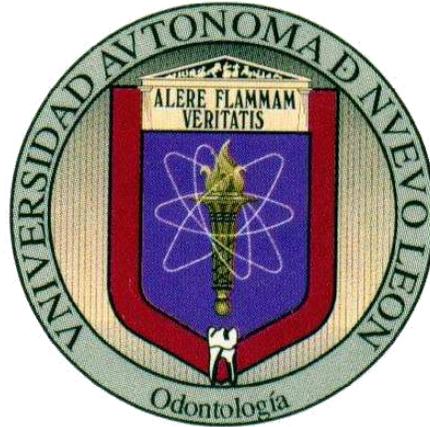


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**



**EVALUACIÓN DEL ARRESTAMIENTO DE CARIES UTILIZANDO
LA TÉCNICA DE RESTAURACIÓN ATRAUMÁTICA EN INCISIVOS
Y CANINOS DECIDUOS SUPERIORES CON DOS TIPOS DE
IONOMERO DE VIDRIO.**

POR:

C.D ISAAC BAUZA GOMEZCAÑA

**DIRECTOR DE TESIS: DR. SERGIO E. NAKAGOSHI CEPEDA
COORDINADOR DE TESIS: DR. MIGUEL A. QUIROGA GARCÍA
DIRECTOR TEMÁTICO: DRA. ROSA ISELA SÁNCHEZ NÁJERA
ASESOR ESTADÍSTICO: LIC. GUSTAVO I. MARTÍNEZ
GONZÁLEZ M.S.P**

**Como requisito para obtener la Maestría en Ciencias Odontológicas
con Especialidad en
Odontopediatría**

Noviembre de 2012

**EVALUACIÓN DEL ARRESTAMIENTO DE CARIES UTILIZANDO LA
TÉCNICA DE RESTAURACION ATRAUMÁTICA EN INCISIVOS Y
CANINOS DECIDUOS SUPERIORES CON DOS TIPOS DE IONOMERO DE
VIDRIO.**

ESTUDIO CLÍNICO

Comité de Tesis:

DR.
PRESIDENTE

DR.
SECRETARIO

DRA.
VOCAL

VOCAL

**EVALUACIÓN DEL ARRESTAMIENTO DE CARIES UTILIZANDO LA
TÉCNICA DE RESTAURACION ATRAUMÁTICA EN INCISIVOS Y
CANINOS DECIDUOS SUPERIORES CON DOS TIPOS DE IONOMERO DE
VIDRIO.
ESTUDIO CLÍNICO**

Asesores de Tesis:

**DR. SERGIO E. NAKAGOSHI CEPEDA
DIRECTOR DE TESIS**

**DR. MIGUEL ANGEL QUIROGA GARCÍA
COORDIRECTOR DE TESIS**

**DRA. ROSA ISELA SÁNCHEZ NÁJERA
ASESOR TEMÁTICO**

**LIC. GUSTAVO I. MARTÍNEZ GONZALEZ M.S.P
ASESOR ESTADISTICO**

Dedicatorias y Agradecimientos

Le doy gracias a **Dios** por guiarme por el arduo camino por el cual hasta hoy he andado ya que sin su ayuda y empuje nada de lo que soy ahora hubiera podido ser posible.

A mi **Padre** por apoyarme en todo momento y ser mi maestro y colega, gracias por todos tus consejos.

A mi **Madre** por estar siempre conmigo y quererme infinitamente, por ser mi primera maestra y enseñarme a enfrentar todos mis retos con la frente en alto.

También quiero agradecer a todas las buenas personas que se cruzaron en mi camino a lo largo de mi carrera y posgrado. **Maestros** y **amigos** importantes por igual que siempre me dieron palabras de aliento y me motivaron a sacar lo mejor de mí.

A mi **hermano** por ser un gran compañero y amigo fiel que siempre vio en mí un ejemplo a seguir con orgullo y admiración.

A mi esposa **Brenda** y mi hijo **Isaac**, ambos mi adoración, les doy las gracias por esos incalculables momentos de dicha y gozo que juntos hemos vivido, a ustedes, que son mi motor y mi fuerza, mi empuje y mi esperanza les dedico mi trabajo y mi amor.

RESUMEN

C.D. Isaac Bauza Gomezcaña
Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Odontología

Título del estudio: “Evaluación del arrestamiento de caries utilizando la Técnica de Restauración Atraumática en incisivos y caninos deciduos superiores con dos tipos de ionomero de vidrio. Estudio clínico.

Propósito y Métodos del estudio: El propósito del presente estudio fue reconocer las ventajas que tienen los ionomeros de vidrio (Vitrebond y Ketac N100) para el arrestamiento de la caries en pacientes pediátricos de 4 a 6 años utilizando la técnica ART para comparar cuál es el más efectivo con esta técnica. El estudio fue realizado en la Facultad de Odontología en la clínica de Infantil de pregrado. El estudio fue realizado con 30 pacientes a quienes se les realizaron 60 obturaciones (30 para Ketac N100 y 30 para Vitrebond) para ser evaluadas a los 6 y 12 meses.

Contribuciones y Conclusiones

Los resultados obtenidos determinan que la técnica ART es de gran utilidad para tratar pacientes pediátricos de 4 a 6 años, y las cavidades obturadas con ionomeros de vidrio (ketac N100 y Vitrebond) son duraderas (ya que se obtuvo un 95% de confiabilidad y no hubo diferencia estadísticamente significativa en ambos materiales) y demuestran gran desempeño clínico, siendo ambas exitosas. Estos resultados demuestran la importancia que tienen las medidas preventivas de atención en odontopediatría y motivan a la utilización de la técnica ART con ionomeros de vidrio no solo en campo sino también en clínicas escolares y consultorios particulares.

DIRECTOR DE TESIS : _____

DR. SERGIO E. NAKAGOSHI CEPEDA

TABLA DE CONTENIDO

Parte	Página
Dedicatorias y agradecimientos	
Resumen	
CAPITULO 1	
I. Prólogo.....	9
II. Introducción.....	10
2.1 Justificación.....	11
2.2 Objetivos.....	12
2.3 Hipótesis.....	13
CAPITULO 2	
III. Antecedentes.....	14
IV. Planteamiento del problema.....	29
V. Marco Teórico.....	30
CAPITULO 3	
VI. Materiales y Método.....	32
6.1 Tipo de estudio.....	32
6.2 Unificación de criterios.....	32
6.3 Selección de Pacientes.....	35

6.4	Diseño del estudio.....	36
6.5	Definición de parámetros clínicos.....	36
VII.	Cronograma de actividades.....	37

CAPITULO 4

VIII.	Resultados.....	38
IX.	Resultados del Análisis Estadístico.....	39
X.	Discusión.....	40
XI.	Conclusiones.....	41
XII.	Recomendaciones.....	42
XIII.	Bibliografía.....	43
XIV.	Anexos	
14.1	Anexo 1 fotografías.....	47
14.2	Anexo 2 Hoja de Consentimiento.....	51
14.3	Base de datos.....	53
14.4	Anexo 3 Gráficas.....	55
14.5	Tablas.....	57

**EVALUACIÓN DEL ARRESTAMIENTO DE CARIES UTILIZANDO LA
TÉCNICA DE RESTAURACIÓN ATRAUMÁTICA EN INCISIVOS Y
CANINOS DECIDUOS SUPERIORES CON DOS TIPOS DE IONOMERO DE
VIDRIO.
ESTUDIO CLÍNICO**

Prólogo

La caries dental es una enfermedad multifactorial a la cual están expuestos la mayoría de los niños, pero principalmente, aquellos niños hijos de padres que no han sido debidamente informados de las medidas preventivas y de los tratamientos oportunos para evitarla, detenerla o, cuando menos, alentarla. ^(Croll, 1998)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) a definido la caries dental como un proceso localizado de origen multifactorial que se inicia después de la erupción dentaria, determinando el reblandecimiento del tejido duro del diente y que evoluciona hasta la formación de una cavidad . Si no se atiende oportunamente afecta la calidad de vida de los individuos de todas las edades. ^(OMS, 1987)

El Presente estudio ayudara a determinar los beneficios de la técnica ART obturada con ionomeros de vidrio en pacientes pediátricos de 4 a 6 años.

Introducción

La caries dental es una enfermedad multifactorial a la cual están expuestos la mayoría de los niños, pero principalmente, aquellos niños hijos de padres que no han sido debidamente informados de las medidas preventivas y de los tratamientos oportunos para evitarla, detenerla o, cuando menos, alentarla. Es de vital importancia el poder tener más alternativas de tratamiento para esta enfermedad, ya que aparte de producir dolor, pérdida de función masticatoria, disminución de peso del niño (por no querer comer debido al dolor producido), ausentismo escolar, entre otras cosas, también presenta un factor negativo en la personalidad, ya que al presentarse en el segmento anterior, produce un aspecto desagradable a la vista y por consecuencia una disminución de los valores de auto estima y seguridad del que la padece.

La restauración de dientes severamente cariados del segmento anterior de la dentición primaria es uno de los retos más grandes en la operatoria dental pediátrica. Existen tratamientos estéticos para la caries severa del segmento anterior, como lo son: las resinas, las coronas de policarboxilato- composite (“strip crowns”), y las coronas de acero cromo con frente estético. El único inconveniente de estas opciones es el factor económico, la disponibilidad del paciente, el requerimiento de anestesia local y los cuidados de mantenimiento en algunos casos.

Otra alternativa de tratamiento, aunque no es estética son las coronas de acero cromo, que restaura perfectamente la función y detiene el avance de la enfermedad, pero no resuelve el problema de la apariencia, siendo en la época actual esta de gran importancia.

Generalmente los dentistas dejamos de lado a los ionomeros de vidrio como alternativa de tratamiento por la falta de información y la limitante de tener en la gran mayoría de los casos uno o dos colores disponibles en el mercado.

Una de las mejores formas de utilizarlo como material restaurador es por medio de la técnica de restauración atraumática, la cual consiste en realizar cavidades con instrumentos manuales y obturarlas con ionomero de vidrio, esta práctica fue creada en África, principalmente para en medio rural, para poder preservar, por el máximo de tiempo que el material de ionomero de vidrio permitiera, a las piezas dentales.

Esto es factible prescindiendo de la anestesia local en la gran mayoría de las veces, disminuyendo así el problema del temor y el mal comportamiento de los pacientes. Y al ser el ionomero de vidrio de un color similar al diente, se vuelve una excelente opción de tratamiento para restaurar el segmento anterior de la dentición primaria. ^(Croll, 1998)

Existen varios estudios acerca de las propiedades del cemento de ionomero de vidrio pero la mayoría de ellos están enfocados a aquellos que se usan como agentes cementantes ^(Attar,2003,Mitchell,1994,Li, 1999) bases o recubrimientos ^(Mitra,1991) los modificados con resina ^(Aratani,2005,Mejare,2003,Koenraads,2009) o aquellos que contienen metales ^(Barcelo,1999). Es escasa la información de los ionomeros convencionales usados para restauración, probablemente a que la mayoría de las restauraciones son obturadas con resina ^(Carrillo,2000).

Justificación

Desde que se desarrollo como parte de un programa de salud oral primario basado en la comunidad llevado a cabo en Tanzania a mitad de los 80s, la Técnica de Rrestauración Atraumática (ART) ha sido utilizada alrededor del mundo ^(Gigo,2005)

La Técnica de Restauración Atrumática tiene como objetivo proteger, curar y preservar la estructura dental. Las características de los ionomeros de vidrio son ideales para la realización de esta técnica. ^(Tascon, 2005)

La diferencia principal entre la técnica ART y otras intervenciones son el empleo de instrumentos manuales. Así mismo, se emplea con materiales adhesivos. Sin embargo en la práctica el ionomero de vidrio se ha hecho el material predominantemente mas usado. ^(De Lima, 2007)

Esta técnica esta orientada para su utilización en pacientes pediátricos, pediátricos poco cooperadores, pacientes pediátricos con caries temprana del infante y pacientes con alguna discapacidad. ^(Tascon, 2005)

La presente investigación al obtener los resultados, proporcionara el conocimiento actual de las bondades y beneficios de la utilización de ionomeros de vidrio como material obturador siguiendo la técnica ART.

La razón por la que se decidió elegir pacientes pediátricos de 4 a 6 años, es por que son más susceptibles a caries de la zona antero superior oral y puede causar aparte de dolor y ausentismo escolar, timidez y baja autoestima.

Se necesita en esta época actual resolver los problemas orales de manera estética, pronta y expedita, pero también se requiere que los materiales para restaurar sean duraderos, de bajo costo y fácil manipulación, utilizando una técnica para la realización de las cavidades que no genere estrés ni ansiedad en los pacientes pediátricos y a su vez le facilite su realización a los odontólogos.

Gracias a este estudio clínico se podrá contar con más información sobre la técnica ART que servirá como base de datos a otros investigadores que la requieran.

También tiene el propósito a nivel social de hacer conciencia en los odontólogos para realizar una atención mas humana, y de acceso a todos los estratos socioeconómicos, pretendiendo que esta técnica se popularice tanto en consultorios privados, escuelas dentales, y comunidad rural.

Objetivos

General

Evaluar el arrestamiento de la caries dental a través de la retención, estética y estabilidad marginal, de los ionomeros de vidrio como material restaurador en lesiones clase V en incisivos y caninos primarios superiores.

Específicos

Evaluar la retención, estética y estabilidad marginal, del ionomero de vidrio ketac N100 como material restaurador en lesiones clase V en incisivos y caninos primarios superiores.

