

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
UNAN - León
Facultad de Odontología
Especialidad de Ortodoncia



Tesis para optar al título de Especialista en Ortodoncia.

EFFECTIVIDAD EN ADHESIÓN USANDO MODIFICACIÓN DE TÉCNICA
INDIRECTA, PARA LA REDUCCIÓN DE TIEMPOS DE TRABAJO CLÍNICOS
Y DE LABORATORIO, EN LA COLOCACIÓN DE BRACKETS EN PACIENTES
DE LA ESPECIALIDAD DE ORTODONCIA.
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA UNAN-León,
JULIO 2017- AGOSTO 2018.

Autor: Dr. Milton Gonzalo Zapata Mendieta

Tutor: Dr. Francisco Ruíz Abea.

Asesor Metodológico: Dra. Alicia Samanta Espinoza.

León, Noviembre 2018

Agradecimiento.

A mi Padre Celestial, a mi Señor Jesús por su Misericordia y por guiarme en mi caminar y mi vida.

A mi Padre (R.I.P), Madre e Hijos y hermanos, por ser la motivación de mi vida que me impulsaron a luchar y a tomar esta decisión de seguir adelante.

A mi maestro y amigo, Dr. Francisco Ruíz, gracias por sus consejos y por haber aceptado ser mi tutor en esta tesis.

A la Dra. Reneé Álvarez, Dr. Ihosbanys Corzo, Dra. María del Pilar Fonseca y al Dr. Luis Escobar por ser mis maestros de Ortodoncia.

A la Dra. Samanta Espinoza por ser mi guía en mi tesis.

ÍNDICE.

Introducción	3
Objetivos	5
Marco teórico	6
Diseño metodológico	28
Resultados	39
Discusión	43
Conclusiones	45
Recomendaciones	46
Limitaciones del estudio	47
Bibliografía	48
Anexos	51

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN.

En el tratamiento de ortodoncia la colocación de los brackets constituye una etapa muy importante, pues determina junto con el alambre y la ligadura, la futura posición de los dientes. La colocación de los brackets se puede realizar de manera directa o con las técnicas indirectas, ambas presentan ventajas y desventajas de acuerdo al procedimiento clínico y de laboratorio necesario para el desarrollo de cada técnica. ⁽¹⁾ (M, 1975)

Desde que Silverman y Cohen introdujeron la adhesión indirecta en 1972, se han descubierto nuevos y mejores adhesivos para la retención de los brackets y otros materiales que reducen el tiempo de adhesión de los brackets, mejorando la exactitud de la colocación. Las técnicas de adhesión indirectas permiten la planificación de este procedimiento para mejorar su ubicación, luego se transfieren a la boca con un tipo de cubeta o porta-brackets en la que quedan incorporados para posteriormente adherirse simultáneamente. Y desde 1975, ha tomado mucho auge debido a su precisión. ⁽¹⁾ (M, 1975)

Autores como White, Kasrovi, Moskowitz y Thomas entre otros, han modificado la técnica presentada por Cohen y Silverman. Tales modificaciones han sido referente a materiales de adhesión de brackets al modelo y materiales para la fabricación de la cubeta se refiere. ⁽¹⁾

Actualmente esta técnica de adhesión indirecta se ha retomado para aprovechar al máximo la información de los brackets pre-angulados y pre-torqueados que se fabrican en nuestros días. Además permite mejor visualización, mejor acceso en dientes con rotaciones, menor posibilidad de contaminación y menor tiempo de sillón; con lo cual podemos dejar en una mejor posición los dientes de nuestros pacientes teniendo menor recidiva y una perfecta interdigitación. ^(2, 3)

A pesar que una de las principales ventajas de la técnica indirecta son la exactitud y ahorro de tiempo en la clínica, muchos de los ortodoncistas no utilizan la adhesión indirecta ⁽¹⁾. Debido a que con ella incurren en gastos adicionales de materiales, requiere técnico laboratorista, entrenamiento del personal, así como dificultad en lograr una adhesión predecible y consistente a los dientes, pero la principal razón, el desconocimiento de la existencia y manejo de las diferentes técnicas de adhesión indirecta. ⁽⁴⁾

Existen publicaciones en que se ha descrito e investigado cada técnica de adhesión indirecta por separado, además se ha comparado la técnica de adhesión indirecta con la técnica de adhesión directa basado en tiempo de trabajo, la

precisión y la colocación de los brackets, efectividad en la adhesión de brackets al diente, entre otros aspectos. ⁽⁵⁻⁸⁾

En la actualidad existen muchas técnicas de adhesión indirecta, y la selección de las mismas depende de la costumbre que ha desarrollado el operador, por lo que en el presente estudio pretende estudiar los tiempos de trabajo de 4 técnicas indirectas bien reconocidas, tanto en el proceso de laboratorio como en el clínico, precisión en su aplicación clínica. Se procuró además, tener las bases necesarias teóricas y prácticas tanto de laboratorio como clínicas de las diferentes técnicas de adhesión indirecta durante los tratamientos, y de esta forma mejorar la eficacia y eficiencia en la terapia ortodóncica.

Considerando que la efectividad es la unión de la eficiencia y eficacia, es decir busca lograr un efecto deseado, en el menor tiempo posible y con la menor cantidad de recursos, es por ello que se formuló este estudio, que agrega la práctica del investigador con una modificación idiosincrática de la técnica indirecta, que propone reducir el tiempo de trabajo.

Se pretende con esta investigación brindar un recurso más para profundizar en la investigación que permitan obtener nuevos conocimientos para apoyar en el pensum de nuestra especialidad, y servir como apoyo en la formación académica y profesional de los residentes de ortodoncia.

OBJETIVOS

Objetivo General:

Determinar la efectividad en Adhesión al usar modificación de la Técnica indirecta para colocación de brackets en pacientes tratados en la Clínica de Ortodoncia de la Facultad de Odontología, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua – León y una clínica privada.

Objetivos Específicos:

1. Determinar los tiempos de trabajo en cuatro técnicas de adhesión indirecta durante los procedimientos de laboratorio.
2. Medir tiempos de trabajo obtenidos en la modificación de la técnica de adhesión indirecta, propuesta por el autor durante los procedimientos en laboratorio y clínico.
3. Cuantificar los brackets desprendidos utilizando la modificación de la técnica de adhesión indirecta, propuesta por el autor durante los procedimientos clínicos.
4. Enumerar los brackets en posición incorrecta con la modificación de la técnica de adhesión indirecta, propuesta por el autor durante los procedimientos clínicos.

MARCO TEÓRICO

Marco Teórico:

La historia aproxima el reconocimiento de la Ortodoncia como especialidad de la Odontología, desde principios del siglo. El año 1900 fue arbitrariamente elegido como el año en que inició la especialidad más antigua de la odontología, ya que ese año se fundó la escuela de Ortodoncia de Angle en St. Louis y al año siguiente se fundó la Sociedad Americana de Ortodontistas. ⁽⁹⁾

- **Datos relevantes de la historia que refieren a los inicios de la Ortodoncia:**

En épocas remotas en China, Japón, Egipto y Fenicia, se encontraron referencias de enfermedades dentales, extracciones y aun de restauraciones de dientes y cavidades con fines curativos u ornamentales.

En Grecia fue donde se dio un mayor impulso en la medicina, y en los escritos de Hipócrates, Aristóteles Y Solón se nombra la erupción, función, colocación y tratamiento de los dientes.

Muchos médicos Griegos se trasladan a Roma, en la época cristiana florece la medicina con hombres como Galeno, Plinio, Horacio y Celso, este último, en sus escritos, preconizó las extracciones de los dientes temporales cuando producen desviación de los permanentes y aconseja guiar a estos a su sitio por medio de presión ejercida con los dedos. ⁽¹⁰⁾

El primer instrumento que se conoce para la corrección de irregularidades de los dientes es el descrito por Albucasis (936-1013), el instrumento llamado Altasrif, al arte dental. Consiste en una pequeña lima, en forma de pico de ave, con punta muy aguda, que recomendaba para desgastar dientes mal colocados y permitir que cupieran en los arcos dentarios. También recomienda que si un diente ha salido después de otro y no se coloca bien, o no es posible su limadura, es mejor extraerlo.

- **Época Fauchard hasta Hunter (1728-1803)**

Fue Pierre Fauchard el que situó a la odontología en un plano científico. En 1728 publicó su libro *Le Chirurgia Dentiste*, donde describe el primer aparato de ortodoncia según la idea de los que tenemos hoy en día. Consiste en una pequeña banda metálica, con perforaciones que permiten el paso de hilos para sujetarla a los dientes vecinos al diente desviado y que se coloca por vestibular o lingual, según el movimiento deseado.

Ettinne Bourdet 1758 crea un aparato parecido al de Fauchard, pero consiste en una banda metálica de mayor extensión para ser ligado a todos los dientes por medios de hilos. En los casos de prognatismo inferior recomendaba extracción de

primeras molares permanente en la convicción de que, con ello, se conseguía una detención en el crecimiento del hueso.

John Hunter, en Inglaterra publicó en el año 1771 su obra "History of the Human Teeth" en la que refiere que a la oclusión dentaria y la reabsorción de las raíces de los dientes temporales, y explica que los dientes posteriores inferiores van obteniendo espacio en el arco dentario gracias a la reabsorción del borde anterior de la rama ascendente de la mandíbula. Recomienda la extracción de dientes cuando están demasiado, desviados para lograr espacios para la colocación de los demás. ⁽¹⁰⁾

- **Época de Fox hasta Barre (1803-1819)**

Joseph Fox (1803) describe un aparato parecido a los de Fauchard y Bourdet en su obra *The Natural History of the Human Teeth*, la banda, construida en oro, esta también perforada para permitir el paso de ligaduras y tiene sujetos a ella dos bloques de marfil para levantar la oclusión a nivel de los molares y permitir la corrección de linguoclusiones de dientes anteriores.

Fox también empleó la mentonera, con el anclaje craneal, en caso de luxaciones mandibulares, la cual había sido ya empleada por Cellier.

L. J. Catalán (1808), aun cuando no fue el primero en emplearlo, generalizó el principio de plano inclinado, con su aparato inferior, formado por una lámina metálica vestibular y prolongaciones soldadas en su parte anterior para que los incisivos superiores resbalaran sobre ella y corrigieran la linguoclusión. ⁽¹⁰⁾

Cristóbal Francisco Delabarre (1819) fue un verdadero innovador, ideó una criba de alambre que se sostenía en los molares por su propia elasticidad, empleándola para elevar la oclusión, también fue un precursor en la corrección de las rotaciones mediante un dispositivo que uso, consistente en una cofia o caja (banda) sujeta en el diente que tenía la rotación, provista de un tubo en el cual entraba un resorte que constituía el elemento activo.

- **Época Delabarre hasta Lefoulon (1819-1839)**

Maury 1828 diseñó unos ganchos pequeños en forma de S, para impedir que las ligaduras se incrustaran en la encía, lo que evidentemente era un verdadero peligro entonces. Thomas Bell (1828) modificó el aparato de Fox utilizando cofias de oro en los molares en lugar de los bloques de marfil, lo que reducía el tamaño e incomodidad del dispositivo.

Federico Cristóbal Kneisel (1836) diseñó una cubeta de impresiones muy similar a las actuales y obtenía modelos en yeso con impresiones en cera. Publicó la

primera obra en Alemán dedicada al estudio y tratamiento de las anomalías dentarias.

C. J. Linderer (1807) clasifico, por primera vez, las posiciones en que se podían mover los dientes: hacia adentro, hacia los lados, y movimientos de rotación, los cuales también pueden ser combinados. ⁽¹⁰⁾

- **Época de Lefoulon hasta Farrar (1839-1875)**

Pedro Lefoulon (1840) es el primer autor que emplea el término que, después, el uso ha generalizado para designar esta ciencia: puede decirse que, desde entonces, apareció la verdadera Ortodoncia. Lefoulon fue el primero en condenar la extracción dentaria como medio correctivo de las malposiciones de la dentadura, afirmando “extraer no es tratar sino destruir”.

J. M. A. Schange (1841) en sus aparatos, en forma de criba, emplea por primera vez las fuerzas de gomas elásticas para retraer incisivos. ⁽¹⁰⁾

Désirabode (1843) empleó, por primera vez, un arco vestibular unido a un arco lingual en las bandas de anclaje. Señaló anomalías por desproporción ente tamaño de los dientes y maxilares, en retraso en la caída de temporales y presión de labios y lengua en el equilibrio bucal. Desarrolló las primeras bandas de anclaje.

Evans (1854) Suelda a la banda del molar un tubo vestibular para que reciba el arco de regulación. Esta es la primera banda moderna.

