpara de luz halógena LITEX 680 A de la marca DENTAMERICA. Ambos sistemas fueron expuestos a la luz halógena por espacio de 20 segundos por lado y siendo cuatro los lados donde se aplico la luz tomando como base la técnica de aplicación de luz halógena sugerida por los fabricantes y de la literatura referida al tema. Estos cuatro lados donde se aplico la luz halógena fueron: por incisal, por mesial, por distal y a nivel cervical. (Foto 06-07-08)

○ TIPOS DE ADHESIVOS

Los sistemas adhesivos empleados en esta investigación fueron:

- Set de Sistema adhesivo **LIGHT CURE ORTHODONTIC ADHESIVE** de Prime- Dent.- Este sistema esta compuesto por un ácido ortofosfórico con una concentración de 38%; Un Primer o imprimador y una resina compuesta. (Foto 09-10)
- Set de sistema adhesivo **TRANSBOND XT** de 3M.- este sistema compuesto por un Primer o imprimador y una resina compuesta de macrorrelleno con partículas entre 1um. Y 45 um., con 77% de carga y 23% de resina. (Foto 11-12)

En nuestra investigación se utilizaron sistemas adhesivos que según las clasificaciones mencionadas dentro del marco teórico. Se la clasificarían de la siguiente manera: Por su acondicionamiento ácido son de grabado ácido-primer. Por su sistema de activación son fotoactivados. Por su técnica de utilización son fotoactivados con acondicionamiento ácido. Por los agregados que posee son con relleno. Por su generación estarían comprendidos en la 5ta. Generación y finalmente por la clasificación contemporánea estarían dentro de los sistemas adhesivos convencionales.

CAPÍTULO V

PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS DE DATOS

- Se dio un periodo de 15 días para que se obtengan variables que influyen en el comportamiento de la adhesión de los brackets en la cavidad oral. (Foto 11)
- Los resultados obtenidos luego de medir la resistencia de los sistemas adhesivos se anotaran en fichas para luego ser tabuladas. (Anexo 02-03)

5.1 ANÁLISIS DE DATOS:

- Se empleó una ficha de investigación donde se recogieron los datos como la edad el sexo y las piezas dentarias donde se colocaron los brackets. Esta ficha además, pasado los 15 días se anotó los resultados que dieron los sistemas adhesivos al ser sometidos a la investigación.(Anexo 2)
- La posición de los brackets se dio sin ningún orden particular (Anexo3)
- Luego del periodo de 15 días se procede a la prueba de resistencia exponiendo a los brackets a la fuerza de cizalla mediante un dinamómetro. Este procedimiento se realizó traccionando los brackets con el dinamómetro, primero en dirección incisal, luego en dirección mesial, luego en dirección distal y Finalmente en dirección cervical. Todos los movimientos tuvieron un espacio de tiempo de 1minuto para así obtener una fuerza constante.

- En la recolección de datos al usar el dinamómetro, este registró los resultados en kilogramos fuerza (Kgf); que es el sistema técnico de unidades. Los que luego se convirtieron al sistema internacional de unidades que su valor es el Newton.

$$1\text{Kgf} = 9.806 \text{ N}$$

- Para hallar los resultados de nuestra investigación debemos de convertir los Newtons (N) a Megapascales (Mpa) se da mediante la formula:

$$1 \text{ pascal} (Pa) = 1 \text{ N/m}^2 = 1 \text{ J/m}^3 = 1 \text{ Kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$$

- Luego de transformar todos los valores de Newtons (N) a Pascales (Pa) se pasaron a Megapascales (Mpa). El área con la que se trabajo fue de 12.25 mm²

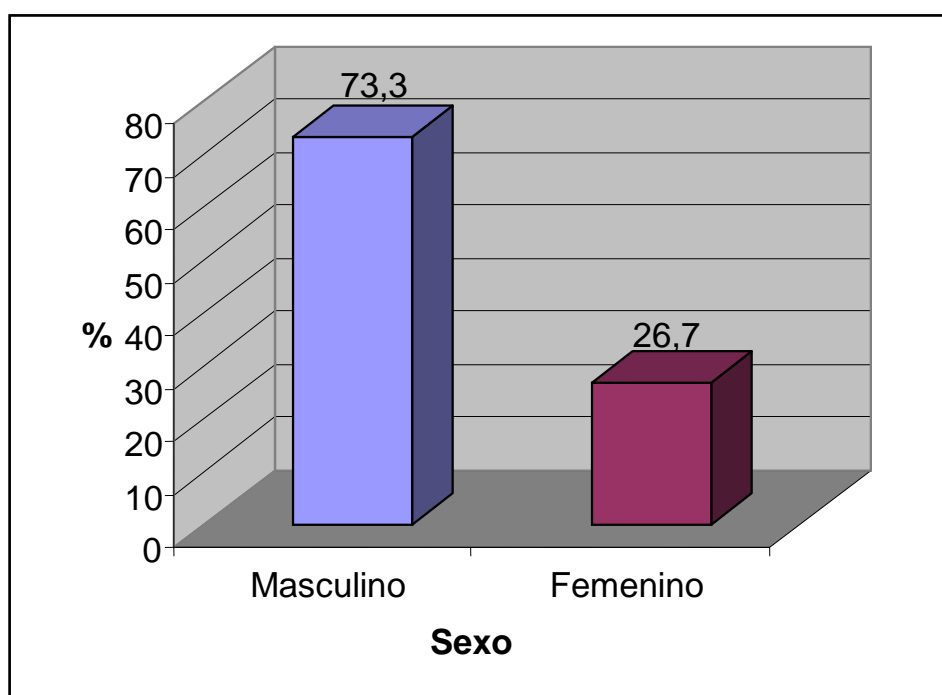
RESULTADOS

TABLA N° 01
DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS PORCENTUAL DE LOS
PACIENTES QUE PARTICIPARON EN LA INVESTIGACIÓN SEGÚN
SEXO

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	11	73,3
Femenino	4	26,7
Total	15	100,0

Fuente: Tabla de recolección de datos (Anexo 03)

GRÁFICO N° 01
DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS PORCENTUAL DE LOS
PACIENTES QUE PARTICIPARON EN LA INVESTIGACIÓN SEGÚN
SEXO



Fuente: Tabla N° 01.

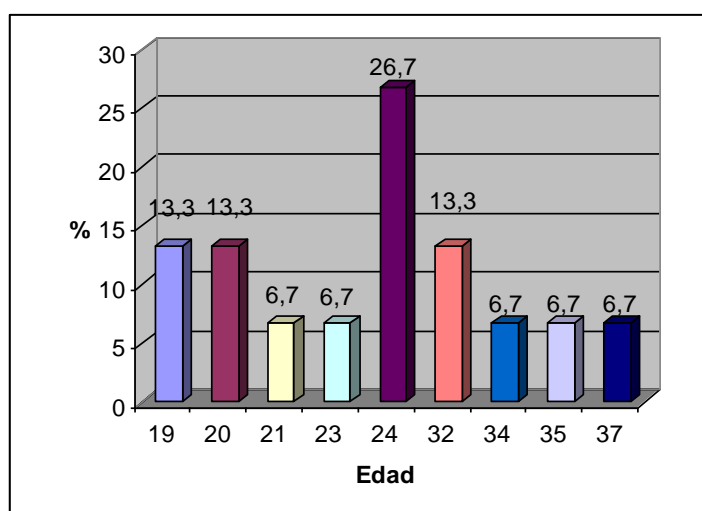
INTERPRETACIÓN: En la tabla N° 01 y Gráfico N° 01 se aprecia que la distribución de los porcentajes referentes al sexo, se observa que el mayor porcentaje 73,3% de los pacientes masculinos y mientras que el menor porcentaje 26,7% de pacientes femeninos.