Evaluar la retención, estética y estabilidad marginal, del ionomero de vidrio Vitrebond como material restaurador en lesiones clase V en incisivos y caninos primarios superiores.

Comparar los resultados obtenidos en las evaluaciones de los ionomeros de vidrio.

Hipótesis

H1:

El material restaurador de ionomero de vidrio Ketac N100 presenta mejores condiciones para el arrestamiento de la caries en incisivos y caninos superiores de la dentición primaria que el ionomero de vidrio Vitrebond.

H0:

El material restaurador de ionomero de vidrio Vitrebond presenta iguales condiciones para el arrestamiento de la caries en incisivos y caninos superiores de la dentición primaria comparado con el ionomero de vidrio Ketac N100.

Antecedentes

La caries dental es una enfermedad multifactorial en cuya progresión influyen, entre otros, los siguientes factores:

Bacterias

Se cree que los estreptococos mutans son las bacterias fundamentales en el inicio y el avance de la caries dental. Posteriormente, tras la cavitación del esmalte, los lactobacilos cobran una importancia creciente. En el proceso de la caries, una vez que el pH de la placa desciende de un nivel crítico (cerca de 5.5), el ácido empieza a desmineralizar el esmalte. Esto dura 20 minutos o más, dependiendo de la disponibilidad de sustrato.

Sustratos

Las bacterias utilizan carbohidratos fermentables como fuente de energía, y los productos finales de la vía glicolítica del metabolismo bacteriano son ácidos. La sacarosa es el carbohidrato fermentable más frecuentemente implicado, pero recordemos que las bacterias pueden utilizar todos los carbohidratos fermentables, incluyendo los almidones cocinados. Aunque cualquier carbohidrato puede producir ácidos, es la glucosa disponible la que mantiene el metabolismo bacteriano para producir ácido láctico en lugar de subproductos más débiles como formiato, acetoacetato y alcoholes. Además, la cantidad de carbohidrato fermentable es relativamente irrelevante, ya que se utilizan inmediatamente incluso pocas cantidades de carbohidratos fermentables.

Factores del huésped

Generalmente la caries comienza en el esmalte, pero puede también iniciar en dentina o en cemento. La saliva tiene un papel crítico en el proceso carioso. Esta barre el sustrato y tampona el ácido de la placa, frenando el proceso carioso y siendo esencial para el proceso de remineralización.

Factor tiempo

Cuando el ataque del ácido se repite, puede colapsar suficientes cristales de esmalte para producir una cavidad visible. La cavitación puede llevar meses o años, esto quiere decir que en todas las bocas se produce una continua desmineralización y remineralización del esmalte. Para que se mantenga el equilibrio debe de quedar tiempo suficiente tras los ataques criogénicos para que se produzca el proceso de remineralización. Cuando esos ataques son muy frecuentes o se dan cuando disminuye el flujo salival, aumenta el ritmo de desmineralización y el consiguiente deterioro dental ^(Cameron, 2000).

Fases de las lesiones de caries dental.

Etapas progresivas de la formación de lesiones de caries:

A.- Reacción en el esmalte a los factores estimulantes de caries en la placa.

B.- Una desmineralización adicional sigue a los prismas del esmalte, creando una reacción en la dentina directamente debajo de estas lesiones.

C.- Después de que la caries ha llegado al límite amelodentinario, primero sigue la dirección de los túbulos de la dentina.

D.- La propagación lateral de la caries de dentina ocurre principalmente en lesiones con cavidades.

Cuando la lesión cariosa se encuentra en la dentina, esta se reblandece y se torna esponjosa, dejando sin soporte al esmalte, y siguiendo su dirección hacia la pulpa. Cuando la lesión de caries ha involucrado al esmalte, la dentina y la pulpa, el paciente se queja de dolor al ingerir alimentos fríos o calientes, dando cuenta de la alteración generada en el tejido pulpar. Una vez que la lesión avanza e ingresa a la pulpa, esta puede presentar complicaciones como necrosis gradual, formación de un absceso agudo o crónico, o un quiste periapical^(Thylstrup, 2001).

Prevención de la caries dental.

Normalmente para prevenir, invertir o cuando menos ralentizar la caries dental hay que alterar uno o varios factores.

Modificación de la dieta

Aunque a menudo los odontólogos prestan muy poca atención, la dieta es posiblemente el factor aislado más importante en el riesgo de la caries.

Aunque algunos hábitos dietéticos han cambiado, el consumo global de azúcar no ha variado en los últimos 50 años. Muchos alimentos que no son obviamente criogénicos contienen azúcares ocultos y carbohidratos fermentables. Los antecedentes dietéticos pueden ayudarnos a identificar a los niños de alto riesgo. Modificar los hábitos alimenticios es muy difícil y, por consiguiente, el asesoramiento debe de ser individualizado, práctico y realista.

La frecuencia de la ingesta es más importante que la cantidad total.

Se deben desaconsejar los “tentempiés” entre comidas.

El consumo frecuente de refrescos carbonatados es un problema importante, ya que además de criogénicos son muy erosivos.

Los dulces son gratificaciones muy útiles, pero se deben limitar a las comidas.

Muchos alimentos etiquetados “sin azúcares añadidos” contienen niveles elevados de azúcares naturales.

El asesoramiento dietético no debe de ser siempre negativo. Se deben de intentar alternativas positivas.

Fluoruros

El mecanismo principal de los fluoruros es su efecto tópico sobre el esmalte incluso en concentraciones mínimas en el microentorno alrededor de los dientes inhibe la desmineralización de la superficie dental.

No obstante, actualmente se piensa que la incorporación de aportes sistemáticos de fluoruros al esmalte en desarrollo tiene un papel menos importante en el aumento de la resistencia del esmalte.

Selladores de fosetas y fisuras

Incluso en aquellas comunidades con una incidencia escasa de caries, las fisuras y fosas siguen siendo un peligro real. La forma más eficaz para prevenir la caries en fosas y fisuras es el sellado de las mismas.

Supresión de la placa

Cepillado dental

Hay que recomendar a los padres que empiecen a limpiar los dientes de sus hijos en cuanto empiecen a erupcionar. Para eliminar la placa se puede usar una gasa o una tela con un dedo, o un cepillito muy blando. Se debe de aplicar una capa de dentífrico fluorado para proteger los dientes que erupcionan. Conviene que un adulto ayude y supervise al infante a cepillarse hasta que este cumpla por lo menos 6 años de edad y adquiera la destreza necesaria para eliminar la placa eficazmente sin ayuda. Tenemos que hacer hincapié en el cepillado antes de acostarse.

Seda dental

En los últimos años del periodo preescolar y al comienzo de la dentición mixta, las superficies interproximales de los molares primarios están muy expuestas a la caries. Se puede enseñar a usar la seda dental en estas zonas cuando los dientes están en contacto y especialmente si existen signos de desmineralización.

Identificación de la placa

A los niños, a sus padres y a los pacientes de mas edad les cuesta saber cuando han eliminado correctamente la placa de sus dientes. Las soluciones y comprimidos identificadores de placa son muy útiles para ayudar a los pacientes y a los padres a visualizar y eliminar mejor la placa.

Antimicrobianos

Los enjuagues antimicrobianos se han convertido en un componente más de la odontología preventiva de los últimos años. Tienen un papel limitado en la prevención de la caries pero pueden ser de especial ayuda para niños mayores y adolescentes en el control de la placa. Encuentran su principal participación en individuos de riesgo elevado de caries y en especial en aquellos con problemas médicos. ^(Cameron, 2000)

Las lesiones cariosas se pueden controlar de la siguiente manera:

Lesiones tempranas de caries en el esmalte pueden detenerse e incluso cicatrizar, si se mantiene a los órganos dentarios libres de placa dentobacteriana y con medidas de protección específica, como la aplicación de selladores de fosetas y fisuras y la exposición periódica de la superficie a fluoruros.

Si la lesión cariosa involucra a la dentina infectándola, será necesario remover el tejido infectado y colocar un material restaurador.

Capas de las lesiones de caries en la dentina.

Se describen dos capas de dentina al observar una lesión de caries en este estrato:

Zona externa: Dentina infectada.

Sus principales características son:

Invasión bacteriana

Gran desmineralización del tejido

La dentina se observa necrótica

Sin sensibilidad a los estímulos

Zona interna: Dentina afectada.

Mínima invasión bacteriana

Tejido dentinario con potencial remineralizable

Tejido dentinario vital

Sensible a los estímulos (Ministerio de Salud Chileno, 2007)

Identificación de los pacientes con riesgo de caries dental

Antes de elegir los métodos y productos mas apropiados, o de aconsejar su uso a un paciente, se debe de determinar el riesgo de caries. Para ello se pueden considerar diversos aspectos como los antecedentes familiares, los propios individuos y el entorno oral general.

Materiales de restauración

Amalgama

Es históricamente el material de restauración más popular. Su principal ventaja consiste en que es relativamente barata y fácil de utilizar.

Resina de composite

La aparición de las resinas (junto con la fotopolimerización) ha revolucionado a la odontología clínica. Ha alcanzado gran popularidad debido a sus ventajas estéticas. Pueden utilizarse perfectamente para la restauración de piezas primarias. La duración esperada de la resinas es de al menos 8 años. (Lutz, 1999)

Coronas de acero inoxidable

Las coronas de acero inoxidable son restauraciones extracoronaes preformadas que resultan especialmente útiles en la restauración de dientes muy deteriorados, molares primarios sometidos a tratamientos pulpares y dientes hipoplásicos primarios o permanentes. También se pueden usar para restaurar la dentición de niños con riesgo de caries elevado, especialmente en aquellos tratados bajo anestesia general.

Coronas de acero con frente estético

Lo ideal para una restauración extracoronal de un incisivo primario es:

Que sea de color del diente, casi imperceptible

Que sea durable, por lo menos lo suficiente para el tiempo de expoliación sin ningún tratamiento adicional.

Que se pueda pegar al diente preparado con un cemento que no sea agresivo a la pulpa

Que sea fácilmente colocada por el dentista

Que no requiera más de una cita para ser colocada, esto es decir que no requiera del laboratorio.

Las coronas de acero cromo cumplen con estos requerimientos, a excepción de el estético, por esto existen las coronas de acero con frente estético, que cumplen con todos estos puntos.^(Croll 1998)

Ionomeros de vidrio

Los cementos de ionomero de vidrio se introdujeron a la practica dental en los 70's por Wilson y Kent ^(Wilson, 1972). Desde entonces han sufrido muchas modificaciones con el propósito de mejorar sus propiedades mecánicas y expandir sus indicaciones y sus aplicaciones clínicas.^(Mallman, 2007)

Uno de los avances más significativos en la odontología pediátrica convencional ha sido el desarrollo de los ionomeros de vidrio. La reciente aparición de varios materiales nuevos ha dado origen a una nueva nomenclatura.

Cementos de ionomero de vidrio

Un cemento de ionomero de vidrio esta constituido por un vidrio básico y un polvo acido hidrosoluble que fragua al producirse una reacción acido básica entre ambos componentes.

Cemento de ionomero de vidrio modificado con resina

Es un material hibrido de ionomero de vidrio/resina que conserva una parte importante de su reacción acido base en su proceso general de polimerización y, por consiguiente, fragua a oscuras. Estos materiales experimentan dos reacciones de fraguado:

Reacción acido básica entre el vidrio y el poliacido.

Polimerización fotoactivada de radicales libres de grupos metacrilato del polímero.

Existe un tercer grupo de cementos de ionomero de vidrio modificados con resina que reciben el nombre de materiales de triple fraguado y experimentan tres reacciones de fraguado:

Reacción acido básica entre el vidrio y el poliacido.

Polimerización fotoactivada de radicales libres de grupos metacrilato del primero.

Una polimerización a oscuras de los radicales libres de los grupos metacrilato.

Este tipo de material tiene una ventaja potencial de que continúa fraguando en el fondo de la cavidad después de retirar la lámpara de fotopolimerizacion.^(Cameron, 2000)

Los sistemas de cementos de ionomero de vidrio se han vuelto una gran ayuda como materiales de restauración temporal en niños de edad preescolar y adolescentes, mas aun aquellos reforzados o modificados con resina, debido a su capacidad de controlar el tiempo de endurecimiento del material y mayor dureza y resistencia.^(Croll, 2002)

Las bases y recubrimientos de ionomero de vidrio son ampliamente utilizados para recubrir cualquier tipo de cavidad que requiera de un sello biológico y de acción bacteriostática.^(Mittra, 1991)

Por si fuera poco los ionomeros de vidrio son utilizados, por su biocompatibilidad y dureza, por oto neurocirujanos en Europa por mas de 10 años para obliterar mastoides y anclaje de prótesis cocleares entre otras cosas.^(Collin, 1998)

Es bien conocido que el acceso a la atención dental en los países en desarrollo es particularmente baja, como lo mencionan Mjor y Gordan. La prevención de las enfermedades dentales es la solución obvia de los problemas que la mayoría de la población mundial enfrenta. Es efectiva y puede ser alcanzada a un bajo costo económico. Sin embargo los programas preventivos son lentos en alcanzar a las poblaciones que los necesitan más. Parece ser inevitable que las enfermedades dentales mas prevalentes vayan de la mano con el desarrollo económico. (Mjor, 1999)

Durante la progresión de la caries hacia la unión amelo-dentinaria, la dentina es primeramente expuesta a los ácidos de las bacterias, resultando en una desmineralización extensa de la dentina peritubular a una pérdida mineral parcial de la dentina intertubular. Esta exposición temprana es seguida por invasión bacteriana, junto con la desnaturalización de la colágena dentinaria por la acción de enzimas proteolíticas. Como resultado la dentina cariada puede ser dividida en dentina afectada (una capa parcialmente desmineralizada que contiene solo pocas bacterias) y en dentina infectada (con gran desmineralización y mas blanda). La capa externa contiene a la mayoría de las bacterias. En suma la pérdida completa de los procesos odontoblasticos en esta capa, causado por la proteolisis nos deja una capa sin sensibilidad. La excavación manual, como una forma mecánica de remoción selectiva de caries, es capaz de remover la mayoría de la caries infectada. Sin embargo estudios demuestran que las bacterias permanecen aun después de ser removida por medio de la excavación manual completa en los tubulillos de la dentina afectada. El potencial de riesgo de caries debido a la permanencia de bacterias puede ser controlado exitosamente al reducir la actividad bacteriana y a través de la remineralización.