Norman W. Kingsley (1858) fue el primero en hablar de Salto en la Articulación, refiriéndose al cambio en la relación mesiodistal de los dientes posteriores, logrado con aparatos intraorales accionados con gomas elásticas, con anclaje extraoral, que ejercían su presión sobre los incisivos superiores. Buscaba la relación normal anteroposterior de los dos arcos dentarios basados en el supuesto de que la mandíbula se mantendría en su sitio si ocluía normalmente con el maxilar superior. ^(9, 10)

Walter H. Coffin, en 1872, diseña la placa individual de dos mitades, unidas por una cuerda de piano doblada en forma de M, la cual actúa como resorte y va separando las dos partes del aparato, produciendo la expansión, esta clase de resorte y su principio de acción aún se emplea hoy en día, como la vimos en la descripción de los aparatos removibles de acción directa.

- **Época de Angle**

Edward H. Angle representa por si solo el comienzo de la ortodoncia como verdadera especialidad de la Odontología. Angle definió la ortodoncia como “la ciencia que tiene por objetivo la corrección de las maloclusiones de los dientes” y agrupó, las anomalías de la oclusión en tres célebres clases.

Es hasta la fecha que se considera El libro de texto de ortodoncia, de Angle, The Angle System of Regulation and Retention of the Teeth and Treatment of the Fractures of the Maxilla, uno de los más utilizados y solicitado para la formación académica en Ortodoncia. Angle fue un verdadero genio mecánico por lo que pudo ofrecer a nuestra especialidad una serie de dispositivos cada vez más perfeccionados hasta llegar al arco de canto, cuyos principios permanecen actualmente.

Case en 1893 preconizó la extracción de los primeros premolares como medio legítimo para armonizar el volumen de los dientes en los maxilares de soporte y durante toda su vida combatió los postulados, conservadores de Angle.

- **Época Actual**

La aparatología logra perfeccionamientos que facilitan la realización de todos los movimientos dentario, en el arco de canto de Angle sufre infinidad de modificaciones, con caninos en caso de extracción terapéutica, con alambres redondos finos que permite la aplicación de las fuerzas diferenciales continuas, los aparatos ya no mantiene su exclusividad de aplicación y se emplean en combinación unos con otros, arcos vestibulares en unión con arcos linguales, aparatos craneomaxilares para asegurar mejor anclaje, aparatos removibles como placas estabilizadoras y para levantar la oclusión, etc.

Angle se interesó inicialmente por la prostodoncia, y dio clase en los departamentos correspondientes de las escuelas de Odontología de Pennsylvania y Minnesota en la década de 1880- 1890. Su creciente interés por la oclusión dental y por el tratamiento necesario para conseguir una oclusión normal lo llevó directamente al desarrollo de la Ortodoncia como una especialidad aparte. ⁽¹⁰⁻¹¹⁾

Necesidades de servicio Ortodóntico

Actualmente, el tratamiento de anomalías dentarias acarrea muchas dificultades debido a que el tratamiento debe individualizarse para cada paciente. Laboramos para construir una teoría sólida que nos permita saber lo que debemos hacer y lo que debemos evitar”. Debe considerarse el proceso de la dentición, su

mecanismo, causas y diversas etapas de desarrollo, pero proporciona un campo de interés para todo dentista. Así como el conocimiento del desarrollo de los maxilares, y de las vías nasales y senos es también deseable. Uno de las características más frecuentes de la maloclusión de los dientes es la falta de armonía en las líneas de la cara.

La base de una clasificación diferencial de estas anomalías es el vasto conocimiento de las variaciones étnicas de la forma de la cabeza, que representa un valioso medio complementario en el estudio de las maloclusiones dentales, anomalías, la relaciones con la enfermedad, entre otros. ⁽¹²⁾

En 1922, la sociedad británica de Ortodoncista propuso la siguiente definición “la Ortodoncia comprende el estudio del crecimiento y desarrollo de los maxilares y de la cara especialmente, y del cuerpo en general, como influencias sobre la posición de los dientes, el estudio de la acción y reacción de las fuerzas internas y externas en el desarrollo y la prevención, así como la corrección del desarrollo detenido y pervertido”.

Ortodoncia Preventiva:

Es la acción ejercida para conservar la integridad de los que aparenta ser oclusión normal en determinado momento. En ella se describen procedimientos que intentan evitar la influencia indeseable del ambiente o cualquier cosa que pudiera cambiar en curso normal de los acontecimientos. La corrección oportuna de lesiones cariosas (especialmente en áreas proximales) que pudiera cambiar la longitud de la arcada, restauración correcta de la dimensión mesiodistal de los dientes, reconocimiento oportuno y eliminación de hábitos bucales que pudieran interferir en el desarrollo normal de los dientes y los maxilares. ⁽¹²⁾

Ortodoncia Interceptiva:

Indica que existe una situación anormal. La definición dada en el folleto sobre Ortodoncia distribuido por la Asociación Americana de Ortodoncista, consejo de educación Ortodóntica, es “aquella fase de la ciencia y arte de la ortodoncia empleada para reconocer y eliminar irregularidades en potencia y malposiciones del complejo dentofacial”. Cuando existe una franca maloclusión en desarrollo, causado por factores hereditarios intrínsecos o extrínsecos, deberemos poner en marcha ciertos procedimientos para reducir la severidad de la malformación y, en algunos casos, eliminar su causa. ⁽¹²⁾

Ortodoncia Correctiva:

Como la ortodoncia interceptiva reconoce la existencia de una maloclusión y la necesidad de emplear ciertos procedimientos técnicos para reducir o eliminar el

problema y sus secuelas. Estos procedimientos son generalmente mecánicos y de mayor alcance que las técnicas utilizadas en la ortodoncia interceptiva. Este es el tipo de problemas que exigen mayores conocimientos. ⁽¹²⁾

Adhesión Ortodóntica.

En el año de 1955 Buonocore introdujo la técnica de grabado ácido iniciando así la utilización del concepto de adhesión en la Odontología. La colocación de brackets unidos a los dientes se convirtió en una técnica muy común, que consiste en la unión mecánica de un adhesivo a las irregularidades creadas por el grabado ácido sobre la superficie del esmalte, y a las uniones mecánicas en la base del bracket. ⁽¹³⁾

Otro punto importante aparte de la adhesión, es el cementado directo que fue introducido por Newman en 1960, dando un gran paso del bandeado de los dientes, pero ocasionando así tener mayor precisión en la colocación de los brackets. ⁽¹³⁾

Se denomina adhesión a cualquier mecanismo que se emplea para mantener partes en contacto. De acuerdo con esto, la adhesión puede clasificarse en dos categorías según sea el mecanismo que se utilice para lograrla: mecánica y química (o específica).

En el primer caso, las partes se mantienen en contacto sobre la base de la penetración de unas de ellas en las irregularidades (macroscópicas o microscópicas, naturales o inducidas) que representan la superficie de la otra. La forma de actuar de la cola que se emplea en carpintería es un ejemplo de este mecanismo. Cuando esta líquida (por calentamiento) se introduce en las irregularidades de ambas partes de madera que se quieren unir y luego al enfriarse o endurecerse las mantiene en esa posición. ⁽¹⁴⁾

La adhesión química es aquella que permite la unión por la fuerza lograda por la formación de uniones químicas entre las superficies involucradas, sean aquellas primarias (iónicas, covalentes, etc...) o secundarias. Idealmente, lo que se busca es tener en la zona de unión el mismo mecanismo responsable de la cohesión dentro de cada una de las partes involucradas para lograr continuidad absoluta en el conjunto; para ello sería necesario que ambos sustratos contaran con similares tipos de uniones químicas. ⁽¹⁴⁾

Cualquiera de los mecanismos utilizado para lograr la adhesión, es imprescindible para alcanzar resultados y conseguir una delicada adaptación entre las partes por unir. Esta adaptación es necesaria en el caso de la adhesión mecánica para que cada una de las partes se introduzca y llene las retenciones o rugosidades dentro de las que se pretende que quede fija. Tanto o más importante es esa adaptación

para lograr adaptación química, por lo que se considera necesario un íntimo contacto para que se puedan producir las relaciones interatómicas o intermoleculares que aprueben las formaciones de uniones químicas.

La necesidad de adaptación para llegar a la adhesión es lo que imposibilita lograr adhesión entre dos partes sólidas. Es casi improbable conseguir en condiciones normales el contacto íntimo imprescindible para que se produzca interacción entre ellas. Solo un líquido puede adaptarse relativamente bien entre una parte sólida y por ello en técnicas adhesivas, se une una parte sólida a otra líquida que luego se hace endurecer o bien se unen dos partes sólidas, llamadas sustratos, interponiendo entre ambas un líquido, denominado adhesivo, que luego endurece mediante una reacción física o química. ⁽¹⁴⁾

Condiciones para la adhesión.

Para que se produzca la adhesión, es necesaria la adaptación de dos partes que deben entrar en contacto. Es así que la vida del sólido idealmente tenga elevada energía superficial y deberá estar libre de contaminantes. Pues con una sola capa de contaminante de material orgánico incluso o incluso de humedad para impedir que la energía superficial se manifieste y pueda lograrse la adhesión, especialmente si se la busca por medios químicos. ⁽¹⁴⁾

Así mismo la presencia o no de rugosidades modifica las condiciones para la adhesión. Una superficie lisa facilita que un adhesivo corra sobre ella en forma continua y sin que la marcha se vea alterada por la dificultad de desplazar el aire presente en las rugosidades, si lo que busca es una adhesión mecánica.

No siempre las superficies involucradas son satisfactorias y es común, por ello, prepararlas mecánicas o químicamente para que se eleve su energía superficial y/o para que produzca en ella irregularidades que posibiliten la adhesión mecánica y complementarse con el uso de adhesivo sobre ella.

El material debe tener baja la tensión superficial para que el material sea atraído con facilidad hacia la superficie y debe de complementarse con una baja viscosidad, que le permite fluir sobre ella y lograr la adaptación. Así como una adecuada resistencia a la acción de un medio acuoso como el presente en una situación odontológica y, en este caso, la compatibilidad biológica del adhesivo, dado el medio donde se debe actuar. ⁽¹⁴⁾

- **Mecanismo básico de la adhesión de dientes.**

La unión del bracket con resinas adhesivas a la superficie del esmalte recibe el nombre de Adhesión. Las fuerzas mecánicas y químicas tiene participación en el proceso, sin embargo, el trabajo mecánico entre el polímero de baja viscosidad

que se usa como agente adhesivo, y la superficie del esmalte, es el mecanismo principal de unión entre este último y sus sistemas de adhesión con resinas.

La adhesión de anclajes ortodónticos al esmalte puede llevarse a cabo mediante técnicas directas e indirectas, según el método de colocación. Lo que no varía es el mecanismo básico de adhesión y consiste en profilaxis, preparación de la superficie del esmalte. (Grabado del esmalte- y adhesión del bracket a ella).

La Profilaxis del esmalte antes del grabado produce fuerzas de unión máximas, pues elimina la película, realza las irregularidades presente en el esmalte natural y refuerza la cobertura de la superficie del esmalte por el ácido.

Recomendaciones: utilizar una copa de goma y una suspensión líquida de polvo de piedra pómez de grano medio en agua en una pieza de mano de velocidad lenta. La profilaxis es un procedimiento previo a la colocación de los dispositivos de control de la humedad y de retracción, para permitir que el paciente se enjuague la boca después del procedimiento.

Preparación de la superficie del esmalte

Aislamiento y control de la humedad.

La superficie del esmalte preparada por el procedimiento anterior, requiere un adecuado y cuidadoso aislamiento y control de la humedad para lograr una buena adhesión. Para evitar la contaminación de la superficie con humedad o saliva, es recomendado usar retractores de las mejillas y un bloque de mordida de elástico para abrir la mordida y retener la lengua.

Grabado del esmalte.

Después de un apropiado aislamiento y control de la humedad con eyectores de saliva, el diente o segmentos a grabarse se secan con una fuente de aire y que esté libre de aceite y humedad. El agente de grabación suele ser ácido fosfórico al 35% sin tamponar, en forma de gel o líquido. Los autores prefieren un gel que se distribuye con una jeringa. La ventaja del gel es que la colocación puede controlarse, en tanto que el grabador líquido tiende a extenderse por un área mayor que la necesaria.

El tiempo de grabación debe de ser de 15 a 30 segundos, aumenta con la edad en los dientes primarios y en casos que el esmalte tiene un alto contenido de fluoruro.

Para eliminar por completo el grabador del diente se usa un aerosol de agua a baja presión, combinado con aspiración de alto volumen. Después de limpiar en su totalidad la superficie del esmalte debe de usarse una fuente de aire, libre de

aceite y humedad, para secar por completo la superficie grabada, la cual debe tener un aspecto ligeramente glacial, mate, opaco o blanquecino.

