

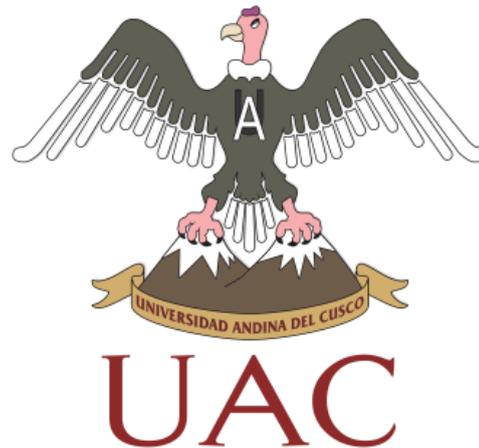


UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

SEGUNDA ESPECIALIDAD EN REHABILITACIÓN ORAL



TESIS

**“MICRO FILTRACIÓN EN CARILLAS DE
DISILICATO DE LITIO CEMENTADAS CON
CEMENTO RESINOSO (NEXUS3) Y RESINA
TERMOMODIFICADA (HERCULITE PRECIS),
UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO 2018”**

Presentado por

C.D. Midori Porras Mendoza

Para optar el Título de Especialista en Rehabilitación Oral

Asesor: Esp. Mgt. José Eduardo Longa Ramos

CUSCO – PERÚ

2019



DEDICATORIA

A Dios.

Por darme la vida, y la voluntad de continuar mis estudios a pesar de las adversidades del camino y permitirme lograr mis objetivos.

A mi madre

Por ser el pilar fundamental de mi vida, por su amor y apoyo incondicional tanto espiritual, moral y económico durante el largo trayecto de mi vida y mi carrera profesional.

A los maestros, aquellos que me ayudaron en asesorías y dudas presentadas en la elaboración de este trabajo.



AGRADECIMIENTO

Mis agradecimientos van dirigidos para aquellas personas que me brindaron su apoyo en la culminación de la investigación, a mis padres, mi asesor y docentes, por las orientaciones, el tiempo, el conocimiento recibido hacia el trabajo elaborado.

A mis compañeros de la promoción de quienes llevo un grato recuerdo y los tengo eternamente en mi corazón.

LA TESISISTA



RESUMEN

El presente trabajo de investigación cuyo título es “Microfiltración en Carillas de Disilicato de Litio Cementadas con Cemento Resinoso (Nexus3) y Resina Termo modificada (Herculite Precis), Universidad Andina del Cusco 2018” tuvo como problema principal: ¿Cuál es la Microfiltración en Carillas de Disilicato de Litio Cementadas con Cemento Resinoso (Nexus 3) y Resina Termomodificada (Herculite Precis), Universidad Andina del Cusco 2018?

Objetivo Principal: Determinar si existen diferencias en la Microfiltración en carillas de Disilicato de Litio cementadas con cemento resinoso (Nexus3) y Resina Termomodificada (Herculite Precis), Universidad Andina del Cusco 2018.

Material y Método: Es una Investigación de enfoque Cuantitativo, teniendo como alcance de investigación, Descriptivo Comparativo, el diseño de investigación fue Cuasi experimental, el tipo de muestreo manejado fue de forma aleatoria no probabilística. La población estuvo dada por 20 carillas de Disilicato de Litio, cementadas en 20 piezas dentarias primeros premolares superiores, divididos en dos grupos I y II, de 10 muestras cada uno, se realizaron tallados de las superficies vestibulares de las 20 piezas de acuerdo al protocolo de tallado de Carillas Vestibulares, previa guía de silicona, para la posterior cementación de la carilla, se confeccionaron carillas de Disilicato de Litio para cada una de las piezas talladas, en el Grupo I las carillas de Disilicato de Litio fueron cementadas con Cemento resinoso (Nexus3), el grupo II las carillas de Disilicato de Litio fueron cementadas con Resina Termomodificada (Herculite Precis), se sellaron los ápices con una porción de acrílico de autopolimerización para evitar la microfiltración proveniente de la cámara pulpar, los dientes se sometieron a un régimen de termociclado y



fueron introducidos en una solución de Azul de Metileno al 2% durante 72horas. Se realizaron cortes de sección sagital de las piezas y posterior a ello fueron llevadas a la inspección bajo microscopía óptica.