La actividad de la caries puede ser reducida suprimiendo los nutrientes efectivamente con un buen sellado de la cavidad utilizando materiales que se adhieran químicamente a las paredes de la cavidad y que ayuden a la remineralización de la dentina afectada y que liberen minerales y fluor durante mucho tiempo. Los materiales que se utilizan actualmente son los cementos ionomeros de vidrio de alta fortaleza (GIC, por sus siglas en ingles).Entonces, una perdida de la obturación del cemento de ionomero de vidrio dará como resultado, la perdida de los factores de arrestamiento de la caries. Por lo tanto una buena unión entre el material y el tejido dental es importante para el éxito de las restauraciones tipo TRA (ART).

Los factores clínicos responsables de las fallas en la técnica ART son:

Factores del material.

Factores del operador.

Factores de la técnica de realización.

Factores del material.

Están directamente relacionados a las propiedades del material, como la fuerza física, fluidez y consistencia. Con el desarrollo de nuevos cementos de ionomeros de vidrio las propiedades físicas han sido mejoradas. Sin embargo la fuerza de los ionomeros de vidrio se mantiene inferior a la de muchos materiales comúnmente utilizados particularmente resinas y amalgamas. El rango de fluidez es proporcional a la superficie de la cavidad y las mejoras en la fluidez disminuyen la posibilidad de que se formen burbujas.

Factores del operador.

Aquí entran el bajo desempeño del operador, la poca destreza en remoción de caries, el pobre control de la humedad, el acondicionamiento pobre de la cavidad, el mal mezclado manual del material y la colocación del material. Las decisiones del operador que lo lleven a la incorrecta aplicación de la técnica ART, pueden llevarlo a la colocación del material en superficies demasiado extensas que involucren fuerzas masticatorias que excedan a las fuerzas de los cementos de ionomero de vidrio (GIC) haciendo que se desalojen o se fracturen las obturaciones o recubrimientos. La pobre remoción de la dentina cariada también puede llevar al fracaso, debido a que esto empobrecería el poder de unión del cemento al diente, permitiendo la subsecuente progresión de la caries.

El acondicionamiento insuficiente de la cavidad así como la contaminación por saliva de la preparación puede llevar al fracaso. Una capa de lodillo dentinario compromete los procesos de adhesión a las paredes de la cavidad por parte de los cementos de ionomero de vidrio y esto nos lleva comúnmente a una pérdida de material. La consistencia correcta del material es vital para la retención y la fuerza física. Una mezcla muy seca tiene fuerzas de adhesión pobres y una muy húmeda reduce la resistencia al uso y fuerzas compresivas. La incorrecta inserción y condensación del material puede causar burbujas reduciendo la fuerza física de la restauración.

Factores de la técnica de realización

La excavación manual y la presión digital son únicos para el protocolo clínico de la técnica ART. La excavación manual causa fractura en el esmalte e irregularidades en la dentina. Ambas se manifiestan como retos para una buena adaptación marginal del cemento de ionomero de vidrio, importante para la fuerza de adhesión efectiva del material a las paredes cavitarias. En suma la técnica de presión digital causa una superficie de restauración áspera con márgenes irregulares creando placa potencial y retención bacteriana.^(Mickenausch, 2006)

La técnica ART fue desarrollada en Tanzania a mediados de los 80 's como parte de un programa de salud oral basado hacia la comunidad. La técnica ART esta basada en una intervención mínima y en una máxima prevención.^(Bresciani, 2006)

Como es mencionado en muchos estudios como en el de Martin John Tyas una de las propiedades más significativas del ionomero de vidrio es su adhesión a la estructura dental mineralizada. El mecanismo de adhesión de los ionomeros de vidrio convencionales es muy complejo pero consiste inicialmente en humedecer la superficie del diente con un ácido poliacrílico libre, seguido por una unión iónica entre el grupo carboxilo en el cemento líquido y los iones de calcio en la estructura dental.

Estudios recientes han establecido algo que se llama "capa de intercambio de iones" que se forma entre el cemento y las estructuras calcificadas, y consiste en un complejo de carboxilos, calcio y iones de fosfato, derivados tanto del cemento, como esmalte y dentina.

Esta capa de intercambio es de solo unos micrómetros de grueso y es extremadamente fuerte, tanto que durante pruebas de fuerza de adhesión falla más el ionomero de vidrio que la capa de intercambio de iones y esto complica la interpretación de fuerzas de adhesión en un laboratorio. También se ha sugerido que pudiera haber cierta adhesión al colágeno, pero se ha hecho poca investigación en esta área. Para optimizar la fuerza de adhesión la mayoría de las publicaciones sugiere acondicionar la superficie del diente con ácido poliacrílico.

Parece ser que el mecanismo de adhesión de los ionomeros de vidrio reforzados con resina es diferente que el de los convencionales. Debido a su contenido de resina existe la posibilidad de adhesión similar a aquella de los agentes de unión dentinaria utilizados en conjunto con las resinas. Por ejemplo, acondicionar el esmalte resulta en un patrón de mediano grabado, el cual permite algunas uniones de resina y ionomero en los ionomeros de vidrio modificados con resina. El acondicionamiento de la dentina también resulta en una mediana desmineralización junto a la remoción de algunos de los tapones de lodillo dentinario. Entonces pudiera haber alguna formación de una capa híbrida lo que pudiera fortalecer la retención.

Lo que hay que observar en esto es que los ionomeros de vidrio modificados tienen una mayor fuerza de adhesión a la dentina que los ionomeros de vidrio convencionales y esto es probablemente porque los materiales reforzados con resina son fundamentalmente más fuertes. ^(Tayas, 2006)

Según Davidson actualmente los pacientes han cambiado y ellos demandan mayor estética, biocompatibilidad y menores costos, por lo tanto la industria ha contribuido sustancialmente con posibilidades progresivas como lo son los sistemas computarizados, CAD/CAM (diseño asistido por computadora), lectores ópticos de corte, lectores químicos, adhesivos físico-químicos y nuevos materiales.

La odontología moderna se puede caracterizar por avanzar desde el metal hasta las restauraciones libres de metal. La motivación es grandemente basada en la estética y biocompatibilidad. En la restauración directa en la odontología esto significa movernos desde la amalgama a las resinas. Para restauraciones directas tres materiales esencialmente diferentes están a nuestra disposición: amalgama, composites basados en resinas y ionomeros de vidrio.

En Holanda de todas las restauraciones dentales directas en 1993, 30% fueron realizadas en restauraciones color diente alternativas para la amalgama; en 1997 el número se elevó al 50% y en el 2002 el número fue 70%. Los materiales de restauración en colores similares a los dientes son ahora en nuestros días la primera opción en los programas de enseñanza en las escuelas dentales de Holanda.

¡La amalgama ha servido a la odontología excelentemente a la odontología por lo menos por 200 años! ¿Por qué cambiar al caballo ganador? Básicamente porque la amalgama es una aleación de mercurio y en nuestro caso de plata-mercurio. La reacción del polvo de plata con el mercurio a un componente sólido plata-mercurio proceden muy lento para una aplicación restauradora por lo que necesitan más metales reactivos. En el caso de la amalgama dental el reducir el tiempo de endurecimiento ha sido relacionado en un gran costo a la fuerza y resistencia a la corrosión.

En Holanda el punto de vista oficial es que no hay evidencia científica de que la amalgama sea peligrosa para el paciente, sino que el equipo de odontólogos puede estar en riesgo de envenenamiento por mercurio si no se tienen medidas higiénicas adecuadas.

Aparte de los argumentos antes mencionados la amalgama presenta otro problema serio por su ausencia de adhesión las preparaciones están basadas en una retención micromecánica lo que está usualmente asociado con el sacrificio de estructura dental sana. Actualmente la opinión sostiene que si la prevención ha fallado el dentista tendrá solamente que sacrificar mínima estructura dental para restaurar el diente, y con este argumento la adhesión es esencial. En el presente solo hay dos clases de materiales que permiten técnicas de restauración directa adhesivas, los composites basados en resina y los cementos de ionómero de vidrio. En sentido mecánico los composites basados en resina pueden competir con la amalgama dental en contraste con la estética superior de los composites basados en resinas se encuentra su gran discapacidad, que es aquella asociada a la contracción por polimerización lo que lleva a un mayor entendimiento consciente y a grandes habilidades técnicas para evitar fisuras utilizando sistemas sofisticados de adhesión. Tiene que ser apreciado que esa filtración por contracción post polimerización es la razón más común de caries secundaria y reemplazo de las restauraciones. Debido a las fallas en adhesión y la utilización y fracturas prematuras, el tiempo de vida de una restauración de resina es limitado. La longevidad de la restauración depende no solo del material, sino también del tamaño de la cavidad, donde se encuentra, así como también en el dentista y en el paciente.

La longevidad de una restauración de la amalgama posterior corre más allá de los 10 a 14 años mientras que la de una resina va entre los 4 y 7 años. Esto significa que la longevidad de las restauraciones de composite son solo la mitad que las de amalgama. En suma toma aproximadamente de 2 a 4 veces más el realizar una resina que una restauración de amalgama. Consecuentemente las restauraciones de resina son más caras y llevan mucho más tiempo de atención en el sillón dental. Es un hecho que se necesita un excelente dentista para hacer una buena resina y un pésimo dentista para hacer una mala amalgama. Si existieran puros dentistas llenos de habilidad las resinas podrían contribuir satisfactoriamente con la odontología.

Para una buena aplicación de las resinas y sus sistemas de adhesión se tienen que realizar los siguientes pasos: grabado, enjuagado, secado, mezcla del primer, agitación del primer en la cavidad, adelgazamiento del primer con aire, primer adicional, aplicación del adhesivo, impregnamiento del adhesivo, esparcimiento del adhesivo, fotocurado y curado adicional, estos pasos toman al menos de 2 a 3 minutos en el sillón dental. La correcta adhesión requiere conocimiento profundo y gran habilidad más ahora que nunca la calidad de la restauración está determinada por el factor del odontólogo operador. Las últimas generaciones de adhesivos se han vuelto más amistosas con el operador pero su durabilidad clínica se ha reducido.

La conclusión es que por mucho las resinas son altamente las alternativas estéticas para la amalgama que pueden ser utilizadas con tratamientos mínimamente invasivos pero particularmente los procedimientos adhesivos son muy demandantes o difíciles para la gran mayoría de los dentistas.

En contraste con las resinas los ionomeros de vidrio solo llegan a tener fuerzas de adhesión de 25% de las que se pueden obtener con los sistemas de adhesión, pero al menos la adhesión es buena así como su resistencia a la desintegración. Los ionomeros de vidrio no requieren una retención consistente porque ellos se adhieren directamente a los tejidos duros del diente aun en humedad. Como materiales de obturación los ionomeros de vidrios no se mimetizan al color del diente igual que las resinas y muestran mas rápido perdida de superficie debido a la utilización, pero debido a que su técnica de colocación es menos demandante podría servir en muchas maneras mas exitosamente que los composites basados en resina . Se ha apreciado que el ionomero de vidrio es un material inorgánico que esta predispuesto a la erosión acida. Esta susceptibilidad al acido esta menos presente en los cementos de ionomero de vidrio modificados con resina los cuales fueron desarrollados para obtener las propiedades de ambos materiales. ^(Davidson, 2006)

Como se relato en el simposium internacional de tratamiento atraumatico restaurador por la Dra. María Fidelia de Lima Navarro, la técnica ART debe de ser utilizada sin aislamiento. Utilizando medidas que controlen el factor etiológico de la caries, estas medidas incluyen actividades educacionales y procedimientos preventivos (dieta, consejos, instrucciones de higiene, remoción de placa y la utilización de agentes remineralizantes).

Investigaciones clínicas realizadas en niños y adolescentes con bajo riesgo de caries aseguro un buen desempeño clínico durante un periodo de 3 años en dientes permanentes, con resultados similares a los alcanzados por los de restauraciones de amalgama de una superficie. ^(Lima Navarro, 2004)

Después de 3 años, los rangos acumulativos de éxito en Tailandia fueron de 71 % en restauraciones de una sola superficie utilizando la técnica ART y de 50% para selladores en piezas permanentes. Los niños respondieron muy bien y mostraron muy poco miedo al ser tratados con la técnica ART. ^(Kevin, 2002)

Los cementos de ionomero de vidrio son el material de elección en la técnica ART por su efecto protector contra la caries a través de la liberación de Fluoruro. Muchos autores, como Ersin y colaboradores, han reportado las propiedades antibacteriales, debido a la liberación de fluoruro, que también potencializan la remineralización, promueven igual el endurecimiento de la capa de dentina desmineralizada que queda después de curetear la lesión. Sin embargo, la mayoría de estos estudios se llevaron a cabo in Vitro, y una revisión sistemática de estudios clínicos no revela ninguna evidencia final acerca de este efecto inhibidor de la caries.