Ubicación de los brackets.

Los aparatos preajustados, en la ranura de los brackets tienen incorporado los ajustes necesarios para lograr la ubicación apropiada de cada diente. Estos ajustes incluyen la inclinación mesiodistal, el torque labiolingual y movimientos horizontales de adentro hacia afuera. A pesar de ello los ajustes incorporados funcionan en forma apropiada solo si la posición de cada brackets es exacta y el diente tiene el tamaño y la forma promedio. Así bien hay que considerar que cada brackets debe ubicarse en disposiciones relativas específicas con los dientes del mismo arco. Esta disposición secuencial asegura las posiciones relativas apropiada de los dientes cuando finaliza el tratamiento.

Ubicación de cada brackets sobre los dientes

La ubicación mesiodistal en el centro de la corona clínica es la más apropiada para lograr función con los brackets. La angulación de la ranura o de la base de los brackets debe hacerse según el eje mayor del diente. Las guías usadas para la colocación apropiada de brackets pueden ser la base de estos o una línea de eje mayor incorporada que ya viene grabada en algunos brackets.

Posición relativa de los brackets dentro de un arco.

Varios métodos han sido descritos para el posicionamiento apropiado de los brackets sobre los dientes en relación con otros del mismo arco. Todos ellos se basan en el tamaño promedio de las coronas dentales o en la colocación de los brackets en el centro de las coronas clínicas. Ambas técnicas tienen problemas intrínsecos, porque la forma y tamaño de las coronas tiene innumerables variantes.

Se puede usar un esquema con el que se obtuvieron muy buenos resultados clínico, basado en medidas hechas desde el borde incisivo o punta de la corona al centro de la ranura del brackets.

Diferentes tipos de maloclusión pueden requerir correcciones en estas medidas. En los pacientes con mordidas profundas puede ser necesario disminuir las medidas en los incisivos centrales y externos, y aumentar las premolares y molares. En los pacientes con mordida abierta es necesario aumentar las medidas de los incisivos centrales y externos, y reducir las premolares y molares. Además, las formas y tamaño de las coronas pueden influir aún más en el posicionamiento relativo de los brackets sobre los dientes.

Materiales de adhesión.

Hay tres tipos de resinas a base de relleno acrílicas (BIS - GMA) disponibles para adhesión ortodónticas según su modo de polimerización o curado (químico, con luz y una combinación de curado térmico y químico). Las resinas que contiene fluoruro están disponibles en todos los modos de polimerización mencionados. También se han usado cemento de Ionómero de vidrio reforzados con resinas para la adhesión en ortodoncia clínica.

Técnicas de adhesión Ortodóntica

• Adhesión Directa.

La técnica de adhesión directa significa la unión directa de aparatos ortodónticos a dientes grabados, mediante adhesivos curados químicamente y con luz. Todos los tipos de adhesivos para la adhesión ortodónticas usados con la técnica directa pueden pegar aparatos ortodónticos de forma confiable a los dientes. La técnica directa es el método más popular entre los médicos, debido a su simplicidad y confiabilidad.

Los pasos iniciales de la técnica directa son:

1. Profilaxis.
2. Aislamientos de los arcos que se van a pegar.
3. Retracción de la mejilla con refrenamiento de la lengua y grabación del esmalte.

Una vez realizado todos los pasos anteriores, los dientes grabados estarán listos para recibir el adhesivo para los aparatos ortodónticos.

Procedimiento de adhesión directa de paso por paso:

1. Se prepara la superficie del esmalte.
2. Se aplica sellador líquido sin relleno a la base del brackets (si está indicado) y a la superficie grabada del diente.
3. En la base del brackets se aplica pasta de resina con relleno.
4. El brackets cargado de resina se coloca sobre la superficie del diente y el exceso de resina se elimina antes de aplicar el material. La posición del brackets deseada se confirma y la altura de la ranura del brackets se

verifica con un calibrador. Las resinas fotocurables requieren una fuente de luz para iniciar el curado.

- **Adhesión Indirecta**

En 1974 Silverman y Cohen introdujeron el primer método de cementado indirecto, utilizando un adhesivo de metilmetacrilato para pegar los brackets al modelo de laboratorio, se utilizó al diente una resina de BIS-GMA con adhesivo previamente colocado a la superficie de este. En 1975 modificaron este método utilizando brackets con malla y resina BIS-GMA fotopolimerizable. ⁽¹⁾

La técnica de adhesión indirecta, en la que los brackets se posicionan primero en modelos de estudio con un adhesivo hidrosoluble y luego se transfieren a la boca con una cubeta, se introdujo en 1972. En la actualidad los brackets se posicionan en el modelo de estudio del paciente con la resina de relleno, luego se transfieren a la boca, con una cubeta especial, y la adhesión se facilita aplicando un sellador líquido sin relleno a la superficie del diente preparada y la resina precurada a la base de los brackets.

La ventaja de esta técnica es que el exceso de resina o “llamarada”, que consiste en sellador líquido sin relleno, puede eliminarse con facilidad. Se ha demostrado que con esta técnica también se crea una capa intermedia de resina sin relleno entre el esmalte y la resina con relleno, y que facilita el despegamiento de los brackets. Esta técnica puede llevarse a cabo con cualquier tipo de resina de adhesión ortodóntica disponible en el comercio. También se puede realizar una ligera modificación de la técnica de Thomas y un método nuevo de adhesión indirecta de brackets con una resina de termocurado.

Esta técnica es diseñada con el objetivo de tener mejores resultados en el tratamiento de ortodoncia, mayor comodidad y menor tiempo en el sillón dental para los pacientes y por ende una mejor ergonomía para el ortodoncista, ya que, con esta técnica obtenemos mejor visibilidad y precisión en el momento de la elaboración y colocación de brackets en los modelos, para posteriormente ser transferida a través del porta-brackets a la boca.

Desde que apareció como alternativa factible en los procedimientos ortodónticos adherir un brackets a la superficie dental, los ortodoncistas han estado en busca de un procedimiento de adhesión ideal. Es por ello que se han venido perfeccionando procedimientos de adhesión con aditamentos que permitan al ortodoncistas realizar tratamientos, en los cuales el brackets permanezca correctamente adherido a la pieza dentales, con un mínimo de tiempo en su colocación de tal forma que se puedan transferir fuerzas necesarias y obtener los movimientos dentales deseados. ⁽³⁾

Las técnicas de adhesión indirectas son un procedimiento que permite la transferencia de los brackets desde un modelo del paciente, donde pueden ser colocados con alta precisión, siendo un paso fundamental para el éxito en las técnicas pre-ajustadas, disminuye a si la necesidad de reposicionamiento en las etapas finales del tratamiento, con el consecuente ahorro de sesiones clínicas y mejor finalización de los casos. Además ahorra tiempo de sillón en la consulta y resulta más confortable para el paciente, el ortodoncista y el personal auxiliar. ⁽³⁾

Aunque menos del 20% de los ortodoncistas usan una técnica de adhesión indirecta, hay una aceptación general que los brackets pueden ser colocados de una manera más precisa fuera de la boca sobre unos modelos de estudio, que directamente sobre los dientes ^(7,8). Esta afirmación es aún más importante cuando se están usando brackets pre-ajustados.

La adhesión indirecta ofrece una recompensa significativa en términos de la calidad de atención y de eficiencia del tratamiento. ⁽³⁾

Procedimiento de la adhesión indirecta paso a paso:

1. Se obtiene una impresión exacta del arco que será pegado con el alginato y se vierte con yeso piedra para modelos ortodónticos.
2. Después del secado sobre los dientes se trazan líneas verticales para ayudar a ubicar con precisión los brackets. Durante el proceso se usan como guías radiográficas panorámicas. Los modelos se pintan luego con una capa delgada de medio de separación y se dejan secar.
3. La base del brackets se carga con la pasta de resina con relleno, se coloca sobre el modelo de yeso y el exceso de resina se denomina antes del secado del material para las resinas quimiocurables. Los materiales fotocurables necesitan una fuente de luz y las resinas termocurables requieren que los modelos con los brackets sean puestos en un horno a 190 grados centígrados (375 grados F) durante 20 minutos.
4. Después del secado de la resina inicial, se hacen cubetas individuales de siloxano de silicona y polivinilo para cada arco, manipulando el material de impresión sobre los brackets y una posición de las coronas clínicas.
5. Una vez que el material de impresión ha secado, el complejo modelo – posicionador se sumerge en agua durante 20 minutos, para permitir la disolución del medio de separación.

6. El posicionador con los brackets incluidos se separa del modelo y las almohadillas de los brackets se limpia con un cepillo de cerdas blancas bajo agua corriente.
7. Se prepara la superficie del esmalte.
8. Se aplica sellador líquido sin relleno a la resina curada en la base de los brackets y a la superficie del diente grabada.
9. El posicionador se coloca encima de los dientes correspondientes y se mantiene con presión suave hasta que el material de resina líquida ha comenzado el secado individual.
10. Se elimina el posicionador después de otros 5 minutos.

Al comparar las Técnicas de adhesión directa e indirecta.

Dos ventajas importantes de la técnica de adhesión indirecta sobre la adhesión directa son la exactitud de colocación de los aparatos ortodónticos y el despegamiento más fácil de los brackets, en particular de los brackets de cerámica.

El espesor de la resina entre la base de los brackets y la superficie del diente puede controlarse mejor con la técnica indirecta, por tanto, el aparato programado puede expresar con mayor presión la prescripción incorporada.

Se ha demostrado que los procedimientos indirectos descritos en este capítulo crea una capa intermedia de resina que forma entre la resina de relleno en la base de los brackets y la superficie del esmalte. Esta capa intermedia crea, entre las capas de resina con relleno y sin relleno, una interfase débil que es útil durante los procedimientos del despegamiento. Se ha demostrado que esto es útil durante el despegamiento de los brackets de cerámica, al eliminar la fractura de estos y el daño al esmalte.

Otras ventajas son la reducción del tiempo de intervención, la mayor comodidad para el paciente a causa de la reducción del tiempo de intervención y a la limpieza más fácil durante la adhesión y el despegamiento. La principal desventaja de la técnica de adhesión indirecta es que requiere un tiempo en el laboratorio necesario para colocar los brackets y hacer la cubeta de traslado, además del tiempo de intervención en sí.

La adhesión indirecta es más compleja y sensible a la técnica, de manera que durante los procedimientos de adhesión deben tomarse precauciones adicionales.

Los fracasos de esta técnica obligan a dedicar tiempo adicional a nuevos procedimientos de adhesión. ⁽¹⁵⁾

Principales Técnicas de Adhesión Indirecta: ⁽⁵⁾

- A.** Técnica del Dr. Larry White.
- B.** Técnica de Kasrovi.
- C.** Técnica de Thomas.
- D.** Técnica de Moskowitz.

Elementos comunes para las técnicas de adhesión indirecta:

En todas las técnicas se preparan los modelos, los cuales deben ser tomados por lo menos quince días antes de llevar a cabo la adhesión en boca, deben estar libres de burbuja y bien secos.

Los elementos utilizados en estas técnicas son:

Brackets

Sistemas de adhesión

Lámpara de fotocurado

Porta brackets (silicona, lámina blanda)

Porta cubetas (lámina rígida, acrílico autocurado)

COMPOSICION Y DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS UTILIZADOS:

Alginato ⁽²⁸⁾: pertenece a los hidrocoloides irreversibles. Fue desarrollado como sustituto del agar cuando sus reservas empezaron a escasear durante la segunda guerra mundial. La base de este material es una sustancia que se extrae de las algas marinas, denominada Acido algínico, sodio y potasio (Na y K).

Los factores responsables del éxito de este material es que es fácil de manipular, cómodo para el paciente y relativamente económico, pues no necesita de equipos especiales para llevar a cabo la toma de impresión. Al mezclarse con agua forman un sol con bastante facilidad y la viscosidad que presenta el material permite que se escurra en los sitios más delicados. Una vez el clínico coloca la cubeta cargada en la boca del paciente puede determinar el tiempo de fraguado de forma práctica

simplemente observando el tiempo desde el comienzo de la mezcla hasta que el material ya no es pegajoso si se toca con un dedo enguantado limpio y seco. Algunas maniobras pueden acelerar o retardar el tiempo de fraguado sin alterar las proporciones de A/P, al modificar la temperatura del agua, la taza de hule o la espátula. Es así que cuando hace calor, debe tenerse precaución de hacer la mezcla con agua fría para que no se produzca una gelación prematura. A temperaturas muy bajas se debe considerar que el tiempo de trabajo y de gelación será opuesto al planteamiento anterior.