Resultados: Los resultados obtenidos en carillas de Disilicato de Litio cementadas con el Cemento Resinoso Nexus3 y Resina Termomodificada Herculite Precis, se observa mayor microfiltración con el cemento Resinoso Nexus 3 (F=19, 47.5%) en comparación a la resina Termomodificada Herculite Precis (F=13, 32.5%), con un $p=0.018$, la microfiltración fue mayor para el cemento resinoso Nexus3 en comparación a la resina Termomodificada Herculite Precis tanto a nivel cervical como medio, con un $p=0.046$ ($p<0.05$).

Conclusiones: En los dos grupos evaluados se observa cierto grado de microfiltración. Al realizar la comparación de ambos agentes cementantes, la Resina Termomodificada Herculite Precis, tuvo menor porcentaje de microfiltración estadísticamente significativo en comparación con el cemento Resinoso Nexus3.

PALABRAS CLAVE: Microfiltración, Resina Termomodificada, Cemento Resinoso



ABSTRACT

The present work of investigation whose title is "Microfiltration in Veneers of Lithium Disilicate Cemented with Resin Cement (Nexus3) and Modified Term Resin (Herculite Precis) Andean University of Cusco 2018" had as main problem: What is the Microfiltration in Veneers of Lithium Disilicate Cemented with Resinous Cement (Nexus 3) and Modified Thermo Resin (Herculite Precis), Andean University of Cusco 2018?

Main Objective: Determine if there are differences in the Microfiltration of Lithium Disilicate veneers cemented with resinous cement (Nexus3) and thermomodified resin (Herculite Precis), Andean University of Cusco 2018

Material and Method: It is a Quantitative Approach Research, having as a research scope, Comparative Descriptive, the research design was Quasi experimental, the type of sampling handled was randomly non-probabilistic. The population was given by 20 sheets of Lithium Disilicate, cemented in 20 upper first premolar teeth, divided into two groups I and II, of 10 samples each, were carved from the vestibular surfaces of the 20 pieces according to the protocol previous silicone guide, for the subsequent cementation of the veneer, lithium disilicate veneers were made for each of the carved pieces, in Group I the lithium disilicate veneers were cemented with resinous cement (Nexus3), group II the lithium disilicate veneers were cemented with thermomodified resin (Herculite Precis), the apices were sealed with a portion of acrylic self-polymerization to avoid microfiltration from the pulp chamber, the teeth were subjected to a thermocycling regime and were introduced



in a 2% Methylene Blue solution for 5 days. Sagittal section cuts of the pieces were made and after that they were taken to the inspection under optical microscopy.

Results: The results obtained in lithium disilicate veneers cemented with Nexus3 Resin Cement and Herculite Precis Thermommodified Resin, showed greater microfiltration with Nexus 3 Resin cement (F = 19, 47.5%) compared to Herculite Precis thermommodified resin (F = 13, 32.5%), with a $p = 0.018$, the microfiltration was higher for the Nexus3 resinous cement compared to the Thermommodified Herculite Precis resin at both the cervical and medium levels, with $p = 0.046$ ($p < 0.05$).

Conclusions: In the two groups evaluated, a certain degree of microfiltration is observed. When comparing both cementing agents, Herculite Precis Thermommodified Resin had a lower percentage of statistically significant microfiltration compared to the Resinous Nexus3 cement.