Mas aun muchos estudios nos dejan duda acerca de que los cementos de ionomero de vidrio tengan propiedades antibacteriales debido a la viabilidad de las bacterias residuales en la dentina cariada debajo de las restauraciones de cemento de ionomero de vidrio. Otra preocupación acerca de los cementos de ionomeros de vidrio es la posible micro filtración y pobres propiedades físicas, que resultan en mayor desgaste bajo estrés en cavidades oclusales, por lo tanto, su uso es restringido a cavidades clase I pequeñas.

Se necesita mas investigación de variaciones de la técnica de ART utilizando materiales más durables. Debido a que el éxito del ART depende de la extensión del material restaurador utilizados, los investigadores han recomendado que las pruebas clínicas sean conducidas a la utilización de materiales adhesivos con propiedades físicas que sean superiores a aquellos cementos de ionomero de vidrio de alta viscosidad. ^(Nazan, 2006)

Ketac™ N100 nano - ionomero de vidrio Restaurador es el primer sistema Pasta / Pasta modificado con resina con relleno con nanotecnología. Esta tecnología mejora los beneficios que normalmente no están asociados con los ionomeros de vidrio, dando como resultado una nueva categoría en ionomeros de vidrio restauradores: los Nano ionomeros.

Los resultados estéticos son muy satisfactorios en una restauración clase V utilizando Ketac™ N100 Nano-ionomero Restaurador fotopolimerizable es una alternativa estética ideal para su practica diaria de odontología.

Excelente Pulido: Los resultados de las pruebas In-vitro demostraron que Ketac™ N100 restaurador tiene un pulido inicial superior frente a otros ionomeros de vidrio.

Excelente estética: Las opacidades del restaurador Ketac™ N100 se desarrollaron para que coincida con las opacidades objetivo del restaurador Filtek™ Supreme XT Universal.

Alta liberación de Fluor

Ketac™ N100 Nano-Ionomero restaurador fotopolimerizable muestra una alta liberación de fluoruro que es recargable después de haber sido expuesto a una fuente tópica de fluor. Adicionalmente, las pruebas in-vitro mostraron que capacidad de Ketac™ N100 para crear una zona de inhibición de caries después de la exposición a un acido.

Alta Resistencia al Desgaste

Las restauraciones realizadas con Ketac™ N100 Nano - Ionomero Restaurador fotopolimerizable no solo se ven bien, adicionalmente se comportan bien en ambientes abrasivos. Cuando se probó frente algunos ionómeros de vidrio modificados con resina de la competencia, Ketac™ N100 mostró mayor resistencia al desgaste, convirtiéndolo en la solución ideal en ionomeros de vidrio para aplicaciones en posteriores.

KetacN100

Sistema de dispensado pasta pasta en el clicker, para dosis precisas y uniformes evitando desperdicios.

Estética superior

Fácil de dispensar, fácil de usar y de mezclar.

Excelente pulido inicial y retención del pulido frente a los ionómeros de vidrio disponibles actualmente en el mercado.

Disponibile en 8 tonos diferentes para cubrir sus necesidades como odontólogo.

El sistema restaurador Ketac™ N100 está indicado para:

Restauraciones en dientes primarios

Restauraciones pequeñas Clase I

Restauraciones Clase III y V

Restauraciones temporales

Socavaciones y defectos de relleno.

Técnica laminada/sándwich

Reconstrucción de muñones, donde al menos el 50% de la estructura coronal del diente permanece como soporte.

No se recomienda restaurar estructuras coronales expuestas a factores de estrés con ionómeros de vidrio.

En general, la estructura coronal expuesta a factores de alto estrés. Los ionómeros de vidrio no se recomiendan para la restauración de cúspides

Vitrebond™

Vitrebond™ es un ionómero de vidrio para base/forro cavitario fotopolimerizable para base y liner que combina la comodidad de la fotopolimerización con la liberación de flúor y alta fuerza de adhesión característica de los ionómeros de vidrio

Antes de dispensar, agitar el frasco para que el polvo se disperse.

Cerrar herméticamente los dos frascos después de usarlos.

Proporción de mezcla variable para obtener una óptima consistencia.

Vitrebond™ es base liner en las siguientes condiciones:

Debajo de restauraciones Clase I y II de amalgama ó resina y restauraciones cerámicas y metálicas.

Recubrimiento pulpar en cavidades profundas.

Con pacientes con predisposición a la caries ^(Portal 3M).

Técnica de Restauración Atraumática

La técnica de restauración atraumática , también conocida como técnica de restauración alternativa o amigable, consiste en un procedimiento odontológico que implica la remoción del tejido reblandecido y desmineralizado por caries dental mediante la utilización de instrumentos manuales seguidos por la restauración del diente con un material adhesivo , usualmente, ionomero de vidrio. ^(Frencken 1999)

El ART es de aplicación sencilla pues requiere de poco instrumental, no siendo necesario de forma imprescindible, contar con una unidad dental convencional. Su aplicación debe de ser hecha por un odontólogo capacitado cumpliendo las normas de prevención y control de infecciones.

Instrumental y material requerido para aplicar la técnica ART

-Soportes apropiados para el operador y el paciente.

-Instrumentos dentales manuales.

-Material restaurador.

-Fuente de luz.

Los instrumentos utilizados en ART se dividen en: instrumental de exploración, instrumental de apertura cavitaria, instrumental para remoción de caries e instrumental de colocación de material.

A continuación se describen:

Espejo bucal: Utilizado para ver superficies dentarias en forma indirecta, para reflejar la luz al campo operatorio y para retraer tejidos blandos.

Explorador: Utilizado para determinar la dureza de la dentina cariada antes y durante la preparación. No debe de usarse para la exploración de pequeñas lesiones cariosas (manchas blancas) ya que estas tienen el potencial de remineralizarse. Tampoco debe de usarse para sondear el piso de lesiones cariosas donde exista el peligro de exposición pulpar.

Pinzas de curación: Son utilizadas para colocar y retirar rollos de algodón durante el aislamiento relativo. También se usa para introducir torundas de algodón en las cavidades.

Cucharillas de dentina: Se encuentran en distintos tamaños y formas. Se utilizan para remover dentina cariada y reblandecida. Su forma permite un buen acceso. Debido a que la accesibilidad y el tamaño de las lesiones varían se recomienda contar con dos o tres cucharillas de distinto tamaño.

Hachuela: Instrumento utilizado para abrir una cavidad o romper esmalte delgado sin soporte de dentina.

Aplicador tallador: Instrumento doble con dos funciones el extremo redondeado se usa para colocar el material de relleno en la cavidad y el otro extremo posee un borde filoso que se utiliza para remover el exceso de material restaurador así como dar forma a la restauración.

Espátula y loseta: Se utilizan para el mezclado del material de restauración.

Material necesario para ART:

Cemento de ionomero de vidrio

Iluminación: Una buena iluminación es necesaria para una buena visión del campo operatorio. Se puede usar luz natural, en condiciones extremas, sin embargo, la luz artificial es más confiable y se puede dirigir al punto principal de interés.

Condiciones para aplicar el tratamiento restaurativo atraumatico

Antes de iniciar la restauración cariosa, deberán tomarse en cuenta aspectos como:

-Tener un lugar adecuado con suficiente luz y una mesa donde pueda acostarse el paciente si es que no se cuenta con una clínica equipada con sillón dental.

-Conocer las características de los ionomeros de vidrio.

-Seleccionar los instrumentos adecuados.

-Acondicionar el espacio donde se trabaje como un ambiente que incluya medidas de control de infecciones.

-Haberse capacitado en su realización.

Procedimiento para la restauración de un órgano dentario con el ART

Un diagnostico adecuado de la pieza dentaria a tratarse es de vital importancia para alcanzar el éxito a largo plazo.

Identificación del proceso carioso. Una cavidad se inicia con la fractura del esmalte, la cual es causada por la invasión microbiana al tejido dentario, esta fractura en ocasiones no es visible, pero un cuidadoso examen con un explorador mostrara una cavidad mayor.

La dentina afectada esta mas blanda de lo normal y tiene un aspecto esponjoso, el color varia desde uno mas pálido hasta café oscuro, sobre todo en caries de avance lento.

Cabe mencionar que no todo cambio de coloración en la dentina implica un proceso carioso.

Preparación de cavidades para aplicar el ART.

El área operatoria deberá permanecer lo mas seca posible, utilice rollos de algodón para absorber saliva y mantener el diente seco.

Remover la placa dentobacteriana con una torunda de algodón húmeda para tener una buena visibilidad de la caries. Si la cavidad existente en el esmalte es pequeña hay que ensancharle con un cincel o hachuela.

La apertura debe de quedar lo suficientemente amplia para que entre la cucharilla de dentina y se pueda remover la dentina reblandecida en su totalidad, hay que tener especial cuidado de remover el tejido carioso en la unión esmalte dentina.

Si la cavidad es demasiado profunda no se exponga a una comunicación pulpar, utilice la cucharilla de mayor tamaño que la cavidad permita ya que es preferible dejar un mínimo de tejido cariado que será detenido (arrestado) por la liberación de fluor del ionomero de vidrio. Limpie la cavidad con una torunda de algodón húmeda seguida por una seca. Después coloque el ionomero de vidrio y remueva el exceso de material.

Limpieza de la cavidad

Para obtener una mejor adhesión química del material de obturación a la estructura del diente, es recomendable utilizar acondicionadores como al ácido poliacrílico al 10%, humedezca en agua una torunda de algodón y luego empapela en la gota del líquido dispensada con anterioridad en la esquina de la loseta, aplíquela sobre la cavidad y la superficie del diente por 10 segundos, una vez que haya transcurrido ese tiempo limpie con torundas húmedas y luego seque con más torundas.

Para aplicar el acondicionador de dentina deberá leer cuidadosamente las instrucciones del fabricante del ionomero.

Aplicación del material de restauración

En cavidades de una superficie a las áreas del esmalte que pudieran estar cariadas y que no se incluyeron en el diseño de la cavidad se les deberá de colocar acondicionador al igual que en la cavidad. Una vez realizado lo anterior se colocara la restauración como se describe a continuación:

-Trabaje con el campo siempre seco.

-Seque la cavidad con torundas de algodón.

-Mezcle el ionomero de vidrio según las instrucciones del fabricante. Recuerde que la preparación del ionomero de vidrio depende de la temperatura ambiente. La consistencia no debe de ser ni muy seca ni muy fluida, pues compromete el éxito de la restauración.

Deposite la mezcla en la cavidad y ciude que no queden burbujas. La inserción de la mezcla en la cavidad debe de comenzar inmediatamente. Use el aplicador para colocar pequeñas cantidades de mezcla en la cavidad, esta técnica permitirá evitar dejar atrapadas burbujas entre el piso cavitario y el ionomero de vidrio. El procedimiento no debe de tomar más de 30 a 40 segundos.

-Cuando el material pierda su brillo en la superficie, ponga el dedo sobre esta y presione firmemente, para adaptarlo firmemente a la cavidad (30 segundos aproximadamente).

-Remueva el exceso de material con un contorneador.

-Cubra el ionomero con un barniz impermeable (vaselina) para proteger la restauración manteniéndolo aislado por otros 30 segundos, y límpielo.

-Indique al paciente que no ingiera alimento en una hora.

Para la restauración de cavidades proximales en dientes anteriores se deben de seguir los siguientes pasos:

-Coloque una tira de celuloide en los dientes y utilice esta para tener el contorno adecuado.

-Inserte una cuña de madera entre los dientes y la encía en el margen gingival a fin de mantener la tira de celuloide en la posición deseada.

-Mezcle el ionomero de vidrio de la manera descrita y deposite en la cavidad con un ligero sobreobturado.

-Detenga firmemente la banda de celuloide presionando contra la pared proximal desde vestibular y lingual hasta que le material endurezca.

-Elimine el excedente del material con un contorneador y revise la oclusión.

-Indique al paciente que no ingiera alimentos durante una hora.

Seguimiento y control

El ART puede ser utilizado en ambientes rurales, urbanos, colegios y centros de salud, cuidando realizarlo en indicaciones precisas y con una técnica cuidadosa. Sin embargo, no existe una restauración, independientemente del material utilizado que sea eterna. Es por esto que las restauraciones defectuosas deben ser identificadas y reemplazadas.

Es aconsejable realizar un seguimiento a las cuatro semanas de haber realizado la restauración para evaluar dolor, durante y después del tratamiento, así como la satisfacción general obtenida con el mismo.

La primera evaluación clínica se recomienda a los seis meses, y después se sugiere controlas al año o cada dos años dependiendo de factores como: riesgo criogénico individual, posibilidad de realizar controles periódicos en los mismos individuos (en el caso de personas apartadas) como periodo de tiempo en el que los estudiantes permanecen en la escuela (en el caso de atención escolar), etc.

Una restauración se considera defectuosa cuando:

- 1.-Esta totalmente ausente.
- 2.-Hay deficiencia en los márgenes de mas de 0.5mm.
- 3.-Una gran parte de ella se ha perdido.
- 4.-La restauración esta fracturada.
- 5.-Gran parte del material restaurador se ha desgastado.
- 6.-Se ha producido caries en los márgenes o en alguna otra superficie dentaria.