A pesar que el problema más común es sacar la impresión prematuramente, también es posible dejar una impresión de Alginato mucho tiempo en boca, y esto ocasiona una distorsión significativa de la impresión. Su resistencia al desgarro aumenta cuando la impresión se retira de manera muy rápida, girarla o retorcerla.

La mayoría de los materiales de impresión de Alginato no son capaces de reproducir los finos detalles que se consiguen con otros elastómeros. ⁽²⁸⁾

Yeso para modelos ⁽²⁸⁾: Los productos de yeso dental y yeso piedra, son el resultado de la calcinación de sulfato de calcio dihidratado o yeso. La calidad del yeso para uso dental depende las partículas y la superficie total, que son factores fundamentales para la determinación de la cantidad de agua necesaria para la mezcla; la distribución del tamaño de las partículas desempeña también un papel importante.

El producto de la reacción al agregar agua al polvo se conoce como yeso, y el calor desarrollado en la reacción exotérmica equivale al calor utilizado originalmente en la calcinación. El fraguado completo del material nunca supone la conversión del 100% hacia la forma dihidratada, al menos que se haya expuesto a la humedad durante mucho tiempo.

La proporción agua/polvo para lograr las propiedades físicas y químicas del producto final del yeso. La consistencia adecuada normalmente se calcula al dividir el peso del polvo del peso o volumen de agua. Y de debe considerar que cuanto menor sea la proporción A/P mayor será el tiempo de fraguado, más débil será el producto del yeso y menor será la expansión de fraguado. ⁽²⁸⁾

Láminas de acetato: es un termoplástico incoloro y amorfo

Silicona por reacción de adición

Silicona transparente: polisiloxano de vinilo

Silicona pesada (Putty): es un material de vinilo polisiloxano (VPS)

Estabilidad dimensional:

Los materiales de polisiloxano de vinilo son dimensionalmente más estables que el resto de materiales existentes. No se libera subproducto de reacción volátil que ocasione encogimiento. Algunas investigaciones han mostrado que los modelos vaciados entre 24 horas y una semana, tienen una exactitud como si el modelo se hubiera hecho en la primera hora.

Manipulación:

Los polisiloxanos de vinilo de cuerpo ligero y cuerpo mediano se expenden en dos pastas, y la masilla se proporciona en dos tarros de base y catalizador de alta viscosidad. Son mucho más fáciles de mezclar que las siliconas por condensación. La semejanza de consistencia de las partes y el comportamiento de adelgazamiento hace que los polisiloxanos de vinilo sean apropiados para uso en un aparato mezclador y de suministro automático.

Tiempo de trabajo y fraguado

Tiempo de trabajo promedio: a 23°C...3.1 minutos a 37°C...1.8 minutos

Tiempo de fraguado promedio: a 23°C...8.9 minutos a 37°C...5.9 minutos

Materiales de impresión de siliconas por condensación

Sinónimos:

- Silicona
- Polisiloxano

La reacción de polimerización de los elastómeros de silicona de condensación implica el eslabonamiento de hidroxilo (-OH) poli (Dimetil Siloxano) terminado lineal prepolímero con un silicato alquilo trifuncional o tetrafuncional, o xiloxano hidrógeno orgánico. Ambos reactivos están contenidos en la pasta base.

Pegamento Termofusible

El pegamento termofusible, también conocido como pegamento en caliente, pegamento de poliéster o termocola, es un tipo de adhesivo termoplástico que se sule con barras sólidas y cilíndricas de diámetros diversos, diseñados para derretirse en la pistola caliente.

Barras de pegamento/ Barra de silicona

Son manufacturadas en varios diámetros para pistolas de pegamento diferentes. El tamaño más usado tiene un diámetro de 11 milímetros (0,43 pulgadas). Las barras están disponibles en varias longitudes de casi 10 centímetros (3.9 pulgadas) en adelante; aun así, las pistolas funcionan con barras de cualquier longitud. Las barras más delgadas de 7 mm (0.28 pulgadas) son comunes en la elaboración de manualidades. Algunas barras de doble uso se derriten con bajas temperaturas, pero pueden usarse en altas temperaturas sin degradación.

Para el uso doméstico están disponibles pocas clases de barras y a veces son intercambiables. Para uso industrial muchas clases de barras están disponibles para propósitos especiales, siendo los diámetros más comunes 12 mm (0.47 pulgadas), 15 mm (0.59 pulgadas) y 45 mm (1.8 pulgadas). Las barras tienen diferentes tiempos de apertura (el tiempo de trabajo para adherir), variando desde un segundo o dos hasta varios minutos.

Un material común para las barras de pegamento (Ej. El Thermogrip coloreado ambarino claro GS51, GS52 y GS53) es el copolímero del acetato del etileno-vinilo o un polímero inorgánico derivado del polisiloxano, está constituido por una serie de átomos de silicio y oxígeno alternados. El contenido del monómero del acetato del vinilo es entre 18 y 29 por ciento el peso del polímero. Usualmente están presentes varios aditivos como, por ejemplo, resina y cera. Otras materias primas pueden basarse en el polietileno, polipropileno, poliamida, o poliéster, o en los diversos copolímeros.

Adhesivo: diacetatos, etanol, agua, un novedoso sistema fotoiniciador y un copolímero funcional de metacrilato de ácido poliacrílico y ácido politaconico.

Adhesivo plus de 3M: polímero hidrofóbico

Resina: constan de un componente orgánico polimérico llamado matriz, y un componente inorgánico que actúa como mineral de relleno. Formada por Bisfenol-A-Glicidil Metacrilato (BIS-GMA)

Lámparas LED de fotocurado:

La tecnología más avanzada de equipos para el fotocurado de resinas compuestas introducido en el mercado fueron las lámparas LED. Las siglas en inglés significan Light Emitting Diode, aunque hay evidencias de que estas lámparas salieron al mercado en 1995, no fue hasta inicios del siglo XXI que se globalizó su mercadería por todo el mundo. Estos dispositivos generaron luz a partir de efectos mecánico-cuánticos.

La luz producida tiene una distribución espectral estrecha y esta fue la diferencia principal entre la luz producida por las LED y los otros dispositivos utilizados en la fotopolimerización de resinas compuestas. Con las LED se logran producir longitudes de onda deseadas mediante apropiadas energías de amplitud de banda.

La alta conductividad de este material aseguraba una baja temperatura mantenida, durante una operación mantenida, protegiendo la longevidad de la lámpara. Cuando la luz se desconecta, el calor temporalmente almacenado se distribuye por el medio. Este mecanismo solo es posible con un almacenamiento de calor moderado, que se consigue con las LED, ya que reducen a 5% el calor producido por una lámpara de luz halógena convencional. La transmisión de luz se producía a través de un reflector cónico situado en la base de la guía de luz.

Las ventajas que ofrecen este tipo de lámparas es que se trata de un dispositivo que no requiere recambios, convierten la energía en luz en 90%, no son necesarios filtros, la elevada eficiencia consigue bajas temperaturas, no requiere sistema de ventilación, un bajo consumo, presenta facilidad de lavado, un largo tiempo de vida y un sistema silencioso. ⁽²²⁾

Procedimientos para la técnica de adhesión indirecta:

Se marca el eje longitudinal y luego se marca la altura a la cual se posicionara el brackets. Se marca el eje longitudinal y luego se marca la altura a la cual se posicionara el brackets.

Dependiendo de la técnica variara el material con el cual se adherirán los brackets al modelo así como también el material para la cubeta de transferencia. El tipo de resina que se utiliza para la adhesión intraoral será otra variante.

Particularidades de la Técnica de Thomas. ⁽¹⁶⁾

Thomas planteó un método más sencillo y eficaz, en 1979, que consistía en colocar una resina BIS-GMA en la base del bracket en la preparación del laboratorio. Una vez endurecida la resina cargada, los brackets se llevaron a la boca utilizando una bandeja de transferencia flexible. En la clínica los brackets se cementaron usando una resina de catalizador líquido aplicada a la superficie grabada del esmalte, y una resina de base se aplica al bracket, y se retiraba la bandeja cuando la polimerización se completó.

Para llevar a cabo la técnica de Thomas se debe en localizar el eje longitudinal del diente por medios visuales y fabricar dos cubetas o cucharillas para conformar el porta brackets y el porta cubetas; la primera es de un material blando delgado que se realiza al vacío, la segunda es una matriz dura que también se realiza por medio del vacío. Hay que colocar un separador de silicona entre las dos cubetas y luego recortar la segunda cubeta con discos o piedras montadas, teniendo mucho cuidado de que la segunda cubeta no se quiebre o se astille.

Pasos:

- Localización del eje longitudinal de dientes por medios visuales.
- Fabricación de cubetas al vacío:
 - Interior – blanda
 - Exterior – rígida.
- Ambas separadas con separador de silicona.
- Se pueden utilizar resinas de autocurado y fotocurado.

Particularidades de la Técnica de Kasrovi. ⁽¹⁷⁾

Se debe localizar el eje longitudinal con la técnica visual, luego adherir los brackets con adhesivo indirecto o fijarlos con Dycal (hidróxido de calcio), después hay que aplicar adhesivo en gel, separante o vaselina (Triad).

Pasos a llevar a cabo:

- Se adhieren los brackets con adhesivo indirecto (Dycal).
- Se elaboran el porta brackets con Bioplast (1mm) y después otra rígida con Biocryl.
- La cubeta más rígida se recorta en sus márgenes. Esta tiene la función de darle soporte y facilitar el asentamiento de la cubeta blanda (Bioplast).
- Para la adhesión intraoral se puede utilizar Transbond MPI (primer); luego se mezcla el adhesivo resina A +resina B, esta se coloca en la malla de los brackets que luego se transfiere en boca donde se mantiene presionada por 30 segundos como mínimo, más 2 minutos para completar la polimerización.
- Retirar la cubeta.

Particularidades de la Técnica de Moskowitz. ⁽¹⁸⁾

Esta técnica permite colocar material de impresión suave (Reprosil – Silicona) en las superficies vestibulares, oclusales y palatinas del modelo de yeso para conformar el porta brackets, luego con una lámina termoplástica dura de 0.030" (0.75mm) realizada al vacío se conforma una bandeja o porta cubetas, que luego se recorta.

- Material de impresión, como Reprosil u otro similar para conformar el porta brackets.
- El porta cubetas se forma una lámina termoplástica de 0.030" (0.75mm)
- Sistema de adhesión – resina de autocurado.

Particularidades de la Técnica de Dr. Larry White. ⁽¹⁹⁾

- Se adhieren los brackets al modelo con adhesivo hidrosoluble.
- La cubeta o porta brackets se elabora con goma caliente (pistola de silicona).
- Se sumerge en agua de 30 a 60 minutos para disolver el adhesivo, se lava con cepillo y jabón.
- Recortar con tijeras los márgenes de las cubetas.
- Se puede arenar para aumentar la retención de los brackets.
- Se puede seccionar la cubeta a preferencia del clínico.
- Se utiliza resina de autocurado como sistema de adhesión.

Ventajas de utilizar las técnicas de adhesión indirecta ⁽¹³⁾

- Precisión en la colocación de la aparatología.
- Menos tiempo de clínica.
- Menos tiempo de trabajo para el Ortodoncista.
- Se puede comprobar si existen interferencias en intercuspidadación.
- Se individualiza la base del bracket a la morfología de cada diente.
- Se puede delegar al personal entrenado.
- Menos riesgo de que se contamine en boca.
- Menos tiempo de fraguado en boca (SILVERMAN Y COLS., 1972; SIMMONS, 1978).