KEY WORDS: Microfiltration, Thermommodified Resin, Resinous Cement



INDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
RESUMEN	iii
ABSTRACT.....	v
ÍNDICE DE TABLAS	x
CAPITULO I.....	1
INTRODUCCIÓN	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.2.1. Problema General	2
1.2.2. Problemas Específicos.....	3
1.3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	3
1.3.1. Conveniencia.....	4
1.3.2. Implicancias prácticas	4
1.3.3. Valor teórico	5
1.3.4. Utilidad metodológica	5
1.4. OBJETIVOS	5
1.4.1. Objetivo General	5
1.4.2. Objetivo Específicos	5
1.5. DELIMITACIÓN ESPACIAL, TEMPORAL, CONCEPTUAL Y SOCIAL	6
1.5.1. Delimitación espacial	6
CAPITULO II.....	7
MARCO TEÓRICO.....	7
2.1. Antecedentes de Estudios.....	7
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	7
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	¡Error! Marcador no definido.
2.1.3. Antecedentes Locales	¡Error! Marcador no definido.
2.2. Bases Teóricas	12
2.2.1. Microfiltración.....	12
2.2.2. Causas de la Microfiltración:.....	13
2.2.3. Carillas	15
2.2.4. Planificación Diagnóstica.....	19
2.2.5. Secuencia Operatoria.....	20



2.2.5.1. Registro del color	20
2.2.6. Protocolo de Preparación Dental para Carillas	20
2.2.7. Cerámica	25
2.2.8. Propiedades Generales de las Restauraciones Cerámicas.....	26
2.2.8.1. Clasificación de acuerdo a sus Características Estructurales:	26
2.2.9. Protocolo de Cementación de Carillas	30
2.2.10. Cementación Adhesiva	35
2.2.11. Cemento Resinoso	36
2.2.11.1. Clasificación de los Cementos Resinosos	37
2.2.11.2. Por su Forma de Polimerización	37
2.2.11.3. Interfaz cemento adhesivo- esmalte	38
2.2.11.4. Interfaz cemento adhesivo dentina.....	39
2.2.11.5. Interfaz Cemento – Adhesivo - Cerámica.....	39
2.2.11.6. Por el tamaño de sus partículas	40
2.2.11.7. Por el sistema adhesivo que requieren.....	41
2.2.12. Cemento Nexus 3.....	42
2.2.13. Evolución de los Sistemas Adhesivos	43
2.2.14. Resina Termo modificada	47
2.2.15. Viscosidad de los composites.....	47
2.2.16. Resina Herculite Precis	51
2.3. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	53
2.3.1. Hipótesis General	53
2.3.2. Hipótesis Nula.....	53
2.4. VARIABLES DE ESTUDIO	54
2.4.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES:	54
2.4.2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	54
2.5. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	55
CAPITULO III.....	56
MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.....	56
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	56
3.2. ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN	56
3.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.	56



3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN.....	56
3.4.1. Población de Estudio.....	56
3.4.2. Muestra de Estudio	56
3.4.3. Criterios en la determinación de la muestra.....	57
3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	57
3.5.1. Técnicas de recolección de datos.....	57
3.5.2. Instrumentos de recolección de datos.....	57
3.5.4. ETAPAS DE MUESTREO A NIVEL PROCESO DE	
EVALUACIÓN	58
3.6. CONFIABILIDAD Y VALIDEZ DE INSTRUMENTOS	63
3.7. PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS	64
CAPITULO IV.....	65
RESULTADOS	65
CAPITULO V	71
DISCUSIÓN.....	71
CONCLUSIONES	74
RECOMENDACIONES	75
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	76
ANEXOS.....	79



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 DISTRIBUCIÓN NUMÉRICA Y PORCENTUAL DE LA MICROFILTRACIÓN EN CARILLAS DE DISILICATO DE LITIO CEMENTADAS CON CEMENTO RESINOSO (NEXUS3), UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO 2018.....	65
Tabla 2 DISTRIBUCIÓN NUMÉRICA Y PORCENTUAL DE LA UBICACIÓN DE LA ZONA DE MICROFILTRACIÓN EN CARILLAS DE DISILICATO DE LITIO CEMENTADAS CON CEMENTO RESINOSO (NEXUS3), UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO 2018.....	66
Tabla 3 DISTRIBUCIÓN NUMÉRICA Y PORCENTUAL DE LA MICROFILTRACIÓN EN CARILLAS DE DISILICATO DE LITIO CEMENTADAS CON RESINA TERMOMODIFICADA (HERCULITE PRECIS), UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO 2018.....	66
Tabla 4 DISTRIBUCIÓN NUMÉRICA Y PORCENTUAL DE LA UBICACIÓN DE LA ZONA DE MICROFILTRACIÓN EN CARILLAS DE DISILICATO DE LITIO CEMENTADAS CON RESINA TERMOMODIFICADA (HERCULITE PRECIS),UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO 2018.....	67
Tabla 5 COMPARACIÓN DE LA MICROFILTRACIÓN EN CARILLAS DE DISILICATO DE LITIO CEMENTADAS CON CEMENTO RESINOSO NEXUS3 Y RESINA TERMOMODIFICADA (HERCULITE PRECIS),UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO 2018.....	68
Tabla 6 COMPARACIÓN DE UBICACIÓN DE LA ZONA DE MICROFILTRACIÓN EN CARILLAS DE DISILICATO DE LITIO CEMENTADAS CON CEMENTO RESINOSO (NEXUS3) Y RESINA TERMOMODIFICADA (HERCULITE PRECIS), UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO 2018.....	69



CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La estética dentro de la odontología es una parte importante dentro de las relaciones sociales y profesionales, este fenómeno se viene presentando en nuestro medio, para lo cual existe un sistema restaurador cerámico que no presenta un núcleo metálico, de tal forma ha permitido avanzar en los resultados estéticos sobre todo en lo que concierne al sector anterior.

La odontología ha ido evolucionando en tratamientos estéticos por la demanda de pacientes tanto en el sexo femenino y masculino, las Carillas Estéticas son un tipo de Tratamiento - Odontológico Restaurador encaminado al enmascaramiento de la superficie visible (o frente) del diente, teniendo como finalidad poder corregir problemas estéticos ó patológicos de los dientes ocasionados por caries dental, restauraciones previas, fracturas, cambios de color o alteraciones de la forma dental. Este tipo de tratamiento restaurador, ha generado en algunos pacientes problemas de sensibilidad dentaria post cementación de las Carillas, teniendo en cuenta diferentes causas entre las cuales podemos mencionar por Ej: el protocolo de cementación, el tipo de cemento utilizado, el sustrato dental, entre otros.

Sin embargo, cuando se establecen procedimientos óptimos de cementado en este tipo de tratamientos, la capa adhesiva absorbe parcialmente las tensiones que actúan sobre el mismo, redistribuyéndolo dentro de la estructura dental, mejorando el



comportamiento mecánico de la carilla cerámica y la preservación de la integridad de la interfaz diente-restauración .

Podemos optar para el protocolo de cementación de este tipo de restauración estética por un tipo de Cemento de Resina, siendo este responsable de la unión del material restaurador indirecto al diente preparado, cuya composición es similar a las resinas compuestas, pero en diferentes proporciones.

En lo que respecta a la Cementación con Resina Termomodificada, muchas resinas de polímeros exhiben menor viscosidad cuando se calienta, diferentes estudios han demostrado que los polímeros al ser sometidos a calefacción en este caso los compuestos de resina, disminuyen su viscosidad y por lo tanto mejora la adaptación de la restauración.

El presente estudio pretende ofrecer una guía base para el profesional que requiera realizar un protocolo de cementación en Carillas de Disilicato de Litio, para lo cual tendrá a su alcance dos tipos de materiales de diferente cementación, los cuales serán evaluados en su Microfiltración y se dará a conocer cuál es el más confiable para utilizar en la práctica diaria.

1.2.1. Problema General

¿Cuál es la Microfiltración en Carillas de Disilicato de Litio Cementadas con Cemento Resinoso (Nexus 3) y Resina Termo modificada (Herculite Precis), Universidad Andina del Cusco 2018?



1.2.2. Problemas Específicos

- a. ¿Cuál será la Microfiltración en Carillas de Disilicato de Litio Cementadas con Cemento Resinoso (Nexus3), Universidad Andina del Cusco 2018?
- b. ¿Cuál será la Microfiltración en Carillas de Disilicato de Litio Cementadas con Resina Termo modificada (Herculite Precis), Universidad Andina del Cusco 2018?

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Actualmente vivimos en una sociedad cada vez más obsesionada con la apariencia estética, por este motivo debemos ofrecer a nuestros pacientes una atención especial en las técnicas estéticas que año tras año se vienen desarrollando.