TABLA N° 02
**DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS PORCENTUAL DE LOS
PACIENTES SEGÚN EDAD DE LOS PACIENTES A LOS QUE SE LES
APLICÓ LOS SISTEMAS ADHESIVOS**

Edad	Frecuencia	Porcentaje
19	2	13,3
20	2	13,3
21	1	6,7
23	1	6,7
24	4	26,7
32	2	13,3
34	1	6,7
35	1	6,7
37	1	6,7
Total	15	100,0

Fuente: Tabla de recolección de datos (Anexo 03)

GRÁFICO N° 02
DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS Y PORCENTUAL DE LOS
PACIENTES SEGÚN EDAD DE LOS PACIENTES A LOS QUE SE LES
APLICÓ LOS SISTEMAS ADHESIVOS



Fuente: Tabla N° 02

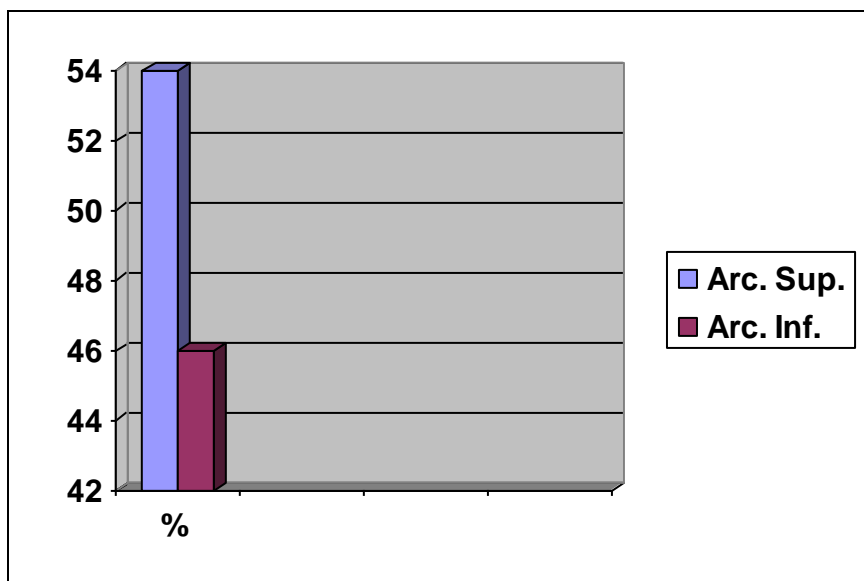
INTERPRETACIÓN: En la Tabla N° 2 y el Gráfico N° 2 se puede visualizar que la distribución de los porcentajes en referencia a la edad, se observa que el mayor porcentaje 26,7% de los pacientes tiene 24 años de edad, mientras el menor porcentaje 6,7% están comprendidos entre 21, 23, 34, 35 y 37 años.

TABLA N° 03
**DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS PORCENTUAL DE LA
UBICACIÓN DE LOS BRACKETS SEGÚN LA ARCADA (SUPERIOR E
INFERIOR)**

Ubicación del Bracket	N° de Brackets	%
Arcada Superior	16	54
Arcado Inferior	14	46
Total	30	100

Fuente: Ficha de Ubicación de Brackets.

GRÁFICO N° 03
DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS PORCENTUAL DE LA
UBICACIÓN DE LOS BRACKETS SEGÚN LA ARCADA.
(SUPERIOR/INFERIOR)



Fuente: Tabla 03.

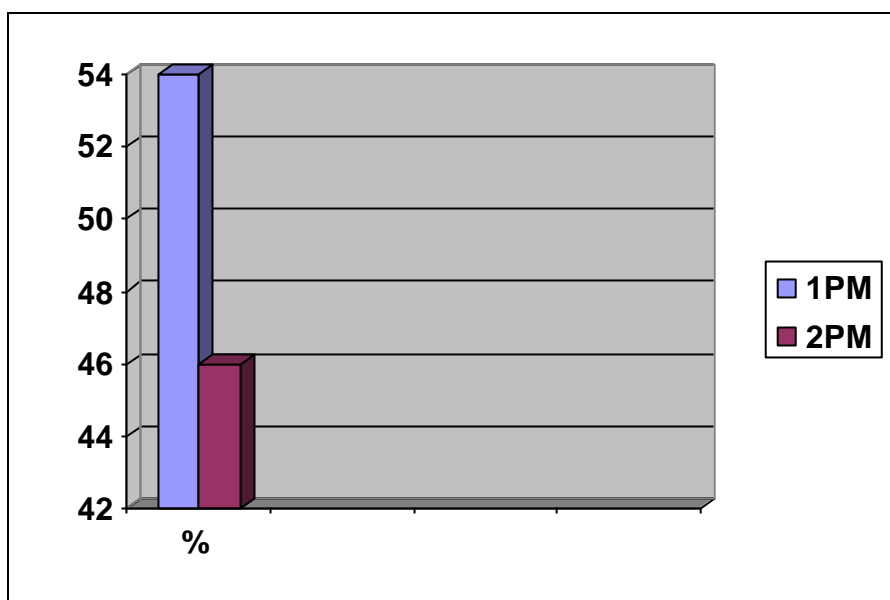
INTERPRETACIÓN: En el Gráfico N° 03 se puede visualizar que la distribución de los porcentajes en referencia a los brackets según su ubicación en las arcadas superior e inferior, se observa que el mayor porcentaje 54% de los brackets fueron pegados en la arcada superior, mientras el menor porcentaje 46% están en la arcada inferior.

TABLA N° 04
DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS PORCENTUAL DE LA
UBICACIÓN DE LOS BRACKETS
(1 PRE MOLAR/2 PRE MOLAR)

Ubicación del bracket	N° de Brackets	%
1 Pre Molar	16	54
2 Pre Molar	14	46
Total	30	100

Fuente: Ficha de Ubicación de Brackets.

GRÁFICO N° 04
DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS PORCENTUAL DE LA
UBICACIÓN DE LOS BRACKETS
(1 PRE MOLAR/2PRE MOLAR)



Fuente: Tabla 04.

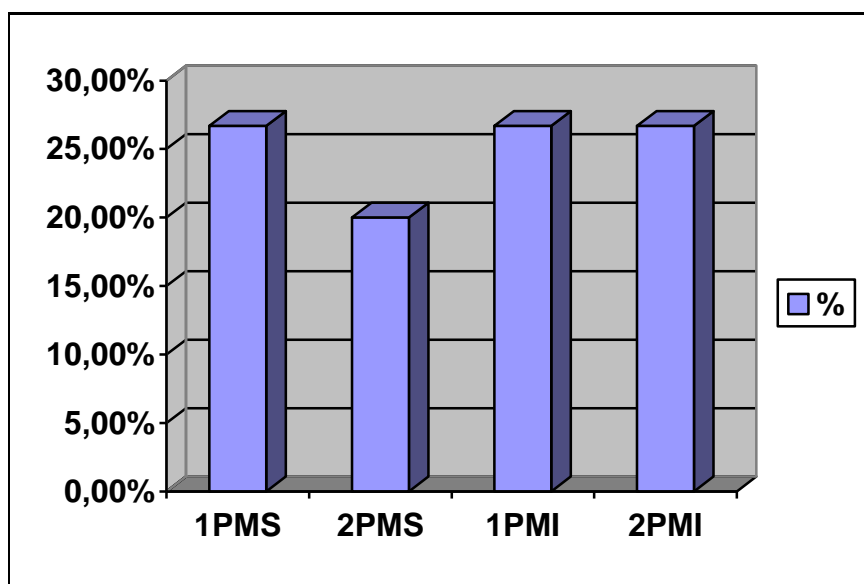
INTERPRETACIÓN: En el Gráfico N° 4 se puede visualizar que la distribución de los porcentajes en referencia a los brackets según su ubicación en los 1eros. Pre Molares/ 2dos. Pre Molares, se observa que el mayor porcentaje 54% de los brackets fueron pegados en los 1eros. Pre molares, mientras el menor porcentaje 46% están en los 2dos. Pre Molares.

TABLA N° 05
DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS PORCENTUAL DE LOS
BRACKETS SEGÚN SU UBICACIÓN
(1 PRE MOLAR SUPERIOR E INFERIOR/2 PRE MOLAR SUPERIOR E
INFERIOR)

Ubicación del Bracket	N° de Brackets	%
1 Pre Molar Superior	8	26.7
2 Pre Molar Superior	6	20.0
1 Pre Molar Inferior	8	26.7
2 Pre Molar Inferior	8	26.7
Total	30	100.0

Fuente: Ficha de Ubicación de Brackets.

GRÁFICO N° 05
DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS PORCENTUAL DE LOS
BRACKETS SEGÚN SU UBICACIÓN
(1 PRE MOLAR SUPERIOR E INFERIOR/2 PRE MOLAR SUPERIOR E
INFERIOR)



Fuente: Tabla 05.

INTERPRETACIÓN: En el Gráfico N° 05 se puede visualizar que la distribución de los porcentajes en referencia a los brackets según su ubicación en los 1eros. Pre Molares superiores e inferiores/ 2dos. Pre Molares superiores e inferiores, se observa que el mayor porcentaje 26.7% de los brackets fueron pegados en los 1eros. Pre molares inferiores, 2dos Pre Molares inferiores y 1eros. Pre Molares superiores, mientras el menor porcentaje 20% están en los 2dos. Pre Molares superiores.