Desventajas ⁽¹³⁾:

- Procedimientos adicionales de laboratorio.
- Toma adicional de impresiones.
- Técnica difícil.
- Puede aumentar el tiempo total.
- Según los materiales a usar puede elevar el costo

Otros estudios relacionados con técnicas de adhesión indirecta:

En 1999 un artículo de Comparación de exactitud de la colocación de bracket entre técnicas de adhesión directas e indirectas, mostró que no existían diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de adhesión directa e indirecta, y que la técnica indirecta mostró mejores ubicaciones de los brackets en el sector de premolares y menor en incisivos centrales. ⁽⁸⁾

En el mismo año Sondhi, presentó Eficiencia y Efectividad en adhesión indirecta, el estudio se realizó en 500 pacientes, y revela que la experiencia con técnica indirecta es relativamente consistente y eficiente. Ocasionalmente ocurren fallos, pero estos están usualmente relacionados con contaminación o por fallo en la aplicación de la técnica. ⁽⁶⁾

En 2010 Joiner M, en el American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics presentó conclusiones en relación a ventajas de la técnica de adhesión indirecta a pesar que se percibe como desventaja que aumenta el tiempo de laboratorio y es una técnica sensible aun así los errores de posición de los brackets son menores que con otros sistemas. ⁽²³⁾

El Journal of Indian Orthodontic Society, 2012, publicó una nueva Técnica de adhesión indirecta, presentada por Kalahadar Reddy Alleni, et all. Presentaron una innovación particular utilizando la “Gum and Gun” y a través de ellos obtuvieron una técnica precisa y demostraron superioridad en efectividad y eficiencia en el manejo para obtener una adecuada adhesión de los brackets al paciente. ⁽²⁴⁾

En 2012 Nichols, Gardner y Carballeyra plantearon en su estudio “Reproducibilidad de posicionamiento de brackets en la técnica de adhesión indirecta”. Donde ortodoncistas con experiencia en técnica indirecta fueron seleccionados para colocación de brackets en 30 pacientes, luego se compararon usando tomografía iCAT Cone-beam para determinar medidas y discrepancias entre los brackets, el resultado al analizar varianza mostro que no existían diferencias estadísticas significativas entre los ortodoncistas según los parámetros medidos y presentan como conclusión que los ortodoncistas fueron consistentes

en la selección de posición de brackets en sistema de adhesión con técnica indirecta. ⁽²⁵⁾

En 2014 el estudio realizado por Menini, Cozani et all, en su estudio “15 meses de Evaluación de adhesión de Brackets ortodónticos adheridos con técnicas directas Vs indirectas: Ensayo Clínico, refiere en sus resultados que no encontraron diferencias significativas en las fallas de adhesión entre técnicas directas e indirectas cuando se comparó arco superior o inferior. La única diferencia significativa se encontró al comparar el segmento posterior del arco bajo. ⁽²⁷⁾

En la especialidad de Ortodoncia, Facultad de Odontología, UNAN- León, Arauz J.A. presentó en su Tesis Técnica de adhesión indirecta de brackets en el manejo de pacientes ortodónticos; Comparación clínica y de laboratorio. Noviembre 2005. Los resultados se comparan con los presentes en algunas variables. ⁽²¹⁾

DISEÑO METODOLÓGICO

Diseño metodológico:

- **Tipo de estudio:**

Estudio descriptivo con serie de casos.

- **Área y periodo de estudio:**

Este estudio se desarrolló en la Clínica de Especialidad de Ortodoncia, Facultad de Odontología de La Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua- León; ubicada en Campus Médico al Sur Este de la ciudad de León. y clínica privada CENTRO DE SONRISA, De la Curacao ½ cuadra al este. Plaza Plator modulo # 1 durante el periodo comprendido de Julio 2017 a Agosto 2018.

- **Universo de estudio:**

Un total de 82 pacientes que asistieron a realizarse tratamientos de ortodoncia y fueron asignados al investigador en la Clínica de la Especialidad de Ortodoncia y a la clínica CENTRO DE SONRISA, el total de asistencia fue de 102 paciente, siendo la exclusión de 20 pacientes durante el periodo de Julio del 2017- Agosto 2018.

- **Muestra y muestreo:**

Para desarrollar el estudio, considerando que la población de pacientes atendidos era menor de 100 elementos, se decidió trabajar con la **totalidad de la población**, se presentan separadamente los resultados de 20 elementos, que fueron parte del desarrollo del pilotaje donde se realizaron las técnicas indirectas con los elementos propuestos en laboratorio. Así también, una vez valorados a los pacientes según criterios de inclusión /exclusión, se tomó 62 pacientes que cumplieron a cabalidad con los criterios propuestos para la aplicación de la modificación de técnica indirecta propuesta por el autor.

- **Fuente de información y elementos éticos de la investigación**

Este estudio fue llevado a cabo con fuente primaria, cada uno de los pacientes fue atendido y recolectada la información de manera directa. Los datos recabados se plasmaron en una ficha de recolección de la información que contenía el número de identificación del paciente, cuadros y espacios para anotar los datos de las

variables también se incluyó escala de valores para medir tiempos de laboratorios y clínicos y así permitir la comparación de los datos.

Para garantizar la protección de los datos del paciente se anexó a la ficha de recolección de información el consentimiento informado donde se solicitó la participación voluntaria de los pacientes, explicando el procedimiento a realizar y aclarando que los datos serían utilizados únicamente para fines académicos.

• **Criterio de inclusión de los individuos objetos de estudio:**

1. Pacientes que asistieron a la clínica en la especialidad de ortodoncia de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua- León y una clínica privada.
2. Pacientes que requirieron por primera vez la colocación de brackets.
3. Pacientes que aceptaron formar parte de este estudio, previa autorización del consentimiento informado.
4. Pacientes con dentición permanente, que permiten colocar al menos 10 brackets por arcada.
5. Dientes permanentes libres de caries y restauraciones vestibulares.
6. Dientes permanentes con erupción completa de su corona.

• **Criterios de exclusión:**

1. Pacientes que no aceptaron formar parte de este estudio.
2. Pacientes que actualmente porten brackets.
3. Pacientes con labio- paladar hendido (LPH) con alteraciones de forma, número y tamaño de sus dientes.
4. Pacientes con dentición temporal.
5. Pacientes con algún grado de hipoplasia del esmalte.
6. Pacientes con hiperplasia gingival.
7. Pacientes que porten alguna restauración vestibular o corona.

Variables:

1. Tiempo de trabajo en procedimiento de laboratorio.
2. Tiempo del procedimiento clínico.
3. Desprendimiento de brackets.
4. Localización de los brackets.

Operacionalización de Variables

Variable	Definición	Indicador	Medición
Tiempo de trabajo en el procedimiento de laboratorio.	Espacio de tiempo en el que tiene lugar un procedimiento de laboratorio, considerando el número de pasos a realizar.	Tiempo transcurrido durante el procedimiento de laboratorio tomando con un cronómetro medido en minutos, segundos.	Tiempo medido en minutos y segundos.
Tiempo del procedimiento clínico	Espacio de tiempo en el que tiene lugar un procedimiento clínico, considerando la cantidad de pasos a realizar.	Tiempo transcurrido durante un procedimiento clínico medido con un cronómetro en minutos y segundos.	Tiempo medido en minutos y segundos.
Desprendimiento del brackets al diente.	Separación del sitio de adhesión una vez colocado el brackets al diente.	Que una vez polimerizado la resina del brackets se desprenda al retirar el porta brackets y activar el arco.	Escala de valores para el número de brackets desprendidos por técnica se valoró de 1-4 4-corresponde a cero brackets desprendidos. 3-corresponde a 1 brackets desprendidos. 2-corresponde a 2 brackets desprendidos. 1-corresponde a 3 \geq brackets desprendidos.

<p>Localización del brackets al diente.</p>	<p>Ubicación planificada del brackets al diente. Según los criterios para técnicas indirectas.</p>	<p>Que el brackets se ubique en el centro de la corona clínica a la altura y angulación predeterminada una vez polimerizada la resina y retirado el porta brackets.</p>	<p>Escala de valores para el número de brackets en mala posición se valoró de 1-4 4-corresponde a cero brackets en posición incorrecta. 3-corresponde a 1 brackets posición incorrecta 2-corresponde a 2 brackets posición incorrecta. 1-corresponde a 3 brackets posición incorrecta. 3≥ brackets posición incorrecta.</p>
--	--	---	--

Materiales de uso NO Odontológico

<ol style="list-style-type: none">1. Lápiz de grafito.2. Bolígrafo.3. Computadora portátil.4. Cámara profesional.5. Pistola para silicona en tubo	<ol style="list-style-type: none">6. Silicona en tubo (barra) transparente.7. Reloj.8. Cronometro.9. Impresora.10. Tijera grande.
---	---

Materiales odontológicos de laboratorio:

<ol style="list-style-type: none">1. Agua2. Modelos3. Separador para yeso4. Pincel grueso5. Radiografía panorámica6. Kit de brackets7. Pinza porta bracket8. Posicionador de Alexander9. Sonda Periodontal10. Resina	<ol style="list-style-type: none">11. Lámpara para fotucurar12. Blaster13. Cucharilla de dentina14. Yeso piedra extra duro. (Tipo IV)15. Recortadora de Yeso.16. Vibrador para correr yeso.17. Espátula mecánica de alginato.18. Explorador.19. Espátula de resina
	
Figura N° 7	Figura N° 8

Materiales odontológicos de uso clínico:

<ol style="list-style-type: none">1. Guantes.2. Abre boca.3. Equipo básico.4. Succión.5. Cubetas.6. Algodón7. Alginato.	<ol style="list-style-type: none">8. Resina fotopolimerizables.9. Lámpara fotopolimerizables.10. Adhesivo con descalcificador incluido.11. Curetas, fresas.12. Pieza de alta y baja13. Copa de hule14. Piedra pómez
	<p>Figura N° 9</p>

Método de recolección de datos

Para la realización de este estudio se solicitó aprobación mediante carta al Director de la especialidad de Ortodoncia, Dr. Francisco Ruíz Abea, para permitir la recolección de los datos a los pacientes que asistieron a la especialidad y que fueron parte fundamental para el desarrollo de este estudio.

Una vez elaborado el protocolo de investigación, bajo la supervisión de tutor y asesor metodológico, se procedió al pilotaje para el desarrollo de las diferentes técnicas levantamiento de adhesión indirecta, bajo la dirección profesional del tutor de este trabajo Dr. Francisco Ruíz.

Para el pilotaje se utilizaron 20 modelos de pacientes a los que se trabajó con cuatro técnicas indirectas para la adhesión de los brackets en el laboratorio, estos

datos se presentan en la tabla 1 y se recopilamos una vez que se realizó el estudio sistemático de cada una de las técnicas abordadas con el acompañamiento del tutor de este trabajo.

Para la recolección de la información se elaboró una ficha clínica individual de los procedimientos clínicos y de laboratorio para cada técnica. A través de esta ficha se recolectaron; procesaron y analizaron los datos correspondientes para este estudio, la cual se muestra en los anexos del presente trabajo. Se citaron los pacientes que formaron parte del programa de esta especialidad, más los pacientes que asistieron a la clínica privada; previa aprobación del consentimiento informado para ser parte de este estudio.

Procedimientos de laboratorio:

Se procedió a la toma de impresiones con alginato Cavex Ortodóntico, mezclado con un espatulado manual para dar una consistencia estándar a realizar las impresiones. Se vació la impresión en un mezclador mecánico de yeso (marca GC) que permitió que el modelo quedara libre de burbujas y huecos.

Después que los modelos estaban secos, se pintaron los márgenes gingivales tanto de la arcada superior como la inferior en los modelos. También los bordes incisales de canino a canino, las cúspides de premolares y molares, se marcaron los bordes marginales en los modelos, se marcó el eje longitudinal de los dientes, luego se trazaron las líneas transversales conforme al tamaño de la corona de cada pieza utilizando el posicionador de Alexander, todo esto se realizó con un lápiz de punta fina (grafito). Se determinó la altura para cada brackets, donde el incisivo central maxilar se colocó a 4.5 mm de borde incisal, el incisivo lateral maxilar a 4.0 mm de su borde incisal, los caninos maxilares a 4.5 mm de su cúspide, ambos premolares a 4 mm de sus cúspides; para el arco mandibular las alturas que se colocaron fueron para ambos incisivos central y lateral 4 mm, el canino a 4.5 mm, y ambos premolares a 4 mm.

En ciertos casos las medidas variaron por el tamaño de la corona clínica, por ejemplo, las segundas premolares superiores a 3.5 mm y también los incisivos centrales inferiores a 3.5 mm, entre otras variaciones.

Tomamos el brackets con una pinza porta brackets y con una espátula fina se le colocó el adhesivo en la posición y en la altura previamente establecida, localizando la altura del brackets con un posicionador de Alexander Gauga. Luego de colocar los brackets en el modelo de yeso, se procedió a la elaboración del porta brackets según la técnica de adhesión indicada.

Al realizar la **Técnica de Thomas** se localizaron los ejes longitudinales de los dientes por vías visuales para luego fabricar dos cubetas que conforman el porta brackets y el porta cubetas; la primera es de un material blando delgado (acetato blando) que se realizó al vacío; y una segunda cubeta, una matriz dura (acetato rígida) que también se realizó por medio del vacío, La marca de las láminas de acetato para las rígidas es de Ortho Technology y las blandas de Ultradent, ambas de .040" se realizó el procedimiento en el Vacuum de la Universidad que se encuentra en la especialidad de ortodoncia marca Búfalo. Se colocó un separador entre las dos cubetas luego se recortaron ambas, la segunda cubeta con discos o piedras montadas y la primera con una tijera a nivel de las aletas gingivales de cada brackets. Para la adhesión de los brackets a los dientes se utilizó un sistema de adhesión de fotocurado Ultradent (Amelogen plus y vital-scence).