Es importante identificar la causa del fracaso o falla de la restauración de modo que la nueva restauración o su reemplazo, tenga mayores posibilidades de éxito. (Ministerio de salud chileno 2007)

Planteamiento del problema

La practica odontopediatrica actual se enfrenta ante el reto de poder ofrecer mas alternativas estéticas a los pacientes de edad preescolar y que a su vez sean económicas , duraderas y no causen estrés psicológico al acudir al consultorio dental.

Por tal motivo y debido a esto último se plantea la siguiente pregunta:

¿Que diferencia existe en el arrestamiento de la caries dental en dientes deciduos incisivos y caninos superiores restaurados con dos tipos diferentes de ionomero de vidrio?

Marco Teórico

Según López y colaboradores, la caries dental es la enfermedad dental mas esparcida en el mundo y su tendencia es a no ser atendida en las comunidades de ambos mundos; el desarrollado y en desarrollo. Estas poblaciones comúnmente reciben extracciones cuando lo que buscan es atención dental, no reciben obturaciones cuando van al dentista. La organización mundial de la salud promueve activamente el tratamiento restaurativo atraumatico para alcanzar el tratamiento de la caries. (Lopez, 2005)

Recientemente varios cementos de ionomero de vidrio de alta viscosidad han mejorado su manejo y propiedades físicas para ser utilizados en la técnica ART .Comparados con los cementos convencionales, estos nuevos cementos de ionomero de vidrio han reportado el tener mejores propiedades físicas en restauraciones clase I, con la ART, pero se necesitan mas datos del desempeño clínico de las restauraciones clase II. (Nazan, 2006)

Los cementos de ionomero de vidrio fueron descritos por primera vez por Wilson y Kent en Inglaterra en 1972, quienes investigaron la reacción de fraguado de un polvo de aluminio silicato y la solución de un ácido poliacrilico (Wilson, 1972) Este nuevo material dental fue basado en la reacción del aluminio silicato con el ácido poliacrilico, conjugando las propiedades de ambos cementos: adhesión específica y liberación de fluoruro. Este producto fue llamado originalmente cemento ASPA (Aluminio, silicato y poliacrilato). Sin embargo mostro ciertas desventajas como textura irregular, fraguado lento, sensibilidad a la humedad y en ciertas ocasiones dolor post operatorio. A pesar de ello, sus ventajas como liberación de fluoruro, adhesión específica a esmalte y dentina y coeficiente de expansión térmica (CELT) similar al diente, motivaron el mejoramiento del material hasta conseguir el cemento que conocemos como ionomero de vidrio. (Anusavise, 2000-Anusavise, 2004-Guzman, 1990-De la Cruz 1994)

Posteriormente fueron desarrollados para su uso clínico por McLean y Wilson en 1974 quienes tenían como objetivo la combinación de propiedades positivas de los cementos de silicato, resinas compuestas y cementos de policarboxilatos. (Mclean, 1974)

Al producto original se le dio el nombre de ASPA (Aluminio-Silicato-poliacrilato), en el cual ciertamente se combinaron todas las propiedades mencionadas anteriormente. Kent y col, en 1973 reportaron los resultados de un estudio in Vitro de un ASPA, corroborando todo lo antes mencionado (Kent, 1973). El primer ionómero de vidrio restaurador estéticamente aceptado fue el Fuji II® (Wilson, 1972), el cual presentó mejores propiedades físicas que los materiales anteriores. (Albers, 1988). Desde entonces la composición básica de estos materiales ha cambiado, por ejemplo: se ha añadido polvo de aleación para amalgama al vidrio, para formar un material llamado "Mezcla Milagrosa"® (Diaz, 1994). Otros han añadido partículas de plata mediante un proceso de sinterización, para formar un cemento tipo cermet.

En estos productos se logró mejorar tanto la resistencia a la compresión como la resistencia al desgaste (Ramos, 1994). Posteriormente los cementos de ionómero de vidrio experimentaron el mayor cambio en su evolución: se sumaron componentes que experimentaron su polimerización mediante la luz (Albers, 1988). De estos el primer producto en aparecer en el mercado fue el Vitrebond ® (Wilson, 1972) de la casa dental 3M, en cuya formulación probablemente contenga cristales de estroncio, capaces de liberar

flúor y un líquido, que es una solución acuosa del ácido poliacrílico. Al líquido se le añade 2 metacrilato hidroxietil (HEMA) ^(Mclean, 1992)

La aparición de los cementos de ionómero de vidrio fotocurables, fue una consecuencia de las desventajas de los sistemas precedentes, particularmente su tiempo de trabajo corto, aunado a un tiempo de fraguado largo. ^(Mitra, 1991)

El tratamiento a largo plazo de la caries dental requiere de programas preventivos, reconocimiento del problema, educación del paciente y reconstrucción de los tejidos dañados donde la prevención ha fallado ^(Mjor, 1999). Tal cual lo mencionan Mickenautsch y Grossman; el éxito de las restauraciones dentales de acuerdo a los principios de el tratamiento atraumático restaurador (ART, por sus siglas en inglés) depende de varios factores clínicos. Las fallas más comunes, debido a estos factores, son:

Perdida parcial del material.

Perdida completa del material.

Caries en el margen de la restauración.

Grosor del material menor a 0.5 mm

En contraste con otras fallas de la técnica ART, la ocurrencia de las fallas mencionadas para que continúe la caries es menor debido a las mejoras en los materiales de restauración y a las habilidades del operador. Los fracasos de la técnica ART pueden ocurrir combinados o seguirse unos de otros, por ejemplo, la pérdida de material puede promover la aparición de caries secundaria, o defectos parciales pueden llevar a la pérdida por completo del material restaurador con el tiempo. ^(Mickenautsch, 2006)

La técnica consiste en remoción de caries utilizando solo instrumentos de mano seguidos por la restauración de la cavidad con un material adhesivo como el cemento de ionómero de vidrio según la investigación de Bresciani. ^(Bresciani, 2006)

Los brasileños fueron los pioneros en la investigación utilizando la técnica ART en caries de multisuperficies en piezas dentales permanentes.

Uno de dichos estudios, empleo una técnica modificada de ART en mujeres embarazadas en la ciudad de Bauru. Después de 24 meses, los resultados clínicos fueron de gran satisfacción, con rangos de éxito mas allá de 90% y comparables con el desempeño clínico observado en la utilización de resina con el grupo de control. ^(Lima Navarro, 2004)

En Zimbabwe se demostró éxito de hasta 85-88% para restauraciones ART de una sola superficie y 50-71%(por retención total y parcial) para selladores en dientes permanentes, tal cual esta escrito en el artículo de Yip y colaboradores. ^(Kevin, 2002)

La caries dental es la enfermedad bacteriana que históricamente ha afectado con mayor constancia a la cavidad bucal en las poblaciones humanas y, aunque su prevalencia ha disminuido, sigue siendo el mayor problema de salud bucodental en la mayor parte de los países industrializados. Por lo demás, afecta a una proporción de incluso 60 a 90 % de la población escolar y adulta de todo el mundo. En la actualidad la distribución y gravedad de la caries varía de una región a otra y su frecuencia muestra una firme relación con factores socioculturales, económicos, del ambiente y de comportamiento. ^(Tascon, 2005)

Materiales y Método

Tipo de Estudio

Descriptivo, prospectivo, analítico y experimental.

Unificación de Criterios

Se evaluaron las restauraciones de acuerdo al criterio utilizados en estudios previos de la técnica ART (Técnica de Restauración Atraumática) (Frencken, 2001, Lo, 2001, Phantumvanit, 1996, Mallow, 1998, Frencken, 1996) Como se muestra en la siguiente tabla:

TABLA A. Códigos utilizados en la evaluación de las restauraciones ART

Puntuación	Descripción
0	Presente, en buenas condiciones
1	Presente, con pequeño defecto marginal, no se necesita reparación
2	Presente, ligero desgaste no se necesita reparación
3	Presente, con defecto marginal > 0.5mm, se necesita reparación
4	Presente, desgaste > .05mm se necesita reparación
5	No presente, la restauración se perdió parcial o completamente
6	No presente, la restauración se reemplazo con otra restauración
7	El diente se perdió, exfolio o fue extraído
8	La restauración no se reviso, el paciente no se presento
Códigos	0,1,2= Exitoso; 3,4,5,6=Fracaso 7,8=Excluidos

El estudio se realizo en la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Nuevo León, en la clínica de Odontología Infantil Pregrado. Se seleccionaron treinta niños de edades entre 4 y 6 años, los cuales se les realizo historia clínica completa, y se tomaron a aquellos que presentaran lesiones cariosas clase V en incisivos y caninos superiores para ser incluidos en este proyecto.

Criterios de inclusión:

Pacientes de 4 a 6 años de edad que presenten caries clase V del segmento anterosuperior (incisivos y caninos) de dientes primarios sin exposición pulpar.

Pacientes con buen estado de salud general.

Pacientes con conducta cooperadora y de género indistinto.

Criterios de exclusión:

Pacientes pediátricos mayores de 6 años de edad.

Pacientes con pérdida prematura de los incisivos y/o caninos superiores.

Niños que presentaran alguna enfermedad sistémica o mal estado de salud general.
Pacientes no cooperadores o aquellos que presentaran aparatos de ortodoncia u ortopedia.

Pacientes con exposición pulpar, con historia de dolor, o que presentaran fístulas e inflamación.

Criterios de eliminación:

Pacientes que durante el procedimiento hubo exposición pulpar.

Pacientes que no continuaron con sus visitas subsecuentes.

Todos los pacientes seleccionados en este estudio fueron aceptados solo después de que sus padres o tutores, dieran su consentimiento mediante la firma de una forma de consentimiento.

Ya seleccionados los pacientes se asignaron a dos grupos:

-Grupo A. 30 obturaciones clase V en incisivos y/o caninos superiores temporales con Ketac N100 distribuidas en 12 pacientes.

-Grupo B. 30 obturaciones clase V en incisivos y/o caninos superiores temporales con Vitrebond distribuidas en 18 pacientes.

La distribución de la muestra esta representada en la siguiente tabla (No. 1)

DIENTE	CAVIDAD CLASE V	TOTAL
Canino temporal Superior	44	44
Incisivos sup. temporales	16	16
Total		60

Previo a iniciar la técnica ART se procedió a colocar las medidas necesarias para el control de infecciones las cuales fueron:

-Colocación de barreras protectoras en unidad dental y Bracket trimodular.

-Colocación de Bata desechable, gorro, cubrebocas, guantes y lentes de protección.

-Campos en paciente y charola de instrumental.

-Casette de instrumental esterilizado.

Los procedimientos de restauración fueron realizados por un operador y un asistente utilizando instrumentos de mano para la excavación de cavidades y eliminación de caries según la técnica dictada en el manual de restauración atraumatica, modificando la técnica ligeramente al utilizar fresas de alta velocidad en un micromotor de baja velocidad con irrigación de agua y un adaptador para fresas de alta velocidad en contraangulo de baja velocidad.

El procedimiento de diseño de cavidad fue realizado sin anestesia y sin aislamiento absoluto, todos los pacientes recibieron aislamiento relativo utilizando rollos de algodón (marca Tidi) y colchones abreboza de Silicon (mouth prop, de ultradent), se utilizo succión de saliva durante todo el procedimiento. El acceso a la cavidad se inicio seleccionando la fresa adecuada al tamaño de la caries, comenzando la numeración desde la fresa de bola numero 1 hasta la 4 bajo refrigeración de spray de agua, cuando el paciente presentaba ligera sensibilidad se utilizaron los instrumentos manuales para retirar la caries, que son los siguientes: cucharilla de dentina de tamaño variado según el tamaño de la cavidad, hachuelas y cinceles, también se utilizo un micromotor de baja

velocidad con irrigación de agua con contraángulo con un adaptador para fresas de alta a baja velocidad marca kavo. Una vez conformada la cavidad, se procedió a realizar la limpieza de las mismas utilizando una torunda de algodón estéril empapada con clorhexidina (concepsis, Ultradent), después de realizada la limpieza de la cavidad se seco con torundas de algodón estéril y chorro de aire. Ya seca la cavidad y mezclado el ionomero de vidrio se obturo la cavidad y se fotocuro con una lámpara de luz LED (ultralume 5 Ultradent).

Descripción de procedimiento de mezclado de Ketac N100

Es una presentación en cliker pasta-pasta en donde una es base y otra catalizador, se mezclan, espatulando firmemente contra una loseta de vidrio hasta obtener un color homogéneo y se lleva a la cavidad previamente humedecida con el líquido acondicionador proporcionado por el mismo material (ácido poliacrílico).

Descripción de procedimiento de mezclado de Vitrebond

Se obtiene una gota de líquido por una medida de polvo y se mezclan espatulando firmemente contra una loseta de vidrio hasta obtener una pasta de consistencia semilíquida y brillante (aproximadamente en 40 segundos) se tiene que cubrir de la luz y se lleva a obturar la cavidad.

Una vez colocado el ionomero de vidrio se fotocura para la inducción a la polimerización según las instrucciones del fabricante y ya polimerizada se pulieron con fresas de terminación de multicuchillas en forma de flama (marca Jet).

Se cito a los pacientes a los 6 meses del procedimiento y 12 meses para evaluar las restauraciones con la tabla descrita anteriormente.

