



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**EVALUAR LA EFICACIA DE SELLANTES REALIZADOS CON LA TÉCNICA
ART EN LAS ESCUELAS “ÁNGEL ISAAC CHIRIBOGA” (LA VICENTINA) Y
“JACINTO COLLAHUAZO” (COCOTOG)**

**Trabajo de Titulación presentado en conformidad a los requisitos
establecidos para optar por el título de Odontóloga**

Profesores Guías

Dr. Edisson Fernando López Ríos

Dr. Oswaldo Rafael Ruiz Merino

Autora

Jennifer Valeria Castro Vaca

Año

2014

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaramos haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con la estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

Dr. Edison Fernando López

Odontopediatra

C.I.: 180175252-6

Oswaldo Rafael Ruiz Merino

Doctor en Odontología

C.I.: 060090288-6

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”.

Jennifer Valeria Castro Vaca

C.I.: 171611732-8

DEDICATORIA

El presente trabajo quiero dedicar a mis padres, quienes me apoyaron de manera incondicional a lo largo de mi formación académica.

Jennifer

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo se lo agradezco en primer lugar a Dios por haberme guiado a lo largo de mi carrera, en segundo lugar a mi familia; a mi papi, a mi mami, a mis hermanas, a Dome, a mis sobrinos, cuñados, a Pablo G. y amigos quienes con su esfuerzo y cariño supieron apoyarme en la culminación de este trabajo. Por último a todos mis profesores, mis profesores guías Dr. Edison López y al Dr. Oswaldo Ruiz, quienes con su apoyo y dedicación aportaron en el desarrollo de este trabajo de titulación.

Jennifer

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la eficacia de sellantes ART de dos escuelas, una urbana y otra rural, visitadas dentro del programa de servicio a la comunidad por la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas el periodo 2010-2012. **Materiales y métodos:** El presente estudio corresponde a un diseño analítico observacional. Este trabajo se lo realizó en las escuelas fiscales mixtas Jacinto Collahuazo (Cocotog) correspondiente al sector rural y la escuela Ángel Isaac Chiriboga (Vicentina) que corresponde al sector urbano. Para la evaluación se incluyeron en la muestra a los primeros molares de los niños que recibieron atención odontológica por los alumnos de pregrado de la Universidad de las Américas en el periodo 2010-2012; tomando en cuenta los criterios de evaluación de sellantes y de caries planteados por Frencken. La muestra consistió en 160 niños (631 primeros molares), 127 (499 primeros molares) de la escuela rural y 33 (132 primeros molares) de la urbana. Los datos recopilados se organizaron en una tabla de vaciado de datos en el programa SPSS 22, y fueron analizados mediante la prueba estadística Chi-cuadrado (X^2) **Resultados:** Se encuentra diferencia estadísticamente significativa con relación a la presencia de sellantes entre la escuela localizada en el sector rural y en el sector urbano. Siendo mayor la pérdida de sellantes en la escuela del sector rural. No existe diferencia estadísticamente significativa en relación a la presencia de caries entre la escuela de la zona rural y la zona urbana. **Conclusiones:** La ausencia de sellantes de cemento de ionómero de vidrio fue alta en la zona rural y bajo en la zona urbana, posiblemente atribuido al “efecto operador”. Sin embargo, el efecto preventivo estuvo presente.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the effectiveness of ART sealants of two schools, one urban and one rural, visited within the Community Service Program by the Faculty of Dentistry, Universidad de Las Americas 2010-2012. **Material and methods:** This study is an observational analytical design. This paper was conducted in coeducation public schools "Jacinto Collahuazo" (Cocotog) for the rural sector and "Ángel Isaac Chiriboga" (Vicentina) corresponding to the urban sector. For the evaluation, the first molars were included in the sample. These students received dental care by undergraduate students at the Universidad de las Américas in the 2010 -2012 period; taking the criteria for sealants and caries evaluation posed by Frencken. The sample was completed with 160 children (631 first molars), 127 (499 first molars) in the rural school and 33 (132 first molars) in the urban school. The collect data were organized with the program SPSS 22 and analyzed using Chi-squared (X^2) test. **Results:** A statistically significant difference was found in relation to the presence of sealants among students in schools located in the rural sector and the urban sector. A greater loss of sealants was evidenced in the students from the school in the rural sector. There is no statistically significant difference in relation to the presence of cavities in the students located in rural and urban areas. **Conclusions:** The absence of glass ionomer cement sealants was high in the students of the rural area and low in the urban area; possibly attributed to "operator effect". Although, the preventive effect was present.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	1
2	JUSTIFICACIÓN Y USO DE LOS RESULTADOS	4
3	MARCO DE REFERENCIA	5
3.1	Caries Dental	5
3.1.1	Factores Etiológicos	5
3.1.2	Lesión Cariosa en Esmalte	6
3.1.3	Lesión Cariosa en Dentina	6
3.1.3.1	Zonas de la dentina cariada	7
3.1.4	Microorganismos persistentes en la cavidad	8
3.1.5	Caries Recurrente	9
3.2	Prevención de la Caries Dental	9
3.2.1	Tratamientos Preventivos	10
3.2.2	Flúor	11
3.2.2.1	Mecanismo de acción del Flúor	11
3.2.3	Sellantes	13
3.2.3.1	Indicaciones de los Sellantes	14
3.2.3.2	Sellantes Resinosos	15
3.2.3.3	Sellantes de Ionómero de Vidrio	15
3.2.3.4	Longevidad clínica de los Sellantes Resinosos y de los Sellantes de Ionómero de Vidrio	17
3.3	Técnica de Restauración Atraumática (ART)	17
3.3.1	Evolución de la Técnica de Restauración Atraumática (ART)	17
3.3.2	Indicaciones de la Técnica de Restauración Atraumática	23
3.3.2.1	Ansiedad dental y el dolor relacionado con el Tratamiento de Restauración Atraumática	24

3.3.3	Contraindicaciones de la Técnica de Restauración Atraumática.....	25
3.3.4	Ventajas de la Técnica de Restauración Atraumática.....	25
3.3.5	Limitaciones de la Técnica de Restauración Atraumática.....	26
3.3.6	Efecto operador	26
3.3.7	Otras aplicaciones del ART.....	26
3.3.8	Materiales utilizados en la Técnica de Restauración Atraumática.....	27
3.3.8.1	Instrumental.....	27
3.3.8.2	Materiales fungibles para el ART	29
3.3.9	Materiales restauradores utilizados para la Técnica ART	29
3.3.10	Protocolo para la colocación de sellantes ART.....	30
3.4	Cementos de Ionómero de Vidrio.....	31
3.4.1	Modo de Acción del Ionómero de Vidrio	32
3.4.2	Fractura del Ionómero de Vidrio.....	33
3.4.3	Acondicionador del Ionómero de Vidrio	33
3.4.4	Función del agua en el Ionómero de Vidrio.....	33
3.4.5	Función del Fluór con el Ionómero de Vidrio.....	34
3.4.6	Ventajas del Ionómero de Vidrio	34
3.4.7	Desventajas de los Ionómeros de Vidrio.....	35
4	OBJETIVOS.....	36
4.1	Objetivo General	36
4.2	Objetivos Específicos	36
4.3	Hipótesis de Trabajo	36
5	METODOLOGÍA	37
5.1	Tipo y Diseño General del Estudio	37
5.2	Área de Estudio.....	37
5.3	Universo y Muestra	37

5.4	Variables	39
5.5	Procedimientos para la recolección de datos, instrumentos a utilizar y métodos para el control y calidad de los datos	41
5.6	Organización y Coordinación	41
5.7	Procedimientos para la evaluación.....	41
5.8	Procedimientos clínicos para la evaluación.....	41
5.9	Plan de Tabulación y Análisis.....	42
5.10	Procedimientos para garantizar aspectos éticos de la investigación	42
6	RESULTADOS.....	43
6.1	Evaluación de Sellantes	46
6.2	Evaluación de Caries	52
7	DISCUSIÓN	58
8	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	64
8.1	Conclusiones.....	64
8.2	Recomendaciones	64
	CRONOGRAMA.....	65
	PRESUPUESTO	66
	REFERENCIAS.....	67
	ANEXOS	76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Códigos y criterios de evaluación para sellantes ART	39
Tabla 2. Criterios de evaluación de caries	40
Tabla 3. Frecuencias y porcentaje del género del participante	43
Tabla 4. Frecuencia de las zonas evaluadas	43
Tabla 5. Evaluación de la permanencia del sellante en las dos zonas del estudio.....	44
Tabla 6. Evaluación de caries en las dos zonas de estudio	44
Tabla 7. Evaluación de la permanencia del sellante de acuerdo a la posición (superior o inferior), según la zona (urbana/rural) donde se encuentra la escuela	46
Tabla 8. Evaluación del sellante según posición de las piezas y las zonas de estudio.....	48
Tabla 9. Evaluación de la permanencia del sellante de acuerdo al género del paciente investigado, según la zona (urbana/rural) donde se encuentra la escuela	49
Tabla 10. Relación entre la permanencia del sellante y la zona donde se sitúa el centro escolar	51
Tabla 11. Relación entre la permanencia del sellante y la zona donde se sitúa el centro escolar	52
Tabla 12. Evaluación de caries según la posición de la pieza de acuerdo a la zona.....	53
Tabla 13. Evaluación caries según género del paciente, de acuerdo a la zona	55
Tabla 14. Relación entre el estado de la caries y la zona donde se sitúa el centro escolar.....	56
Tabla 15. Relación entre el estado de la caries y la zona donde se sitúa el centro escolar.....	57
Tabla 16. Cronograma	65
Tabla 17. Presupuesto	66

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Zona rural “Cocotog” y Zona urbana "La Vicentina"	37
Figura 2. Escuela "Jacinto Collahuazo" y Escuela "Ángel Isaac Chiriboga"	38

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Solicitud de la aprobación del tema	77
Anexo 2. Consentimiento Informado	78
Anexo 3. Solicitud para realizar la recolección de datos de las respectivas escuelas.....	79
Anexo 4. Instructivo de la Ficha Clínica	81
Anexo 5. Ficha Clínica	83

1 CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La caries dental afecta en su mayor proporción a los países menos desarrollados, en especial a personas de bajos recursos económicos. Para estas personas es complicado acceder a la atención odontológica, por los costos de los tratamientos odontológicos y el difícil acceso a estos servicios, resulta indispensable adoptar diferentes estrategias y técnicas para llegar con esta atención a la mayor parte de la población (Tascón, 2005).

La caries es una enfermedad de carácter universal (Higashida, 2000), es la enfermedad crónica más común, afecta en mayor proporción a niños mayores de 5 años. El impacto de la caries en la salud bucal y general va a depender principalmente de la edad de aparición de las lesiones, la profundidad de las mismas, y su ubicación en los dientes (Higashida, 2000). En la niñez, el primer molar definitivo es la pieza dental más susceptible a la caries dental, ya que es el primer diente definitivo en erupcionar y lo hace alrededor de los 6 años de edad aproximadamente (Pérez, Gutiérrez, Soto, Vallejos y Casanova, 2002).

La distribución de la caries dental se encuentra en íntima relación con las condiciones socio-económicas de los diferentes países. Dentro de cada uno de los países, la caries dental se manifiesta de diferente manera para las distintas clases sociales, refiere (Romero, 2006).

En la década de los 60 la caries dental constituyó una pandemia, no obstante desde hace 25 años se produjo una transformación significativa en la conducta epidemiológica de dicha patología (Romero, 2006). La caries dental se da de una forma diferente en los países desarrollados, menos desarrollados y en los países pobres. La reducción de la prevalencia de la caries dental se dio a partir del aumento de la promoción bucal y de la aplicación de fluoruros (Rioboo, 2002).

Se han desarrollado varias técnicas para contrarrestar la caries dental, como es el caso de Noruega que en 1940-1950 la caries rampante se la trataba con nitrato de plata. Durante la década de los 50, en Escandinavia se realizaba

extracciones tempranas a los primeros molares permanentes con el objetivo de crear diastemas y de este modo facilitar la higiene bucal (Mjör y Gordan, 1999). Mientras que desde los años 60 en América Latina incluyendo nuestro país, adoptaron la medida de fluoruración del agua y la sal (Sosa, 2003).

Para prevenir la caries dental, así como otras enfermedades bucodentales infecciosas prevalentes, es necesario identificar los factores de riesgo que están influyendo en éstas, para así poder estructurar planes de intervención que ayuden a eliminar estas patologías (Romero, 2006).

Entre una de estas estrategias está el empleo de la Técnica de Restauración Atraumática (ART), introducida por el doctor Frencken a mediados de los años ochenta, se la define como “un enfoque mínimamente invasivo que su objetivo es prevenir la lesiones cariosas y detener su progresión” (Frencken, 2009).

El ART fue desarrollado para proporcionar un tratamiento dental que se lo pueda realizar en un ambiente diferente al clínico tradicional. “El Tratamiento Restaurativo Atraumático combina un componente preventivo con un restaurativo” (Barata et. al., 2009). Se la denomina como “un tratamiento restaurativo ya que remueve tejido dental infectado con instrumentos manuales, y preventivo porque se continua con la restauración de la cavidad y sellando fosas y fisuras adyacentes con cementos de ionómero de vidrio” (Barata et. al., 2009).

Desde su introducción esta técnica estuvo sujeta a muchas investigaciones para evaluar la supervivencia de sellantes y restauraciones ART (Barata et. al., 2009). Existen factores que se encuentran íntimamente relacionados con el éxito de dicha técnica, como por ejemplo; el material que se va a utilizar, la preparación de la cavidad, la capacitación de los operadores, entre otros (Phantumvanit, 1996).

El presente estudio está orientado a evaluar la supervivencia de los sellantes realizados por los estudiantes de pregrado de la universidad de las Américas,

así como, establecer la frecuencia de caries recidivante en molares en los que se aplicó sellantes ART y determinar los factores asociados con el éxito de la Técnica Restaurativa Atraumática (ART).

2 CAPÍTULO II. JUSTIFICACIÓN Y USO DE LOS RESULTADOS

La Universidad con el fin de proyectar con un enfoque social las prácticas de formación de sus estudiantes, organiza periódicamente campañas para contrarrestar los factores de riesgo de la caries dental en poblaciones escolares, los cuales son la causa de las condiciones muchas veces desfavorables del estado de salud bucal en la población infantil.

Es importante conocer si los sellantes realizados mediante la Técnica Restaurativa Atraumática (ART) están dando resultado, según los estudios revisados, indican que el éxito es más alto en el 90% en restauraciones de una superficie de dientes permanentes a los 2 o 3 años de haber sido colocados (Mautsch, 1995), (Carvalho, 2003), (Lo EC, 2001), (Santiago, 2005). No obstante, la correcta aplicación del protocolo de la Técnica Restaurativa Atraumática (ART) es muy cuestionada y algunas veces mal empleada debido a su exactitud en sus tiempos operatorios, lo que puede conllevar al fracaso en dicho tratamiento.

Es de relevante importancia medir la eficacia de los trabajos que los estudiantes realizan en las salidas de campo que buscan mejorar las condiciones de salud dental en los establecimientos educativos fiscales seleccionados para estas prácticas. Por lo tanto es necesario establecer un mecanismo que permita medir los resultados esperados y sus posibles implicaciones en la formulación, seguimiento y evaluación de los programas implementados, entregando información adecuada para hacer los ajustes necesarios a las políticas y diseños que en lo académico la universidad tiene ya establecidos.

Los resultados obtenidos mediante un examen clínico serán entregados a la universidad para crear la base de información necesaria que permita implementar mecanismos permanentes de investigación y control de este tipo de tratamientos, a la vez que se va contextualizando y sistematizando los procesos de diagnóstico y tratamientos con el fin de una intervención cada vez más afectiva de los estudiantes en las comunidades intervenidas.

3 CAPÍTULO III. MARCO DE REFERENCIA

3.1 Caries Dental

En la historia de la odontología se distinguen tres etapas de gran importancia, la edad de la exodoncia que se extiende desde la aparición del hombre civilizado hasta los primeros años del siglo XVIII de nuestra era. Los procedimientos odontológicos eran realizados por curanderos, sacerdotes y médicos. La odontología surge como una ciencia independiente en la edad de la restauración la cual se caracterizaba por la preservación de los dientes. Esta época se extiende hasta nuestros días, la cual es realizada por médicos estomatólogos y dentistas. La odontología hoy en día se prepara para un segundo cambio el cual es la prevención (Seif, 1997).

La caries dental se la define como una enfermedad infecciosa multifactorial causada por la placa bacteriana. Cuando el alimento ingresa a la boca, las bacterias metabolizan los carbohidratos fermentables, produciendo ácidos, que se difunden en el tejido duro del diente, desmineralizando de esta manera el esmalte dental (Featherstone, 2008).