.Para la **Técnica Kasrovi** se localizaron los ejes longitudinales con la técnica visual, luego se pegaron los brackets con adhesivo indirecto o fijados con Dycal (Hidróxido de Calcio). Después se aplicó Triad (adhesivo Engel, separante o vaselina®), se bloquearon las áreas retentivas para facilitar el retiro de porta bracket. Se elaboró una cubeta de Bioplast (blanda) de un milímetros de grosor y después otra cubeta de Biocryl (rígida) este acrílico es de autocurado rápido, utilizando el Vacuum de la Universidad que se encuentra en la especialidad de ortodoncia marca Búfalo; la cubeta más rígida se recortó en sus márgenes (esta tiene la función de darle soporte y facilitar el asentamiento de la cubeta blanda). Para la adhesión intraoral se utilizó Transbond plus fotopolimerizable.

En la **Técnica de Moskowitz** una vez localizados los ejes longitudinales y colocados correctamente todos los brackets, se elaboró el porta brackets y un porta cubeta; para la primera se necesitaba un material de impresión de silicona (Reprosil®), este material no se pudo encontrar en Nicaragua, entonces se utilizó silicona de la GC Heavy y la lámina termoplástica 0.030" utilicé la 0.040" que se elaboró al vacío, utilizando el Vacuum de la Universidad que se encuentra en la especialidad de ortodoncia marca Búfalo. Ambas se recortaron y se ajustaron en boca. Para la transferencia de los brackets a los dientes se utilizó un sistema de adhesión de resina de autocurado.

Técnica del Dr. Larry White una vez trazados los ejes longitudinales correctamente sobre los porta-brackets se elaboró con goma caliente (pistola de silicona); luego se recortó y se regularizaron los márgenes. Se sumergió el porta bracket en agua caliente de 30 a 60 minutos para disolver el adhesivo. Para esta técnica se sugiere utilizar un sistema de adhesión de resina autocurado.

En la técnica de Larry White se utiliza la silicona de pistola la que comúnmente se utiliza para manualidades y se puede encontrar en las librerías de nuestro país, también se puede disminuir el tiempo con EXACLEAR de la GC, el único inconveniente es su costo elevado.

Modificación de la técnica indirecta del Dr. Larry White utilizada en este estudio:

Se planearon los siguientes Pasos para llevarlos a cabo:

- Pintar los márgenes gingivales tanto de la arcada superior como la inferior en los modelos. (Figura No.1)
- Rayar los bordes incisales de canino a canino, las cúspides de premolares y molares, marcar los bordes marginales en los modelos. (Figura No.2)
- Localización del eje longitudinal y transversal sobre los modelos de estudio. (Figura No.3)
- Aplicar separador para yeso sobre los modelos de estudio. (Figura No.4)
- Colocación de brackets en los modelos. (Figura No.5)
- Aplicar separador sobre cada brackets.
- Elaboración del porta brackets con silicona transparente en el modelo de estudio. (Figura No.6)
- Recortar con una tijera el excedente innecesario de silicona.
- Arenar la malla de los brackets para aumentar la retención (a preferencia).
- Se puede seccionar la cubeta a preferencia del clínico.
- Se utiliza resina de fotocurado como sistema de adhesión.



Figura N° 1

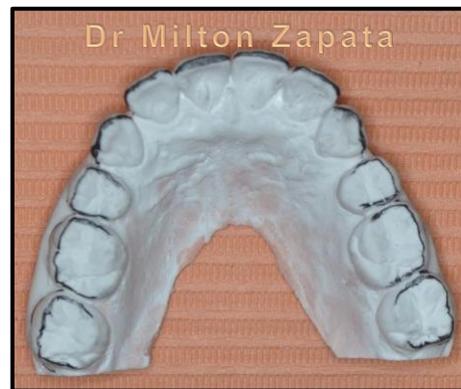


Figura N° 2

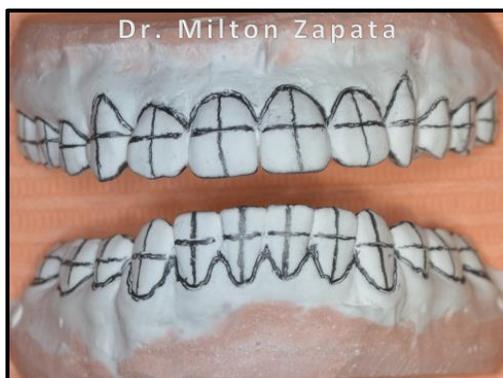


Figura N° 3



Figura N° 4



Figura N° 5



Figura N° 6

La colocación de los brackets en mala posición, ya sea en altura o en angulación, dificultará la mecanoterapia y limitará los resultados. La dificultad para la localización del eje longitudinal del diente por medios visuales lleva a errores en la colocación, el uso de auxiliares como radiografías panorámicas o compas de tres puntas para la localización del eje longitudinal y la colocación de los brackets nos permite tener una mayor precisión en la localización del centro de la corona clínica.

Procedimiento realizado:

Una vez trazados los ejes longitudinales y las líneas transversales (con el posicionador de Alexander) de los dientes por medios visuales, luego se procedió a la colocación de los brackets sobre los modelos con resina, para la elaboración del porta-brackets se elaboró con goma caliente (pistola de silicona); luego se recortó y se regularizaron los márgenes del porta brackets. Para esta técnica se sugiere utilizar un sistema de adhesión de resina fotopolimerizables.

Procedimiento Clínico.

Adhesión fotopolimerizable.

Se colocó el separador de carrillo para una buena visualización del campo operatorio, además succión o eyectores de saliva; se limpiaron las superficies vestibulares de los dientes con piedra pómez o cualquier otro abrasivo que no contenga flúor, lavamos con abundante agua por 30 segundos, secamos el campo operatorio y se probó el ajuste del porta-brackets en boca.

Posteriormente fue colocado el adhesivo con descalsificador incluido (A.D.I) sobre las caras vestibulares de los dientes y se dejó por 30 segundos (según especificación de fabricante), se roció aire suavemente a cada diente, sin fotocurar para que sirva como lubricante a la hora de colocar el porta-brackets con el adhesivo de resina, de modo que la resina no se quede en el borde incisal. Colocamos el adhesivo de resina en toda la malla del brackets, dejando una capa delgada de resina y llevamos el porta brackets sobre la arcada dental. Revisamos el ajuste del porta brackets y observamos la posición de cada uno de los brackets, se posicionó correctamente el porta brackets contra la cara vestibular de los dientes para que quede lo más adosado posible y se inició la fotopolimerización de cada uno de los brackets. (Tiempo promedio 8 segundos interproximales mesial y distal, 4 segundos por incisal y 4 segundos por cervical). Removemos los excesos de resina. Se retira el porta brackets, los brackets en su posición, están listos para la colocación y activación de los arcos.

Plan de Análisis de datos:

Para el procesamiento estadístico de los datos de diseño una base de datos creada en SPSS versión 20.0, donde se determinó la media, valores mínimo y máximo, así como frecuencia y porcentajes para las variables, según el objetivo del estudio.

Las variables analizadas fueron tiempos de trabajo para procedimientos de laboratorio, tiempos de trabajo para procedimiento clínico, así como la localización y desprendimiento de los brackets en la modificación de la técnica planteada por el investigador.

Para las variables tiempos de trabajo se midió en segundos y minutos, número de brackets en mala posición y número de brackets desprendidos se evaluaron en una escala de valores que se utilizó en un estudio anterior de la especialidad ⁽²¹⁾ para obtener resultados comparables.

RESULTADOS

Resultados:

Tabla 1. Tiempos de procedimientos de Laboratorio utilizando cuatro Técnicas Indirectas, en modelos de Pacientes de Especialidad de Ortodoncia Julio 2017 -Agosto 2018.

	Técnica White M.....s	Técnica Moskowits M.....s	Técnica Thomas M.....s	Técnica Kasrovi M.....s
Recorte de Modelos	2.....0	1....50	1.....40	1.....30
Trazado de ejes longitudinal y transversal	6.....0	5.....0	5.....0	5.....10
Colocación brackets	21.....0	19.....4	20.....0	20.....0
Colocación de separador			0.....40	0.....55
Elaboración de topes				8.....30
Bloqueo de áreas retentivas				6.....20
Elaboración de porta brackets con pistola silicona	5.....0	2....45	5.....0	5.....0
Recorte del porta-brackets	2.....0	2. 0	4.....0	4.....0
Elaboración Porta-cubeta		7....10	7.....20	
Recorte del porta-cubeta		6....40	6.....0	7.....0
Tiempo laboratorio - (calculado en minutos y segundos)	36.....0	44.....25	49.....0	65.....35
N válido (según lista)	5	5	5	5

Fuente primaria

**Los tiempos de trabajo se midieron en minutos y segundos para su mejor comprensión.*

Esta práctica para la obtención de datos fue parte del pilotaje realizado y los datos obtenidos fueron registrados en las fichas recolectoras de datos para su observación y análisis.

Los resultados obtenidos muestran al observar los tiempos de trabajo para cada técnica indirecta, encontramos en orden creciente de izquierda a derecha que aumentan los minutos y segundos de manera gradual, nótese también, que la tabla presenta particularidades de algunas técnicas que no se realizan en todas, por lo que el tiempo invertido en ellas cambia. La técnica con menor tiempo para

este estudio fue Técnica White con 36 minutos. Las técnicas Moskowitz y Thomas, tuvieron tiempos de 44 minutos 25 segundos y 49 minutos respectivamente y la técnica Kasrovi, el mayor tiempo con 65 minutos 35 segundos.

Tabla 2.1. Promedio de Tiempos de trabajo en procedimientos de laboratorio utilizando modificación de técnica indirecta. Pacientes de Especialidad de Ortodoncia Julio 2017 -Agosto 2018

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media/ segundos	Media/ M.....s
Recorte de Modelos	62	90	140	114.68	1 54
Trazado de ejes longitudinal y transversal	62	240	420	341.45	5.....41
Colocación brackets	62	1080	1260	1172.90	19.....32
Elaboración de porta brackets con pistola silicona	62	180	270	238.71	3.....38
Recorte del porta-brackets	62	60	110	83.87	1.....23
Tiempo laboratorio	62				32.....15
N válido (según lista)	62				

Fuente primaria

**Los tiempos se midieron en segundos y minutos para su mejor comprensión.*

La tabla 2.1, es una tabla de frecuencia donde se muestra los tiempos de trabajo para cada uno de los pasos seguidos en el laboratorio. Es importante recalcar, que el tiempo medio total para los 62 casos fue de 32 minutos, con 15 segundos, esto involucra 5 momentos en el laboratorio para llevarlo a cabo. La media de los procesos fue en recorte de modelos un minuto con 54 segundos, trazado de ejes longitudinal y transversal 5 minutos y 41 segundos, colocación de brackets sobre los modelos 19 minutos 32 segundos, elaboración de porta brackets con pistola de silicona 3 minutos 38 segundos y el recorte de porta-brackets 1 minuto 23 segundos. Así mismo la tabla muestra los valores mínimo y máximo de tiempos de trabajo para cada uno de los procesos.

Tabla2.2. Promedio de Tiempos de trabajo en procedimientos Clínicos utilizando modificación de técnica indirecta. Pacientes de Especialidad de Ortodoncia Julio 2017- Agosto 2018

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo (Segundos)	Máximo (Segundos)	Media (Segundos)	Media (Minutos y segundos)
Aislamiento	62	120	140	125	2.....05
Adhesivo con descalcificador incluido	62	60	120	70	1.....10
Resina fotocurado	62	40	466	426	7.....06
Retiro de porta brackets	62	50	90	63	1.....03
Retiro de exceso de resina en dientes del px	62	600	115	77	1.....17
Tiempo Clínico	62	310	830	761	12.....41
N válido (según lista)	62				

Fuente primaria *Los tiempos se midieron en minutos y segundos para su mejor comprensión.

Esta tabla muestra el promedio de los tiempos clínicos para la colocación de brackets con la modificación de técnica indirecta, propuesta por el investigador. Cada uno de los procedimientos tiene un tiempo promedio de Aislamiento 2 minutos 5 segundos, adhesivo con descalcificador incluido 1 minuto 10 segundos, fotocurado de resina es la que llevo mayor tiempo clínico con 7 minutos 6 segundos, retiro de porta-brackets un minuto tres segundos, retiro de excesos de resina de los dientes del paciente un minuto 17segundos, para un promedio total en los 62 pacientes de tiempo de trabajo clínico de 12 minutos y 41 segundos.