Determinación del Tamaño de la muestra

Por las condiciones de la variable a evaluar del tipo cualitativa (Restauraciones según tipo de material) donde además, se trata de una población infinita se estima el tamaño de la muestra con la aplicación de la siguiente fórmula general:

$$n = \frac{z^2 p(1-p)}{e^2}$$

Para el presente proyecto se han determinado los siguientes valores que serán aplicados para determinar el tamaño de la muestra:

z= 1.96 para 95% confiabilidad

p= 0.80

q=0.20

e=0.10 (10%)

Para obtener el tamaño de la muestra se sustituyen los valores y se obtiene que:

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.80)(0.20)}{(0.10)^2} \quad n = 60.03 \approx 60$$

De aquí se obtiene que el número total de piezas que serán seleccionados para el presente estudio será de 60 los cuales fueron elegidos mediante los criterios de inclusión y exclusión definidas para el presente estudio. El grupo fue dividido en 30 piezas para tratar con material para restauración Ketac N100 y 30 para el grupo tratado con Vitrebond.

Selección del Paciente

La población general del estudio estuvo conformada por pacientes pediátricos de 4 a 6 años que presentaran lesiones cariosas clase v en incisivos y caninos superiores primarios que ameritaran obturaciones conservadoras con un ionomero de vidrio modificado con resina que acudieron al departamento de odontología infantil de pregrado de la Facultad de Odontología de la U.A.N.L y que reunieron los criterios de inclusión señalados para este estudio.

Diseño del estudio

Se realizaron historias clínicas completas a pacientes de la clínica de odontología infantil de la Facultad de Odontología de la U.A.N.L donde se solicitó la autorización de los padres de familia para que sus hijos participen en el presente estudio, ya que son pacientes de 4 a 6 años de edad. Ya contando con las autorizaciones se programaron las citas para realizar el tratamiento de arrestamiento de caries (con la técnica ART) y reprogramar las citas a 6 y 12 meses para la toma de mediciones, en cuanto a comparación de materiales de restauración (Vitrebond y Ketac N100).

Los pacientes fueron evaluados a los 6 y 12 meses, se citaron en la clínica de odontología infantil pregrado y se les realizó la inspección del material de restauración a observación clínica con ayuda de instrumental que consta de espejo y explorador. Para recaudar datos se llenaron formularios uno para cada tipo de ionomero de vidrio donde se llevo a cabo el registro (Anexo 2).

Se realizó el tratamiento con la técnica ART a 12 pacientes con el material de restauración N100 y la primera observación fue a 6 meses y la segunda a los 12 meses.

A los 17 pacientes restantes tratados con la técnica ART se les obturo con Vitrebond siendo la primera observación a los 6 meses y la segunda a los 12 meses.

Definición de los parámetros clínicos

Para la realización de la inspección clínica del arrestamiento de caries con la técnica ART se tomo en cuenta los siguientes conceptos:

Retención: Que el material se encuentre presente toda la extensión y profundidad de la cavidad.

Estética: Que el material de obturación se asemeje a la estructura dental adyacente en color y anatomía.

Estabilidad marginal: Que el material de obturación se adapte perfectamente a lo largo del borde cavo superficial sin que se retenga el explorador cuando se deslice por estos márgenes y que no se observe ninguna grieta.

Residiva de caries: Que no se observe evidencia de caries en el margen de la obturación.

Cronograma de actividades

No.	Actividad	2010			2011												2012												
		OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	
1	Elección del tema y plática con el asesor	X																											
2	Elaboración Del Marco Teórico		X	X																									
3	Antecedentes y Justificación				X																								
4	Hipótesis, objetivo y planteamiento del problema				X	X																							
5	Metodología						X																						
6	Registro de Protocolo							X																					
7	Selección de Pacientes y firma de consentimiento por tutores								X	X																			
8	Atención de pacientes con Vitrebond												X																
9	Atención de Pacientes con Ketac N100												X																
10	1era. Evaluación de Pacientes con Ketac N100 y Vitrebond																	X											
11	2da. Evaluación de Pacientes con Ketac N100 y Vitrebond																							X					
12	Vaciado de datos en Excel																									X			
13	Resultados																									X			
14	Realización de estadística de resultados																											X	
15	Redactar resultados y conclusiones																											X	
16	Entrega de trabajo final																											X	

Resultados

Se realizaron dos análisis estadísticos, que fue la prueba t (student) y la prueba χ^2 (chi cuadrada) para definir si los resultados de ambos materiales diferían significativamente.

Una vez que se analizaron los datos evaluados en las tablas, y de acuerdo a los resultados estadísticos, se asegura con un 95% de confiabilidad, que no existe relación estadísticamente significativa en el material utilizado en las restauraciones y el código de evaluación a los 6 meses de haberlo colocado. (Prueba χ^2 chi cuadrada).

Por otra parte según la prueba t (student) no se observó diferencia estadísticamente significativa en los resultados del grupo de piezas restauradas con Ketac N100 en comparación al grupo de piezas restauradas con Vitrebond. Se consideró un 95% de confiabilidad en las pruebas estadísticas de hipótesis.

La segunda evaluación a los 12 meses (prueba χ^2 chi cuadrada), se afirma con un 95% de confiabilidad que no existe relación estadísticamente significativa en el material utilizado en las restauraciones, y según la prueba t (student) no se observó diferencia estadísticamente significativa en los resultados de piezas tratadas con ambos materiales.

En este trabajo se acepta, tomando en cuenta las evaluaciones a 6 y 12 meses, la hipótesis de que el material restaurador de ionomero de vidrio Vitrebond presenta iguales condiciones para el arrestamiento de la caries en incisivos y caninos superiores de la dentición primaria comparado con el ionomero de vidrio Ketac N100 y se rechaza la que menciona que el material de restauración de ionomero de vidrio Ketac N100 presenta mejores condiciones para el arrestamiento de la caries en incisivos y caninos superiores de la dentición primaria que el ionomero de vidrio Vitrebond ya que los resultados del análisis estadístico muestran que no hay diferencia estadísticamente significativa entre ambos materiales.

Resultados del Análisis Estadístico

En cuanto a la evaluación de las restauraciones realizada a los 6 meses, se observó que aquellas realizadas con el ionómero de vidrio Ketac N100 presentaron una evaluación de 0, definida como buenas condiciones en un 83.33% de las piezas, ésta misma evaluación se presentó en un 80% de las restauraciones realizadas con Vitrebond.

Se observó que un 6.67% de las piezas restauradas con Vitrebond obtuvieron una puntuación de 3 en la evaluación ART, en esta misma categoría no se observaron piezas restauradas con Ketac N100.

La evaluación de las restauraciones realizada a los 12 meses presentó información donde se observó que aquellas realizadas con Ketac N100 presentaron una evaluación de 0 en una proporción de 66.67% lo cual según el código indica buenas condiciones, en ésta misma evaluación se presentó en un 73.33% de las restauraciones realizadas con Vitrebond.

Se observó que un 3.33% de las piezas se ubicaron en el código 3; es decir, con defecto marginal $> 0.5\text{mm}$ indicando que se necesita reparación y un 6.67% de las piezas restauradas con Vitrebond obtuvieron una puntuación de 3 en la evaluación ART, en esta misma categoría no se observaron piezas restauradas con Ketac N100 obteniendo un porcentaje de 0% para ambos casos.

El promedio de los códigos de evaluación para las piezas restauradas con Ketac N100 a los 6 meses fue de 0.233 ± 0.57 mientras que para la evaluación a los 12 meses fue de 0.500 ± 0.78 para este mismo material restaurador; no se observó diferencia significativa entre los resultados de KetacN100 a los 6 y a los 12 meses ($p=0.067$).

Para los resultados obtenidos con Vitrebond se encontró que la evaluación realizada a los 6 meses presentó un promedio de 0.400 ± 0.89 mientras que para la evaluación realizada a los 12 meses los datos obtenidos fueron de 0.733 ± 1.44 ; se concluye que no existe diferencia estadísticamente significativa para las evaluaciones a los 6 y 12 meses con este material restaurador ($p=0.142$).

Se realizaron pruebas comparativas para definir si los resultados de ambos materiales restauradores diferían significativamente y se encontró que las evaluaciones realizadas a los 6 meses no muestran resultados de diferencia estadísticamente significativa entre las evaluaciones de 1 grupo restaurado con Ketac N100 y el grupo tratado con Vitrebond ($p=0.1962$).

Así mismo, es posible concluir que no existe diferencia estadísticamente significativa entre los resultados de Ketac N100 y Vitrebond en la evaluación realizada a los grupos de estudio a los 12 meses ($p=0.2185$).

Discusión

El objetivo de este estudio clínico fue la evaluación del arrestamiento de la caries utilizando la Técnica de Restauración Atraumática en incisivos y caninos superiores deciduos con dos tipos de ionómeros de vidrio (Ketac N100 y Vitrebond). Los resultados mostraron que no existe diferencia estadísticamente significativa entre ambos materiales de obturación (Ketac N100 y Vitrebond) en 2 evaluaciones clínicas a 6 y 12 meses.

La técnica ART es de gran ayuda para la atención de pacientes basada en una intervención mínima y en una máxima prevención ^(Bresciani, 2006). Los ionómeros de vidrio son el material de elección ideal para la obturación de cavidades realizadas con esta técnica, ideal para niños de edad preescolar y adolescentes, mejor aun aquellos ionómeros reforzados con resina debido a su capacidad de controlar su tiempo de endurecimiento y mayor dureza y resistencia ^(Croll, 2002). Las bases y recubrimientos de ionómero de vidrio son ampliamente utilizadas para recubrir cualquier tipo de cavidades que requiera un sellado biológico con acción bacteriostática (por liberación de fluor) ^(Mittra, 1991) y aparte se considera ideal para dientes deciduos por su tiempo de duración.

Como lo mencionan Mjor y Gordon es bien conocido que el acceso a la atención dental en los países en desarrollo es particularmente baja. La prevención de las enfermedades dentales es la solución obvia de los problemas que la mayoría de la población mundial enfrenta. Es efectiva y puede ser alcanzada a un bajo costo económico. Sin embargo los programas preventivos son lentos en alcanzar a las poblaciones que los necesitan más. Parece ser inevitable que las enfermedades dentales más prevalentes vayan de la mano con el desarrollo económico ^(Mjor, 1999).

En un estudio similar, previo a esta investigación, realizado por Gigo y Esteves ^(Gigo, 2005) en donde se evaluaron el desempeño de dos diferentes ionómeros de vidrio (Ketac Molar y Fuji VIII) utilizando la técnica ART para restaurar cavidades en múltiples superficies de dientes permanentes, este estudio se diferencia de esta investigación en que fue realizado en niños de 9 a 16 años de edad en piezas permanentes. Su rango de éxito fue de un 100% para Fuji VIII y 96.6% para Ketac Molar respectivamente, de la misma manera no hubo diferencia significativa entre ambos materiales, tipo de cavidad y operadores. La técnica ART fue apropiada y efectiva en restauraciones que involucraron más de dos superficies dentales después de seis meses. Los resultados muestran un desempeño prometedor de la técnica ART con ambos materiales.

En esta investigación se decidió utilizar Ketac N100 y Vitrebond por ser ambos materiales ionómeros de vidrio modificados con resina y se optó por tratar cavidades de lesiones cariosas clase V en dientes deciduos incisivos y caninos superiores por ser estos una constante en la mayoría de los niños. Se decidió modificar la técnica ART utilizando una pieza de baja velocidad con irrigación de agua y fresas de bola de carburo para mejorar las propiedades cavitarias.

Conclusiones

Bajo las condiciones de la metodología de este estudio:

-No se encontró diferencia entre la obturación de cavidades clase V con Ketac N100 y Vitrebond a los 6 meses.

-No se encontró diferencia entre la obturación de cavidades clase V con Ketac N100 y Vitrebond a los 12 meses.

-Se encontró que el ionomero de vidrio modificado con resina es ampliamente recomendado para realizar estas obturaciones.

-Se concluye que la técnica ART es de gran ayuda para la atención de pacientes pediátricos.

-Se indica que la técnica ART es sumamente recomendada para el arrestamiento de caries en conjunto con ionomeros de vidrio modificados con resina.

-Las propiedades clínicas de ambos materiales fueron satisfactorias.

Recomendaciones

- Se recomiendan estudios con mayor duración de tiempo y en niños más pequeños, para tener mayor confiabilidad en el empleo de este tipo de materiales.
- Se recomienda el empleo de la técnica ART con ionomeros de vidrio en estudios clínicos para tratar la caries temprana del infante.
- Evaluar el arrestamiento de la caries utilizando ionomeros de vidrio modificados con resina comparado con hidróxido de calcio reforzado con resina con la técnica ART.
- Realizar un estudio para comparar cementos de ionomero de vidrio modificados con resina en presentación polvo líquido con ionomeros de vidrio en presentación de jeringa utilizando la técnica ART.