3.1.1 Factores Etiológicos

La etiología de la caries dental depende primordialmente de tres agentes: Huésped, Microorganismo y Sustrato los cuales deben interactuar entre sí, “esta interacción se considera indispensable para vencer los mecanismos de defensa del esmalte y consecuentemente para que se provoque la enfermedad” (Henostroza, 2007, pp. 20-21).

Intervienen en la evolución de la lesión cariosa también los factores etiológicos moduladores que se encuentran externos a la cavidad bucal como son: edad, tiempo, fluoruros, salud general, nivel socioeconómico, grado de instrucción, experiencias anteriores de caries, variables de comportamiento y grupo epidemiológico (Henostroza, 2007, pp. 20-21).

3.1.2 Lesión Cariosa en Esmalte

“La caries dental inicia en la periferia es decir en el esmalte o en el cemento radicular y avanza en sentido centripeto hacia la dentina” (Henostroza, 2007, pp. 37-42).

El tejido más mineralizado del cuerpo humano es el esmalte dental, proveniente del ectodermo razón por la cual no posee colágeno en su estructura (Seif, 1997), se encuentra compuesto por 96% de material inorgánico (cristales de hidroxiapatita), 1% de material orgánico y 3% de agua (Henostroza, 2007, pp. 37).

La lesión de esmalte antes de que se forme una cavidad y llegue a la dentina pasa por cuatro diferentes zonas: **1) Zona superficial aprismática o capa de Darling:** Es un borde permeable a la entrada de los ácidos bacterianos. La gran resistencia de esta zona se da por la mayor densidad del esmalte superficial, el mayor contenido de fluoruros, la posibilidad de remineralizar los cristales y la función protectora de la película adquirida y de la saliva. **2) Cuerpo de la lesión o zona sub-superficial:** domina la mayor parte de la lesión del esmalte, está por debajo de la zona superficial hasta la zona oscura. En esta zona la desmineralización es más rápida, aumenta la solubilidad de cristales y la porosidad. **3) Zona oscura:** es una franja ubicada debajo del cuerpo de la lesión. **4) Zona translúcida:** es la zona más profunda de la lesión, que corresponde al ataque interno (Henostroza, 2007, pp. 39-42).

3.1.3 Lesión Cariosa en Dentina

La dentina es un tejido vivo que tiene un origen mesodérmico por lo tanto contiene colágeno (proteína propia de los tejidos conjuntivos) en su estructura y ocupa la mayoría de espacio del diente, este tejido es menos mineralizado que el esmalte (Seif, 1997).

“La dentina es un tejido que tiene una formación continua a lo largo de la vida”, va aumentando de tamaño conforme pasan los años al mismo tiempo que la cámara va disminuyendo de tamaño. Existen tres tipos de dentina; Dentina primaria, la cual se forma desde el inicio del desarrollo dentario hasta que el

diente termina su proceso eruptivo; la dentina secundaria, esta se forma en condiciones fisiológicas desde que inicia su etapa funcional durante toda la vida, finalmente la dentina terciaria o reparadora, es la que se forma como respuesta a estímulos externos patológicos (Seif, 1997).

Cuando la lesión cariosa alcanza el límite amelodentinario, la lesión expone a la dentina y enseguida afecta a los canalículos dentinarios (Seif, 1997).

Cuando la caries llega a la dentina se observan cambios patológicos, estos cambios se ordenan desde la superficie externa hasta la profundidad; en primer lugar esta una **zona de destrucción o necrótica**, que está constituida por una masa de dentina necrótica, que se encuentra constituida por bacterias, con la matriz colágena totalmente destruida; **zona de desmineralización superficial**, en la que de igual manera se encuentran bacterias y existe una destrucción y desmineralización parcial de la matriz orgánica; **zona de invasión bacteriana**, porción dentinaria que durante la progresión de la lesión es alcanzada por las bacterias; **zona de desmineralización profunda**, se encuentra reblandecida, y existe una pérdida del material; **zona de esclerosis**, en la cual hay un depósito de minerales en la parte interna de los túbulos, que se da para detener la invasión bacteriana; y finalmente una **zona de dentina terciaria**, que es un depósito localizado en el límite pulpo dentinario como una respuesta del complejo dentino pulpar a la progresión de la lesión de la caries” (Thylstrup y Fejerskov, 1986) (Consolaro, 1996).

La preservación no se refiere únicamente a realizar una restauración, sino también a la prevención, por lo tanto cuando la lesión cariosa ha llegado a dentina en una superficie oclusal la preservación incluye, a la restauración de la cavidad y al sellado de fosas y fisuras adyacentes, esto se denomina “restauración sellada” (Frencken y Holmgren, 1998).

3.1.3.1 Zonas de la dentina cariada

Existen dos zonas, la dentina infectada, es la capa exterior de la dentina cariada, mientras que la dentina afectada es la capa subyacente de la dentina infectada (Fusayama y Terashima, 1972).

La **dentina infectada** es la porción externa de la dentina cariada, su consistencia es blanda, con un aspecto húmedo y color amarillento-marrón, se la puede asemejar con un queso, se encuentra irreversiblemente desnaturalizada y desmineralizada, contiene una gran cantidad de microorganismos y es insensible y muerta. Si se la considera desde un punto de vista histológico, son las zonas de destrucción, de desmineralización superficial e invasión bacteriana (Fusayama y Terashima, 1972).

La **dentina afectada** es la parte interna de la dentina cariada, se la puede remineralizar, su desnaturalización es reversible, se encuentra poco afectada y se encuentra sensible y vital. En la dentina afectada se puede distinguir la zona de desmineralización profunda, la zona de esclerosis y por último la dentina terciaria. Las dos últimas capas en conjunto constituye la zona de dentina hipermineralizada (Consolaro, 1996).

3.1.4 Microorganismos persistentes en la cavidad

Las bacterias cariogénicas, una vez aisladas de su fuente de nutrición mediante una restauración eficiente, mueren o permanecen latentes, de esta manera no ponen en riesgo la integridad del diente (Molina, Cabral y Frencken, 2009). Esto implica que no existe la necesidad de remover todos los microorganismos de la cavidad, es decir solo es necesario remover la dentina infectada (descompuesta), más no la dentina afectada (desmineralizada), ya que esto conduciría a una reducción de la fuerza del diente (Molina, Cabral y Frencken, 2009). Maltz, sustenta este argumento, quien concluyó que la remoción incompleta de la caries en la dentina afectada (desmineralizada) con una restauración subsecuente de la cavidad con un material que selle la cavidad herméticamente impide el progreso de la caries (Maltz, et al. 2002).

Estudios sostienen que los microorganismos se inactivan después de sellar lesiones cariosas (Oong, 2008). La revisión concluye que los microorganismos dejados en cavidades pequeñas disminuyen conforme pasa el tiempo. Los

autores sugieren que sellando la cavidad y las fosas y fisuras es un tratamiento basado en evidencia. Esta evidencia muestra que cuando la cavidad está bien restaurada con un material bueno y de larga duración la caries dejada por debajo de la restauración no progresa (Molina, Cabral y Frencken, 2009).

3.1.5 Caries Recurrente

La caries recidivante se puede presentar alrededor o debajo de una restauración previa. Esto se da por la penetración de microorganismos alrededor del margen gingival de restauraciones mal selladas o donde no se ha realizado la remoción completa de la caries. Los *S. mutans* se han encontrado en gran proporción en caries recidivante mientras que los *Lactobacillus* se han encontrado en donde la dentina está afectada (Seif, 1997).

3.2 Prevención de la Caries Dental

“La prevención de la caries dental se la puede realizar en diferentes niveles y es la suma de todos ellos el que conlleva a una disminución del índice de caries tanto a nivel personal como a nivel de comunidades” (Odontocat, sf.). Existen diferentes procesos bioquímicos dentro de la cavidad bucal que a más de alterar el proceso de la lesión cariosa tiene la capacidad de detener la lesión. En las últimas décadas, han ganado aceptación los conceptos de remineralización y regresión de la lesión (Mañay, 2007).

“La remineralización es el proceso por el cual se precipita el calcio, fosfato y otros iones en la superficie o dentro del esmalte parcialmente desmineralizado” (Monterde, 2002).

La remineralización se va a dar en cuando el pH sea neutro, condición por la cual, los minerales que se encuentren en los fluidos bucales se precipitan en el esmalte desmineralizado (Monterde, 2002).

En cuanto a la regresión dental se sabe que la caries dental en su evolución primero pasa por un proceso de desmineralización que ocurre por debajo de la placa dental, conocido como mancha blanca. La mancha blanca puede convertirse en una cavidad o se la puede remineralizar mediante flúor y buenos hábitos de higiene (Mañay, 2007).

Las prevención de las enfermedades buco-dentales se las puede realizar en diferentes etapas del desarrollo; prevención primaria que se dirige a personas sanas para concientizarlas sobre la salud bucal, la prevención secundaria actúa durante las etapas iniciales e incluye el diagnóstico y el tratamiento temprano, la prevención terciaria es la que trata de reducir los daños que causa la enfermedad y controla sus consecuencias (Barrancos, 2006).

3.2.1 Tratamientos Preventivos

El objetivo de los tratamientos de prevención esencialmente es disminuir la incidencia y la prevalencia de la caries dental así como identificar los factores de riesgo, controlar los factores de riesgo así como reducir la pérdida dentaria. Existen varios productos con los cuales se puede prevenir la caries dental (Duque de Estrada, Hidalgo-Gato y Pérez, 2006).

El flúor, es el mineral más electronegativo y reactivo, este inhibe el proceso de caries disminuyendo la producción de ácido de microorganismos fermentadores e incrementa la resistencia del esmalte, el flúor ayuda a la remineralización de la estructura dentaria (Duque de Estrada, Hidalgo-Gato y Pérez, 2006).

El flúor sistémico es otro método por el cual se puede prevenir la caries dental, mejorando la resistencia del tejido dentario, el flúor se lo ha añadido en varias soluciones de uso sistémico, en la adición de flúor en el agua y la sal de cocina que se consume cotidianamente, con lo que se ha conseguido reducir la caries dental (Duque de Estrada, et al., 2006).

La clorhexidina tiene una actividad antimicrobiana de amplio espectro (Pereira, 1993). El mecanismo de acción se da por una disminución de la formación de la película adquirida y por una alteración en el desarrollo bacteriano y en la inserción del diente (Torres, Diaz y Acosta, 2009). El xylitol es un polialcohol, los microorganismos lo metabolizan en menor proporción. Su mecanismo de acción está en “inhibir la desmineralización, ayuda a la remineralización y estimula el fluido gingival” (Raphael, 2000). Ayuda también a estabilizar la caries rampante (Raphael, 2000).

Es imposible limpiar profundamente las fosas y fisuras del diente con un cepillo dental, estas fosas y fisuras se encuentran susceptibles a la caries dental. Un tratamiento efectivo para la prevención de caries de fosas y fisuras son los sellantes (Waggoner y Siegal, 1996). Existen dos tipos, los que se encuentran compuestos por bisphenol glicidil metacrilato (Bis-GMA) y los compuestos por cementos de ionómeros de vidrio (Duque de Estrada, et al, 2006).

3.2.2 Flúor

La palabra flúor proviene del latín (fluere) que significa fluir. Es el elemento más electronegativo (4.0), es un elemento demasiado activo como aceptor de electrones y casi no existe como elemento libre (Higashida, 2000, pp. 182-183). Conceptos modernos sobre el mecanismo de acción del flúor indican que es de suma importancia su uso diario para establecer y mantener una concentración significativa en la saliva y en el fluido del biofilm, con el fin de controlar la disolución del esmalte (Guedes-Pinto, 2003, pp. 203).

3.2.2.1 Mecanismo de acción del Flúor

En condiciones fisiológicas, la saliva y los fluidos bucales son supersaturados en relación a la fluorapatita e hidroxiapatita, esta es la condición para la existencia de apatita en la cavidad bucal. En estas condiciones, sin el desafío cariogénico, el pH del medio bucal permanece neutro, es decir superior o igual a 5.5 y la saliva

permanece en condición de supersaturación en relación al producto de solubilidad de la hidroxiapatita, es decir contiene más calcio (Ca^{++}) y fosfato (PO_4) que la estructura dentaria. Esto lleva a la ganancia de esos iones existentes en la saliva por el esmalte, si el pH permanece neutro, el esmalte se vuelve más mineralizado (Guedes-Pinto, 2003, pp. 203).

La disolución química de los tejidos duros del diente es la consecuencia de la caries dental, producidos por ácidos que provienen del azúcar con bajo peso molecular, el proceso carioso comienza con la fermentación bacteriana de los hidratos de carbono, lo que forma ácidos orgánicos y provoca una caída del pH. Con el pH abajo del valor crítico menor de 5.5 hasta 4.5, el estado acuoso se vuelve no saturado en relación a la apatita del esmalte, lo que con el tiempo puede dar lugar a una lesión, o sea, el calcio y el fósforo presentes en la saliva presentan concentraciones inferiores al producto de solubilidad de la hidroxiapatita y el esmalte puede perder esos elementos para el medio bucal “desmineralización” (Guedes-Pinto, 2003, pp. 204).

A partir de factores, como la autoclisis de la saliva y después de transcurrido cierto tiempo, el pH retornará a lo normal, y el esmalte tiende a ganar calcio y fósforo del medio bucal, con el fin de reponer lo perdido. Cuando el ion flúor está presente y el pH se encuentra entre 5.5 y 4.5 en el proceso de desmineralización de la hidroxiapatita, éste se puede unir al esmalte. Si el flúor se encuentra presente en el medio bucal, los iones calcio, fósforo e hidroxilo perdidos en la desmineralización reaccionan con él. Formando de esta manera fluorapatita que, saturada en ese pH, se deposita en el esmalte dentario (Guedes-Pinto, 2003, pp. 204).

El flúor actúa durante la desmineralización y remineralización, interfiriendo de esta manera en el desarrollo de la caries, si estuviese presente de forma constante en el medio bucal, el flúor disminuye la velocidad de pérdida mineral cuando ocurrieran episodios de disminución de pH. Su acción es considerada más terapéutica que preventiva, lo más importante no es la cantidad de flúor

incorporada, sino a su presencia en solución acuosa en su interfaz placa-saliva-esmalte (Guedes-Pinto, 2003, pp. 205).

3.2.3 Sellantes

Antes de comenzar a tratar los sellantes de surcos y fosetas es necesario aclarar la definición de cada una de estas y por qué no el uso de fosas y fisuras. El término “fosa” es una depresión amplia de profundidad variable, localizada de preferencia en la cara lingual de los dientes incisivos y a veces de los caninos, por lo tanto, no es un término que se lo utilizaría en superficies oclusales de dientes posteriores (Picosse, 1990). El término fisura preferido por los autores de lengua inglesa debería ser asignado como “abertura”, por lo tanto fisura se lo atribuiría a una alteración patológica. Por lo tanto la terminología más adecuada para designar los accidentes anatómicos de las superficies oclusales de dientes posteriores sería; surcos y fosetas (Pettorossi, Prócida y Medeiros, 2008, pp. 47).

Los surcos son depresiones lineares, generalmente pronunciados, que separan las cúspides, pueden ser clasificados como surcos discretos, cuando comprometen la morfología de la superficie oclusal. Las fosetas son depresiones más o menos profundas con aspecto variable de forma triangular o redondeada (Pettorossi, Prócida y Medeiros, 2008, pp. 47).

La localización más habitual de la caries dental son las superficies oclusales de los dientes posteriores, ya que brindan un nicho ecológico apropiado para la acumulación de los microorganismos sin necesitar especificidad del sustrato hidrocarbonatado. Estudios epidemiológicos realizados indican que la caries de surcos y fosetas afectan en un 42% de los primeros molares permanentes en el primer año de vida pos eruptiva (Barrancos, 2006).

Si se observa en un corte las fosetas oclusales presentan variadas formas: en V, U y en “gota”. Las cerdas del cepillo dental no pueden penetrar más de 0.25 mm

en las fisuras estrechas, de esta forma, la placa bacteriana, células y restos alimenticios, quedan atrapados (Barrancos, 2006).

Fluoruros tópicos y sellantes de surcos y fosetas son las medidas preventivas más comunes actualmente disponibles. Los sellantes son capas plásticas que protegen a los molares del desarrollo de la caries (Chi, Vand der Goes y Ney, 2014, pp. 555-561).

Los sellantes de surcos y fosetas son materiales con características adhesivas que, por la obliteración mecánica de las fosetas oclusales, tienden a reducir el acúmulo de biofilm bacteriano, una mejor higienización y la prevención y control de la lesión (Guedes-Pinto, 2003, pp. 230).