TABLA N° 06
FRECUENCIA DE VALORES EN MEGAPASCALES SEGÚN SEXO
EDAD Y PIEZA DENTARIA DONDE SE COLOCARON LOS BRACKETS

Paciente N°	Sexo	Edad	Sistema A (Mpa)				Sistema B (Mpa)			
			1PMSD	2PMSD	1PMID	2PMID	1PMSI	2PMSI	1PMII	2PMII
001	M	19	8.005				20.001			
002	M	34				*8.005				28.017
003	M	23			12.007				24.014	
004	M	37	20.001				24.014			
005	M	24		8.005				24.014		
006	F	19				*8.005				24.014
007	F	32			16.010				24.014	
008	M	24		8.005				20.012		
009	M	35				12.007				28.017
010	F	32	12.007				24.014			
011	M	24			12.007				20.012	
012	M	21				20.001				24.014
013	F	20		12.007				24.014		
014	M	20	16.010				28.017			
015	M	24			*8.005					28.017
Min. Val.			8.005	8.005	8.005	8.005	20.001	20.012	20.012	24.014
Media			14.003	10.006	12.007	14.003	24.009	22.013	22.013	26.016
Máx. Val.			20.001	12.007	16.010	20.001	28.017	24.014	24.014	28.017

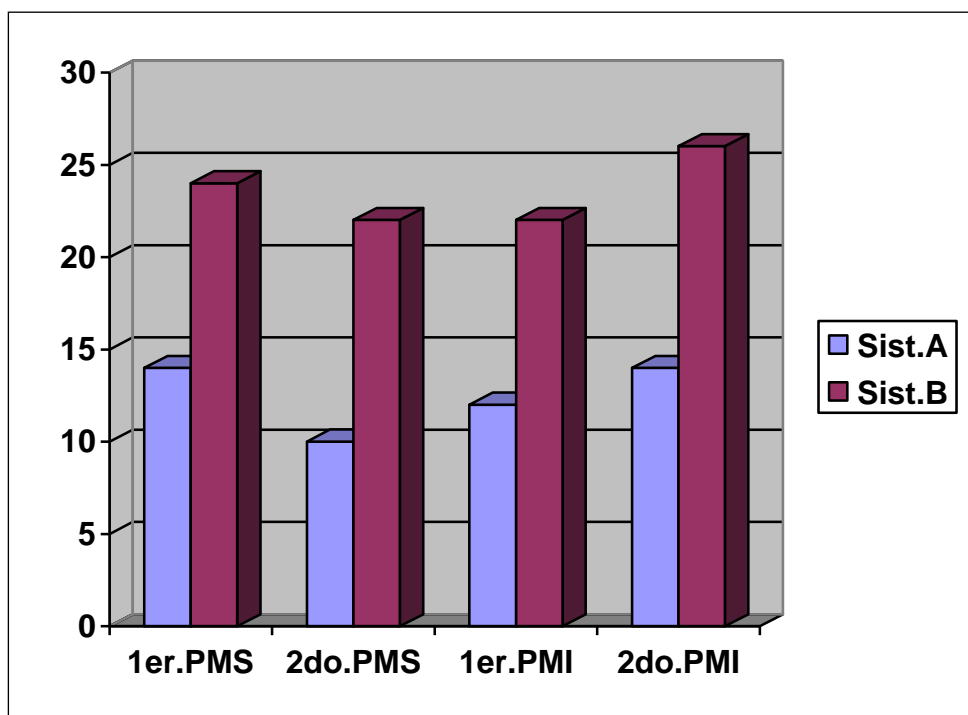
Fuente: Tabla de recolección de datos, ficha de ubicación de los brackets.

INTERPRETACIÓN: En la Tabla N° 06 vemos los resultados en Mpa que dio cada una de las distintas piezas dentales donde se colocaron los brackets con los sistemas adhesivos A y B. Además de los valores mínimos, la media y los valores máximos.

Nota: * valor mínimo por accidente.

GRÁFICO N° 06

**FRECUENCIA DE VALORES (MD) EN MEGAPASCALES SEGÚN LA
PIEZA DENTARIA DONDE SE COLOCARON LOS BRACKETS.**



Fuente: Tabla N° 06

INTERPRETACIÓN: En el gráfico N° 06 se puede visualizar la media (Md) del sistema A y sistema B, expresado en Mpa. Según las piezas dentarias donde se colocaron los brackets.

TABLA N° 07

APLICACIÓN DE LA FUERZA POR VECTORES EN PRE MOLARES.

Paciente N°	Sistema A (dirección del vector)				Sistema B (dirección del vector)				%
	1PMSD	2PMSD	1PMID	2PMID	1PMSI	2PMSI	1PMII	2PMII	
001	O				O				
002				*				M	
003			D				O		
004	D				D				
005		O				O			
006				*				C	
007			M				M		
008		O				O			
009				C				O	
010	C				D				
011			M				C		
012				M				O	
013		M				M			
014	M				M				
015			*				O		
Oclusal	1	2			1	2	2	2	33.34
Mesial	1	1	2	1	1	1	1	1	30.00
Distal	1		1		2				13.33
Cervical	1			1			1	1	13.33

Fuente: ficha de recolección de datos.

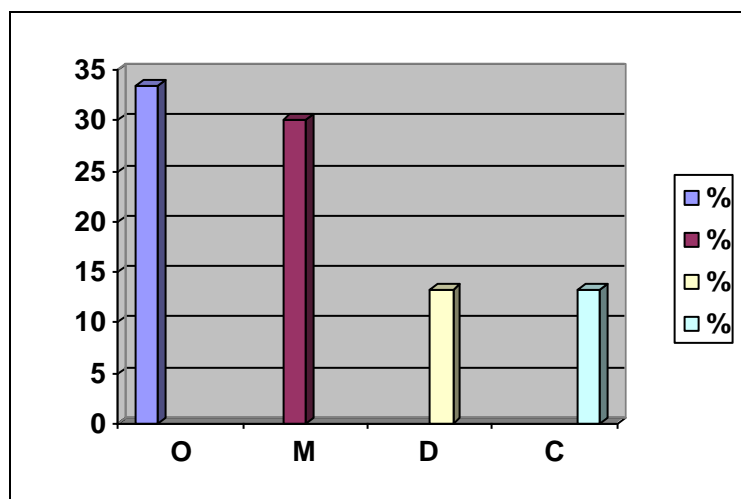
Nota: * = brackets despegados por accidente, que equivalen al 10%.

Leyenda:

- O = Oclusal
- D = Distal
- C = Cervical
- M = Mesial

GRÁFICO N° 07

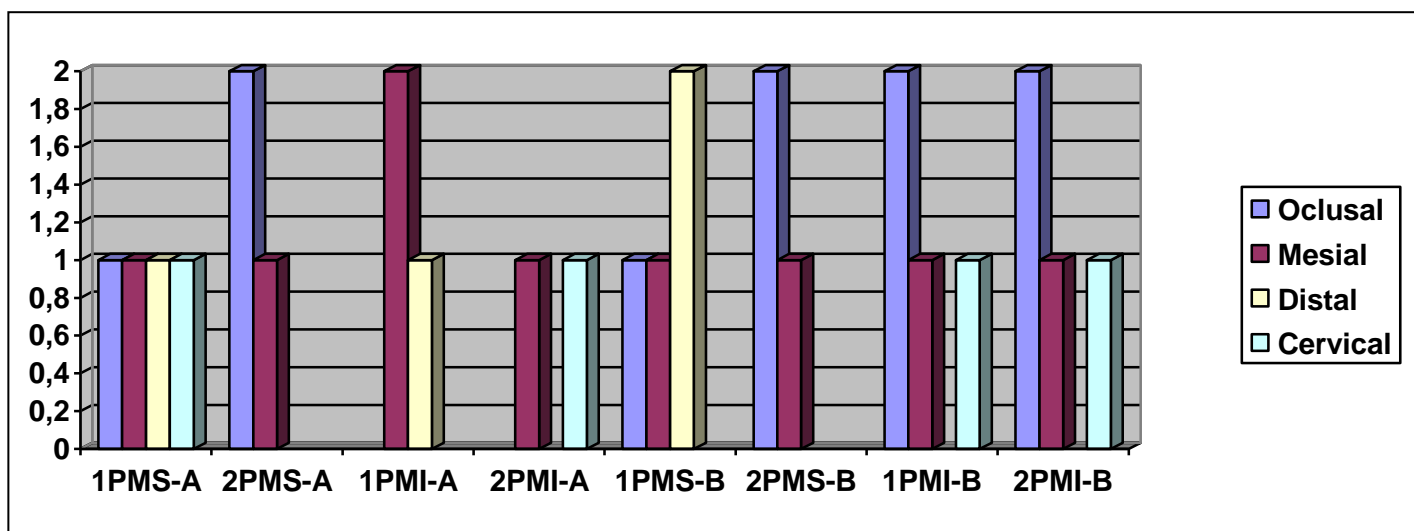
APLICACIÓN DE LA FUERZA POR VECTORES EN PRE MOLARES



Fuente: Tabla N° 07.

INTERPRETACIÓN: En el gráfico N° 7 Se aprecia la distribución porcentual de la aplicación de la fuerza en los pre molares, se aprecia que el mayor porcentaje 33.34% se dio en el vector oclusal mientras que lo porcentajes más bajos se dieron en los vectores distal y cervical 13.33%.

GRÁFICO N° 08
APLICACIÓN DE LA FUERZA POR VECTORES EN PRE MOLARES,
SEGÚN EL SISTEMA EMPLEADO



Fuente: Tabla N° 07.