Referencias Bibliografías

- 1.-**Primary incisor restoration using resin-veneered stainless steel crowns**, Theodore P. Croll, DDS, March-April, 1998, journal of dentistry for children .
- 2.-**Manual de odontología pediátrica**; A. Cameron, R. Widmer, ed. Harcourt ,2000. Pags.-55 -56.
- 3.- Thylstrup A. y fejerskov O. **cariologia clínica**, 2001, ed. Santos.
- 4.- **Manual para la aplicación de la técnica de restauración atraumatica ART**, 2007, gobierno de chile, ministerio de salud.
- 5.- **Resin composites in the post-amalgam age**. Lutz F, Krejci I, Department of preventive dentistry, Periodontology and cariology school of dentistry, University of Zurich, Switzerland.)(Compend contin educ dent 1999 dec; 20(12):1138-44, 1146, 1148.
- 6.- Theodore P. Croll, DDS; **Primary incisor restoration using resin veneered steel crowns**, Journal of Dentistry for Children; March- April 1998; Pag.-89.
- 7.-Wilson AD, Kent BE. **A new translucent cement for dentistry. The glass ionomer cement**. Br Dent J. 1972; 132-133.
- 8.- **Compressive strength of glass ionomer cements using different specimen dimensions**. Brazilian oral research vol. 21 no.3 Sao Paulo 2007.
- 9.- **Glass ionomer cements in pediatric dentistry: review of the literature**. Volume 24, issue 5, 2002, Theodore P. Croll, DDS John W. Nicholson, PhD.
- 10.-**Adhesion to dentin and physical properties of a light-cured glass ionomer liner/base** .S. B. Mitra journal of dental research 1991, 70-72.
- 11.- **In Vitro characteristics of glass ionomer cement**. Colin L.W. Driscoll, M.D. Skull Base Surgery, vol. 8, Number 4, 1998, pag-175.
- 12.- **A review of atraumatic restorative treatment (ART)** Ivar A. Mjor and Valeria V. Gordan, international dental journal (1999) 49, 127-131.
- 13.- **Atraumatic restorative treatment (ART) factors affecting success** .j appl oral sci. 2006; 14 (SP.ISSUE) 34-6 Steffen Mickenautsch, Elli Grossman
- 14.-**Clinical trials with atraumatic restorative treatment (ART) in deciduos and permanent teeth**. Eduardo Bresciani DDS,MSc. J Appl Oral Sci. 2006;14 (sp.issue):14-9.
- 15.-**Clinical evaluation of glass-ionomer cement restorations** .Martin John Tyas BDS,PhD,DDSc, J Appl Oral Sci. 2006;14(sp.issue):10-3

16.- **Advances in glass-ionomer cements.** Carel Leon Davidson.PhD,Emeritus Professor in Dental Materials Science, University of Amsterdam, The Netherlands.J appl Oral Sci .2006;14(Sp.issue):3-9

17.- **International symposium of atraumatic restorative treatment**

Proceedings of the symposium held on 4-5 June 2004 at Bauru dental school, Bauru, Sao Paulo, Brazil. Edited by Maria Fidelia de Lima Navarro, DDS, MSc, PhD, Full Professor of operative dentistry endodontology and dental materials, Bauru Dental School, University of Sao Paulo.

18.- **The effects of two cavity preparation methods on the longevity of glass ionomer cement restorations, an evaluation after 12 months.** Kevin H-K. Yip, B.D.S., M.Med.Sc., Ph.D.; Roger J. Smales, M.D.S., D.D.Sc.; Wei Gao, B.D.S., Ph.D.;Dong Peng, B.D.S., M.Sc., Ph.D. JADA, Vol. 133, June 2002. 704-751.

19.- **A clinical composite and glass ionomer cements restorations placed in primary teeth using the ART approach results at 24 months.** Nazan Kocatas Ersin, PhD, DDS; Umit Candan ,DDS;Arzu Aykut , DDS; Ozant Oncag, PhD,DDS; Cemal Eronat , PhD,DDS; Timur Kose , PhD,DDS.
JADA, VOL. 137 , NOVEMBER 2006 P. 1529-1536.

20.-**Atraumatic restorative treatment for prevention and treatment of caries in an underserved community.** Naty Lopez PhD, MEd, BSN, Sara Simpser-Rafalin, DMD, and Meter Berthold, PhD, DMD. American journal of public health. August 2005, Vol. 95, No. 8.

21.-Tascon J. Pan-american Journal of Public Health; **Restauración atraumatica para el control de la caries dental: historia, características y aportes de la técnica.**2005; 17(2):110-115.

22.-Attar N ,Tam L, McComb D.**Mechanical and Physical properties of contemporary dental luting agents.** J Prost Dent Feb 2003;89(2) :127-134.

23.-Mitchell C, Orr J Connor K **Comparative study of four glass ionomer luting cements during post pull out test .** Dent Mater Mar 1994; 10(2:88-91).

24.- Li ZC, White SN. **Mechanical Properties of dental luting cements.** J Prosthetic dentistry may 1999; 81(5):597-609.

25.-Mitra SB. **Adhesion to dentin and physical properties of Light –Cured glass ionomer liner / base** J Dent Res , Jan 1991; 70: 72-74.

26.- Aratani M. **Compressive Strength of resin –modified glass ionomer restorative material: Efecto f P/L Ratio and storage time.** J Appl Oral Sci 2005: 13(4) : 356-359.

27Huel S,Mejare I. **Convventional Versus resin modified glass ionomer cement for class II restoration in primary molars .A 3 year clinical study.**Int J Paediatr Dent Jan 2003; 13(1):2-8.

- 28.-Koenraads H, Van der Kroon G, Frencken JE. **Compressive strength of two newly developed glass – ionomer materials for use with the Atraumatic restorative treatment (ART) Approach in class II cavities** .Dent Mater Apr 2009; 25 (4) :551-556.
- 29.-Barcelo F, Sato M, Sánchez J Serrano C, Guerrero J. **Estudio comparativo de ionomeros de vidrio y reforzados con metal**. Rev. ADM 1999; 66(5):177-181.
- 30.-Carillo SC. **Actualización sobre los cementos de ionomero de vidrio, 30 Años (1969-1999)**. Rev ADM Mar-Abril 2000;67(2) 65-71.
- 31.- WILSON, A.; KENT, B.: (1972). **A new translucent cement for dentistry. The glass ionomer cement**. Br. Dent. J. 132 (4): 133-135.
- 32.- Anusavice KJ. **La ciencia de los materiales dentales de Phillips**. Decima ed. México: McGraw-hill interamericana; 2000.pp. 563-592.
- 33.-Anusavice KJ. **La ciencia de los materiales dentales de Phillips**. Onceava ed. España: Elsevier; 2004. Pp.461-466, 471-484
- 34.-Guzman Báez HJ. **Biomateriales odontológicos de uso clínico**. Colombia: Cat Editores; 1990. pp. 77-85.
- 35.-De la cruz CD, Gurrola MB, Alcantara BI, González GB, Valdivia HR, Álvarez BV. **El efecto del fluoruro liberado a partir de ionomero de vidrio sobre S. Muttans**. Rev ADM 1994; 51(5) : 285 -287.
- 36.- Mc LEAN, J.; WILSON, A.: (1974). **Fissure sealants and filling with and adhesive glass ionomer cement**. Br. Dent J. 136: 269-276.
- 37.- KENT, B.; LEWIS, B.; NILSON, A.: (1973). **The properties of a glass ionomer cement**. Br. Dent. J. 135(7): 322-326.
- 38.- ALBERS, H.: (1988). **Odontología estética. Selección y colocación de materiales**. Edit. Labor. Barcelona.
- 39.- DÍAZ; A.: (1994). **Evaluación de la resistencia de las uniones adhesives del Vitremer® a la dentina como substrato variable**. Trabajo de Ascenso, U.C.V.
- 40.- RAMOS de G.: (1994). **Comportamiento clínico de un cemento de vidrio ionómero tipo cermet Ketac Siver® en dientes temporales y permanentes**. Trabajo de ascenso. U.C.V.
- 41.- Mc LEAN, J.: (1992). **Clinical applications of glass ionomer cement**. Oper. Dent. 5 (Suppl) 184-190.
- 42.-**Oral Health surveys :Basic Methods**. Geneva .World Health Organization 1987.
- 43.-De Lima. M y Col. **Tratamiento Restaurador Atraumatico**. Manual Clinico.Lima : International Association for dental research _seccion Peru 2007.

44.-http://solutions.3m.com.mx/wps/portal/3M/es_MX/3MESPE_LA/dental-professionals/productos/productos-por-categoria/ionomeros-de-vidrio/ketac-n100-nano-ionomero-restaurador/

45.- Frencken JE, Borsun-Anderson K, Makoni F, Moyana F, Mwashaenyi S, Mulder J. **Effectiveness of an oral health education programme in primary schools in Zimbabwe after 3.5 years.** Community Dent Oral Epidemiol 2001;29:253.

46.- Lo ECM, Holmgren CJ. **Provision of atraumatic restorative treatment (ART) restorations to Chinese pre-school children – a 30-month evaluation.** Int J Paed Dent 2001;11:3.

47.- Phantumvanit P, Songpaisan Y, Pilot T, Frencken, JE. **Atraumatic restorative treatment (ART): a three-year community field trial in Thailand - survival of one surface restorations in the permanent dentition.** J Public Health Dent 1996; 56:141-145.

48.- Mallow PK, Durward CS, Klaipo M. **Restoration of permanent teeth in young rural children in Cambodia using the atraumatic restorative treatment (ART) thechnique and Fuji II glass ionomer cement.** Int J Paediatr Dent 1998;8:35.

49.- Frencken JE, Makoni E, Sithole WD. **Atraumatic restorative treatment and glass-ionomer sealants in a oral health programme in Zimbabwe: evaluation after 1 year.** Caries Res 1996; 30:428-33.

50.-Frencken JE,Holmgren CJ.**The Art approach step by step.in:Atraumatic Restorative Treatment(ART) for dental caries.** Nijmegen:STI Book B.V. 1999:39-54.

51.- Gigo Cefaly D.F.,Esteves Barata T.J ,Carneiro Tapety C.M , Bresiani E.Lima Navarro M.F,**Clinical Evaluation of Multisurface ART restorations .J.Appl. Oral Sci.** Vol.13 No.1 Bauru Jan/Mar .2005.

ANEXOS

ANEXO 1

Fotografías



Figura 1
Vitrebond



Figura 2
Vitrebond listo para mezclar



Figura 3
Ketac N100

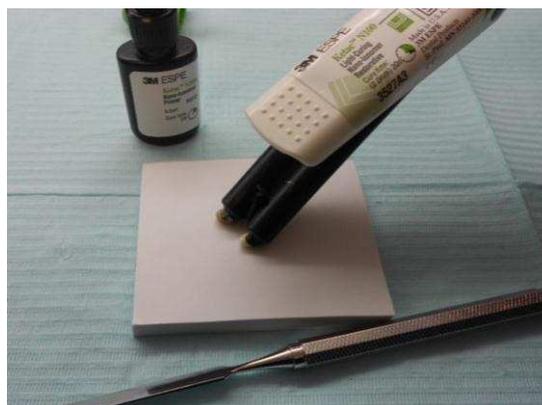


Figura 4
Ketac N100 listo para mezclar



Figura 5
Espejo



Figura 6
Cucharilla de dentina



Figura 7
Pinzas de curación

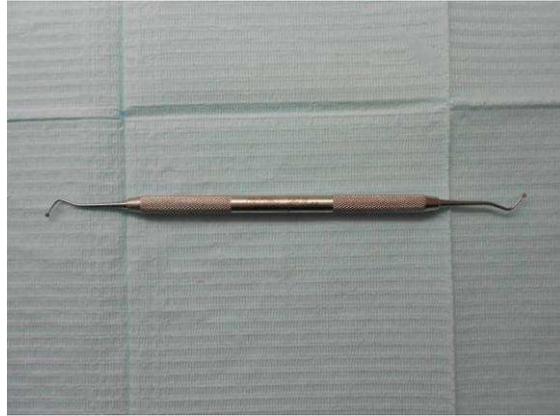


Figura 8
Cucharilla de dentina



Figura 9
Cíncel



Figura 10
Hachuela



Figura 11
Espátula de Cementos



Figura 12
Explorador



Figura 13



Figura 14

Micromotor de baja velocidad



Figura 15

Lesiones cariosas clase V



Figura 16

Cavidades según la técnica ART



Figura 17

Restauraciones de Vitrebond



Figura 18

Lesiones cariosas clase V

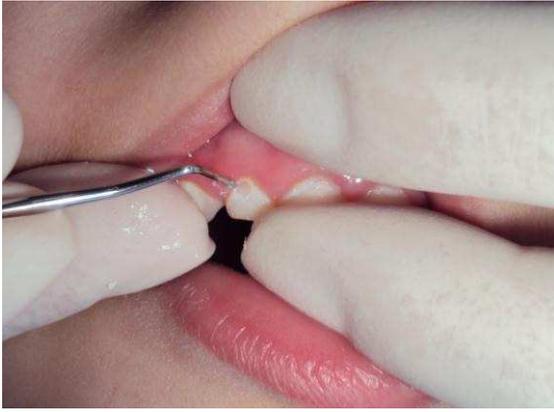


Figura 19



Figura 20

Realización de cavidades



Figura 21

Colocación del primer de Ketac N100



Figura 22

Restauraciones de Ketac N100



Figura 23

Posición de trabajo para la técnica ART

ANEXO 2

Hoja de consentimiento de Padres SOLICITUD PARA RECIBIR TRATAMIENTO

Por Medio de la presente, solicito examen de mi boca con el objetivo de que se me haga los tratamientos necesarios en las clínicas de la FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON, sujetándome a las siguientes condiciones.

1ª.-Todos los tratamientos serán impartidos por estudiantes bajo la supervisión del cuerpo de Profesores de la Facultad.

2ª.-Todos los estudios, como el diagnostico, el plan de tratamiento, estudio de rayos x etc. son parte del Programa clínico y no podrán ser sustraídos de la Facultad.