La evolución de los composites, así como materiales cerámicos, nos permiten brindar opciones en este tipo de tratamiento estético, de esta forma, las carillas de porcelana se han ido abriendo camino entre las diferentes técnicas reconstructivas de la sonrisa.

Las restauraciones dentales cumplen un rol muy importante en la odontología, se pueden definir como reconstrucciones de una porción de diente destruida, fracturada, desgastada o afectada irreversiblemente por una patología, cuyo objetivo principal es interrumpir la progresión de la enfermedad cariosa, evitando de este modo la evolución de la enfermedad y la posible pérdida de la pieza dentaria, devolviendo al diente su forma anatómica, su función y estética, mediante el reemplazo de los tejidos perdidos y enfermos, por biomateriales apropiados, los cuales pueden ser: Cerámica (Porcelana), Resina, Cerómero, entre otros.



Sin embargo el endurecimiento y contracción de los biomateriales, en mención pueden generar fuerzas que los separan de las superficies dentarias, permitiendo a futuro la consecuente microfiltración, producto de la variación dimensional de los materiales, lo que podría originar problemas como el aumento de sensibilidad dentaria, cambios de coloración de las piezas, penetración de microorganismos, ocasionando severos daños pulpares. Razón por la cual debe existir un buen protocolo de cementado y conocer las características de los diferentes tipos de cemento en este tipo de tratamiento.

1.3.1. Conveniencia

El profesional Odontólogo General y el Especialista obtendrá información de primera mano, sobre el comportamiento de los dos agentes cementantes en lo que concierne al Tratamiento Estético Rehabilitador de las Carillas.

Relevancia social

Se obtendrá longevidad y mayor confianza en los pacientes que se realicen dicho tratamiento. Se podrá brindar al paciente un mejor tratamiento, que conserve tanto la pieza y estética de la misma trayendo el bienestar del individuo tanto fisiológico como físicamente asegurando su buen vivir.

1.3.2. Implicancias prácticas

Se demostrarán los protocolos adecuados para la cementación de carillas y el manejo de estos dos tipos de cemento.

Conocer cuáles son las consecuencias de la microfiltración nos ayudará a prevenirlas, aplicando nuevas técnicas y las debidas indicaciones que se requiere en la cementación de carillas estéticas.



1.3.3. Valor teórico

El presente trabajo de investigación ofrecerá información sobre los protocolos de cementación de estos dos tipos de técnicas.

Ésta investigación tiene como finalidad ayudar al profesional a describir más a fondo las indicaciones y precauciones en el proceso de cementación de carillas estéticas.

1.3.4. Utilidad metodológica

Se brindará un trabajo metodológicamente completo y que aporte a la ciencia e investigación, en la que ayudará a la definición de conceptos e interrelaciona variables observables para el estudio de la microfiltración de los cementos aplicados en las carillas dentales estéticas.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General

Determinar si existen diferencias en la Microfiltración en carillas de Disilicato de Litio cementadas con cemento resinoso (Nexus 3) y Resina Termomodificada (Herculite Precis), Universidad Andina del Cusco 2018.

1.4.2. Objetivo Específicos

Comparar la microfiltración en carillas de Disilicato de Litio cementadas con cemento resinoso (Nexus 3) y Resina Termomodificada (Herculite Precis), Universidad Andina del Cusco 2018.

Determinar la Microfiltración en carillas de Disilicato de Litio cementadas con Cemento Resinoso (Nexus3), Universidad Andina del Cusco 2018.



Determinar la Zona de Microfiltración en carillas de Disilicato de Litio cementadas con Cemento Resinoso (Nexus 3), Universidad Andina del Cusco 2018.

Determinar la Microfiltración en carillas de Disilicato de Litio cementadas con Resina Termo modificada (Herculite Precis), Universidad Andina del Cusco 2018.

Determinar la Zona de Microfiltración en carillas de Disilicato de Litio cementadas con Resina Termomodificada (Herculite Precis), Universidad Andina del Cusco 2018.

1.5. DELIMITACIÓN ESPACIAL, TEMPORAL, CONCEPTUAL Y SOCIAL

1.5.1. Delimitación espacial

El trabajo de investigación, se realizó en la Facultad de Ciencias de la Salud Programa Académico de Estomatología – Laboratorio de Operatoria Dental Universidad Andina del Cusco.