3.2.3.1 Indicaciones de los Sellantes

La indicación de los sellantes de surcos y fosetas sigue criterios relativos al diente y al individuo, por esta razón, se necesita una evaluación rigurosa de la actividad de caries del paciente, de la morfología de la superficie oclusal, y, también del momento oportuno. Por lo tanto, los sellantes están indicados para pacientes con actividad de caries que presentan dientes con fosetas profundas. (Guedes-Pinto, 2003, pp. 231).

La indicación específica para su aplicación es la existencia de surcos profundos no remineralizados en la pieza dentinaria, ya sea primario o permanente recién erupcionados con menos de dos años, ya que los estados que comprenden desde el apareamiento del diente en la cavidad bucal hasta la oclusión funcional representan el periodo de mayor acumulación de biofilm dentario, razón por la cual existe mayor riesgo a la aparición de caries (Guedes-Pinto, 2003, pp. 231), también es indicado en pacientes con desmineralización subsuperficial o con hipoplasia del esmalte leve, así como en pacientes con alto riesgo de caries (Barrancos, 2006).

3.2.3.2 Sellantes Resinosos

Los cianoacrilatos fueron los primeros materiales utilizados como sellantes, pero sufrían descomposición en el medio bucal y se desprendían fácilmente del diente, otro material utilizado fueron los poliuretanos que contenía flúor en su composición, fue comercializada por poco tiempo ya que tenía una retención limitada al esmalte y poseía una alta solubilidad. Estos materiales fueron defectuosos debido a la falta de adhesividad o alta solubilidad, lo que daba una perspectiva sombría del uso de sellantes (Pettorossi, Prócida y Medeiros, 2008, pp. 55).

Los sellantes oclusales resinosos son materiales a base de BisGMA, auto o fotopolimerizables, con o sin carga inorgánica, pueden ser incoloros o matizados. Los materiales fotopolimerizables permiten el control del tiempo de trabajo, la incorporación de carga inorgánica a los selladores de foseas proporcionan más resistencia mecánica, pero menos penetración en las foseas debido a la mayor viscosidad (Guedes-Pinto, 2003, pp. 230).

3.2.3.3 Sellantes de Ionómero de Vidrio

Los sellantes a base de cementos de ionómero de vidrio fueron por primera vez descritos por Wilson y Kent en 1972, como un nuevo cemento dental translúcido, que se basa en una reacción ácido-base entre el vidrio de aluminio - silicato de calcio y poliácido. La presentación de ionómero de vidrio puede ser en cápsulas o en frascos separados con dosificadores propios (Pettorossi, Prócida y Medeiros, 2008, pp. 106).

Durante la evolución de los ionómeros de vidrio se puede citar cuatro importantes cambios, el primer cambio fue la liofilización de los poliácidos, estos cementos eran netamente hídricos; a finales de la década de los 80s, el segundo cambio fue la incorporación de aleación de amalgama, con el fin de aumentar la resistencia final del cemento, pero no era estético y no liberaba flúor; la tercera alteración ocurre con la incorporación de componentes resinosos, originando los

cementos de ionómero de vidrio modificados con resina, con los cuales se aumentó el tiempo de trabajo, el mecanismo de acción era mediante la luz que causa la polimerización del HEMA (hidroxi etil meta acrilato) (Pettorossi, Prócida y Medeiros, 2008, pp. 106).

Finalmente, la cuarta modificación fue la introducción al mercado de cementos de ionómero de vidrio desenvueltos para la Técnica de Restauración Atraumática (ART). Son cementos de fraguado químico más rápido que los convencionales, menor sensibilidad a la contaminación por la saliva, y sus propiedades químicas son mejoradas. Son llamados también cementos de alta viscosidad (Pettorossi, Prócida y Medeiros, 2008, pp. 106).

El uso de materiales ionoméricos como selladores de surcos y fosetas, confirman tener un alto éxito, para los primeros molares permanentes en periodo eruptivo. Esto se da gracias a su propiedad de adhesión al esmalte, ya que no se necesita realizar un grabado ácido y a la capacidad de liberar e incorporar fluoruros, participando así en la prevención del desarrollo de lesiones de caries en las zonas adyacentes al material (Guedes-Pinto, 2003, pp. 231-32).

La retención de los cementos ionoméricos en los surcos y fosetas es inferior a los sellantes resinosos. Sin embargo, la efectividad de este material en la prevención de lesiones de caries parece no ser afectada, ya que parte permanece retenida en la profundidad de la foseta, manteniendo capacidad de acción química, mediante la liberación de fluoruros (Guedes-Pinto, 2003, pp. 132) y actuando como anticariogénico (Pettorossi, Prócida y Medeiros, 2008, pp. 107).

Otra característica importante de este material es que es capaz de incorporar el flúor obtenido a partir de los dentríficos, enjuagues fluorados y de las aplicaciones tópicas de flúor. Esto convierte al sellante ionomérico una reserva de flúor que prolonga su acción preventiva (Pettorossi, Prócida y Medeiros, 2008, pp. 107).

3.2.3.4 Longevidad clínica de los Sellantes Resinosos y de los Sellantes de Ionómero de Vidrio

La longevidad de diferentes materiales utilizados como sellantes se ha evaluado por medio de estudios clínicos y de laboratorio. Algunos factores como la manipulación del material y una técnica operatoria inadecuada, la aplicación del sellante en una fosa poco profunda, pueden comprometer a la retención y eficacia del sellante (Pettorossi, Prócida y Medeiros, 2008, pp. 120).

Los sellantes a base de BIS-GMA (bisfenol glicidil metacrilato) presentan la capacidad de drenar en las fosas y fisuras y penetrar en la microporosidades del esmalte previamente acondicionado y grabado con ácido ortofosfórico. Los resultados revelan un éxito de más del 90% (Pettorossi, Prócida y Medeiros, 2008, pp. 120).

La retención de los sellantes realizados con cementos de ionómero de vidrio en fosas y fisuras es inferior a los sellantes resinosos. Entre tanto, su efectividad no es comprometida, ya que los restos de ionómero que permanecen en la profundidad de la fisura van a seguir liberando flúor y así actuando como un efecto anticariogénico (Pettorossi, Prócida y Medeiros, 2008, pp. 120). (Frencken, et al., 1998) evaluaron el rendimiento clínico de sellantes ionoméricos después de 3 años, donde se comprobó que 30,5% de los sellantes habían sido perdidos, sin embargo, se constató que el 96.3 permanecieron libres de caries. (Ja Mejare y Mjor, 1990) observaron que 84% de los sellantes realizados con ionómero de vidrio fueron perdidos después de los 36 meses, a pesar de ese porcentaje de pérdida no hubo incremento de caries en ese periodo.

3.3 Técnica de Restauración Atraumática (ART)

3.3.1 Evolución de la Técnica de Restauración Atraumática (ART)

El acceso a la salud oral es limitado en varios países en desarrollo, los niveles de dientes que no reciben tratamiento alguno son altos. El tratamiento principal

para tratar dientes con dolor sería restaurándolos pero la falta de equipos dentales y la inaccesibilidad a estos, hace que las personas opten por la extracción del diente con dolor (Ruiz, Frencken y Jo E., 2009).

La mayoría de la población en especial personas de una condición socio-económica media-baja se encuentran afectadas por la caries dental. Las cuales no pueden tener acceso a la atención odontológica, ya sea por el costo de los tratamientos o por la inaccesibilidad al tratamiento, la caries dental en estos pacientes progresa hasta que la única opción es la extracción. Estos pacientes no se benefician por los avances de la odontología debido a la falta de electricidad, que se necesita para los equipos odontológicos o incluso por la falta de infraestructura para una convencional atención odontológica (Frencken y Holmgren, 1999). Por esta razón se ha desarrollado la Técnica de Restauración Atraumática, la cual no necesita de un consultorio dental, sino que esta técnica puede llegar a todas las personas que la necesiten.

El Tratamiento de Restauración Atraumática “es un enfoque mínimamente invasivo que previene las lesiones cariosas y detiene la progresión de la caries” (Frencken, 2009). Solo instrumentos manuales son utilizados para la preparación de la cavidad y seguido por la limpieza de la misma. “La restauración de la cavidad y el sellado de las fosas y fisuras son realizadas con cemento de ionómero de vidrio que es un material adhesivo” (Leal Abreu y Frencken, 2009). Esta técnica está compuesta por dos componentes: el primero es sellar las fosas y fisuras propensas a caries (ART sellantes) y el segundo es restaurar la lesión cavitada en dentina, sellando y restaurando (ART restauraciones). La colocación de sellantes ART involucra la aplicación de ionómero de vidrio de alta viscosidad, que es presionado en las fosas y fisuras mediante una digito presión (Frencken, 2009).

Las restauraciones ART consisten en remover tejido blando que se encuentra totalmente desmineralizado, mediante la utilización de instrumentos de mano. Se continúa con la restauración de la cavidad con el cemento de ionómero de

vidrio que al mismo tiempo se encarga de sellar fosas y fisuras que se encuentren en riesgo (Frencken, 2009).

El Tratamiento de Restauración Atraumática (ART) fue inicialmente desarrollado por la necesidad de encontrar una técnica que prevenga el deterioro de dientes en personas de todas las edades en comunidades desatendidas, donde la electricidad, el agua potable, equipos dentales convencionales son muy raros o no están disponibles (Frencken, 2009).

La Técnica ART “se la aprobó como parte de un programa primario de cuidado oral de la Escuela Dental en Dar es Salaam, Tanzania, a mediados de los años ochenta” (Frencken, 2009). Para apoyar la técnica, se donó equipos dentales móviles, sillones dentales y equipos de succión. Para la operación de estos equipos era necesario electricidad, gasolina y vehículos para el transporte de estos. La falta de financiamiento para continuar con un programa móvil, la adquisición de repuestos para mantener los equipos dentales y la falta de vehículos fueron obstáculos para continuar con la implementación de un programa de cuidado oral basado en equipos donados (Frencken, 2009).

Se emprendió una investigación donde se observó cuales eran los instrumentos que se encontraban en las clínicas que se situaban fuera de la ciudad, la investigación concluyó que los instrumentos manuales estaban disponibles y que el cemento de fosfato de zinc era el único material de restauración disponible, este cemento no era el más adecuado para restaurar cavidades pequeñas. Consecuentemente el manejo de las lesiones cariosas se basó en el uso de los instrumentos manuales y material de restauración disponible (Frencken, 2009).

Se realizó un estudio piloto utilizando cemento de policarboxilato cambiándolo por el cemento de fosfato de zinc para la restauración de las cavidades. La muestra estuvo constituida por 28 restauraciones con policarboxilato utilizado en niños y adultos, solo una restauración fracasó después de 9 meses. Todos estos dientes estuvieron sin dolor a excepción de uno que fue extraído como

consecuencia de una pulpitis. Los resultados fueron presentados en la reunión científica de la Asociación Dental de Tanzania en 1986 y el enfoque de mínima intervención, después llamado ART, oficialmente había nacido (Frencken, 2009).

Poco tiempo después se utilizó cemento de ionómero de vidrio en lugar del cemento de policarboxilato según estudios no publicados indicaban un alto nivel de retención de la restauración después de tres años. El policarboxilato presentaba cierto grado de desgaste, razón por la cual se decide cambiar el cemento policarboxilato por cemento de ionómero de vidrio impulsando así, los avances de la técnica, con la intención de que las restauraciones no sean temporales sino permanentes (Frencken y Holmgren, 1999).

Estos resultados dieron lugar a la creación de un ensayo clínico que se lo realizó en Tailandia a comienzos de los años noventa donde el enfoque de la técnica ART fue comparada con el tradicional enfoque de la amalgama (Frencken, Songpaisan, Phantumvanit y Pilot, 1994). Los primeros criterios acerca del ART fueron desarrollados, utilizando códigos para el esperado desgaste del cemento de media viscosidad del ionómero de vidrio. Como material de desgaste se encontró un bajo nivel al final de los tres años del ensayo clínico, el primer criterio fue modificado y desarrollado en los criterios utilizados actualmente (Frencken, 2009).

Al sexto mes de evaluación del estudio en Tailandia en 1992, fue muy común que los niños que fueron tratados mediante la técnica ART participaron felizmente, mientras que aquellos que fueron tratados con el enfoque tradicional de instrumentos rotarios fueron reacios a participar en el estudio. La Técnica de Restauración Atraumática fue adoptada: "Atraumática" no solo por el bajo nivel de dolor sino también por la mínima destrucción del tejido dental (Frencken, 2009), sin duda, usando solo instrumentos de mano para abrir y limpiar la cavidad se preserva más estructura dental que utilizando instrumentos rotatorios. El enfoque del ART es definitivamente menos traumático con el diente que con el método convencional, tiene la capacidad de ser más comfortable con el

paciente, ya que no se tiene el ruido y la vibración de la turbina (Leal, Abreu y Frencken, 2009).

El estudio realizado en Tailandia ganó la atención de los líderes en la salud oral y resultó por la adopción del ART por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el día mundial de la salud, en 1994. El original equipo de ART consistía por el Prof. Taco Pilot, Prof. Prathip Phantumvanit, Dr. Yupin Songpaisan y el Dr. Jo Frencken (Frencken, 2009).

La Técnica de Restauración Atraumática (ART) forma parte de un programa de salud bucal, el cual debe empezar con la promoción de salud, debe incluir información sobre una dieta adecuada, una buena higiene oral y el uso de flúor. El programa de salud también debe incluir el sellado de fosas y fisuras como un tratamiento preventivo. La parte restauradora es una de las etapas del programa la cual no va a permitir que la lesión cariosa siga extendiéndose y que al no realizar ningún tratamiento podrían extraerse (Frencken, et al. 1996).

Los estudios de ART comenzaron en Cambodia, Zimbabwe y China. Estos estudios de cohorte básicamente investigaban la eficacia de sellantes ART y restauraciones ART bajo condiciones de campo. Sin embargo cuestiones fundamentales de caries surgieron como parte del estudio de ART (Frencken, 2009).

Desde la introducción de la técnica los investigadores se interesaron en evaluar la supervivencia de las restauraciones y sellantes ART, donde se encontró resultados satisfactorios después de transcurridos seis meses, un año y tres años (Frencken, Van 't, Van y Holmgren, 2004).

Un estudio realizado en 1998 en Zimbabwe, en donde se utilizó ChemFil superior. Los autores del estudio afirmaron que a pesar de que los ionómeros de vidrio tienen baja resistencia al desgaste y a la fractura, en comparación a la amalgama, las fallas se pudieron observar en la manipulación del material y al

factor operador (Frencken, Makoni y Sithole, 1998). En el mismo año en Camboya se realizó otro estudio en el que se utilizó cemento de ionómero de vidrio Fuji II, los resultados mostraron un índice de éxito moderado. Según los autores refieren que los resultados pueden estar relacionados con el hecho de haber o no utilizado un acondicionador de la cavidad o se puede deber a la características propias del material (Navarro y Pascotto, 1998).

En estudios realizados en Tailandia en 1991, Zinbabwe en 1993, Pakistan en 1995 y en China en 2001 afirman que “la duración de los sellantes y restauraciones ART se ha considerado en cinco años, según los estudios que han sido publicados” (Tak, Smales y Taksang, 1999).

Este tratamiento no requiere de maquinaria que necesite electricidad, tampoco personal altamente entrenado. No es necesario la aplicación de anestesia local en la mayoría de los casos, ya que solo se emplean instrumentos manuales y ionómero de vidrio auto-polimerizable, las restauraciones y sellantes ART se los puede realizar en colegios y en comunidades que acojan las características de dicha técnica (Lo EC y Holmgren, 2001).

A pesar de que la técnica es un procedimiento simple, se debe tener especial cuidado con los equipos, instrumentales, materiales y seguir correctamente el protocolo ya planteado por los autores de la técnica con el único objetivo de aumentar los índices de éxitos. Es indispensable realizar un correcto diagnóstico para la utilización de la técnica ART ya que no todos los casos son indicados para la aplicación de esta, de esta manera se asegura el éxito de la Técnica Restaurativa Atraumática (Navarro, Bresciani, Esteves y Henostroza, 2003).

Varias investigaciones se han realizado en diferentes ciudades desde varios aspectos del ART. Estos estudios indican que el enfoque del ART usando un ionómero de alta viscosidad produce restauraciones de alta calidad en cavidades simples en dientes posteriores temporales y permanentes, que son los que tienen más riesgo de caries en la mayoría de países. El enfoque del ART es

salvar dientes que de otra manera serían extraídos, y prevenir el desarrollo de la lesión cariosa. Esto mejora la oportunidad de proveer un cuidado básico de cuidado de salud oral para las comunidades desatendidas, en combinación con actividades preventivas y de promoción oral. También mejora la calidad de vida de los pacientes y la satisfacción del dentista. Con el fin de lograr todo esto, los odontólogos tienen que participar en cursos bien conducidos y lo suficientemente completos de ART (por lo menos 5 días), preferentemente en conjunto con otras estrategias de prevención de caries (Frencken, 2009).