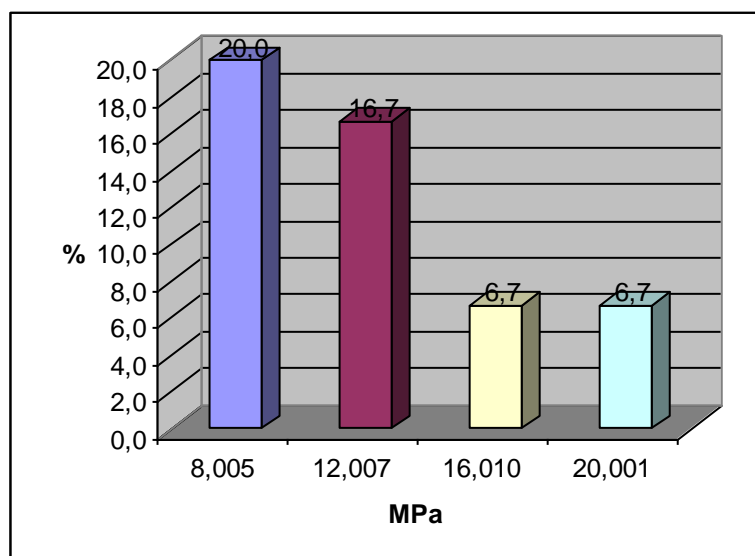
INTERPRETACIÓN: En el Gráfico N° 08 se puede ver la frecuencia de los vectores de fuerza según el sistema adhesivo empleado. Vemos que el vector oclusal reporto 33.34% de los casos mientras que el vector mesial reporto 30% de los casos y finalmente los vectores distal y cervical obtuvieron el 13.33%.

TABLA N° 08
**DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS Y PORCENTUAL DE LOS
PACIENTES QUE SE APLICARON EL SISTEMA ADHESIVO LIGHT
CURE ORTHODONTIC ADHESIVE DE PRIME- DENT. (CONVERSIÓN
A MEGAPASCALES MPa)**

Sistema A Mpa	Frecuencia	Porcentaje
8,005	6	20,0
12,007	5	16,7
16,010	2	6,7
20,001	2	6,7
Total	15	50,0

Fuente: Anexo N° 05

GRÁFICO N° 09
DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS Y PORCENTUAL DE LOS
PACIENTES QUE SE APLICARON EL SISTEMA ADHESIVO LIGHT
CURE ORTHODONTIC ADHESIVE DE PRIME- DENT.
(MEGAPASCALES MPa)



Fuente: Tabla N° 08.

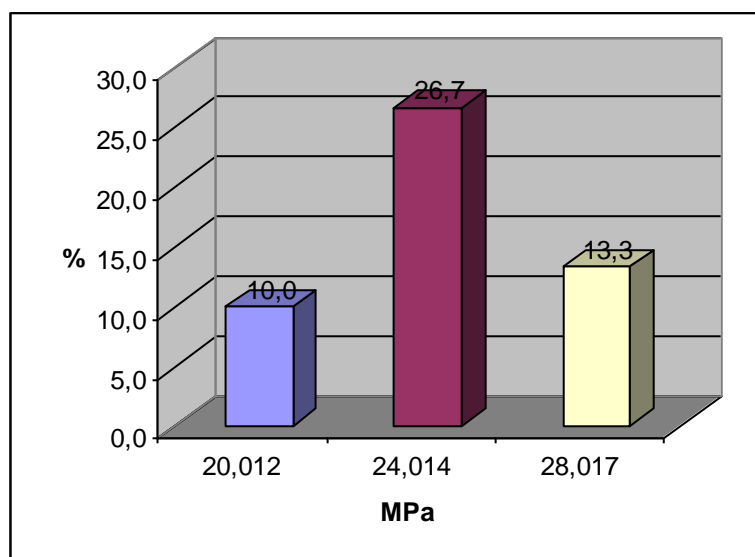
INTERPRETACIÓN: En el Gráfico N° 9 se puede visualizar que la distribución de los porcentajes en MPa, se observa que el mayor porcentaje 20% tiene una resistencia de 8.005 MPa, mientras que el menor porcentaje 6,7% tienen resistencia de 16.010 y 20,001 Mpa.

TABLA N° 09
**DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS Y PORCENTUAL DE LOS
PACIENTES QUE SE APLICARON EL SISTEMA ADHESIVO
TRANSBOND XT DE 3M. (CONVERSIÓN A MEGAPASCALES MPa).**

Sistema B Mpa	Frecuencia	Porcentaje
20,012	3	10,0
24,014	8	26,7
28,017	4	13,3
Total	15	50,0

Fuente: Anexo N° 06

GRÁFICO N° 10
DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS Y PORCENTUAL DE LOS
PACIENTES QUE SE APLICARON EL SISTEMA ADHESIVO
TRANSBOND XT DE 3M. (MEGAPASCALES MPa)



Fuente: Tabla N° 9.

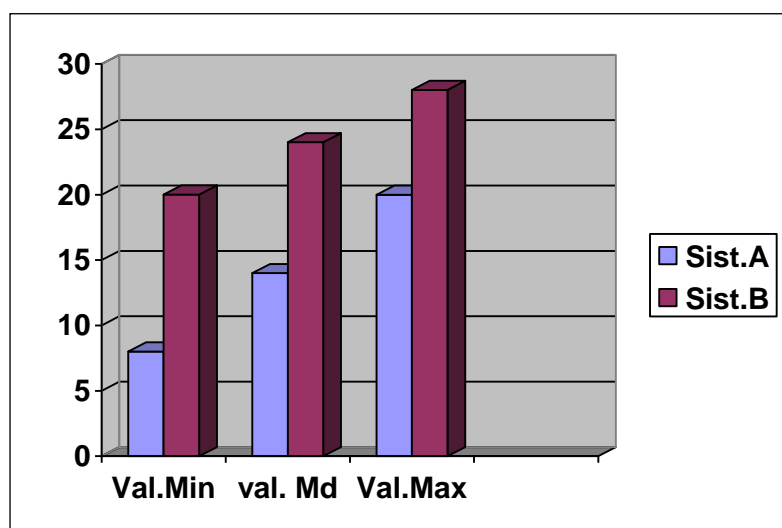
INTERPRETACIÓN: En el Gráfico N° 10 se puede visualizar que la distribución de los porcentajes en Megapascales (Mpa), se observa que el mayor porcentaje 26,7% tiene una resistencia de 24,014 MPa, mientras que el menor porcentaje 10% tienen resistencia de 20,012 Mpa.

TABLA N° 10
**DISTRIBUCIÓN DE VALORES ENTRE EL SISTEMA A Y EL SISTEMA
B EXPRESADOS EN MPa**

Val. En Mpa.	Sistema A	Sistema B
Val. Min.	8.005	20.001
Val. Md.	14.003	24.009
Val. Máx.	20.001	28.017

Fuente: Tabla N° 6.

GRÁFICO 11
DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS PORCENTUAL ENTRE EL
SISTEMA A Y EL SISTEMA B EN MPa



Fuente: Tabla N° 8 y Tabla N° 9

INTERPRETACIÓN: En el gráfico N° 11 se puede visualizar la distribución de Valores entre el sistema A y el sistema B, expresado en Mpa. Se ve que el Sistema A da como valores: Valor mínimo de 8.005 Mpa; La media de 14.003 Mpa. Y un valor máximo de 20.001 MPa. Mientras que el sistema B obtuvo valores: Valor mínimo de 20.001 Mpa. Una media de 24.009 Mpa. Y como valor máximo de 28.017 Mpa.

Cuadro de Estadísticos descriptivos

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Suma	Media	Desv. típ.	Varianza
Sistema A MPa	15	11,996	8,005	20,001	180,087	12,00581	4,275873	18,283
Sistema B MPa	15	8,005	20,012	28,017	364,216	24,28107	2,816713	7,934
N válido (según lista)	15							

Leyenda:

- Sistema A = Sistema LIGTH CURE ORTHODONTIC ADHESIVE de PRIMER-DENT
- Sistema B = Sistema TRANSBOND XT de 3 M ESPE.

Cuadro de Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
Se han asumido varianzas iguales	1,993	,169	9,285	28	,000	12,275260	1,322043	9,567178	14,983342
No se han asumido varianzas iguales			9,285	24,225	,000	12,275260	1,322043	9,548038	15,002482

Leyenda:

Expresado en MPA

Ho: La fuerza de adhesión obtenida con el uso del sistema LIGTH CURE ORTHODONTIC ADHESIVE de PRIMER-DENT es similar a la fuerza de adhesión obtenida con el uso del sistema TRANSBOND XT de 3 M ESPE.

H₁: La fuerza de adhesión obtenida con el uso del sistema LIGTH CURE ORTHODONTIC ADHESIVE de PRIMER-DENT es diferente a la fuerza de adhesión obtenida con el uso del sistema TRANSBOND XT de 3 M ESPE.