3ª.-PARA LLEVAR A CABO EL TRATAMIENTO SE SUPONE QUE EL ESTUDIANTE TARDARA MAS TIEMPO DEL QUE REQUIEREN EN OTROS LUGARES, POR LO QUE SE SUPLICA A LOS PACIENTES COOPEREN AMPLIAMENTE DISCULPANDO LA TARDANZA.

4ª.-A los estudiantes se les exige que cumplan con determinado numero de horas de instrucción y preparación en distintas clínicas, por esta razón es necesario e indispensable que el paciente PROCURE SIEMPRE CUMPLIR CON SUS CITAS, EL NO CUMPLIR OCASIONARA, que el estudiante que lo atiende pierda créditos por el tiempo que ha separado exclusivamente para atenderlo. Los pacientes deberán avisar cuando menos con un día de anticipación, a la encargada, cuando no sea posible cumplir con sus citas.

5ª.-EL FIRMANTE AUTORIZA A LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON, para que emplee fotografías, modelos e ilustraciones que puedan hacerse en estudio con propósitos de record Medico, publicaciones en revistas medicas o cualquier motivo que sea aconsejable o necesario, se comprende que estas fotografías no serán utilizadas en periódicos o revistas sin permiso especial del firmante. Si el paciente es menor de 18 años, deberá el padre o tutor firmar por el.

Entendiendo que después de que se me designe al estudiante que ha de atenderme hará los exámenes y estudios necesarios para poder hacerme un diagnostico mejor, estos exámenes consisten para principiar en un profiláctico (limpieza de dientes) y radiografías de los mismos.

Además queda entendido que la FACULTAD DE ODONTOLOGIA es una institución de Enseñanza y puede determinar si mis necesidades dentales son o no adecuadas para sus programas de enseñanza y por esta razón aceptar o NO ACEPTAR MI TRATAMIENTO INMEDIATAMENTE DESPUES DE QUE LLEGUE A UN DIAGNOSTICO.

Cualquier cargo que haya pagado será por los servicios que se me han prestado por lo tanto, no me serán devueltos. Asegúrese de que le den recibo oficial de la Facultad de Odontología por todo pago que se haga de no tener recibo autorizado por la Facultad de Odontología no se hará cargo por ningún tratamiento.

LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UNOIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON NO AUTORIZA A NINGUN ALUMNO A TRABAJAR FUERA DE LAS CLINICAS DE ESTA FACULTAD, AQUELLA PERSONA QUE PERMITA SER ATENDIDA FUERA, LO HACE A SU PROPIO RIESGO.

FIRMA DE PADRE O TUTOR_____

BASE DE DATOS

PACIENTES TRATADOS CON KETAC N100																		
PACIENTE	CAVIDAD CLASE V	CÓDIGO DE EVALUACIÓN A 6 MESES								CÓDIGO DE EVALUACIÓN A 12 MESES								
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	0	1	2	3	4	5	6	7
1	5.1		X															
	6.1			X														
	6.2			X														
	5.2		X															
	6.3	X									X							
2	5.3	X								X								
3	6.3	X								X								
	5.3	X								X								
4	6.3	X								X								
	5.2	X										X						
	5.1	X									X							
	5.3	X								X								
5	6.3	X								X								
	5.3	X								X								
6	6.3	X								X								
	5.3	X								X								
7	6.3	X								X								
	6.2	X									X							
	5.3	X								X								
8	6.3	X								X								
	5.3	X								X								
9	5.2	X									X							
	5.1	X									X							
	6.1		X								X							
	6.2	X								X								
10	6.3	X								X								
	5.3	X								X								
11	6.3	X								X								
	5.3	X								X								
12	6.3	X								X								

De los 12 pacientes tratados con ketac N100 se obturaron 30 cavidades obteniendo 25 restauraciones en buenas condiciones (0) , 3 restauraciones con ligero desgaste(2) que no necesitan restauración y 2 obturaciones presentes que necesitan reparación(3) a los 6 meses(1ª evaluación).

A los 12 meses se encontraron 20 obturaciones con una puntuación de 0 , que es igual a presente en buenas condiciones , 5 con una calificación de 1 lo que significa presente con un pequeño desgaste marginal que no necesita reparación y 5 con puntuación de 2 que resulto en presente con ligero desgaste que no necesito reparación.

PACIENTES TRATADOS CON VITREBOND																			
PACIENTE	CAVIDAD CLASE V	CÓDIGO DE EVALUACIÓN A 6 MESES								CÓDIGO DE EVALUACIÓN A 12 MESES									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	0	1	2	3	4	5	6	7	8
13	6.3	X									X								
	5.3	X									X								
14	5.3	X									X								
15	5.3	X									X								
16	6.3	X									X								
	6.2	X											X						
17	5.3	X									X								
18	6.3	X										X							
19	5.3	X									X								
20	6.3	X									X								
21	6.3	X									X								
	6.2			X										X					
22	6.3	X									X								
	5.3	X									X								
23	6.1				X											X			
	5.1				X											X			
24	6.3	X									X								
25	6.3	X									X								
	5.3	X									X								
	5.2			X									X						
26	6.3		X										X						
	5.3		X										X						
27	6.3	X									X								
	5.3	X									X								
28	6.3	X									X								
	5.3	X									X								
29	6.3	X									X								
	5.3	X									X								
30	6.3	X									X								
	5.3	X									X								

De los 18 pacientes tratados con Vitrebond se obturaron 30 cavidades , encontrando 24 restauraciones con una puntuación de 0, que es igual a presente en buenas condiciones, 2 obturaciones con marca de 1, lo que significa presente con pequeño defecto marginal que no necesitaron reparación, 2 con puntuación de 2, lo que indico que estaban presentes con ligero desgaste sin necesitar reparación y 2 con puntuación de 3 lo que significa que estaban presentes con defecto marginal mayor a 0.5mm y se necesitaba reparación , todo esto en la primera evaluación a los 6 meses.

A los 12 meses en la segunda evaluación se encontraron 22 piezas en buenas condiciones (0), 1 con pequeño defecto marginal (1), 4 con ligero desgaste, que no necesita reparación (2), 1 con defecto marginal mayor a 0.5mm que necesita reparación (3) y 2 que no estaban presentes (5), ya que la restauración se perdió parcial o totalmente o el diente se exfolio o fue extraído.

ANEXO 3

Graficas

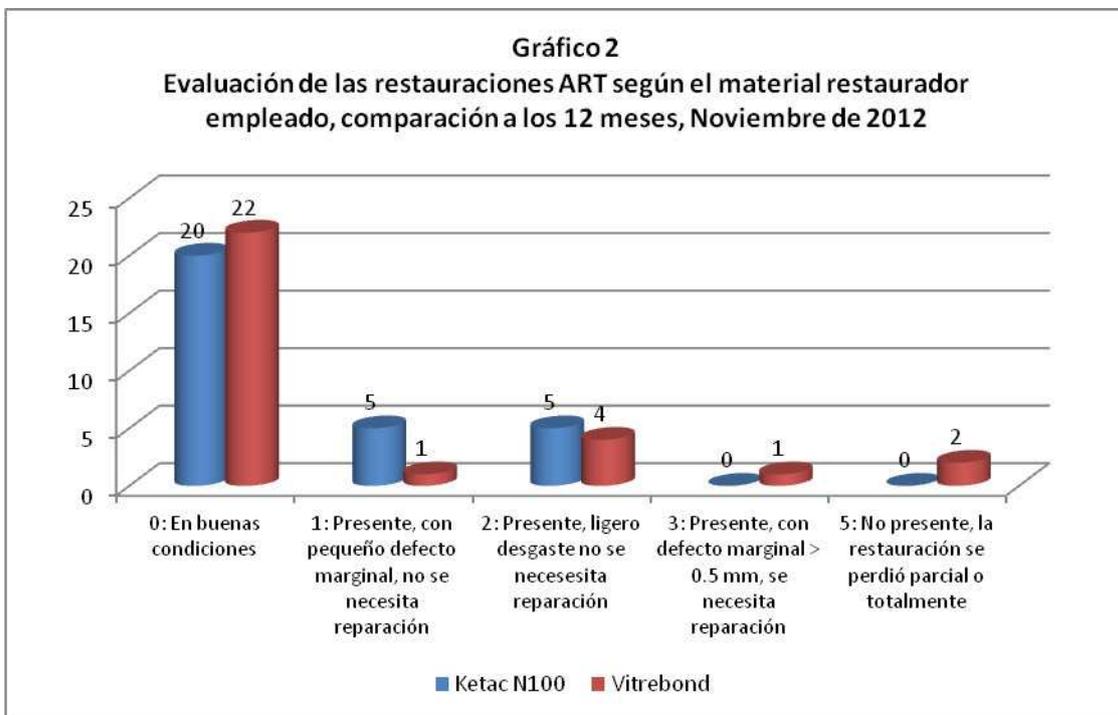
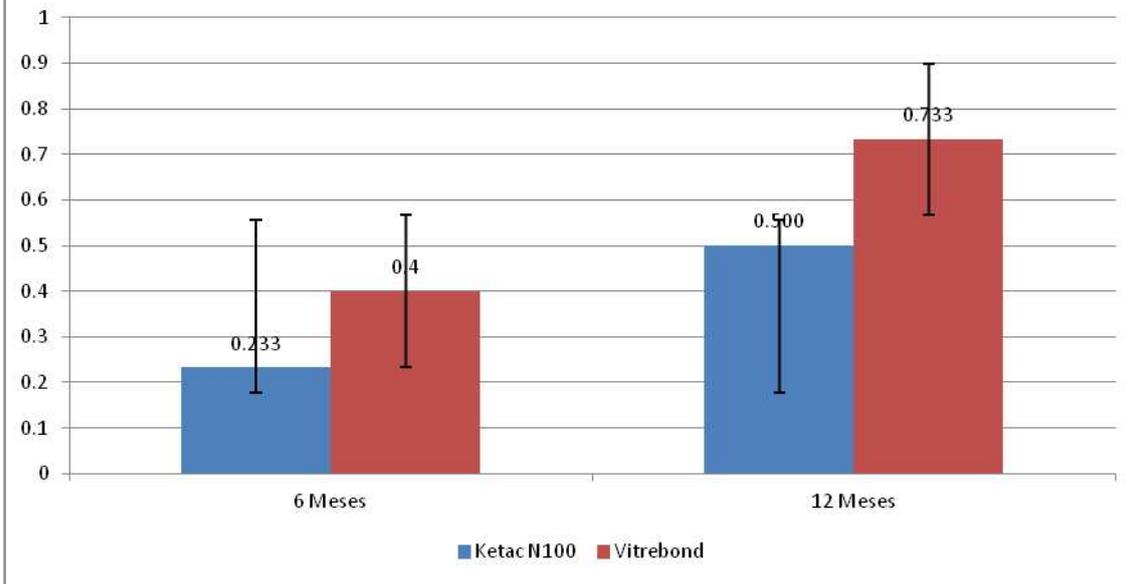


Gráfico 3
Estadística descriptiva de las evaluaciones de las restauraciones ART, distribución según material empleado y tiempo de la evaluación, Noviembre de 2012



ANEXO 4

Tablas

Tabla 1

Evaluación de las restauraciones ART según el material restaurador empleado, comparación a los 6 meses, Noviembre de 2012

Puntuación / Descripción	Ketac N100		Vitrebond		Total	
	n	%	n	%	n	%
0: En buenas condiciones	25	83.33	24	80.00	49	81.67
1: Presente, con pequeño defecto marginal, no se necesita reparación	3	10.00	2	6.67	5	8.33
2: Presente, ligero desgaste no se necesita reparación	2	6.67	2	6.67	4	6.67
3: Presente, con defecto marginal > 0.5 mm, se necesita reparación	0	0.00	2	6.67	2	3.33
Total	30	100	30	100	60	100

χ^2 : 2.20, p=0.528

Tabla 2

Evaluación de las restauraciones ART según el material restaurador empleado, comparación a los 12 meses, Noviembre de 2012

Puntuación / Descripción	Ketac N100		Vitrebond		Total	
	n	%	n	%	n	%
0: En buenas condiciones	20	66.67	22	73.33	42	70.00
1: Presente, con pequeño defecto marginal, no se necesita reparación	5	16.67	1	3.33	6	10.00
2: Presente, ligero desgaste no se necesita reparación	5	16.67	4	13.33	9	15.00
3: Presente, con defecto marginal > 0.5 mm, se necesita reparación	0	0.00	1	3.33	1	1.67
5: No presente, la restauración se perdió parcial o totalmente	0	0.00	2	6.67	2	3.33
Total	30	100	30	100	60	100

χ^2 : 5.87, p=0.209

Tabla 3

Estadística descriptiva de las evaluaciones de las restauraciones ART, distribución según material empleado y tiempo de la evaluación, Noviembre de 2012

	Ketac N100		Vitrebond	
	6 Meses	12 Meses	6 Meses	12 Meses
Media	0.233	0.500	0.400	0.733
Mediana	0	0	0	0
Moda	0	0	0	0
Desviación estándar	0.57	0.78	0.89	1.44
Varianza	0.32	0.60	0.80	2.06
Rango	2	2	3	5
Mínimo	0	0	0	0
Máximo	2	2	3	5
n	30	30	30	30
IC:95%	0.021	0.210	0.066	0.197
	0.446	0.790	0.734	1.270
Prueba t 6 a 12 Meses	0.067		0.142	
Prueba t entre materiales 6M			0.1962	
Prueba t entre materiales 12M			0.2185	