3.3.2 Indicaciones de la Técnica de Restauración Atraumática

El tamaño de la cavidad, la selección del material restaurador, las habilidades clínicas y el conocimiento de practicante dental van a determinar el éxito de la restauración, ya sea mediante la técnica ART, técnicas convencionales o cualquier otro método utilizado (Molina, Cabral y Frencken, 2009).

La Técnica de Restauración Atraumática se la desarrollo inicialmente para poblaciones de condiciones socio-económicas bajas, las cuales no tienen acceso a un tratamiento odontológico. Sin embargo en países industrializados también se la aplica en: niños que presentan lesiones iniciales y de esta manera se lo comienza a introducir al niño al cuidado de su salud oral; pacientes con miedo extremo al odontólogo; pacientes ancianos o que residan en albergues, pacientes que tengan algún tipo de discapacidad, ya sea mental o física; pacientes con alta susceptibilidad de caries y que con el ART se pueda estabilizar su condición (Frencken, 1999).

Entre las indicaciones para la aplicación de la técnica ART están; sellados de fosas y fisuras, lesiones cariosas que abarcan dentina y cavidades accesibles a los instrumentos manuales (Frencken, 1996).

3.3.2.1 Ansiedad dental y el dolor relacionado con el Tratamiento de Restauración Atraumática

Los resultados atribuidos a los diferentes ensayos clínicos aplicados en varias regiones del mundo, indican que el ART es aceptado por niños y adultos. Se investigó el dolor asociado con la técnica ART (utilizando instrumentos manuales) y con la técnica convencional (utilizando instrumentos rotarios), en los dos casos no se utilizó anestesia. Los estudios concluyeron que con la técnica ART existe menor dolor que con la técnica convencional (Leal Abreu y Frencken, 2009).

Se han publicado estudios acerca de la ansiedad dental con relación al ART los cuales concluyen que los pacientes (niños y adultos) tratados mediante esta técnica mostraron menos ansiedad que los que fueron tratados por el método convencional (Leal Abreu y Frencken, 2009).

La ansiedad dental se la puede definir como un sentimiento de aprensión sobre el tratamiento dental, no necesariamente relacionado con un estímulo específico, mientras que el miedo dental es una reacción emocional normal que se da ante uno o más estímulos amenazantes específicos (Leal Abreu y Frencken, 2009). Panksepp (1982) cita que la diferencia entre miedo y ansiedad difiere en la intensidad.

Revisiones bibliográficas refieren que el 9% de la población mundial sufren de ansiedad o miedo al odontólogo, esta disminuye conforme pasan los años. La etiología de la ansiedad dental es multifactorial, siendo la principal causa una experiencia negativa ya sea en adultos o en niños, esta mala experiencia puede ser por evento doloroso o por el mal trato de un dentista. La ansiedad frecuentemente hace que se cancele el tratamiento dental, ya sea no acudiendo a la cita con el odontólogo o retrasando la cita por un largo periodo de tiempo (Leal Abreu y Frencken, 2009).

La mejor estrategia para manejar a estos pacientes es empleando técnicas pediátricas. El miedo más común es el sonido de la turbina y el miedo a las agujas. Analizando todos estos aspectos el Tratamiento Restaurativo Atraumático (ART) comienza a ser una herramienta importante para el manejo de lesiones cariosas tanto para niños pequeños como para adultos que sufren de ansiedad (Leal Abreu y Frencken, 2009).

3.3.3 Contraindicaciones de la Técnica de Restauración Atraumática

Entre las contraindicaciones se encuentran; presencia de abscesos o fístulas en áreas próximas a la pieza dentaria cariada; exposición pulpar; historia de dolor a largo plazo, con inflamación crónica pulpar; cavidades cariosas sin abertura accesible a los instrumentos manuales, indicios claros de cavitación sin que ésta pueda ser preparada a partir de la superficie que está abarcando, como por ejemplo ocurriría en una cavitación localizada en la superficie proximal (Phantumvanit, 1996), cavidades grandes y profundas, dolor o sensibilidad a largo tiempo, alergia al ionómero de vidrio (Frencken y Holmgren, 1998).

3.3.4 Ventajas de la Técnica de Restauración Atraumática

Varias son las ventajas en el uso de la técnica ART, entre ellas están; ser un procedimiento económico que no necesita de equipos odontológicos convencionales, ni energía eléctrica; tiene un gran campo de acción, ya que la técnica se la puede utilizar en comunidades rurales, como también en pacientes geriátricos, pacientes que presenten ansiedad y miedo a los tratamientos odontológicos, pacientes con problemas neurológicos y en niños; preserva el tejido dental sano remineralizable; no se requiere de gran cantidad de instrumental; no requiere de anestesia local; aprovecha las características de ionómero de vidrio; permite aplicar medidas de bioseguridad; une las medidas preventivas de educación en Salud Bucal; sigue las normas de bioseguridad (Tyas, Anusavice, Frencken y Mount, 2000). Disminuye la eliminación de tejido sano para retener el material; reduce el estrés del profesional ya que el paciente

experimenta menos ansiedad al momento del tratamiento (Sorely y Fernández, 2008).

3.3.5 Limitaciones de la Técnica de Restauración Atraumática

A continuación se citan las siguientes limitaciones; es indispensable una adecuada proporción, manipulación e inserción del material; se necesita tener un buen control de la humedad; buena capacitación del operador; inadecuada remoción del tejido cariado; fatiga muscular del operador por el uso de instrumentos manuales; costo del material de restauración; controlar a los niños que no ingieran alimentos después de haber colocado los sellantes; falta de entrenamiento de muchos profesionales; “falta de interés y confianza por la técnica dada su aparente simplicidad”, lo que de alguna manera podría atentar con el éxito de la técnica (Frencken, 1996).

3.3.6 Efecto operador

El efecto operador cumple un papel importante en la permanencia de los sellantes y restauraciones ART. Varios estudios indican que algunos de los fracasos son por la falta de experiencia de los operadores (Frencken, 1996), (Van Gemert-Schriks, Van Amerongen, Ten Cate, Aartman, 2007), (Frencken, Makoni, Sithole., 1998), (Delgado, Bernabé, Sanchez, 2005). Los operadores con mayor experiencia colocan mejor los sellantes que los operadores sin experiencia (Frencken, Makoni, Sithole., 1998).

3.3.7 Otras aplicaciones del ART

Si bien la técnica fue diseñada para llegar a poblaciones donde no tienen accesibilidad a los tratamientos odontológicos, existen otras aplicaciones de la técnica ART como por ejemplo en la práctica privada, en odontología comunitaria y en pacientes con discapacidades físicas o mentales. En la práctica privada la técnica tuvo gran aceptación por parte de los niños ya que por el hecho de no

utilizar instrumentos rotatorios les brinda mayor confianza y comodidad a los niños, por lo que es muy utilizada en odontopediatría. Esta técnica, como se mencionó con anterioridad, es aplicada en odontología comunitaria, ya que en la mayoría de comunidades no tienen acceso a la atención odontológica y la incidencia y prevalencia de caries es mayor en estos lugares, es por esto que la técnica busca llegar a los lugares más remotos para disminuir la caries que afecta a la mayoría de personas. También es aplicada en personas con discapacidades físicas o mentales donde los tratamientos odontológicos son de difícil aplicación, y por esta razón se han buscado diferentes alternativas terapéuticas (Molina, 2004).

3.3.8 Materiales utilizados en la Técnica de Restauración Atraumática

La aplicación de esta técnica, indistintamente se la puede realizar en consultorios dentales equipados o en ambientes no especializados. Los puntos más importantes que deben ser cubiertos se los describirá a continuación (Frencken y Holmgren, 1998).

3.3.8.1 Instrumental

Inicialmente GV Black utilizó instrumentos manuales para la remoción de tejido cariado pero estos instrumentos no proporcionaron una retención suficiente para los materiales de relleno que en ese entonces se utilizaban, por lo que las restauraciones fracasaron. Después de esto Black propuso la utilización de instrumentos rotatorios para remover tejido dentario sano con el objetivo de obtener una retención mecánica. Hoy en día existen materiales adhesivos para el relleno de las restauraciones, estos materiales se adhieren al diente químicamente por lo que no hay necesidad de buscar una retención mecánica (Frencken y Holmgren, 1998).

Los instrumentos más apropiados para limpiar la cavidad son: los instrumentos convencionales de mano; el hatchet dental, diamante, que se los utiliza para

ganar acceso y por último los excavadores para la remoción de los tejidos muerto. Estos instrumentos manuales permiten dar una forma conservadora de la cavidad, dan al operador un mejor sentido táctil y en el caso de lesiones interproximales, no daña las superficies adyacentes a la lesión, es decir, no promueve la aparición de nuevas caries (Frencken y Holmgren, 1998).

Los instrumentos a utilizarse deben ser los mínimos requeridos con el fin de que el procedimiento se lo realice con seguridad y eficacia reduciendo el costo y el esfuerzo para el mantenimiento y la esterilización. Los materiales a utilizarse son; espejos bucales, para mirar indirectamente las superficies del diente y retraer tejidos blandos de la boca; explorador, para determinar el reblandecimiento de la caries en dentina y durante la preparación de cavidades, se lo utiliza también para valorar el índice de placa (Mallorquín y Medina, 2009).

Otro instrumental que se utiliza en la aplicación de esta técnica son las pinzas, que se usan para ubicar y eliminar los rollos de algodón y colocar torundas de algodón que se las emplea para la limpieza, secado de la superficie del diente, el acondicionamiento de la cavidad y el manejo del papel de articular (Mallorquín y Medina, 2009).

Los excavadores son los más empleados en la técnica ya que extraen la dentina cariosa blanda; se recomienda excavador; pequeño, mediano y grande (Mallorquín, Medina, 2009).

El aplicador o modelador cumple dos funciones: tiene un extremo de forma redondeada para ubicar el material en la cavidad y el extremo cuadrado que tiene un borde agudo se utiliza para retirar el exceso del material restaurativo. También es necesario una espátula de mezcla y la almohadilla que normalmente viene con el material restaurativo. Las tiras plásticas impiden la unión entre la restauración y el diente continuo. Los vasos de plástico deben ser desechables o de acero que facilitan la esterilización y contienen el agua que sirve para enjuagar el sitio operativo. Por último están los cementos de ionómero de vidrio

de autocurado, se los utiliza en escuelas o comunidades, requisito indispensable del material es que sea de autocurado (Mallorquín, Medina, 2009).

3.3.8.2 Materiales fungibles para el ART

Entre los materiales fungibles que se utilizan en la técnica ART están los rollos de algodón absorbentes, torundas de algodón que deben ser estériles, vaselina que tiene la función de evitar la adhesión de los guantes con el material y aislar la superficie sellada de la saliva, cuñas de madera para que sostengan las bandas matriz, es necesario de una lámpara frontal que ilumina el campo operativo, para la técnica ART se recomienda una fuente de iluminación portátil, ya que puede ser enfocada hacia un sitio en particular (Mallorquín y Medina, 2009).

3.3.9 Materiales restauradores utilizados para la Técnica ART

De acuerdo con la definición del ART, la cavidad debe ser restaurada con un material adhesivo el cual selle las fosas y fisuras adyacentes de la cavidad con el fin de prevenir el proceso carioso. Los materiales con los que se puede restaurar y sellar la cavidad son: composites de resina, cementos de ionómero de vidrio, y resinas modificadas con ionómero de vidrio (Molina, Cabral y Frencken, 2009).

Los composites de resina no son los materiales de primera elección en las restauraciones y sellantes ART a pesar de sus buenas propiedades mecánicas, ya que se necesita una buena conformación de la cavidad mediante instrumentos rotatorios (Molina, Cabral y Frencken, 2009), sin embargo muestran un rango de supervivencia alto en restauraciones de múltiples superficies en comparación con el ionómero de vidrio (Ersin, et al. 2006).

Los cementos de ionómero de vidrio, de acuerdo con la definición de ART cumplen las expectativas por sus propiedades biológicas, físicas y químicas. El buen tiempo de trabajo hace que el ionómero de vidrio sea el material más

apropiado para usarlo en la técnica ART. Varios autores consideran al ionómero de vidrio como un material de restauración "inteligente", un material inteligente se lo denomina como "un material que posee propiedades que pueden ser alteradas de manera controlada por estímulos como; estrés, temperatura, humedad, pH, electricidad o campos magnéticos. Se han descrito que el ionómero de vidrio posee propiedades cariostáticas y remineralizadoras pero la relevancia clínica aparenta no ser muy clara (Molina, Cabral y Frencken, 2009). La incorporación de clorhexidina al 1% en el ionómero de vidrio usado en el ART es óptimo para la reducción en el nivel de bacterias en la dentina infectada y afectada (Frencken, et. al, 2007). Estudios in vitro demuestran que el flúor del ionómero de vidrio es liberado en el esmalte, dentina y en el medio bucal (Molina, Cabral y Frencken, 2009).

La incorporación de componentes resinosos en el ionómero de vidrio tiene mejores propiedades como; control del tiempo de trabajo, ya que se utiliza una lámpara de curado y menos susceptibilidad a la deshidratación. Comparado el ionómero de alta viscosidad con la resina modificada con ionómero, ésta tiene mayor resistencia a la tensión y a la flexión. Este material se lo puede utilizar con la técnica ART siempre y cuando se disponga de una lámpara de fotocurado (Molina, Cabral y Frencken, 2009).

3.3.10 Protocolo para la colocación de sellantes ART

1. Preparación del ambiente de trabajo.
2. Aislamiento del campo operatorio (rollos de algodón).
3. Limpieza de la superficie del diente con torundas y agua limpia, luego secar con torundas.
4. Remoción de la placa y deshechos alimentarios en las partes más profundas de las fosas y fisuras con un explorador de caries.

5. Si la lesión está únicamente en el esmalte, realizar un sellante (ver procedimiento).
6. Acondicionamiento de la superficie incluyendo las fosas y fisuras adyacentes, por 10 a 15 segundos. Se usa el mismo líquido del ionómero de vidrio. Luego se lava la superficie con torundas y agua limpia y se seca.
7. Aplicación del ionómero de vidrio, en cantidades pequeñas tanto en la cavidad como en las fosas y fisuras adyacentes.
8. Aplicación de una pequeña capa de aislante (vaselina) y a apretar la mezcla del ionómero de vidrio en la cavidad y en las fosas y fisuras con la técnica de "dígito-presión".
9. Remoción del exceso de mezcla después de unos minutos, una vez que el material se ha semi-endurecido.
10. Ajuste de la oclusión hasta un estado confortable para el paciente.
11. Aplicación de una capa extra de vaselina.
12. Indicación al paciente que no coma nada al menos por una hora (Frencken y Holmgren, 1998).

3.4 Cementos de Ionómero de Vidrio

La llegada de los materiales restaurativos adhesivos significó que la retención mecánica no era necesaria, por lo que se desarrolló técnicas de intervención para el manejo de las lesiones cariosas que fueron menos invasivas y más conservadores con el tejido dental. Una vez limpia la cavidad es necesario rellenarla con un material restaurativo, para la técnica se han seleccionado los cementos de ionómero de vidrio, estos cementos se unen al diente químicamente. Es preciso restaurar la cavidad ya que de esta manera se detiene

el proceso de caries, promueve la remineralización de la dentina cariada interna (afectada), se devuelve la función al diente y se restaura la estética. Esto se logra al colocar un material que provoque un sello contra la invasión bacteriana, promueva la remineralización de la dentina afectada, sea duradero y mantenga la función del diente, estas características lo cumplen los ionómeros de vidrio (Frencken y Holmgren, 1998).

La Técnica de Restauración Atraumática se basa en la intervención mínimamente invasiva y la selección del ionómero de vidrio fue escogido por sus excelentes propiedades físicas y mecánicas, como el coeficiente de expansión térmica que es similar al diente, la biocompatibilidad con la pulpa, adhesividad al esmalte y dentina y la liberación y reincorporación de flúor (Navarro y Pascotto, 1998).

3.4.1 Modo de Acción del Ionómero de Vidrio

La presentación del ionómero de vidrio es: polvo y líquido que vienen en botellas separadas o en forma de cápsulas. El polvo es un compuesto de vidrio fluorurado que está constituido de varios minerales, el óxido de silicio (SiO_2) y el trióxido de aluminio (Al_2O_3) son los más importantes. El líquido está compuesto por un ácido soluble en agua orgánica (Principalmente ácido poliacrílico) (Frencken y Holmgren, 1998).