P= 0.00 < α = 0.05 se rechaza Ho

CAPÍTULO VI

DISCUSIÓN

De las diferencias observadas en las tablas y gráficos anteriormente descritos apreciamos que los sistemas adhesivos dan distintos valores esto en comparación con las investigaciones tomadas para los antecedentes vemos que: En la investigación EFICACIA DE LOS NUEVOS ADHESIVOS AUTOGRABANTES EN EL CEMENTADO DE BRACKETS RELIABILITY OF SELF-ETCHING PRIMERS ON BRACKETS BONDING de Milagros Adobes-Martín Se utilizó el adhesivo Transbond XT en conjunto con un grabado ácido tradicional con ácido ortofosfórico y ácido ortofosfórico y el adhesivo Autograbante Transbond Plus (3M) Además de el One-Up Bond (Tokuyama). Se obtuvo una adecuada fuerza de adhesión con el Transbond Plus, mientras que el One-Up Bond F no cumplió en el 40% de los casos con los niveles de adhesión óptimos para ortodoncia. (15-20Mpa) .En comparación con nuestra investigación obtuvimos un rango por encima de este (20-28Mpa.) con Transbond XT.

En la investigación COMPARACIÓN DE LA RESISTENCIA ADHESIVA AL CIZALLAMIENTO DE DOS ADHESIVOS UTILIZADOS PARA LA CEMENTACIÓN DIRECTA DE BRACKETS de Camejo, D.G. / De Haro, F. / Menéndez, M. / Se emplearon sistemas adhesivos fotopolimerizables los cuales dieron como valores de las medias y las desviaciones en MPa los siguientes: Scotchbond 1 = 32, 04; Prompt L Pop= 23,93 .Rangos que se encuentran similares con el obtenido con el sistema Transbond usado en nuestra investigación.

En la investigación ESTUDIO "IN VITRO" DEL EFECTO DE TRES POTENCIADORES DE LA ADHESIÓN SOBRE LA RESISTENCIA A LA FRACTURA POR CIZALLADURA DE BRACKETS ORTODÓNICOS de Ascensión Vicente Hernández Se utilizó el sistema Transbond XT. Este fue combinado con distintos imprimantes entre sus conclusiones acotó: Aunque los tests "in vitro" son útiles y necesarios para la evaluación inicial de los sistemas adhesivos, es necesaria la realización de unos estudios "in vivo" que confirme los resultados obtenidos "in vitro". Lo cual nos sirvió de inspiración en nuestra investigación.

Algunos investigadores que utilizaron el Transbond XT para diversos estudios han encontrado que este producto presenta grandes propiedades, aunque cabe mencionar que ha sido combinado con agentes autograbadores que según sus datos dio menores valores que de la manera tradicional, dando como resultado valores dentro del rango óptimo de adhesión pero a nivel bajo (15 Mpa – 20 Mpa). Mientras que en nuestra investigación obtuvimos valores de 20-28 MPa.

Una cosa muy importante fue seguir un estricto procedimiento de aplicación de los brackets tomando como base las pautas del bondeado directo y sobre todo las indicaciones del fabricante.

Finalmente concluimos que los valores obtenidos se deben a múltiples factores como el área de superficie de los brackets utilizados, además la técnica usada, los sistemas Adhesivos empleados y sobre todo que se realizó IN VIVO dando todas las características reales donde deben de actuar dichos sistemas adhesivos.

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES

De los resultados se puede concluir:

- **PRIMERO:** Partiendo del objetivo general en determinar si existe diferencia significativa de la fuerza de adhesión entre el sistema adhesivo LIGHT CURE ORTHODONTIC ADHESIVE de PRIME-DENT y el sistema adhesivo TRANSBOND XT de 3M. Se obtuvo como resultados que sí existe una diferencia significativa entre estos dos sistemas adhesivos.
- **SEGUNDO:** Cuando se evaluó la distribución de los porcentajes del sistema adhesivo LIGHT CURE ORTHODONTIC ADHESIVE de la marca PRIME – DENT, se observó que el mayor porcentaje 20% tiene una resistencia de 8.005 MPa, mientras que el menor porcentaje 6,7% tienen resistencia de 16.010 y 20,001 Mpa, con una media de 12,00581 Mpa. Valores que están por debajo del nivel estándar (15-20 Mpa).
- **TERCERO:** Cuando se evaluó la distribución de los porcentajes del sistema adhesivo TRANSBOND XT de la marca 3M ESPE, se observó que el mayor porcentaje 26,7% tiene una resistencia de 24,014 MPa, mientras que el menor porcentaje 10% tienen resistencia de 20,012 Mpa, con una media de 24,28107 Mpa. Valores que están por encima del estándar.

- **CUARTO:** Al Comparar los resultados obtenidos de los sistemas adhesivos ya mencionados se concluye que el sistema adhesivo TRANSBOND XT de la marca 3M, presenta mayores índices de resistencia que van de los 20.012 a 24.014 Mpa.. Cabe mencionar que esto se debería a sus componentes como el macrorrelleno, además de un 77% de carga. Un factor en contra de este sistema sería el costo, además de que en su presentación este sistema no cuenta con un ácido ortofosfórico.

CAPÍTULO VIII

RECOMENDACIONES

- **PRIMERO:** Después de realizado este estudio, al analizar los resultados se recomienda sugerir estudios nuevos y más exactos acerca de la fuerza de adhesión de los sistemas adhesivos.
- **SEGUNDO:** Se recomienda el incrementar el número de marcas comerciales de sistemas adhesivos para pegar brackets en nuestro medio, de esa manera se tendrá un universo más amplio de investigación, además de pedir mayor información a los fabricantes acerca de la composición de sus productos.
- **TERCERO:** Abarcar otros tipos de brackets aparte de los metálicos a modo de ver si la de fuerza de adhesión presentan variaciones en los niveles obtenidos en esta investigación.
- **CUARTO:** Incrementar e incentivar los estudios in vivo, sobre todo los experimentales a nivel de la escuela de Odontología de la Universidad Privada.

BIBLIOGRAFÍA

- BHASCAR, NS Ob. Cit Pág. 50
- GJ MOUNT WR.HUME, Conservación y restauración de la Estructura Dental, Ediciones Harcourt Brace, 1era Edición, Madrid, 1998 Pág. 3.
- BARRANCOS MOONEY, Julio Ob. Cit Pág. 222.
- S.INTERLANDI, Bases para la iniciación Ortodoncia “, 5ta Edición en Portugués 2002.
- WILLIAM R: PROFFIT con HENRY W: FIELDS, JR “Ortodoncia Contemporánea “Teoría y práctica”4ta Edición Madrid, Editorial Harcourt.
- BJORN U: ZACHIRISSON “Principios Generales y Técnica Grabar Venarsable Editorial Panamericana 3ra Edición 2003.
- HENOSTROZA H. GILBERTO, “Adhesión en Odontología Restauradora” Edición mayo 2003. Asociación Latinoamericana de Operatoria Dental y Biomateriales.
- KENNETH J. ANUSAVICE. RALPH W. PHILLIPS « Phillips Ciencia de los materiales dentales » Edición 11va, España, 2004.
- REYES DODERO ALFONSO, “Sistemas de Brackets y Bandas” Fondo editorial UNAM 2004.
- TURPO CENTENO, Fanny Zulema.”Estudio comparativo in vitro sobre microfiltración de restauraciones de resina compuesta realizadas con un adhesivo fotocurable de autograbado de clase II” UPT TESIS 2008.
- Asociación Americana para ensayos de Materiales www.diclib.com/cgi-bin/d1.cgi?l=es&base=arquitectura&page=showid&id=23

- <http://www.medigraphic.com/espanol/e-htms/e-odon/e-uo2004/e-uo04-4/em-uo044e.htm>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Dinam%C3%B3metro>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/adhesi%C3%B3n>
- http://es.wikipedia.org/wiki/blais_Pascal.
- <http://www.oc-j.com/sept01/onestepesp.htm>
- http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1138-123X2005000100005&script=sci_arttext
- http://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/2/resistencia_cizallamiento_sistemas_adhesivos.asp
- <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=934429>
- http://www.ucm.es/BUCM/compludoc/S/10511/02101637_1.htm
- <http://www.webodontologica.com>
- <http://www.Encolombia.com>

NOTAS

- (1) KENNETH J. ANUSAVICE. RALPH W. PHILLIPS « Phillips Ciencia de los materiales dentales » Edición 11va, España, 2004
- (2) BJORN U: ZACHIRISSON “Principios Generales y Técnica Grabar Venarsable Editorial Panamericana 3ra Edición 2003
- (3)(4)(5)(6)(7) BJORN U: ZACHIRISSON “Principios Generales y Técnica Grabar Venarsable Editorial Panamericana 3ra Edición 2003
- (8) HENOSTROZA H. GILBERTO, “Adhesión en Odontología Restauradora” Edición mayo 2003. Asociación Latinoamericana de Operatoria Dental y Biomateriales.
- (9) <http://es.wikipedia.org/wiki/Dinam%C3%B3metro>
- (10) (11) (12) (13) WILLIAM R: PROFFIT con HENRY W: FIELDS, JR “Ortodoncia Contemporánea “Teoría y práctica”4ta Edición Madrid, Editorial Harcourt
- (14) GJ MOUNT WR.HUME, Conservación y restauración de la Estructura Dental, Ediciones Harcourt Brace, 1era Edición, Madrid, 1998 Pág. 3
- (15)(16)(17) WILLIAM R: PROFFIT con HENRY W: FIELDS, JR “Ortodoncia Contemporánea “Teoría y práctica”4ta Edición Madrid, Editorial Harcourt
- (18) BJORN U: ZACHIRISSON “Principios Generales y Técnica Grabar Venarsable Editorial Panamericana 3ra Edición 2003
- (19)(20)(21)(22)(23) KENNETH J. ANUSAVICE. RALPH W. PHILLIPS « Phillips Ciencia de los materiales dentales » Edición 11va, España, 2004
- (24) REYES DODERO ALFONSO, “Sistemas de Brackets y Bandas” Fondo editorial UNAM 2004
- (25)(26)(27) BJORN U: ZACHIRISSON “Principios Generales y Técnica Grabar Venarsable Editorial Panamericana 3ra Edición 2003.
- (28) REYES DODERO ALFONSO, “Sistemas de Brackets y Bandas” Fondo editorial UNAM 2004.
- (29) http://es.wikipedia.org/wiki/blais_Pascal

ANEXOS

ESTUDIO COMPARATIVO IN VIVO DE LA FUERZA DE ADHESION ENTRE DOS SISTEMAS ADHESIVOS
FOTOPOLIMERIZABLES PARA ADHERIR BRACKETS METALICOS.