Tabla 3. Número de brackets desprendidos utilizando modificación de técnica indirecta. Pacientes de Especialidad de Ortodoncia. Julio 2017 - Agosto 2018

Numero de Brackets desprendidos				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Tres o más brackets desprendidos	8	12.9	12.9
	Cero brackets desprendidos	54	87.1	100.0
	Total	62	100.0	100.0

Fuente primaria

De los 62 pacientes a los que se les aplicó la modificación de técnica indirecta propuesta por este investigador, se encontró una frecuencia de **8 individuos a los que se desprendieron 3 o más brackets, para un porcentaje de 12.9%**. En contraparte en el **87.1% de los casos, no se desprendió ninguno de los brackets instalados** con la técnica.

Tabla 3. Número de brackets en posición incorrecta al momento de trasladar el porta brackets, del modelo a la boca utilizando modificación de técnica indirecta. Pacientes de Especialidad de Ortodoncia. Julio 2017 a Agosto 2018

Número de brackets en posición incorrecta				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Cero brackets en posición incorrecta	62	100.0	100.0

Fuente primaria

En los 62 casos valorados, según en el modelo antes de trasladar el porta brackets a la boca no se documentó casos de brackets en posición incorrecta, del 100% de los casos se obtuvo cero (ningún caso), pero al momento de colocar el porta brackets en boca existen variaciones de brackets en posición incorrecta.

DISCUSIÓN

Discusión

En esta investigación se ha tomado especial interés en la comparación de tiempos de trabajo invertidos en el laboratorio para la aplicación de técnicas indirectas con las cuatro técnicas indirectas más reconocidas en nuestro medio. Así mismo el autor, propone una particularidad o idiosincrasia en la implementación de la técnica para disminuir el tiempo en la colocación de los brackets y con esto permitir mayor precisión en la colocación de acuerdo al eje longitudinal y transversal de la corona clínica con el objetivo final de reducir el tiempo de trabajo clínico para el paciente y reducir disposiciones ergonómicas para el operador.

Con este interés investigativo se encontraron resultados interesantes que demuestran una ventaja en la reducción del tiempo en laboratorio, mostrando un promedio de 32 minutos y 15 segundos en los 62 pacientes a los que se les aplicó esta modificación a la técnica indirecta. Al comparar con estudios anteriores el tiempo promedio de los procedimientos del laboratorio obtenido por Aráuz, para la técnica de Guerra-Aráuz fue de 33,92 minutos, sin embargo no se pudo comprobar en este estudio para la parte de laboratorio, y los resultados pueden estar influenciados por la diferencia en el número de casos evaluados para cada técnica.

Así mismo al comparar cada una de las técnicas el presente investigador encontró en orden creciente la técnica de White obtuvo un tiempo promedio de 36 minutos, muy similar a lo encontrado por Aráuz, en su estudio, siendo el segundo menor tiempo en los procedimientos de laboratorio, es importante mencionar que no se elabora un porta cubeta para esta técnica.

La técnica Moskowitz al compararse en relación al tiempo de trabajo en laboratorio registró 44 minutos 25 segundos, que difiere de lo encontrado por Aráuz, quien ubica en tercer puesto La técnica Thomas en cuanto al procedimiento de laboratorio con un tiempo promedio de 36,11 minutos para su realización. Y la técnica de Moskowitz le siguió a la técnica de Thomas con tiempo promedio de 38,93 minutos en su estudio. Ligeras diferencias en orden, sin embargo en este estudio desarrollado por Zapata, ambas técnicas Moskowitz y Thomas, tienen promedios en sus tiempos de trabajo cercanos (técnica de Moskowitz 44 min 25 seg y Técnica de Thomas promedio de 49 minutos, véase en la tabla 1, se presentan los tiempos y los pasos que diferencian las técnicas).

La técnica de Kasrovi obtuvo el mayor tiempo durante los procedimientos de laboratorio con 65 minutos y 35 segundos. Esta diferencia entre la técnica de Kasrovi con el resto de las técnicas es debido al tiempo de laboratorio adicional

para colocación de separador, topes, bloqueo de áreas retentivas, así como la confección del porta-brackets con Bioplast y porta-cubeta de acrílico.

Al evaluar el número promedio de casos en que se desprendieron los brackets, para los 62 casos de la modificación de técnica indirecta utilizada por el autor, se desprendieron en 8 casos un número de tres o más brackets, que representan el 12.9% no se midieron en las otras técnicas. Se encontraron diferencias según lo que reporta en su estudio Aráuz, quien encontró valores promedio para el número de brackets desprendidos para las técnicas de White y Moskowitz, representando un 0,3 y un 0,2 de brackets desprendidos; es decir, un bracket desprendido por cada 3 casos realizados con la técnica de White y 1 bracket por cada 5 casos realizados con la técnica de Moskowitz. Para la técnica de Kasrovi, Thomas y los valores promedio fueron de 0 brackets desprendidos para todos los casos.

Se encontró valores similares para el número de brackets en posición incorrecta pues al igual que Aráuz y las diferentes técnicas, por lo que es notorio que durante la transferencia de los brackets en boca hubo poca variación de la posición predeterminada de los mismos. Esto confirma la importancia de la colocación de los brackets sobre modelos de estudio y su transferencia posterior en boca.

.

CONCLUSIONES

Conclusiones:

Los tiempos de trabajo para procedimientos de laboratorio fue menor en la técnica planteada por el Dr. Larry White.

Para la modificación de la técnica que utilizó este investigador se concluye:

- ✓ El tiempo de trabajo en laboratorio fue menor que el resto de técnicas empleadas con un promedio de 32 minutos y 15 segundos.
- ✓ El tiempo clínico así mismo fue reducido y se necesitaron 12 minutos y 41 segundos en promedio para la colocación eficiente de los brackets con esta técnica indirecta.
- ✓ En 12.9% de los casos, hubo desprendimiento de brackets, en la clasificación 3 o más brackets desprendidos.
- ✓ Entre los casos estudiados no se encontraron brackets en posición incorrecta en el modelo antes de trasladar el porta brackets a la boca.
- ✓ Los resultados muestran que esta modificación en la técnica de adhesión indirecta presenta ventaja en cuanto a la reducción importante de tiempos de trabajo en laboratorio, clínicos así como localización de los brackets, es decir, en los casos registrados no hubo variación de la posición de los brackets en el modelo y si poca variación al adherirlos a la superficie dental.

RECOMENDACIONES

Recomendaciones:

- Profundizar en el estudio de técnicas indirectas y seguir líneas de investigación para ampliar las habilidades y conocimientos de cada una de las técnicas.
- Considerar nuevos estudios que permitan profundizar en el conocimiento de las técnicas indirectas para la reducción de tiempos de trabajo clínicos y de laboratorio.
- Seguir explorando posibilidades de modificaciones de las técnicas indirectas como una herramienta más para la formación de los residentes de esta especialidad.
- Instituir a los residentes de esta especialidad sobre la importancia de la correcta colocación de brackets, para garantizar mejores resultados en los tratamientos y menores retrasos en la culminación de los mismos.
- Promover en esta hermosa especialidad hábitos de actualización e innovación en los residentes, para la solución de problemas una vez culminados nuestros estudios como ortodoncistas.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Limitaciones del estudio:

1. En las técnicas de los autores White, Thomas, Moskowitz y Kasrovi no se logró utilizar los mismos materiales propuestos por cada técnica ya que no son accesibles en nuestro país, sin embargo se logró conseguir materiales que tuvieran las mismas cualidades pero que en la actualidad tienen un mayor costo.

BIBLIOGRAFÍA

Referencias Bibliográficas.

1. Silverman E y Cohen M. (1975) An report major improvement in the indirect bonding technique. Am J Orthod. Vol(6); 270-276.
2. Suarez Q. D. (1992) Nuevos brackets y alineaciones en ortodoncia. Cap 20; 360-363. Ortodoncia J. A. Canut Brusola.
3. Scholz R. P. DDS.(1983) Indirect Bonding Revisited. J Clin Orthod Aug; 529-536.
4. Gottlieb, E.L.; Nelson, A.H.; and Vogels, D.S (1996) III: Study of Orthodontic Diagnostic and Treatment Procedures, Part I: Results and trends. J Clin. Orthod. Vol (30),615-630.
5. Nichols, D; Gardner G; Carballeyra AD (2013) Reproducibility of bracket positioning in the indirect bonding technique. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. Vol (144), 771-776.
6. Sondhi, A. (1999) Efficient and effective indirect bonding. American Journal of Orthodontics and dentofacial Orthopedics. Vol115 nº 4, 353-359
7. Castilla, A; Crowe, J; Moses, R; et all. (2014) Measurement and comparison of bracket transfer accuracy of five indirect bonding tecniques. Angle Orthodontists. Vol 84, nº 4; 607-614.
8. Chan, B; Chung, Ch; Vanarsdall, R. (1999) Comparison of the accuracy of bracket placement between direct and indirect bonding tecniques. American Journal of Orthodontics and dentofacial Orthopedics. Vol (116), nº 3; 346-351.
9. Graber, T. M. (1985) Ortodoncia Teoría y Práctica. Tercera Edición. México, D. F. Nueva Editorial INTERAMERCIANA
10. Mayoral, J; Mayoral, G; Mayoral, P; Graber. (1986) Ortodoncia Principios fundamentales y práctica. Habana Cuba . Ministerio de cultura científico-tecnica.

11. Proffit, W; Fields, H; Salver, D; Ackerman, (2014) J Ortodoncia Contemporánea. Barcelona ESPAÑA. Editorial: ELSEVIER Quinta Edición
12. Bon Chan Koo, Chun-Hsi Chung, et all (1999). Comparison of the accuracy of bracket placement between direct and indirect bonding techniques. Am J of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.vol (116), 346-351.
13. Castillo, Z.(2015) Resistencia al desprendimiento de brackets cementados con la técnica directa e indirecta.
14. Sakaguchi R, Powers J.M. (2012) Craig´s Restorative Dental Materials. 13 edition.Elsevier. p.42-45.
15. Bishara, S.E. (2003) Ortodoncia . Editorial: Mc Graw Hill INTERAMERICANA. México DF.
16. Thomas R. (1979) Indirect Bonding: Simplicity in action. J Clin Ortod. 93-106.
17. Kasrovi P, Timmins J, Shen A.(1997) A new approach to indirect bonding using lightcure composites. Am J Orthod Dentofac Orthop. Vol (111), 652-656.
18. Moskowitz E, Knight D, Sheridan J, Esmay T, Tovoilo K.(1996). A new look at indirect bonding. J Clin Orthod. 277-281.
19. White L. W. (1999) A new improved indirect Bonding technique. J Clin Ortod. Vol (33), 17-23
20. Park D, Romano F et all. (2005) Calidad de adhesión con diferentes bases de brackets metálicos.
21. Arauz J.A. (2005) Tesis para optar al Título de Especialista en Ortodoncia: Técnica de adhesión indirecta de brackets en el manejo de pacientes ortodóncicos; Comparación clínica y de laboratorio. Noviembre 2005. Biblioteca Campus Medico.

22. Evolución histórica de las lámparas de fotopolimerización (2016) Medigraphic. Disponible en www.medigraphic.com/pdfs/revhabciemed/hcm-2016/hcm161c.pdf. Chaple Gil-
23. Joiner M. (2010). In house precision bracket placement with the indirect bonding techniques. Am Journal of Orthodontic and dentofacial Orthopedic. Vol (137) nº6.
24. Alleni K, Rachala M, et all. (2012) Gum and Gun: a New Indirect Bonding Techniqu. J of Indian Orthodontic society.46(4), 287-291-
25. Nichols D , Gardner G and Carballeira A. (2013). Reproducibility of bracket positioning in the indirect bonding technique. Am J Orthod Dentofacial orthop. Vol (144), 770-776.
26. Castilla A, Crowe J, et all.(2013) Measurement and comparison of bracket transfer accuracy of five indirect bonding techniques. Angle Orthodontist. Vol (84), 607-614
27. Menini A, Cozzani M, et all. (2014) A 15 month evaluation of bond failures of orthodontic brackets bonded with direct versus indirect bonding technique: a clinical trial. Progress in Orthodontic. Vol (15), 70
28. Anusavice, K.J. (2010) Phillips Ciencias de los Materiales dentales. 11 edición. Elsevier Saunders

Referencias Bibliográficas.