El ionómero de vidrio se polimeriza cuando el líquido (ácido) descompone la capa exterior de las partículas del ionómero de vidrio, los iones como el calcio y el aluminio, se liberan y reaccionan con las moléculas del ácido poliacrílico. Luego se forman cadenas de calcio-poliacrilato y aluminio poliacrilato. Otros iones liberados se adjunta a esta red de cadenas de poliacrilato. Finalmente la mezcla se polimeriza y la colocación inicial se la debe realizar dentro de los 5 minutos (Frencken y Holmgren, 1998).

La adhesión del ionómero de vidrio al diente se da químicamente mediante el intercambio de iones. El ácido poliacrílico actúa sobre la dentina y el esmalte y

que desplaza al fosfato y a los iones de calcio, la adhesión del ionómero de vidrio es más fuerte al esmalte que a la dentina (Frencken y Holmgren, 1998).

3.4.2 Fractura del Ionómero de Vidrio

Cuando el ionómero se fractura en las restauraciones, estas fracturas se dan dentro del material, por lo que el ionómero de vidrio permanece en unión con la dentina y con el esmalte en el punto de contacto. Mientras tanto cuando se da la fractura en los sellantes o se desgasta con el tiempo el ionómero de vidrio permanece por debajo en las partes profundas de las fosetas y tiene la capacidad de actuar como un agente inhibidor de caries (Frencken y Holmgren, 1998).

3.4.3 Acondicionador del Ionómero de Vidrio

Un acondicionador superficial es un ácido orgánico débil que por lo general es un ácido poliacrílico. La capa de frotis es el resultado de la remoción del tejido cariado con un instrumento manual, esta capa impide una buena unión del ionómero de vidrio a los tejidos del diente, por esta hay que eliminarla. El acondicionador duplica la fuerza de enlace o unión en las superficies acondicionadas (Frencken y Holmgren, 1998).

3.4.4 Función del agua en el Ionómero de Vidrio

El ionómero de vidrio es un material que se encuentra compuesto principalmente por agua, siendo de esta manera, el medio de reacción del ionómero de vidrio es el agua donde el ionómero va a formar iones metálicos. Este proceso se da en los 5 primeros minutos. Esto sigue un proceso continuo que puede tardar un año hasta que el ionómero de vidrio se encuentre totalmente maduro. En la colocación inicial y durante la etapa que se la denomina “fase de maduración lenta”, el ionómero es susceptible a captar y a perder agua, por lo que se recomienda después de haber colocado el material proteger la restauración con una capa de vaselina durante la etapa inicial (Frencken y Holmgren, 1998).

3.4.5 Función del Fluór con el Ionómero de Vidrio

El fluoruro se origina del aluminosilicato de vidrio que pueden contener hasta el 28% de fluoruro, las restauraciones y materiales de sellado a base de ionómero de vidrio pueden tomar el fluoruro y después liberarlo. El fluoruro se libera del ionómero de vidrio durante periodos largo, se ha reportado hasta 8 años en estudios in vitro. La liberación de flúor se da por un estallido inicial del ion flúor hasta por una semana, después se da una reducción que se va nivelando conforme pasan los meses. La cantidad de flúor que se elimine va a depender de las restauraciones que se tengan con ionómero de vidrio (Frencken y Holmgren, 1998).

La liberación de flúor se da en dos direcciones; en el esmalte circundante, dentina y cemento; y en la saliva y en la placa. La concentración del flúor y su profundidad de penetración en el esmalte van a incrementarse con el tiempo que los ionómeros de vidrio estén en contacto (Frencken y Holmgren, 1998).

3.4.6 Ventajas del Ionómero de Vidrio

Entre las ventajas que se describen de los ionómeros de vidrio están; son biocompatibles, poseen buenas propiedades fisicoquímicas, se adhiere con el esmalte, dentina y cemento, se contrae mínimamente al momento de la polimerización, tiene propiedades eléctricas, térmicas y aislantes, fácil manipulación, buen sellado marginal, tiene propiedades anticariogénicas por la liberación de flúor (Carillo, 2000). Además el ionómero no actúa como irritante a la pulpa, aunque se ha descrito que el ácido que se libera del ionómero de vidrio irrita la pulpa, es por esto que es muy importante la relación polvo-líquido, ya que una mezcla diluida de ionómero puede contener más ácido que no reacciona. Los ionómeros de vidrio son el material restaurativo más biocompatible con la pulpa (Frencken y Holmgren, 1998).

3.4.7 Desventajas de los Ionómeros de Vidrio

Se han observado desventajas con relación al ionómero de vidrio como es la baja resistencia y los problemas de sinéresis donde perderá agua y por lo tanto presentará alteraciones dimensionales, pérdida de propiedades mecánicas y problemas de adhesión, e imbibición que será la presencia de agua, todo esto durante el fraguado (Pettorossi, Prócida, Medeiros, 2008, pp. 107).

Entre las principales desventajas que se describe de los ionómeros de vidrio están; riesgo de filtración marginal, fractura en cavidades compuestas, mínima resistencia al agua, posee limitaciones estéticas y es difícil realizar el pulido (Carillo, 2000).

4 CAPÍTULO IV. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General

- Evaluar la eficacia de sellantes ART en niños de dos escuelas, una urbana y otra rural, visitadas por “Servicio a la Comunidad” de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas en el periodo 2010-2012.

4.2 Objetivos Específicos

- Valorar la supervivencia de los sellantes en niños de las escuelas Jacinto Collahuazo (Cocotog) sector rural y Ángel Isaac Chiriboga (La Vicentina) sector urbano, después de 4 años de haber realizado sellantes mediante la técnica ART.
- Establecer la frecuencia de caries recidivante en piezas dentales que fueron tratadas con sellantes ART en niños de las escuelas Jacinto Collahuazo (Cocotog) sector rural y Ángel Isaac Chiriboga (La Vicentina) sector urbano, después de 4 años.

4.3 Hipótesis de Trabajo

La permanencia de sellantes colocados con la Técnica ART y la ausencia de caries alrededor de los sellantes ART después del período de evaluación respectivo difieren en pacientes de sectores urbanos y de sectores rurales.

5 CAPÍTULO V. METODOLOGÍA

5.1 Tipo y Diseño General del Estudio

El diseño corresponde a un estudio analítico observacional.

5.2 Área de Estudio

El estudio se realizó en dos establecimientos educativos fiscales mixtos del cantón Quito; la escuela “Jacinto Collahuazo” localizada en el barrio Cocotog perteneciente a la parroquia rural de Zambiza, con un total de 600 niños, y la escuela “Ángel Isaac Chiriboga” perteneciente a la parroquia “La Vicentina” que cuenta con 509 niños.

Los niños de estas escuelas, en general provienen de hogares de un nivel socio-económico medio bajo y condición que responde a las características de aplicación de esta técnica.



5.3 Universo y Muestra

UNIVERSO: El universo del estudio está compuesto por todos los niños y niñas de las dos escuelas a los cuales se les aplicó sellantes ART.

MUESTRA: Para la evaluación se incluyeron en la muestra a los niños de las escuelas Jacinto Collahuazo (Cocotog), Ángel Isaac Chiriboga (Vicentina), que recibieron atención odontológica por los estudiantes de pregrado de la Universidad de las Américas en el periodo 2010-2012 y que asistieron el día de la evaluación.

Para la evaluación se consideró como criterio de exclusión; a los primeros molares que presentaron otro tipo de restauración y en cuanto a los criterios de inclusión; se consideró a los primeros molares sellados mediante la Técnica Restaurativa Atraumática (ART).

La muestra está constituida por 160 niños (631 molares), 127 (499 molares) de la escuela rural y 33 (132 molares) de la urbana.



Figura 2. Escuela "Jacinto Collahuazo" y Escuela "Ángel Isaac Chiriboga"

5.4 Variables

- Para este estudio se tomaron como variables, los códigos y criterios de evaluación de los autores de la técnica ART. (Frencken y Holmgren, 1999).

Tabla 1. Códigos y criterios de evaluación para sellantes ART

Puntuación	Criterios
<p>0</p> 	<p>Presente, buen estado.</p>
<p>1</p> 	<p>Presente parcialmente, fosas y/o fisuras visibles están libres de caries activa.</p> <p><i>No se necesita tratamiento.</i></p>
<p>2</p> 	<p>Presente parcialmente, fosas y/o fisuras visibles muestran signos de caries activa.</p> <p><i>Se necesita tratamiento.</i></p>
<p>3</p> 	<p>No presente, fosas y/o fisuras no muestran ningún signo de caries activa.</p> <p><i>No se necesita tratamiento.</i></p>
<p>4</p> 	<p>No presente, fosas y/o las fisuras muestran los signos de caries activa.</p> <p><i>Se necesita tratamiento.</i></p>
9	Incapaz de diagnosticar.

- La evaluación de caries se registró en cavidades en las que existió una evidencia visual o con tejido desmineralizado según los criterios especificados por (Frencken y Holmgren, 1999).

Tabla 2. Criterios de evaluación de caries

Puntuación	Criterio
<p>0</p> 	No hay presencia de caries
<p>1</p> 	Caries asociada con restauración ART o a una superficie previamente sellada.
<p>2</p> 	Caries en la misma superficie pero no asociada con una restauración ART o una superficie previamente sellada.
<p>3</p> 	Caries en una superficie diferente a la tratada con ART. Necesita tratamiento.
<p>4</p> 	Caries en una superficie diferente a la tratada con ART. No Necesita tratamiento.
9	No es posible diagnosticar.

- Igualmente, La necesidad de tratamiento se evaluó mediante los criterios y códigos de (Frencken y Holmgren, 1999).

5.5 Procedimientos para la recolección de datos, instrumentos a utilizar y métodos para el control y calidad de los datos

La supervivencia de los sellantes se evaluó utilizando un explorador de punta roma para medir la consistencia de dichas restauraciones y un cuadro con criterios de evaluación en el cual se describirá la situación actual de estas.

5.6 Organización y Coordinación

Antes de realizar la evaluación fue necesario establecer contacto con los directores y profesores de las escuelas donde se iba a realizar el estudio, a los cuales se les informó sobre el trabajo de evaluación de sellantes y restauraciones ART en los primeros molares permanentes, que se realizó en las respectivas escuelas durante el periodo 2010-2012. (Anexo 3)

Es necesario recalcar que los alumnos de Servicio a la Comunidad fueron previamente calibrados y capacitados en simuladores durante un semestre antes de ir a la primera escuela, por lo tanto los operadores ya tenían la suficiencia y la experiencia necesaria para realizar la técnica ART, antes de asistir a la escuela “Jacinto Collahuazo” y a la escuela Ángel Isaac Chiriboga respectivamente. En las visitas a las escuelas se realizó promoción a la Salud Bucal y colocación de flúor posterior a esto se colocaron los sellantes mediante la Técnica ART.

5.7 Procedimientos para la evaluación

Para la recopilación de la información fue necesario realizar un diseño del instructivo para la recolección de datos. (Anexos 4 y 5)

5.8 Procedimientos clínicos para la evaluación

Para la recolección de la información fue necesario organizar el campo de trabajo, se utilizaron mesas y pupitres de las escuelas. Las mesas fueron

forradas con papel empaque y sobre éste se colocaron colchonetas como recomienda la técnica. Cuando se encontró listo el ambiente de trabajo se procedió a la recolección de datos.

5.9 Plan de Tabulación y Análisis

Los datos obtenidos mediante observación clínica se organizaron en una tabla de vaciado de datos en el programa SPSS de la casa IBM en su versión 22 en español.

Para el plan de análisis y tabulación se consideraron los resultados de cada variable. El plan de análisis se lo realizó por medio de un análisis cualitativo y cuantitativo a través de estadística descriptiva. Los datos obtenidos se los organizó en una tabla de vaciado de datos en el programa SPSS de la casa IBM en su versión 22 en español Las pruebas estadísticas que se utilizará es la prueba (χ^2 Pearson) y significación ($p=0.05$) de acuerdo a los objetivos que se plantearon anteriormente.

5.10 Procedimientos para garantizar aspectos éticos de la investigación

El presente estudio no tiene mayores implicaciones éticas por ser descriptivo sin embargo se solicitó una autorización de los directores de los planteles mediante un formulario firmado por ellos. Se mantuvo la confidencialidad de los resultados de las encuestas y observaciones, la investigadora se compromete a asegurar la bioseguridad en los exámenes bucales que se realicen a los niños, compromiso que se incluye en la autorización a los directores de la escuela. (Anexo 2)

6 CAPÍTULO VI. RESULTADOS

Los datos obtenidos mediante observación clínica se organizaron en una tabla de vaciado de datos en el programa SPSS de la casa IBM en su versión 22 en español. Se tomaron en cuenta las siguientes variables: posición de la pieza, género, zona de evaluación, sellantes y caries.

Tabla 3. Frecuencias y porcentaje del género del participante

Género	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	82	51.3%
Mujer	78	48.7%
Total	160	100.0%

En general la muestra estuvo constituida por 51.3% niños y 48.7% niñas.

Los siguientes análisis se los realizó en base a las piezas dentales presentes: 631, las 9 restantes estuvieron ausentes, razón por la cual no se las tomó en cuenta. Las piezas ausentes fueron: 26 (1), 36 (3), 46 (5)

Tabla 4. Frecuencia de las zonas evaluadas

Zona	Frecuencia	Porcentaje
Urbana	33	20.6%
Rural	127	79.4%
Total	160	100.0%

Se observó que el mayor número de niños correspondió a la zona rural 79.4%.

Tabla 5. Evaluación de la permanencia del sellante en las dos zonas del estudio

Evaluación de sellante	Frecuencia	Porcentaje
A.Presente, buen estado / Presente parcialmente sin caries activa.	76	12.0%
B.Presente parcialmente con caries activa.	50	7.9%
C.No presente, sin caries activa.	220	34.9%
D.No presente, con caries activa.	160	25.4%
E.Incapaz de diagnosticar	125	19.8%
Total	631	100.0%

De la información obtenida y según los códigos establecidos para la evaluación de la permanencia del sellante según Frencken, se observó que la permanencia de sellantes presentes en buen estado y presentes parcialmente sin caries activa es del 12%. Por otro lado, las piezas que se encuentran con el sellante presente parcialmente y con caries activa es del 7.9%.

Sin embargo, el 34.9% de sellantes estuvieron ausentes y sin caries activa, es decir, a pesar de que se perdió totalmente el sellante el efecto preventivo estuvo presente.

Tabla 6. Evaluación de caries en las dos zonas de estudio

Evaluación caries	Frecuencia	Porcentaje
A.No hay presencia de caries	359	56.9%
B.Caries asociada con restauración ART	207	32.8%
C.Caries en la misma superficie pero no asociada con una restauración ART	9	1.4%
D.Caries en una superficie diferente a la tratada con ART. Necesita tratamiento.	30	4.8%
E.Caries en una superficie diferente a la tratada con ART. No necesita tratamiento.	10	1.6%
F.No es posible diagnosticar	16	2.5%
Total	631	100.0%

Tomando en cuenta los códigos planteados por Frencken al criterio de caries, se obtuvo que el 56.9% de las piezas evaluadas no se encontró presencia de caries, mientras que las caries asociadas a una restauración previamente sellada mediante la Técnica ART fue del 32.8%.

6.1 Evaluación de Sellantes

Tabla 7. Evaluación de la permanencia del sellante de acuerdo a la posición (superior o inferior), según la zona (urbana/rural) donde se encuentra la escuela

	Zona								
	Urbana			Rural			Total		
	Posición			Posición			Posición		
Evaluación de sellante	Sup	Inf	Total	Sup	Inf	Total	Sup	Infe	Total
Presente, buen estado / Presente parcialmente sin caries activa.	14 (21.2%)	10 (15.2%)	24 (18.2%)	27 (10.7%)	25 (10.2%)	52 (10.4%)	41 (12.9%)	35 (11.2%)	76 (12.0%)
Presente parcialmente, con caries activa.	9 (13.6%)	5 (7.6%)	14 (10.6%)	16 (6.3%)	20 (8.1%)	36 (7.2%)	25 (7.8%)	25 (8.0%)	50 (7.9)
No presente, sin caries activa.	21 (31.8%)	26 (39.4%)	47 (35.6%)	111 (43.9%)	62 (25.2%)	173 (34.7%)	132 (41.4%)	88 (28.2%)	220 (34.9%)
No presente, con caries activa.	21 (31.8%)	20 (30.3%)	41 (31.1%)	58 (22.9%)	61 (24.8%)	119 (23.8%)	79 (24.8%)	81 (26.0%)	160 (25.4%)
Incapaz de diagnosticar	1 (1.5%)	5 (7.6%)	6 (4.5%)	41 (16.2%)	78 (31.7%)	119 (23.8%)	42 (13.2%)	83 (26.6%)	125 (19.8%)
Total	66 (100%)	66 (100%)	132 (100%)	253 (100%)	246 (100%)	499 (100%)	319 (100%)	312 (100%)	631 (100%)

En este estudio se observa que los sellantes presentes o presentes parcialmente en buen estado en la zona rural; en el maxilar superior existe una permanencia del 21.2% y en el maxilar inferior del 15.2%, mientras que en la zona rural la permanencia en las piezas superiores fue del 10.7% y en las piezas inferiores del 10.2%, lo que nos indica que existe mayor permanencia del sellante en las piezas superiores.