Tacna - 2008

Anexo01.-

<p>PRIME-DENT®</p> <p>ESPAÑOL</p> <p>ORTHOMIX® LIGHT CURE ORTHODONTIC ADHESIVE BONDING SYSTEM WITH FLUORIDE</p> <p>Único sistema de resina compuesta para pegar brackets de ortodoncia cerámicos, de metal o de porcelana, al esmalte grabado.</p> <p>La fuerte unión de adhesión que posee con el diente facilita el uso de todo tipo de brackets para múltiples sistemas y materiales.</p>	<p>Light Active Orthodontic Adhesive Bonding System</p> <p>INSTRUCCIONES APLICACION</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Limpieza: Limpiar los dientes con polvo de piedra pómez y agua. Seque con aire libre de residuos de aceite o humedad. 2. Grabado: Aplique el Ácido ETCHANT en encima del área a unirse. Se puede aplicar el grabado dando pequeños golpecitos. No frote el ácido grabador encima del esmalte. Deje el ácido grabador en el lugar por 20 segundos. En dientes primarios y dientes fluorizados entre 90-120 segundos es recomendable. 3. Enjuague: Enjuague completamente con agua. Seque con aire libre de aceite o humedad. La apariencia del esmalte debe ser blanquecina después del grabado. 4. Pegado: Aplique una o dos gotas de adhesivo Bond V Prime-Dent. Fotocurable sobre un microbrush o brocha aplicador de resina. Aplique una delgada capa de Resina de Ortodoncia sobre la superficie grabada del esmalte. La resina se puede curar en ese entonces para reducir al mínimo la rotación del bracket. La contaminación de la saliva debe ser limpiada dabbing la resina de la curación con alcohol. El enlace puede ser mejorado aplicando una capa fina de adhesivo de resina sobre el cojin del acoplamiento del bracket y curándolo por 10 segundos antes de aplicar la pasta. 	<p>Aplique la pasta sobre la base del bracket. Coloque el bracket sobre el diente y presione ligeramente, tomando cuidado para no ejercer la superpresión, prevenir que la pasta rebalse los bordes y de la curación gingivales e incisal para un mínimo de 15 segundos cada uno. El curado se puede hacer directamente a través de un bracket de cerámica o de policarbonato por 20 segundos un arco de alambre puede ser colocado inmediatamente una vez que la pasta se haya curado correctamente se puede hacer directamente a través de un bracket de cerámica o de policarbonato por 20 segundos. Un arco de alambre puede ser colocado inmediatamente una vez que la pasta se haya curado correctamente.</p> <p>5. Para Remover el bracket: Utilice un cortador de ligadura y coloque el instrumento en el interfaz entre el adhesivo y la superficie del diente. Cualquier resina restante se puede quitar con un scaler.</p> <p>PRECAUCIONES Y ADVERTENCIAS</p> <ul style="list-style-type: none"> El material de resina puede causar la irritación. Lávese las manos después de utilizar el material. Los materiales de adhesión se formulan para ser utilizados en la temperatura de ambiente. La vida útil es de tres años. Los kits se pueden refrigerar para conservar su vida útil luego de ser utilizados. No almacenar los materiales en la proximidad a los productos que contengan 	<p>augenol.</p> <ul style="list-style-type: none"> No exponga los materiales a la temperatura elevada. ETCHANT es, contains 38% phosphoric acid which is harmful to skin and eyes. In case of skin contact, flush with water. In case of eye contact, flush with water and seek immediate medical assistance. <p>PRIME DENTAL MANUFACTURING INC. 3735 W. Belmont Ave. Chicago, 11 60618 Made in USA.</p> <p>For dental use only! Caution: U.S. Federal Law restricts this device to sale by or on the order of a licensed dentist.</p> <p>Complies with ISO 9001, EN ISO 4049</p> <p>ADA ACCEPTED 0510 FDA American Association of Orthodontists</p>
--	---	--	---

<p>PRIME-DENT®</p> <p>ENGLISH</p> <p>ORTHOMIX® LIGHT CURE ORTHODONTIC ADHESIVE BONDING SYSTEM WITH FLUORIDE</p> <p>Unique composite resin system for bonding ceramic, metal, or porcelain orthodontic brackets to etched enamel.</p> <p>The cohesive strength of the adhesive is stronger than the bond to the tooth.</p> <p>Bond to all types of brackets</p>	<p>Light Active Orthodontic Adhesive Bonding System</p> <p>INSTRUCTIONS APPLICATION</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Clean: Clean teeth with pumice powder and water. Dry with oil/moisture free air. 2. Etc: Apply ETCHANT on to the entire area to be bonded. Etchant can be applied using a dabbing action. Do not rub the etchant onto the enamel. Leave the etchant in place for 20 seconds. In primary teeth and teeth high in fluoride, a 90 - 120 second etching is recommended. 3. Enjuague: Rinse thoroughly with water. Dry with oil/moisture free air. The etched, enamel should have a chalky white appearance. 4. Bond: Dispense one or two drops the Bond V bonding resin onto a mixing pad. Apply a thin layer of the resin onto the etched enamel surface. The bonding resin may be cured at the time to minimize bracket rotation. Saliva contamination can be cleaned by dabbing the cure resin with alcohol. The bond can be further strengthened by painting a thin coat of bonding resin onto the mesh pad of the metal bracket and curing for 10 seconds 	<p>before applying the paste. Apply the paste onto the base.</p> <p>Position the bracket onto the tooth and press lightly, taking care not to exert excess pressure to prevent the paste from extruding from under the bracket.</p> <p>If metal bracket is being used, shine the curing light from the gingival and incisal edges and cure for a minimum of 15 seconds each. Curing may be done directly through a ceramic or polycarbonate bracket for 20 seconds. An arch wire can be placed immediately once the paste has been properly cured.</p> <p>5. To remove bracket: Use a ligature cutter and grab the adhesive at the enamel/adhesive interface and separate from the tooth surface. Any remaining resin can be removed with a scaler adhesive at the enamel/adhesive interface and separate from the tooth surface. Any remaining resin can be removed with a scaler.</p> <p>PRECAUCIONES Y ADVERTENCIAS</p> <ul style="list-style-type: none"> Uncured resin materials can cause irritation. Wash hands after handling material. 	<p>The bonding materials are formulated to be used at room temperature. Shelf life is three years when handled properly. Kits can be refrigerated to extend shelf life.</p> <ul style="list-style-type: none"> Do not store materials in the proximity to eugenol containing products. Do not expose materials to elevated temperature or intense light. ETCHANT es, contains 38% phosphoric acid which is harmful to skin and eyes. In case of skin contact, flush with water. In case of eye contact, flush with water and seek immediate medical assistance. <p>PRIME DENTAL MANUFACTURING INC. 3735 W. Belmont Ave. Chicago, 11 60618 Made in USA.</p> <p>For dental use only! Caution: U.S. Federal Law restricts this device to sale by or on the order of a licensed dentist.</p> <p>Complies with ISO 9001, EN ISO 4049</p> <p>ADA ACCEPTED 0510 FDA American Association of Orthodontists</p>
--	---	--	--

3M Unitek
Transbond™ XT
Light Cure Orthodontic Adhesive
in Syringes or Capsules

Adhésif orthodontique
photopolymérisable
(seringues ou capsules)

Lichterhärteter orthodontischer
Klebstoff in Spritzen oder Kapseln

Adesivo ortodontico
fotopolimerizzabile in
siringhe o capsule

Adhesivo Ortodóncico para foto
curado, en jeringas o en cápsulas

Licht-uithardend orthodontisch
composiet in spuiten of capsules

Ljushärdande ortodontiskt
bondingmaterial i sprutor eller
färdigfyllda spetsar

Valokovetteinen ortodonttinen
kiinnitysmateriaali
ruiskupakkauksissa tai kapseleina

Φωτοπολυμεριζόμενο
Συγκολλητικό υλικό
Ορθodontικής χρήσης σε
Σύριγγες ή Κάψουλες

Adesivo Ortodóntico
Fotopolimerizável em
Seringas ou Cápsulas

Lyspolymeriserende
ortodontisk adhesive-pasta i
sprøjter eller kapsler

3M
3M Unitek
Orthodontic Products
1724 South Peck Road
Monrovia, CA 91016 USA
European Representative:
3M Unitek GmbH
SPE Platz
2229 Seefeld, Germany
049/(0)8152-397-0
© 2005 3M Company. All rights reserved.
EF 011-519-9 0503

CE
0086 93/42/EEC

Instrucciones de uso

Español

Advertencia: El imprimador y adhesivo Transbond™ XT contienen monómeros de acrilato, compuestos conocidos por producir reacciones alérgicas en la piel de ciertos individuos sensibles. Estos compuestos también pueden producir irritación de los ojos y la piel.