1. Silverman E y Cohen M. (1975) An report major improvement in the indirect bonding technique. Am J Orthod. Vol(6); 270-276.
2. Suarez Q. D. (1992) Nuevos brackets y alineaciones en ortodoncia. Cap 20; 360-363. Ortodoncia J. A. Canut Brusola.
3. Scholz R. P. DDS.(1983) Indirect Bonding Revisited. J Clin Orthod Aug; 529-536.
4. Gottlieb, E.L.; Nelson, A.H.; and Vogels, D.S (1996) III: Study of Orthodontic Diagnostic and Treatment Procedures, Part I: Results and trends. J Clin. Orthod. Vol (30),615-630.
5. Nichols, D; Gardner G; Carballeyra AD (2013) Reproducibility of bracket positioning in the indirect bonding technique. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. Vol (144), 771-776.
6. Sondhi, A. (1999) Efficient and effective indirect bonding. American Journal of Orthodontics and dentofacial Orthopedics. Vol115 nº 4, 353-359
7. Castilla, A; Crowe, J; Moses, R; et all. (2014) Measurement and comparison of bracket transfer accuracy of five indirect bonding techniques. Angle Orthodontists. Vol 84, nº 4; 607-614.
8. Chan, B; Chung, Ch; Vanarsdall, R. (1999) Comparison of the accuracy of bracket placement between direct and indirect bonding techniques. American Journal of Orthodontics and dentofacial Orthopedics. Vol (116), nº 3; 346-351.
9. Graber, T. M. (1985) Ortodoncia Teoría y Práctica. Tercera Edición. México, D. F. Nueva Editorial INTERAMERICANA
10. Mayoral, J; Mayoral, G; Mayoral, P; Graber. (1986) Ortodoncia Principios fundamentales y práctica. Habana Cuba . Ministerio de cultura científico-tecnica.

11. Proffit, W; Fields, H; Salver, D; Ackerman, (2014) J Ortodoncia Contemporánea. Barcelona ESPAÑA. Editorial: ELSEVIER Quinta Edición
12. Bon Chan Koo, Chun-Hsi Chung, et all (1999). Comparison of the accuracy of bracket placement between direct and indirect bonding techniques. Am J of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.vol (116), 346-351.
13. Castillo, Z.(2015) Resistencia al desprendimiento de brackets cementados con la técnica directa e indirecta.
14. Sakaguchi R, Powers J.M. (2012) Craig's Restorative Dental Materials. 13 edition.Elsevier. p.42-45.
15. Bishara, S.E. (2003) Ortodoncia . Editorial: Mc Graw Hill INTERAMERICANA. México DF.
16. Thomas R. (1979) Indirect Bonding: Simplicity in action. J Clin Ortod. 93-106.
17. Kasrovi P, Timmins J, Shen A.(1997) A new approach to indirect bonding using lightcure composites. Am J Orthod Dentofac Orthop. Vol (111), 652-656.
18. Moskowitz E, Knight D, Sheridan J, Esmay T, Tovoilo K.(1996). A new look at indirect bonding. J Clin Orthod. 277-281.
19. White L. W. (1999) A new improved indirect Bonding technique. J Clin Ortod. Vol (33), 17-23
20. Park D, Romano F et all. (2005) Calidad de adhesión con diferentes bases de brackets metálicos.
21. Arauz J.A. (2005) Tesis para optar al Título de Especialista en Ortodoncia: Técnica de adhesión indirecta de brackets en el manejo de pacientes ortodóncicos; Comparación clínica y de laboratorio. Noviembre 2005. Biblioteca Campus Medico.

22. Evolución histórica de las lámparas de fotopolimerización (2016) Medigraphic. Disponible en www.medigraphic.com/pdfs/revhabciemed/hcm-2016/hcm161c.pdf.
Chaple Gil-
23. Joiner M. (2010). In house precision bracket placement with the indirect bonding techniques. Am Journal of Orthodontic and dentofacial Orthopedic. Vol (137) nº6.
24. Alleni K, Rachala M, et all. (2012) Gum and Gun: a New Indirect Bonding Techniqu. J of Indian Orthodontic society.46(4), 287-291-
25. Nichols D , Gardner G and Carballeira A. (2013). Reproducibility of bracket positioning in the indirect bonding technique. Am J Orthod Dentofacial orthop. Vol (144), 770-776.
26. Castilla A, Crowe J, et all.(2013) Measurement and comparison of bracket transfer accuracy of five indirect bonding techniques. Angle Orthodontist. Vol (84), 607-614
27. Menini A, Cozzani M, et all. (2014) A 15 month evaluation of bond failures of orthodontic brackets bonded with direct versus indirect bonding technique: a clinical trial. Progress in Orthodontic. Vol (15), 70
28. Anusavice, K.J. (2010) Phillips Ciencias de los Materiales dentales. 11 edición. Elsevier Sauders

ANEXOS

León, 10 de Julio 2017

Dr. Francisco Ruíz Abea.
Director de Especialidad de Ortodoncia, UNAN-León.
Presente.

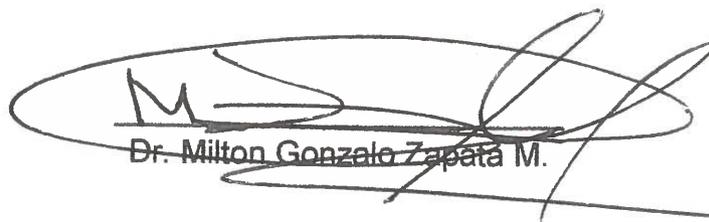
REF.: SOLICITUD DE APROBACION DE TEMA PARA TESIS.

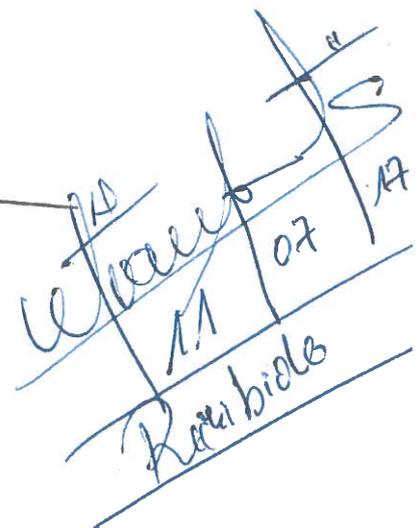
Por medio de la presente, me dirijo a usted para comunicarle que me encuentro cursando la Especialidad de Ortodoncia en esta Casa Superior de Estudios y para solicitar a su autoridad poner en consideración la aprobación del tema para realizar mi tesis: **"Técnica Indirecta"**.

También le solicito que sea usted mi tutor de dicha tesis.

Sin más que agregar me despido, deseando éxitos en sus labores.

Atentamente;


Dr. Milton Gonzalo Zapata M.


Roberto Ramírez
11/07/17

Certificación por asesoría metodológica

León 8 de Noviembre 2018

Dr. Francisco Ruiz Abea
Director Especialidad de Ortodoncia
Facultad de Odontología
UNAN-León
Su despacho

Estimado Doctor Ruiz:

Remito la presente bajo la solicitud de la parte interesada, y considero que el trabajo de investigación del Dr. Milton Zapata Mendieta, quien ha trabajado de manera exhaustiva, ha cumplido con los requerimientos que establece el método científico y aporta un nuevo conocimiento para el quehacer de la especialidad. Considero es apropiado darle paso para su acto de defensa cuando usted estime conveniente.

Sin otro particular al que referirme, le saludo y deseo éxitos en sus funciones.

Atentamente



MsC. Samanta Espinoza Palma.
Cirujano dentista-Epidemiólogo médico
UNAN-León- YALE University-CT,USA

cc. archivo

Consentimiento informado para la realización del estudio:
EFECTIVIDAD EN ADHESION USANDO MODIFICACION DE TÉCNICA
INDIRECTA, PARA LA REDUCION DE TIEMPOS DE TRABAJO CLINICOS Y
DE LABORATORIO, EN LA COLOCACIÓN DE BRACKETS EN PACIENTES
DE LA ESPECIALIDAD DE ORTODONCIA.
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA UNAN-León, JULIO 2017- AGOSTO 2018.

Sr. (a)

_____ de años de edad
(Nombre y apellidos del REPRESENTANTE FAMILIAR DEL PACIENTE)
Con domicilio

Y cédula No. _____ en calidad
de _____
(Representante legal, familiar o abogado)
De _____
(Nombre y apellidos del paciente)

DECLARO que el
ortodoncista _____

Me ha explicado la existencia de un problema en la colocación de los dientes y la necesidad un tratamiento ortodóncico con aparatos fijos en los dientes. Me solicita además, la colaboración para ser sujeto de estudio para la aplicación de una técnica de adhesión indirecta de los brackets, donde se hace de manera simultánea, disminuyendo el tiempo de colocación, mayor precisión en la colocación de los brackets y comodidad al realizar la adhesión de los brackets.

He comprendido las explicaciones que me ha facilitado en un lenguaje claro y sencillo y el facultativo que me ha atendido me ha permitido realizar todas las observaciones que se me han ocurrido y me ha aclarado todas las dudas que le he planteado. Además comprendo y estoy totalmente de acuerdo con el procedimiento a realizar con fines investigativos.

CONSIENTO

Que se le practique el tratamiento expuesto a

_____ (Nombre y apellidos del paciente)

En _____,

a _____

(Fecha)

Dr. Francisco Ruiz .
Tutor

Dr. Milton Zapata
Residente

Ficha de recolección de datos para la Modificación de Técnica Indirecta.

Fecha: _____

Clínica: _____

Arcada: _____

Número de caso: _____

Tiempo en el procedimiento de laboratorio.

Procedimiento	Tiempo en minutos
Recorte de modelos.	
Trazado de los ejes longitudinal y transversal.	
Colocación de brackets.	
Elaboración de porta brackets. (pistola-silicona)	
Recorte del porta brackets.	
Total.	

Tiempo en el procedimiento clínico.

Procedimiento	Tiempo en minutos
Aislamiento.	
A.D.I.	
Resina fotocurado. (polimerización)	
Retiro de porta brackets.	
Retiro de exceso de resina en dientes del px	
Total.	

A.D.I Adhesivo con descalcificador incluido

Número de brackets desprendidos.

	Cantidad	
Brackets		Dientes

Número de brackets en posición incorrecta.

	Cantidad	
Brackets		Dientes

Dr. Francisco Ruiz .
Tutor

Dr. Milton Zapata
Residente

Ficha de recolección de datos para la Técnica de White.

Fecha: _____

Clínica: _____

Arcada: _____

Número de caso: _____

Tiempo en el procedimiento de laboratorio.

Procedimiento	Tiempo en minutos
Recorte de modelos.	
Trazado de los ejes longitudinal y transversal.	
Colocación de brackets.	
Elaboración de porta brackets. (silicona-pistola)	
Recorte del porta brackets.	
Total.	

Dr. Francisco Ruiz .
Tutor

Dr. Milton Zapata
Residente

Ficha de recolección de datos para la Técnica de Moskowitz.

Fecha: _____

Clínica: _____

Arcada: _____

Número de caso: _____

Tiempo en el procedimiento de laboratorio.

Procedimiento	Tiempo en minutos y seg
Recorte de modelos.	
Trazado de los ejes longitudinal y transversal.	
Colocación de brackets.	
Elaboración de porta brackets. (silicona)	
Elaboración del porta cubeta. (acetato-rígido)	
Recorte del porta brackets.	
Recorte del porta cubeta.	
Total.	

Dr. Francisco Ruiz .
Tutor

Dr. Milton Zapata
Residente

Ficha de recolección de datos para la Técnica de Kasrovi.

Fecha: _____

Clínica: _____

Arcada: _____

Número de caso: _____

Tiempo en el procedimiento de laboratorio.

Procedimiento	Tiempo en minutos y seg
Recorte de modelos.	
Trazado de los ejes longitudinal y transversal.	
Colocación de brackets.	
Colocación de separador.	
Elaboración de topes.	
Bloqueo de áreas retentivas.	
Elaboración de porta brackets. (Bioplast)	
Elaboración de porta cubeta. (acrílico)	
Recorte del porta brackets.	
Recorte del porta cubeta.	
Total.	

Dr. Francisco Ruiz .
Tutor

Dr. Milton Zapata
Residente

Ficha de recolección de datos para la Técnica de Thomas.

Fecha: _____

Clínica: _____

Arcada: _____

Número de caso: _____

Tiempo en el procedimiento de laboratorio.

Procedimiento	Tiempo en minutos
Recorte de modelos.	
Trazado de los ejes longitudinal y transversal.	
Colocación de brackets.	
Colocación de separador.	
Elaboración de porta brackets. (acetato-blando)	
Elaboración de porta cubeta. (acetato-rígido)	
Recorte de porta brackets.	
Recorte de porta cubeta.	
Total.	

Dr. Francisco Ruiz .
Tutor

Dr. Milton Zapata
Residente