Los sellantes presentes parcialmente y con caries activa en la zona urbana fue del 10.6% y en la zona rural fue del 7.2%.

Los sellantes ausentes y libres de caries activa en la zona urbana fue del 35.6% y en la zona rural del 7.2%. Mientras que los sellantes ausentes y que presentaron caries activa fue del 31.1% en la zona urbana y el 23.8% en la zona rural.

Por lo tanto, se comprobó que si existe relación entre el estado del sellante y la posición de la pieza, donde $p = 0.000 < 0.05$, entonces, se acepta la hipótesis alternativa, es decir se puede afirmar que si hay asociación entre el estado del sellante y la posición de la pieza.

Para determinar cuáles son las categorías que presentan un comportamiento diferente del resto, que hace que se acepte la hipótesis alternativa, se analizaron los siguientes datos.

Tabla 8. Evaluación del sellante según posición de las piezas y las zonas de estudio

Evaluación de sellante	Zona			
	Urbana		Rural	
	Superior	Inferior	Superior	Inferior
Presente, buen estado.	0.58	-0.58	0.12	-0.13
Presente parcialmente.	0.76	-0.76	-0.53	0.53
No presente. Sin caries activa	-0.52	0.52	2.49	-2.52
No presente. Con caries activa	0.11	-0.11	-0.30	0.30
Incapaz de diagnosticar	-1.15	1.15	-2.49	2.52

En la tabla, están colocados en color rojo aquellos valores cuyo valor absoluto es mayor que 1.96. Observamos que las combinaciones de categorías que hacen que se viole la hipótesis de no asociación son:

- En la zona rural, posición de la pieza superior e inferior y cuando el sellante no está presente y sin caries activa.
- En la zona rural, posición de la pieza superior e inferior y cuando no es posible diagnosticar el estado del sellante.

Tabla 9. Evaluación de la permanencia del sellante de acuerdo al género del paciente investigado, según la zona (urbana/rural) donde se encuentra la escuela

	Zona								
	Urbana			Rural			Total		
	Género		Total	Género		Total	Género		Total
Evaluación de sellante	M	F	Total	M	F	Total	M	F	Total
Presente, P parc. sin caries activa.	17 (21.3%)	7 (13.5%)	24 (18.2%)	22 (9.7%)	30 (11.0%)	52 (10.4%)	39 (12.7%)	37 (11.4%)	76 (12.0%)
Presente parcialmente, caries activa	6 (7.5%)	8 (15.4%)	14 (10.6%)	21 (9.3%)	15 (5.5%)	36 (7.2%)	27 (8.8%)	23 (7.1%)	50 (7.9%)
N P, sin caries activa	26 (32.5%)	21 (40.4%)	47 (35.6%)	84 (37.0%)	89 (32.7%)	173 (34.7%)	110 (35.8%)	110 (34.0%)	220 (34.9%)
N P, con caries activa.	27 (33.8%)	14 (26.9%)	41 (31.1%)	50 (22.0%)	69 (25.4%)	119 (23.8%)	77 (25.1%)	83 (25.6%)	160 (25.4%)
Incapaz de diag.	4 (5.0%)	2 (3.8%)	6 (4.5%)	50 (22.0%)	69 (25.4%)	119 (23.8%)	54 (17.6%)	71 (21.9%)	125 (19.8%)
Total	80 (100%)	52 (100%)	132 (100%)	227 (100%)	272 (100%)	499 (100%)	307 (100%)	324 (100%)	631 (100%)

Se observa que existe mayor permanencia de sellantes 21.3% en el género masculino en la zona urbana mientras que en el género femenino fue del 13.5%. En tanto, en la zona rural, en el género masculino se encontró menor permanencia de los sellantes, es decir, del 9.7% y en el género femenino un 11.0%.

En cuanto, los sellantes que se encuentran parcialmente y con caries activa en el género masculino y femenino de la zona urbana fue 7.5% y 15.4% respectivamente y en la zona rural fue del 9.3% en el género masculino y 5.5% en el femenino.

Los sellantes ausentes y libre de caries en la zona urbana fue mayor para el género femenino 40.4% y 32.5% para el género masculino. En cuanto a la zona rural se encontró que el 37.0% para el género masculino y el 32.7% para el femenino estaban ausentes y sin caries activa.

Mientras que los sellantes ausentes y con caries activa fue del 33.8% para el género masculino y 26.9 para el género femenino correspondiente a la zona urbana, en la zona rural se encontró para el género masculino el 22.0% y para el femenino el 25.4%.

Al verificar si existe relación entre el estado del sellante y el género del paciente evaluado, mediante el programa SPSS y con la prueba estadística ji-cuadrado nos indica que $p = 0.653 > 0.05$, entonces se acepta la hipótesis nula, por lo que se afirma que no hay asociación entre el estado del sellante y el género del paciente evaluado.

Tabla 10. Relación entre la permanencia del sellante y la zona donde se sitúa el centro escolar

Evaluación de sellante	Zona		Total
	Urbana	Rural	
Presente, buen estado / Presente parcialmente sin caries activa	24 (18.2%)	52 (10.4%)	76 (12.0%)
Presente parcialmente con caries activa	14 (10.6%)	36 (7.2%)	50 (7.9%)
No presente. Sin caries activa	47 (35.6%)	173 (34.7%)	220 (34.9%)
No presente. Con caries activa	41 (31.1%)	119 (23.8%)	160 (25.4%)
Incapaz de diagnosticar	6 (4.5%)	119 (23.8%)	125 (19.8%)
Total	132 (100%)	499 (100%)	631 (100%)

Se observa que en la zona urbana el 18.2% de los sellantes y en la zona rural el 10.4% de los sellantes se encuentran presentes o parcialmente en buen estado.

Los sellantes presentes parcialmente y con caries activas en la zona urbana fue del 10.6% y en la zona rural del 7.2%.

Los sellantes ausentes y sin caries activa fue del 35.6% en la zona urbana 34.7% en la zona rural.

Por último, los sellantes ausentes y con caries activa en la zona urbana fue del 31.1% y en la zona rural del 23.8%.

Con el programa SPSS se obtuvo los siguientes resultados, $p= 0.00 < 0.05$, por lo tanto, aceptamos la hipótesis alternativa, se afirma que si hay relación entre el estado del sellante y la ubicación de la escuela.

Tabla 11. Relación entre la permanencia del sellante y la zona donde se sitúa el centro escolar

Evaluación de sellante	Zona	
	Urbana	Rural
Presente, buen estado. No necesita tratamiento.	2.0	-1.0
Presente parcialmente. Necesita tratamiento.	1.1	-0.6
No presente. No necesita tratamiento.	0.1	-0.1
No presente. Sí se necesita tratamiento.	1.3	-0.7
Incapaz de diagnosticar	-3.9	2.0

En este caso, se aprecia que la categorías que hacen que se pierdan la independencia entre las variables son: (Sellante en buen estado / Zona urbana), (Incapaz de diagnosticar / Zona urbana) y (Incapaz de diagnosticar / Zona rural).

6.2 Evaluación de Caries

De acuerdo a los objetivos del estudio dentro de los indicadores importantes es el de caries, por lo cual se evaluó según los criterios planteados por el Dr. Frencken. Para las tablas que se presentan a continuación, se tomó como criterios de evaluación de caries a los códigos; Caries ausente (0), y caries asociada a una restauración ART (1). Por lo tanto, excluyendo los demás criterios, para la evaluación de estos cuadros se va a tomar en cuenta 566 piezas, las 65 piezas restantes son las que estaban calificadas con códigos diferentes a las que se va a analizar.

Tabla 12. Evaluación de caries según la posición de la pieza de acuerdo a la zona

	Zona								
	Urbana			Rural			Total		
	Posición		Tot	Posición		Total	Posición		Total
Evaluación caries	Sup	Inf		Sup	Inf		Sup	Inf	
No hay presencia de caries	34 (53.1%)	32 (58.2%)	66 (55.5%)	157 (68.3%)	136 (62.7%)	293 (65.5%)	191 (65.0%)	168 (61.8%)	359 (63.4%)
Caries asociada con restauración ART	30 (45.9%)	23 (41.8%)	53 (44.5)	73 (31.7%)	81 (37.3%)	154 (34.5%)	103 (35.0%)	104 (38.2%)	207 (36.6%)
Total	64 (100%)	55 (100%)	119 (100%)	230 (100%)	217 (100%)	447 (100%)	294 (100%)	272 (100%)	566 (100%)

Con respecto al criterio de caries, se observa ausencia de caries, en la zona urbana; maxilar superior un 53.1% y en el maxilar inferior un 58.2 y en la zona rural; las piezas superiores muestran un 68.3% y las piezas inferiores un 62.7%.

En tanto, la caries asociada con una restauración ART en la zona urbana, las piezas superiores muestran un 45.9% y las piezas inferiores un 41.8%. En la zona rural las piezas superiores indican un 35.0% y las piezas inferiores un 38.2%.

Mediante el programa SPSS se obtuvo los siguientes resultados, $p= 0.429 < 0.05$, por lo tanto, aceptamos la hipótesis nula, donde se afirma que no hay asociación entre la posición de la pieza y el estado de la caries.

Tabla 13. Evaluación caries según género del paciente, de acuerdo a la zona

	Zona								
	Urbana			Rural			Total		
	Género		Total	Género		Total	Género		Total
Evaluación caries	M	F		M	F		M	F	
No hay presencia de caries	41	25	66	137	156	293	178	181	359
	(56.9%)	(53.2%)	(55.5%)	(66.2%)	(65.0%)	(65.5%)	(63.8%)	(63.1%)	(63.4%)
Caries asociada con restauración ART	31	22	53	70	84	154	101	106	207
	(43.1%)	(46.8%)	(44.5)	(33.8%)	(35.0%)	(34.5%)	(36.2%)	(36.9%)	(36.6%)
Total	72	47	119	207	240	447	279	287	566
	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)

La Tabla 13 nos muestra que en la zona urbana la ausencia de caries es mayor en el género masculino 56.9% que en el género femenino 53.2%, mientras que en la zona rural es mayor en el género femenino 66.2% que en el género masculino 65.0%.

Con respecto a la caries asociada con una restauración ART, en la zona urbana, en el género masculino, se encontró un 43.1% y en el género femenino un 46.8%. En la zona rural se encontró un 33.8% para el género masculino y un 35.0% para el género femenino.

Mediante el programa SPSS, se encontró el estadístico ji-cuadrado, donde $p=0.856 > 0.05$, aceptamos la hipótesis nula, donde se puede afirmar no hay relación entre el estado de la caries y el sexo del paciente.

Tabla 14. Relación entre el estado de la caries y la zona donde se sitúa el centro escolar

Evaluación de caries	Zona		Total
	Urbana	Rural	
No hay presencia de caries	66 (55.5%)	293 (65.5%)	359 (63.4%)
Caries asociada a una Restauración ART	53 (44.5%)	154 (34.5%)	207 (36.6%)
Total	119 (100%)	447 (100%)	566 (100%)

La Tabla 14 nos indica que en el 50.0% de la zona urbana y en el 58.7% de la zona rural no presenta caries. Con respecto a la caries asociada a una restauración ART se observa que es 40.2% de la zona urbana y el 30.9% de la zona rural.

Mediante el programa SPSS, se encontró el estadístico ji-cuadrado: puesto que $p=0.042 < 0.05$, por lo que se acepta la hipótesis alternativa, se concluye que hay asociación entre el estado de la caries y en centro escolar.

Tabla 15. Relación entre el estado de la caries y la zona donde se sitúa el centro escolar

Evaluación caries	Zona	
	Urbana	Rural
No hay presencia de caries	-1.90	0.56
Caries asociada con restauración ART	2.04	-0.74

En este caso vemos que la categoría que hace que la tabla no cumpla la hipótesis de independencia entre las variables es la categoría “Urbana”, de la variable localización.

7 CAPÍTULO VII. DISCUSIÓN

El objetivo del presente estudio fue evaluar la eficacia de sellantes ART de dos escuelas, una en la zona rural (Cocotog), localizada en la parroquia de Zambiza y la segunda en la zona urbana (La Vicentina), que se encuentra en el Distrito Metropolitano de la ciudad de Quito, estas escuelas fueron intervenidas por los alumnos de la cátedra de Servicio a la Comunidad de la primera promoción de la carrera de Odontología de la Universidad de las Américas, en los años comprendidos entre 2010-2012. Se evaluó a 160 niños, dando un total de 631 primeros molares, 127 niños de la escuela perteneciente a la zona rural y 33 niños de la zona urbana, abarcando los dos géneros tanto femenino como masculino.

Estas escuelas cumplen con el enfoque principal de la Técnica ART, ya que son establecimientos de una condición económica media baja y no tienen un fácil acceso a una atención odontológica, en este estudio se analizó el efecto que conlleva trabajar con escuelas localizadas en zonas rurales y en zonas urbanas, y también evaluar cuáles son los factores que pueden disminuir el éxito esperado de los sellantes ART, tomando en cuenta que en una zona rural es más difícil que se acceda a servicios odontológicos en relación a una zona urbana donde es más factible debido a que se encuentra dentro de la ciudad (Frencken, Holmgren, 1999), (Frencken, 2009), (Ruiz, O., Frencken, Jo E, 2009), (Molina, Cabral, Frencken, 2009).

La mayoría de estudios que evalúan la supervivencia de sellantes ART reportan el éxito en intervalos que se miden en meses, o en años (López, 2009) (Frencken, Van 't, Van, Holmgren, 2004), (Mautsch, 1995). Este trabajo se lo realizó a los 3 años de haber colocado los sellantes, no se mantuvo contacto con los niños hasta el día de la evaluación.

En un estudio, realizado en México, 18 dentistas trataron a 304 individuos de una condición económica media baja de 6 a 13 años de edad, posteriormente estos

sellantes fueron evaluados por 7 dentistas previamente calibrados y con los criterios ya establecidos por Frencken; después de 2 años de haber colocado los sellantes ART, se obtuvo una permanencia del 48.8% en primeros molares permanentes (Luengas-Quintero, Frencken, Muñúzuri-Hernandez, Mulder. 2013).

En este estudio, la proporción de sellantes presentes en buen estado y sellantes presentes parcialmente luego de los tres años de aplicación fue baja, obteniendo un resultado del 12%; lo que concuerda, con el estudio de varios autores; como López (2009) donde obtuvo una pérdida del 71% al 80% en el primer año y en el segundo año respectivamente; por otro lado Van Gemert-Schriks, Van Amerongen, Ten Cate, Aartman (2007) realizaron un estudio en la selva de Suriname en Sudamérica, la muestra fue de 304 niños, obteniendo una permanencia de sellantes ART del 29.6% a los tres años, tanto en dientes primarios como en permanentes, donde observaron que esta baja supervivencia se debe al “efecto operador”. El “efecto operador” es de carácter relevante al momento de analizar estudios de ART y como en cada profesión, siempre van a existir habilidades y técnicas diferentes (Van Gemert-Schriks, Van Amerongen, Ten Cate, Aartman, 2007).

Los operadores con mayor experiencia colocan mejor los sellantes y restauraciones ART que los operadores sin experiencia refiere (Frencken, Makoni, Sithole., 1998). En este estudio los operadores fueron estudiantes de pregrado de la Facultad de Odontología de la primera promoción, por lo que se podría afirmar que los operadores inciden en el fracaso al momento de la aplicación de los sellantes ART. Las escuelas “Jacinto Collahuazo” y “Ángel Isaac Chiriboga”, fueron las primeras escuelas visitadas por los estudiantes, donde se realizó promoción a la salud bucal, colocación de flúor y colocación de sellantes ART, por haber sido la primera promoción y la falta de experiencia pudo haber sido un factor importante que influyó en los resultados, como el Dr. Frencken lo denomina “efecto operador” en varios de sus estudios (Frencken, Makoni, Sithole, 1998).