Importante: Todos los imprimadores con base de resina que penetran en las varillas de esmalte pueden, en ciertas circunstancias, alterar la apariencia del esmalte. No tanto que decolora el esmalte sino que más bien crea un contraste de color tiza contra el esmalte circundante.

Precauciones: Evite el contacto con los ojos y la piel. Cuando maneje este material use guantes.

Primeros auxilios: Contacto con los ojos: Enjuague inmediatamente con agua abundante. Consulte a un médico si la irritación persiste.

Contacto con la piel: Lave el área afectada con agua y jabón. Consulte a un médico si la irritación persiste.

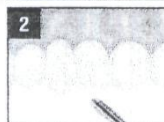
Precaución: Cuando esté usando una unidad de curado con luz visible, siga las instrucciones del fabricante sobre su manejo y uso adecuado y las recomendaciones para la protección ocular.

Precaución: Se debe tener cuidado cuando se adhieren coronas o revestimientos de porcelana ya que la remoción del bracket puede ocasionar astillamiento, exfoliación o rompimiento de la corona. No adhiera a coronas de porcelana que tengan revestimientos delgados o que parezcan estar dañadas. Prepare la corona de porcelana que se va a adherir, utilizando un imprimador de porcelana como por ejemplo el imprimador para cerámica Scotch-Prime™ de 3M. Siga las instrucciones que se incluyen con este producto.

Indicaciones para el Uso: No se recomienda el uso del adhesivo Transbond XT con brackets de plástico (policarbonato). El adhesivo ortodóncico Transbond™ XT para foto curado, está diseñado para brackets ortodóncicos de cerámica y de metal.

Preparación del diente

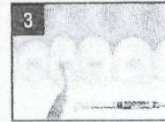
- Haga la profilaxia de los dientes con piedra pómez o pasta que no contenga grasa. Enjuague con agua. (Figure 1) Aísle los dientes con rollos de algodón.
- Seque los dientes completamente utilizando una fuente de aire libre de aceite y humedad. Figura 2.



29 Español

Grabado

- Aplique el ácido grabador gelatinoso Unitek™ (REF 712-039) en la superficie de los dientes siguiendo las instrucciones que se proporcionan con el ácido grabador. Si se utilizan otro sistema de grabado, consulte las instrucciones del fabricante para seguir la técnica y el tiempo de grabado recomendado. Figura 3.

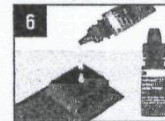


- Enjuague con agua y seque completamente con aire. Figura 4.

Imprimación

Opción 1: Imprimando las superficies con el Imprimador Transbond XT

- Seque el diente completamente. Figura 5.
- Coloque una pequeña cantidad de imprimador Transbond XT en el receptáculo. Figura 6.
- Aplique una capa delgada y uniforme de imprimador a cada superficie que será adherida. Figura 7.



Nota: Debido a que el imprimador Transbond XT actúa como un agente acuoso, solo una capa muy delgada de imprimador es necesaria.

Para instrucciones detalladas del Transbond™ MIP Primer insensible a la humedad, por favor consultar la REF 011-563.

Opción 2: Transbond™ Plus Imprimador con grabador incorporado

Descripción del producto e indicación de uso: Transbond™ Imprimador con Grabador Incorporado es al mismo tiempo un grabador y un imprimador combinados en un único producto. Este producto contiene "ésteres de ácido fosfórico metacrilado". Transbond Plus Imprimador con Grabador Incorporado está indicado para utilizarse como una combinación de grabador y Primer en el tratamiento de ortodoncia y solo puede usarse con adhesivos ortodóncicos directos fotopolimerizables.

Español 30

Anexo02.-

FICHA DE INVESTIGACIÓN

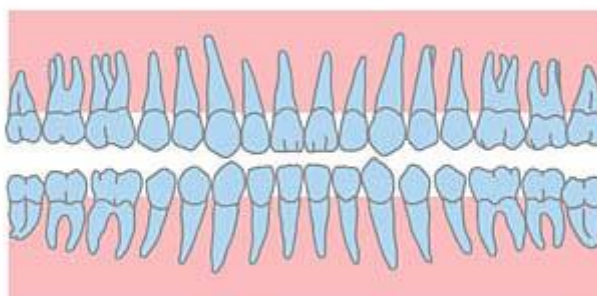
PACIENTE N°.....

EDAD:.....

SEXO: F () M ()

FECHA / /

19-20 AÑOS



dentición definitiva completa

SISTEMA ADHESIVO EMPLEADO:

A. - PRIME-DENT® LIGHT CURE ORTHODONTIC ADHESIVE

2PMSD () 1PMSD () 1PMSI () 2PMSI ()
2PMID () 1PMID () 1PMII () 2PMII ()

B. - 3M - TRANSBOND XT

2PMSD () 1PMSD () 1PMSI () 2PMSI ()
2PMID () 1PMID () 1PMII () 2PMII ()

RESISTENCIA A LA FUERZA DE CIZALLAMIENTO:

SIST. ANEWTONS

SIST. B NEWTONS

CARTA DE COMPROMISO

Yo; **Habiendo sido**
previa y debidamente informado, me comprometo a participar en esta
investigación sin fines de lucro bajo mi libre voluntad y responsabilidad,
cumpliendo con las indicaciones del investigador.

DNI.....

Anexo 03.-

Tabla de recolección de datos

<u>Paciente</u> <u>N°</u>	<u>Sexo (F)</u> <u>o (M)</u>	<u>Edad</u>	<u>Sistema A</u> <u>(Kgf)</u>	<u>Sistema B</u> <u>(Kgf)</u>	<u>Sistema</u> <u>A</u> <u>(vector)</u>	<u>Sistema</u> <u>B</u> <u>(vector)</u>
001	M	19	1.0	2.5	O	O
002	M	34	1.0	3.5	*	M
003	M	23	1.5	3.5	D	O
004	M	37	2.5	3.0	D	D
005	M	24	1.0	3.0	O	O
006	F	19	1.0	3.0	*	C
007	F	32	2.0	3.0	M	M
008	M	24	1.0	2.5	O	O
009	M	35	1.5	3.5	C	O
010	F	32	1.5	3.0	C	D
011	M	24	1.5	2.5	M	C
012	M	21	2.5	3.0	M	O
013	F	20	1.5	3.0	M	M
014	M	20	2.0	3.5	M	M
015	M	24	1.0	3.5	*	O

Anexo 04.-

Ficha de ubicación de los brackets

<u>Paciente N°</u>	<u>Sexo</u>	<u>Edad</u>	<u>Ubicación de los brackets</u>			
001	M	19	2PMSD	1PMSD	1PMSI	2PMSI
			2PMID	1PMID	1PMII	2PMII
002	M	34	2PMSD	1PMSD	1PMSI	2PMSI
			2PMID	1PMID	1PMII	2PMII
003	M	23	2PMSD	1PMSD	1PMSI	2PMSI
			2PMID	1PMID	1PMII	2PMII
004	M	37	2PMSD	1PMSD	1PMSI	2PMSI
			2PMID	1PMID	1PMII	2PMII
005	M	24	2PMSD	1PMSD	1PMSI	2PMSI
			2PMID	1PMID	1PMII	2PMII
006	F	19	2PMSD	1PMSD	1PMSI	2PMSI
			2PMID	1PMID	1PMII	2PMII
007	F	32	2PMSD	1PMSD	1PMSI	2PMSI
			2PMID	1PMID	1PMII	2PMII
008	M	24	2PMSD	1PMSD	1PMSI	2PMSI
			2PMID	1PMID	1PMII	2PMII
009	M	35	2PMSD	1PMSD	1PMSI	2PMSI
			2PMID	1PMID	1PMII	2PMII
010	F	32	2PMSD	1PMSD	1PMSI	2PMSI
			2PMID	1PMID	1PMII	2PMII
011	M	24	2PMSD	1PMSD	1PMSI	2PMSI
			2PMID	1PMID	1PMII	2PMII
012	M	21	2PMSD	1PMSD	1PMSI	2PMSI
			2PMID	1PMID	1PMII	2PMII
013	F	20	2PMSD	1PMSD	1PMSI	2PMSI
			2PMID	1PMID	1PMII	2PMII
014	M	20	2PMSD	1PMSD	1PMSI	2PMSI
			2PMID	1PMID	1PMII	2PMII
015	M	24	2PMSD	1PMSD	1PMSI	2PMSI
			2PMID	1PMID	1PMII	2PMII

Anexo 05.-

Tabla de frecuencias porcentual Sistema A (Kgf)

Sistema técnico de Unidad (Kgf)	Frecuencia	Porcentaje
1,0	6	40,0
1,5	5	33,3
2,0	2	13,3
2,5	2	13,3
Total	15	100,0

Fuente: Tabla de recolección de datos.

Tabla de frecuencias porcentual Sistema A (N)

Sistema Internacional Unidades (N)	Frecuencia	Porcentaje
9,806	6	40,0
14,709	5	33,3
19,612	2	13,3
24,515	2	13,3
Total	15	100,0

Fuente: Tabla de recolección de datos.

Anexo 06.-

Tabla de frecuencias porcentual Sistema B (Kgf)

Sistema técnico Unidad (Kgf)	Frecuencia	Porcentaje
2,5	3	20,0
3,0	7	46,7
3,5	5	33,3
Total	15	100,0

Fuente: Tabla de recolección de datos.

Tabla de frecuencias porcentual Sistema A (N)

Sistema internacional unidades (N)	Frecuencia	Porcentaje
24,515	3	20,0
29,418	7	46,7
34,321	5	33,3
Total	15	100,0

Fuente: Tabla de recolección de datos.

Anexo 07.-

**FOTO N° 01
PREPARACIÓN DEL PACIENTE PARA LA PROFILAXIS PREVIA A LA
ADHESIÓN DE LOS BRACKETS**



**FOTO N° 02
PREPARACIÓN DEL PACIENTE PARA LA PROFILAXIS PREVIA A LA
ADHESIÓN DE LOS BRACKETS**



FOTO N° 03
MOMENTO EN QUE SE APLICA UNA LIGERA CAPA DE AIRE
LUEGO DE PONER EL AGENTE DE ENLACE, MOMENTOS PREVIOS
A APLICAR EL ADHESIVO CON EL BRACKET.



FOTO N° 04
MOMENTO EN QUE SE PONE EL BRACKET EN LA PINZA PORTA
BRACKETS.

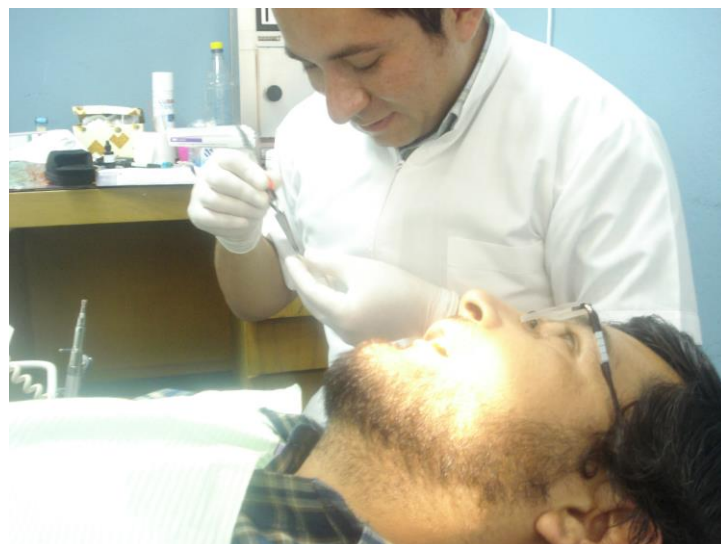


FOTO N° 05
MOMENTO EN QUE SE UBICA EL BRACKET EN LA PIEZA
DENTARIA.



FOTO N° 06
PEGADO DE LOS BRACKETS CON LA LÁMPARA DE LUZ
HALÓGENA

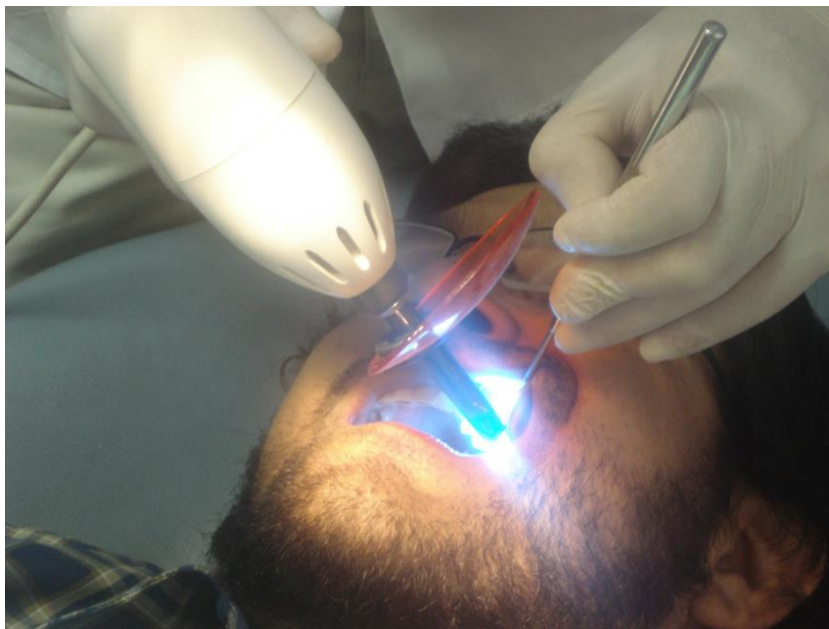


FOTO N° 07
PEGADO DE LOS BRACKETS CON LA LAMPARA DE LUZ
HALÓGENA



FOTO N° 08
PACIENTE AL QUE SE LE REALIZÓ LA ADHESIÓN DE BRACKETS.

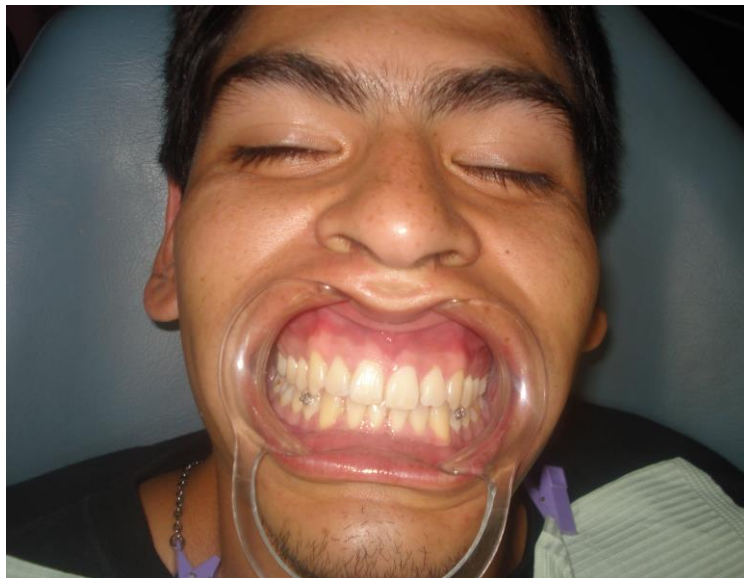


FOTO N^o 09
SISTEMA ADHESIVO LIGHT CURE ORTHODONTIC ADHESIVE DE
PRIME-DENT



FOTO N^o 10
SISTEMA ADHESIVO LIGHT CURE ORTHODONTIC ADHESIVE DE
PRIME-DENT



FOTO N°11
SISTEMA ADHESIVO TRANSBOND XT DE 3M

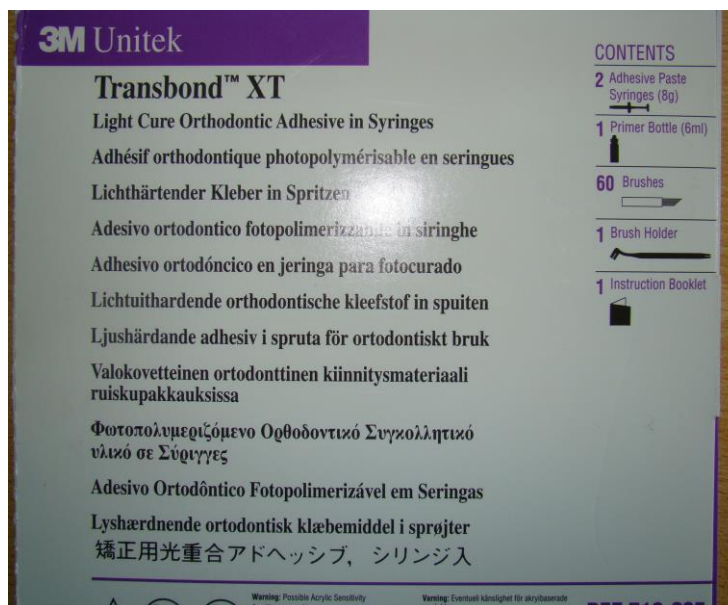


FOTO N°12
SISTEMA ADHESIVO TRANSBOND XT DE 3M