El “efecto operador” es un tema que se debe tratar en estudios posteriores, en el estudio publicado por (Delgado, Bernabé, Sánchez, 2005), concluyeron que los sellantes aplicados por estudiantes de género masculino se perdían más rápidamente que aquellos aplicados por el género femenino. Esta pequeña diferencia se la puede asociar a que las mujeres tienen una mejor empatía hacia los pacientes pediátricos, un mejor manejo de la conducta y por ende, una mejor aplicación de la técnica (Delgado, Bernabé, Sánchez, 2005).

Como dicen Ruiz y Frencken en su estudio, lo más importante, pero al mismo tiempo lo más complicado de la investigación es, transferir los resultados de los estudios a la práctica dental diaria. La principal dificultad es conseguir practicantes que acepten, adopten y apliquen de una forma correcta la evidencia basada en resultados (Ruiz, O., Frencken, Jo E., 2009).

Por otro lado, el protocolo clínico de la Técnica ART recomienda evitar la ingesta de alimentos y bebidas durante al menos una hora después de haber recibido el tratamiento para que su reacción de polimerización se complete (Frencken, Holmgren, 1999). Los niños en el presente estudio no se los supervisó después de haber recibido el tratamiento restaurativo y consecuentemente la comida ingerida no se pudo controlar. Por lo tanto, este factor pudo haber influido en el fracaso de la permanencia de los sellantes. Para futuros proyectos de intervención se debe tomar estos aspectos en cuenta.

En este estudio se observa que estadísticamente existe una relación entre la permanencia del sellante y la posición de la pieza; en la zona urbana, en el maxilar superior se observa que existe una presencia del 21.2% y en el maxilar inferior del 15.2%, mientras que en la zona rural en las piezas superiores fue del 10.7% y en las piezas inferiores del 10.2%, lo que nos indica que existe mayor permanencia del sellante en las piezas superiores, esto se puede atribuir entre otras razones a la dificultad de los operadores en colocar los sellantes en el maxilar inferior, ya sea por la contaminación mientras se coloca el sellante por el exceso de saliva o la falta de experiencia de los operadores (Phantumvanit, 1996).

La ausencia de caries en este estudio luego de los tres años de la colocación de los sellantes fue bastante importante, el 56.9%, mientras que la caries asociada a ART fue del 32.8%. Estos resultados difieren del estudio publicado por López (2009), donde obtuvo un efecto preventivo satisfactorio, es decir, del 94.2% al 94.5% en el primer y segundo año respectivamente estaban libres de caries y un pequeño porcentaje, el 4,3% y 3,4% en el primer y segundo año respectivamente, presentaron caries relacionadas con el sellante ART (López, 2009). A pesar de estos resultados, los sellantes ART presentaron un efecto preventivo en las zonas adyacentes del sellantes, aunque menor en comparación con otros estudios (López, 2009) (López, 2006), aún en zonas donde clínicamente el sellante estaba ausente. Este factor preventivo concuerda con otros autores, cuando atribuyen el efecto remineralizador al ionómero de vidrio, inclusive en zonas donde el ionómero de vidrio estuvo presente parcialmente (Amaral, Guedes-Pinto, Chevitaese, 2006). En este caso, el efecto preventivo que se generó en el presente estudio luego de la aplicación de esta técnica es indudable, aunque menor al registrado por otros estudios.

Varios estudios señalan que el flúor que es liberado del ionómero de vidrio es bajo y clínicamente insignificante (Wiegand, Buchalla, Attin, 2007). Otros autores han demostrado que el ionómero de vidrio tiene un efecto remineralizador, y esto lo atribuyen a la liberación de flúor. Los resultados de diferentes estudios muestran que en un 75% después de que se perdió el sellante total o parcialmente no se observó presencia de caries activa (Amaral, Guedes-Pinto, Chevitaese., 2006). Sin embargo, como cita Imparato, (2005), la efectividad del sellante de ionómero de vidrio no se encuentra comprometida, incluso después de la pérdida parcial o total, ya que permanece retenido en la profundidad de las fisuras, manteniendo así su acción química a través de la liberación de flúor, contribuyendo de la misma manera a la prevención de lesiones cariosas en esas superficies. También destaca las propiedades anticariogénico que posee el ionómero de vidrio, lo que incrementa la resistencia del esmalte ante lesiones cariosas en dientes recién erupcionados (Imparato, Delmondes, Rodrigues-Filho., 2005).

Los resultados obtenidos en este trabajo muestran que la permanencia del sellante difiere entre la zona donde se encuentra la escuela, es decir, en la zona urbana, los sellantes que estuvieron presentes en buen estado o parcialmente fue del 18.2% y en la zona rural fue del 10.4%, estadísticamente existe relación entre el estado del sellante y la zona donde se ubica la escuela, lo que concuerda con varios autores (Frencken, 2009), (Frencken, et al. 1996), (Lo EC, Holmgren, 2001), (Frencken, 1999), (Ruiz,O., Frencken, Jo E, 2009), (Molina, Cabral, Frencken, 2009), que afirman que en zonas alejadas de la ciudad donde no se tiene acceso a servicios básicos, existen menos cuidado de la salud oral, por lo que indican que es necesario implementar la Técnica de Restauración Atraumática en el paquete básico de salud oral. Este paquete está compuesto por actividades como: educación en salud oral, promoción bucal, actividades de tipo preventivo, en el que se incluye: colocación de flúor, sellantes ART, restauraciones ART (Delgado, 2005).

Con respecto a la ausencia de caries, estadísticamente existe relación entre la presencia o ausencia de caries y el sitio donde está situada la escuela. Este estudio nos indica que la ausencia del sellante sin caries activa en la zona urbana fue del 35.6% y en la zona rural fue del 34.7%, mientras que la ausencia del sellante con caries activa en la zona urbana fue del 31.1% y 23.8% respectivamente; estos resultados difieren con el estudio publicado por Navarro, Peso de Ojeda, Herrera, Gonzales (2004) donde colocaron sellantes en dos zonas, una urbana y otra rural; el porcentaje de éxito en la retención de sellante fue mayor en la zona rural que en la zona urbana.

Finalmente, con los resultados obtenidos podemos confirmar que la colocación de sellantes ART es un método preventivo beneficioso para la salud de niños escolares tanto de poblaciones rurales como urbanas siempre y cuando los operadores se encuentren adecuadamente entrenados y previamente calibrados. Como se pudo observar hubo una gran pérdida de sellantes, ya sea por falla del operador o por otro factor externo, sin embargo, existió un efecto preventivo menor comparado con otros estudios. La Técnica de Restauración

Atraumática debería ser implementada en las Facultades de Odontología como parte del entrenamiento de los alumnos durante la carrera y capacitar a los alumnos con un curso intensivo para que se encuentren en la capacidad de realizar sellantes y restauraciones ART en escuelas, comunidades que no tengan acceso a una atención odontológica.

Nuevos estudios se deben realizar para mejorar las destrezas de los operadores y lo cuidados por parte de los niños.

8 CAPÍTULO VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1 Conclusiones

- La ausencia de caries recidivante en las piezas donde se colocaron los sellantes demostró el enfoque preventivo de la Técnica de Restauración Atraumática.
- La ausencia de sellantes de cemento de ionómero de vidrio fue alta en la zona rural y en la zona urbana, posiblemente atribuido al “efecto operador”.
- Existió baja incidencia de caries asociada a superficies anteriormente selladas con la Técnica ART.

8.2 Recomendaciones

- Se recomienda capacitar en un curso intensivo a los operadores que vayan a aplicar sellantes y restauraciones ART para que tengan la suficiente práctica y así obtener mejores resultados en estudios que se realicen en el futuro.
- También se recomienda que se controle a los niños a los cuales se aplique sellantes o restauraciones ART durante la primera hora después de que reciban el tratamiento. Además es importante que el tratamiento no se lo realice durante la hora de recreo y tampoco próximos a la hora de salida de la escuela.
- Se recomienda concientizar a los estudiantes de pregrado sobre la importancia de la Técnica de Restauración Atraumática.
- Se recomienda incluir la aplicación de la Técnica de Restauración Atraumática (ART) en el “Paquete de Salud Oral” en los programas de Salud Pública de nuestro país.

CRONOGRAMA

Tabla 16. Cronograma

Actividades	Actividades en meses					
	sep-oct-13	nov-dic 2013	ene- abril 2014	may-14	jun-14	jul-14
Diseño de la investigación y elaboración de instrumentos						
Revisión bibliográfica para elaborar el marco referencial						
Realización del trabajo de campo en:						
Cocotog						
La Vicentina						
Procesamiento de datos y análisis de resultados						
Elaboración del informe mediante la confrontación de resultados para verificar la validez de resultados						
Elaboración de documento final						

PRESUPUESTO*Tabla 17.* Presupuesto

Materiales de Oficina	\$ 30.00
Fotocopias y reproducción	\$ 30.00
Materiales e Insumos	\$ 40.00
Equipo de Diagnóstico	\$ 40.00
Movilización y transporte	\$ 30.00
Estadístico	\$800.00
Diagramador	\$170.00
Total	\$ 1140.00

REFERENCIAS

- Amaral, MT., Guedes-Pinto, AC y Chevitarese, O. (2006). *Effects of a glass ionomer cement on the remineralization of occlusal caries-an in vitro study*. Braz Oral Rest. 20, 91-6.
- Aranda, M. y García – Godoy, F. (1995). *Clinical Evaluation of the Retention and Wear of a Light-Cured Pit and Fissure Glass Ionomer Sealant*. J. Clin Pediatric Dent, 19(4), 273-277.
- Barata, T., Bresciani, E., Mattos, MC., Lauris, JR., Ericson, D. y Navarro, MF. (2009). *Comparación de la longevidad de restauraciones con cemento ionómero de vidrio de dos métodos mínimamente invasivos: resultados a corto plazo de un estudio piloto*. Journal of minimun intervention in dentistry. 2(1), 120-30.
- Barrancos Mooney, J. (2006). *Operatoria Dental. Integración Clínica*. 4ª edición. Editorial Panamericana, 388-390.
- Bello, S. y Fernández, L. (2008). *Tratamiento restauradora traumático como una herramienta de la odontología simplificada*. Revisión bibliográfica. Acta odontol. Venez. 46(4), 567-72. Recuperado el 16 de Junio del 2013 de: http://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/4/tratamiento_restaurador_atraumatico_odontologia_simplificada.asp
- Carvalho, CK y Bezerra, AC., (2003). *Microbiological assessment of saliva from children subsequent to atraumatic restorative treatment (ART)*. Int J Paediatr Dent; 13(3), 186-92.
- Chi, D., Vand der Goes, D. y Ney, J. (2014). *Cost-Effectiveness of Pit-an Fissure Sealants on Primary Molars in Medicaid- Enrolled Children*. Am J Public Health 104(3), 555-561.
- De Lima, M., Bresciani, E., Esteves, T., Henostroza, N. y Falavinha, A. (2003). *Tratamiento Restaurador Atraumático: Optimización de la técnica y*

secuencia clínica- parte II. Revista Dental de Chile. 94(3), 22-28. Recuperado el 19 de mayo del 2013 de http://www.revistadentaldechile.cl/temas_noviembre_2003/PDFs%20Noviembre_2003/Tratamiento%20Restaurador%20Atraumatico...pdf

Delgado, E., Bernabé, E. y Sánchez, P. (2005). *Análisis de supervivencia de sellantes y restauraciones ART realizados por estudiantes de pregrado.* Rev. Estomatol Herediana. 15(2), 119-123. Recuperado el 15 de Julio del 2014 de. http://www.upch.edu.pe/faest/publica/2005/vol15-n2/vol15_n2_05_art03.pdf

Delgado, EK., Bernabé, E., Sánchez, PC. (2005). *Análisis de Supervivencia de Sellantes y Restauraciones ART realizados por estudiantes de pregrado.* Revista Estomatol Herediana.15 (2), 119-123.

Duque de Estrada, J., Hidalgo-Gato, I. y Pérez, J. (2006). *Current techniques in dental caries treatment.* Rev Cubana Estomatol; 43(2). Recuperado el 16 de junio del 2013 de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75072006000200009&script=sci_arttext

Ersin, NK., Canda, U., Aykut, A., Oncao, O., Eronat, C y Kose, C. (2006). *A clinical evaluation of resin-based composite and glass ionomer cement restorations placed in primary teeth using the ART approach: results at 24 months.* J Am Dent Assoc. 137, 1529-36.

Estupiñán-Day, Milner y Téllez. (2006). *La Salud Oral de los Niños de Bajos Ingresos: Procedimientos para el Tratamiento Restaurativo Atraumático (PRAT).* Pan American Health Organization. Recuperado el 18 de mayo de 2013 de http://www2.paho.org/hq/dmdocuments/2009/OH-PRAT_mar2009.pdf

Featherstone, J. (2008). *Dental caries: a dynamic disease process.* Aust. Dent. J. 53, 286–291.

- Frencken, J. y Holmgren, C. (1998). *Técnica de Restauración Atraumática (ART)*. Una iniciativa mundial 1998-2000.
- Frencken, J. E., Pilot, T., Songpaisan, Y. y Phantumvanit, P. (1996). *Atraumatic Restorative Treatment (ART): Rationale, Technique, and Development*. *Journal of Public Health Dentistry*, 56(3), 135–140.
- Frencken, J. E. y Holmgren, C. (1999). *Atraumatic Restorative Treatment for dental caries*. Nijmegen, STI book b.v.
- Frencken, J. E. y Holmgren, C. J. (1999). *Atraumatic Restorative Treatment for dental caries*. STI book. Nijmegen pp 18-26,41-51
- Frencken, J. E., Imazato, S., Toi, C., Mulder, J., Mickenautsch, S., Takahashi, Y y Ebisu, S. (2007). *Antibacterial effect of chlorhexidine containing glass ionomer cement in vivo: a pilot study*. *Caries Res.* 41, 102-7.
- Frencken, J. E., Makoni, F. y Sithole WD. (1998). *ART restorations and glass ionomer sealants in Zimbabwe: survival after 3 years*. *Community Dent Oral Epidemiol.* 26(6), 372-81.
- Frencken, J. E., Makoni, F. y Sithole, W. (1998). *ART restorations and glass ionomer sealants in Zimbabwe: survival after 3 years*. *Community Dent Oral Epidemiol*, Copenhagen. 26(6), 372-81.
- Frencken, J. E., Makoni, F., Sithole, WD. (1998). *Three- year survival of one-surface restoration and glass ionómero sealants in school oral health programme in Zimbabwe*. *Caries Res.* 32(2), 119-26.
- Frencken, J. E., Van 't, H., Van, A y Holmgren, C. J. (2004). *Effectiveness of single surface ART restorations in the permanent dentition: a meta-analysis*. *J Dent Res.* 83(2), 120-3.
- Frencken. J. E., Songpaisan, Y., Phantumvanit, P. y Pilot T. (1994). *Atraumatic Restorative Treatment (ART) Technique: evaluation after one year*. *Int Dent J.* 44, 460-4

- Frencken, Jo E. (2009). *Evolution of the ART approach: highlights and achievements*. J Appl Oral Sci. 17, 78-83
- Fusayama, T., Terashima, S. (1972). *Differentiation of two layers of carious dentin by staining*. J Dent Res. 51(3), 866.
- Guedes-Pinto, A., (2003). *Rehabilitación Bucal en Odontopediatría: atención integral*. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica. Pp 204-234.
- Henostroza, H. (2007). *Caries Dental. Principios y procedimientos para el diagnóstico*. Primera ed. Universidad Peruana Cayetano Heredia.
- Higashida, B. (2000). *Odontología Preventiva*. Mc Graw-Hill Interamericana, 182-183.
- Higashida, B. (2000). *Odontología Preventiva*. McGraw Hill. México: Primera Edición.
- Imparato, JCP., Delmondes, FS y Rodrigues-Filho, LE. (2005). *Selamento provisório de primeiros molares permanentes em erupção. In: Imparato JCP et al. Tratamento Restaurador Atraumático. Técnicas de mínima intervenção para o tratamento da doença carie dentária*. Curitiba: Ed. Maio. 9, 135-47.
- Leal, SC., Abreu, D. y Frencken, J. E. (2009). *Dental anxiety and pain related to ART*. J Appl Oral Sci. 17, 84-8
- Lo EC y Holmgren C. J. (2001). *Provision of Atraumatic Restorative Treatment (ART) restorations to Chinese Preschool children 30 months evaluation*. Int J Paediatr Dent. 11(1), 3-10.
- López, E. (2009). *Evaluación de sellantes ART en escolares de la provincia de Pichincha, resultados a los dos años*. Universidad Central del Ecuador. Quito- Ecuador.

- López, S. (2006). *Evaluación del primer año de la aplicación de la técnica ART en escuelas rurales del noroccidente de Pichincha durante el año 2006*. Diplomado Superior en odontología Preventiva. Universidad Central del Ecuador.
- Luengas-Quintero., Frencken, J. E., Muñúzuri-Hernandez, J. A., Mulder, J. (2013). *The atraumatic restorative treatment (ART) strategy in Mexico: two-years follow up of ART sealants and restorations*. BMC Oral Health. 13(42).
- Mallorquín, C. M. y Medina, G. (2009). *Manual práctico del procedimiento de restauración atraumática (PRAT): Proyecto de Cooperación Técnica entre Países (TCC) Paraguay- Uruguay*. Montevideo: OPS. pp: 17-21. Recuperado el 6 de Junio del 2013 de: <http://www.bvsops.org.uy/pdf/uru76.pdf>
- Maltz, M., Oliveira, E. F., Fontanella, V. y Bianchi, R. (2002). *A clinical microbiologic, and radiographic study of deep caries lesions after incomplete caries removal*. Quintessence Int. 33, 151-9.
- Mañay, N. (2007). *Evaluación del riesgo cariogénico y aplicación de sellantes y restauraciones ART en os primeros molares permanentes en niños de la escuela "El Quiteño Libre"*. (Tesis de Diplomado Superior en Odontología Preventiva). Universidad Central del Ecuador. Facultad de Odontología. Instituto de Posgrado. Ecuador.
- Marsh, P. D. y Nyvad, B. (2003). *The oral microflora and biofilms on teeth*. En: Fejerskov O, Kidd E. *Dental Caries: The disease and its clinical management*. 1era Ed. Copenhagen: Blackwell Munksgaard: 29-48.
- Mautsch, W. y Sheiham, A. (1995). *Promoting Oral Health in Deprived Communities*. Germany: German Foundation for International Development.
- Mejare, I. y Mjor, I. A. (1990). *Glass ionomer and resin-based fissure sealants: a critical study*. Scand J Dent Res. 98(4), 345-50.

- Miñana, I. (2011). Promoción de la Salud Bucodental. Recuperado el 18 de mayo de 2013 de <http://www.aepap.org/previnfad/Dental.htm>.
- Mjör, I. A. y Gordan, V. V. (1999). *A review of atraumatic restorative treatment (ART)*. Int Dent J. 49(3), 127-31.
- Molina, G. (2004). *Los diversos contextos de aplicación del tratamiento restaurador atraumático*. Rev. DINOH. 17(5). Recuperado el 19 de mayo del 2013 de <http://www.dinoh.org/library/images/caries/tra-es.pdf>
- Molina, G., Cabral, R. y Frencken, Jo. (2009). *The ART approach: clinical aspects reviewed*. J Appl Oral Sci. 17, 89-98.
- Monterde, M., Delgado, J., Martínez, M., Guzmán, C. y Espejel, M. (2002). *Desmineralización-Remineralización del esmalte dental*. Revista ADM. Asociación Dental Mexicana. 56(6), 220-22.
- Navarro, I., Peso de Ojeda, L., Herrera, M. A. y González, A. (2004). *Evaluación de la aplicación de selladores en el marco asistencial de un programa público de salud bucodental*. Av. Odontoestomatol. 20(1), 33-40.
- Navarro, MDL y Pascotto, RC. (1998). *Cimentos de Ionómero de Vidrio*. Sao Paulo: Artes médicas.
- Navarro, MF. (2009). *Introduction to the symposium. Two decades of ART: success through research*. J Appl Oral Sci. 17, 77-77
- Odontocat. (s.f). *Prevención*. Recuperado el 31 de Julio del 2014 de: <http://odontocat.com/cariesca.htm>
- Ong, G. (1990). *The effectiveness of 3 types of dental floss for interdental plaque removal*. J Clin Periodontol. 17, 463-466.
- Oong, EM., Griffing, SO., Kohn, WG., Gooch, BF y Caufield, PW. (2008). *The effect of dental sealant on bacteria levels in caries lesions: a review of evidence*. J Am Dent Assoc. 139, 271-8.

- Palmer, S., Hiller, J., Abranches, J., Zeng, L., Lefebure y Richards, V. (2013). *Phenotypic Heterogeneity of Genomically-Diverse Isolates of Streptococcus mutans*. PLoS One. 8(4).
- Panksepp, J. (1982). *Toward a general psychobiological theory of emotions*. Behave Brain Sciences. 5, 407-22.
- Pereira, R. (1993). *Chlorhexidine and dental caries*. Cecade News. 1(1/2), 1-24.
- Pérez, S., Gutiérrez, M., Soto, L., Vallejos, A y Casanova, J., (2002). *Caries dental en primeros molares permanentes y factores socioeconómicos en escolares de Campeche*. México. Rev Cubana Estomatol. 39(3), 265-281. Recuperado el 16 de Junio del 2013 de: http://bvs.sld.cu/revistas/est/vol39_3_02/est01302.htm
- Pettorosi, J., Prócida, D. y Medeiros, F. (2008). *Selantes de Fossas e Fissuras: Quando, Como e Por qué?*. Livraria Santos Editora. Sao Paulo. pp 3-130.
- Phantumvanit, P. (1996). *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. 56(3), 141-5.
- Picosse, M. (1990). *Anatomía Dentaria*. 4ta. ed. Sao Paulo: Sarvier.
- Prasad, KV., Sreenivasan, PK., Patil, S. Chhabra, KG. y Javali, SB. (2011) *Removal of dental plaque from different regions of the mouth after a 1-minute episode of mechanical oral hygiene*. Am J Dent. 24, 60–64.
- Rapahel, J. A. (2000). *Xylitol: a natural alternative to the dental caries prevention*. Rev Odontol Univ ST. Ama. 5(1), 30-2.
- Rioboo, R. (2002). *Odontología Preventiva y Odontología Comunitaria*. Tomo I. Ediciones Avances Madrid.

- Romero, Y. (2006). *Las metas del milenio y el componente bucal de la salud. Acta odontol. Venez.* 44(2), 210-215. Recuperado el 16 de junio del 2013 de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652006000200009.
- Ruiz, O. y Frencken, Jo E. (2009). *ART integration in oral health care systems in Latin American countries as perceived by directors of oral health.* J Appl Oral Sci. 17, 106-13.
- Santiago, BM., Ventin, DA., Primo, LG. y Barcelos, R. (2005). *Microhardness of dentine underlying ART restorations in primary molars: an in vivo pilot study.* Br Dent J. 199 (2), 103-6.
- Seif, T. (1997). *Cariología, Prevención Diagnóstico y Tratamiento Contemporaneo de la Caries Dental.* 1era Edición. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericanas, C.A. Caracas, Venezuela.
- Sosa, M. (2003). *Evolución de la fluoruración como medida para prevenir la caries dental.* Rev Cubana Salud Pública. 29(3). Recuperado el 22 de octubre del 2014 de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-34662003000300011&script=sci_arttext. AUMENTE ESTA CITA
- Shuster, G. (1990). *Dental Caries. In Oral Microbiology and infectious Disease.* 3era Ed. B.C. Decher Inc. 479-516.
- Tak, HO., Smales, R. y Taksang, D. (1999). *A two year clinical study of two glass ionómero cements used in the atraumatic restorative treatment (ART) technique.* Community Dent Oral Epidemiol. 27, 195-201.
- Tascon J. (2005). *Restauración atraumática para el control de la caries dental: historia, características y aportes de la técnica.* Rev Panam Salud Publica; 17(2), 110-5. Recuperado el 6 de Junio del 2013 de: <http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v17n2/a07v17n2.pdf>
- Torres, M., Díaz, M. y Acosta, P. (2009). *La clorhexidina, bases estructurales y aplicaciones en; la estomatología.* Gaceta Médica Espirituana. 11(1).

Recuperado el 3 de agosto del 2014 de: http://www.bvs.sld.cu/revistas/gme/pub/vol.11.%281%29_08/p8.html

- Tyas, MJ., Anusavice, KJ., Frencken, JE. y Mount, GJ. (2000). *Minimal intervention dentistry-a review*. FDI Commission Project 1-97. *Int Dent J.* 50(1), 1-12.
- Van Gemert-Schriks, MC., Van Ameronge, W.E., Ten Cate, J.M. y Aartman, H.A. (2007). *Three-year survival of single- and two surface ART restorations in a high-caries child population*. *Clin Oral Invest.* 11, 337-343.
- Waggoner, WF. y Siegal, M. (1996). *Pit and fissure sealant application: Updating the technique*. *Am J Dent.* 127, 351-61.
- Wiegand, A., Buchalla, W. y Attin, T. (2007). *Review on fluoride-releasing restorative materials-fluoride release and uptake characteristics, antibacterial activity and influence on caries formation*. *Dent Mater.* 23, 343-62

ANEXOS

Anexo 1. Solicitud de la aprobación del tema



Quito, 21 de Octubre del 2013

Dr. Eduardo Flores

Decano de la Facultas de Odontología de la Universidad de las Américas

De mis consideraciones:

Yo, Jennifer Valeria Castro Vaca, estudiante de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas, solicito a usted muy encarecidamente la autorización para poder realizar mi trabajo de investigación, titulado. "EVALUAR LA EFICACIA DE SELLANTES REALIZADOS CON LA TÉCNICA ART EN LAS ESCUELAS "ÁNGEL ISAAC CHIRIBOGA" (LA VICENTINA) Y "JACINTO COLLAHUAZO" (COCOTOG)". El fin de este estudio será entregar los resultados a la universidad con el fin de crear la base de información necesaria que permita implementar mecanismos permanentes de investigación y control de este tipo de tratamientos.

De antemano le agradezco por la atención brindada a la presente solicitud.

Atentamente:

Jennifer Valeria Castro Vaca

C.I: 1716117328

Matricula: 300769

Dr. Eduardo Flores Correa

Decano de la Facultad Odontología

la Universidad de las Américas

Anexo 2. Consentimiento Informado

Lugar: Fecha:

Yo:

Representante del niño:

CI:

Declaro para todos los fines legales y éticos pertinentes, que he sido informado sobre las actividades de salud bucal que recibirá mi hijo. Por parte de la Escuela de Odontología de la Universidad de las Américas.

Atentamente,

Firma:

CI:

Anexo 3. Solicitud para realizar la recolección de datos de las respectivas escuelas

Quito, 21 de Febrero del 2014

Licenciado
Wilson Chilingua Ramirez
Director de la Escuela de Educación Básica "Jacinto Collahuazo"
Presente

Yo, Jennifer Castro con número de cédula 1716117328, número de matrícula 300769, alumna de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas, solicito a usted de la manera más comedida, me autorice, el día 27 y 28 de febrero realizar la recolección de datos de mi estudio de investigación en la institución que usted dirige.

El estudio tiene por objetivo evaluar los sellantes que fueron colocados a sus alumnos hace 3 años aproximadamente y determinar la supervivencia de estos. Después de la evaluación se realizará la colocación de flúor y actividades de prevención en los niños de su escuela, brindado de esta manera un servicio odontológico preventivo.

Por la anticipación prestada, anticipo mis agradecimientos.

Atentamente,

Jennifer Castro
Matricula 300769





Quito, 10 de Enero del 2014

Licenciado
Marcos Calderon
Director de la Escuela de Educación Básica "Ángel Issac Chiriboga"
Presente

Yo, Jennifer Castro con número de cédula 1716117328, número de matrícula 300769, alumna de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas, solicito a usted de la manera más comedida, me autorice, el día 10 de enero realizar la recolección de datos de mi estudio de investigación en la institución que usted dirige.

El estudio tiene por objetivo evaluar los sellantes que fueron colocados a sus alumnos hace 3 años aproximadamente y determinar la supervivencia de estos. Después de la evaluación se realizará la colocación de flúor y actividades de prevención en los niños de su escuela, brindado de esta manera un servicio odontológico preventivo.

Por la anticipación prestada, anticipo mis agradecimientos.

Atentamente,

Jennifer Castro
1716117328
Matricula 300769

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Jennifer Castro', written over a circular official stamp.



Anexo 4. Instructivo de la Ficha Clínica



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Este formulario será utilizado en el siguiente grupo: Escolares de Segundo de Básica hasta Quinto de Básica de la Escuela Jacinto Collahuazo (Cocotog) y Angel Isaac Chiriboga (Vicentina).

Número de Registro: Colocar el número de acuerdo al listado de los grados, proporcionado por el maestro.

Nombre de la escuela: Anotar el nombre del establecimiento educacional.

Fecha de la Investigación: Colocar el día, el mes y el año en que se evalúan las condiciones en las que se encuentran los sellantes y las restauraciones ART.

Nombres y Apellidos: Escribir el nombre y apellido del paciente.

Fecha de Nacimiento: Colocar día, mes y año de nacimiento del niño, en caso de no saber preguntar al profesor encargado.

Teléfono: Poner el número de teléfono del paciente, en caso de que el niño no sepa el número, preguntar al profesor encargado.

Sexo: Registrar en el casillero respectivo si es femenino o masculino.

Localidad: Registrar en el casillero respectivo si la escuela pertenece al sector urbano o rural.

Evaluación de Sellantes: Valorar cada pieza dental marcada en la ficha e identificar las condiciones en las que se encuentra.

Evaluación caries: Valorar si las piezas selladas se encuentran con caries recidivante.

Necesidad de tratamiento: Valorar la necesidad de tratamiento de las piezas intervenidas.

Observaciones: Colocar en qué grado de condición se encuentran las piezas selladas.

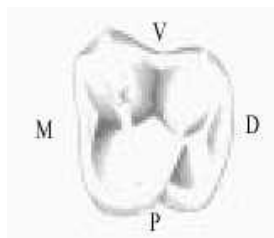
Anexo 5. Ficha Clínica



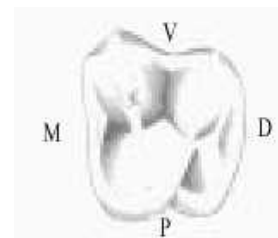
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

1. Número de Registro: _____
2. Nombre de la Escuela: _____
3. Fecha de la Investigación: _____
4. Nombres: _____ Apellidos: _____
5. Fecha de nacimiento: _____
6. Teléfono: _____
7. Edad: _____
8. Sexo: Femenino Masculino
9. Grado: _____
10. Localidad: Rural Urbana

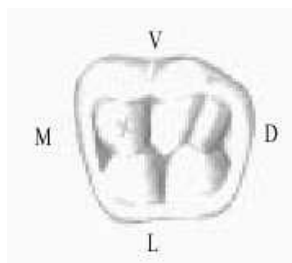
16
 DG:
 Sellante:
 Caries:
 Tratamiento:



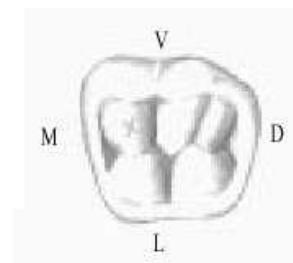
26
 DG:
 Sellante:
 Caries:
 Tratamiento:



46
 DG:
 Sellante:
 Caries:
 Tratamiento:



36
 DG:
 Sellante:
 Caries:
 Tratamiento:



OBSERVACIONES:

Códigos y criterios de evaluación para sellantes ART

Puntuación	Criterios
0	Presente, buen estado.
1	Presente parcialmente, fosas y/o fisuras visibles están libres de caries activa. <i>No se necesita tratamiento.</i>
2	Presente parcialmente, fosas y/o fisuras visibles muestran signos de caries activa. <i>Se necesita tratamiento.</i>
3	No presente, fosas y/o fisuras no muestran ningún signo de caries activa. <i>No se necesita tratamiento.</i>
4	No presente, fosas y/o las fisuras muestran los signos de caries activa. <i>Se necesita tratamiento.</i>
9	Incapaz de diagnosticar.

Criterios de evaluación de caries por pieza

Puntuación	Criterio
0	No hay presencia de caries
1	Caries asociada con restauración ART o a una superficie previamente sellada.
2	Caries en la misma superficie pero no asociada con una restauración ART o una superficie previamente sellada.
3	Caries en una superficie diferente a la tratada con ART. Necesita tratamiento.
4	Caries en una superficie diferente a la tratada con ART. NO necesita tratamiento.
9	No es posible diagnosticar.

Códigos y criterios sobre la necesidad de tratamiento

Puntuación	Criterio
0	Ningún tratamiento es indicado
1	Se indica reparación de la restauración o material de sellado.
2	Se indica reemplazo de restauración y material de sellado
3	Reemplazo de la restauración y el material de sellado con otro tipo de tratamiento restaurativo. (donde sea posible)
4	Diente debe recibir un tratamiento pulpar o ser extraído.