1.5.2. Delimitación temporal.

El presente trabajo de investigación se desarrolló durante el año académico del 2018 y 2019.



CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de Estudios

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Crespo Requeni, M^a J.; Faus Llácer, V.J.; Fethke Girardi, K.; Regolf Barceló, J.J., realizó un trabajo de investigación sobre: **Adhesión de Porcelana a Dentina, Microfiltración en Carillas de Porcelana**, En la antigüedad, los colectivos humanos realizaban tratamientos dentales con motivos casi totalmente estéticos: los dientes se perforaban para incrustar piedras, se limaban para que se parecieran más a dientes animales, incluso se extraían algunas piezas, en función de la costumbre de un grupo cultural determinado. Al margen de los avances terapéuticos y la merecida importancia que han cobrado los conceptos de tratar y prevenir la enfermedad dental en este siglo con el fin de conservar en la medida de lo posible la dentición y la función de la misma, los valores estético-culturales de nuestro entorno siguen siendo de gran prioridad para el paciente y, por tanto, deben serlo forzosamente para el clínico.

Materiales y Métodos: Este estudio in vitro pretendió cuantificar la filtración marginal en facetas de porcelana cementadas con el uso de dos sistemas de adhesión dentinaria: Prime & Bond y Syntac Single. Se realizaron tallados de la cara vestibular en diez dientes humanos anteriores extraídos y sanos, facetas de porcelana Empress fueron confeccionadas para cada uno de ellos.

Los dientes se distribuyeron aleatoriamente entre dos grupos, de cinco dientes cada uno, en función del sistema adhesivo a emplear. Las superficies



dentarias se prepararon con dichos sistemas y las carillas se cementaron. A continuación, los dientes se sometieron a un régimen de termociclado y fueron introducidos en una solución de Azul de Metileno al 2% durante 72 horas. La sección sagital de las piezas y la inspección bajo microscopía óptica revelaron la cantidad de filtración marginal producida, valorada en función del grado de penetración de la tinción. Los resultados indican que el grupo de Prime and Bond tuvo una menor cantidad global de filtración que el grupo de Syntac Single, en todos los márgenes examinados.

Objetivos: Cuantificar la filtración marginal en facetas de porcelana cementadas con el uso de dos sistemas de adhesión dentinaria: Prime & Bond y Syntac Single.

Resultados: En el 100% de muestras de Prime and Bond, la filtración desde incisal fue nula. En cambio, filtración variable desde incisal ocurrió en un 100% de las muestras del grupo de Syntac: un 40% de las muestras tuvieron filtración que se extendió a 1/5 de la interfase cemento-diente; otro 20% se calificaron con un grado de 2/5 y el último 40% experimentaron filtración que abarcó toda la interfase cemento-diente. Partiendo del margen gingival, hubo filtración variable, en ningún caso nulo, para ambos grupos. La filtración del grupo Syntac excedió la del grupo Prime and Bond de nuevo, recibiendo sendos valores de 1/5, 3/5 y 4/5 un 20% de las muestras. Un 40% de los dientes de este grupo de Syntac tuvieron filtración completa de su interfase. Desde gingival, ninguno de las muestras del grupo Prime and Bond tuvo filtración de grado 4/5 o 5/5. En un 40% hubo filtración igual al grado 3/5; otro 40% tuvo filtración hasta grado 2/5; y un 20% situaron la



filtración observada en grado 1/5. En el 93,3% de los casos en que hubo filtración, ésta alcanzó dentina.

Conclusiones: Se observó filtración a nivel del margen gingival en todas las muestras, la filtración a nivel del margen gingival fue mayor en extensión en el grupo Syntac Single que en el de Prime and Bond. La filtración se detiene al alcanzar esmalte, la filtración penetra desde gingival invadiendo dentina, deteniéndose en el punto del tallado en el que deja de haber dentina expuesta. (1)

Ángela Barbosa, Carolina Espinosa¹, Yurani Ortiz, Mónica Alexandra Cuellar, Diana Yeceth Parra, realizaron un trabajo de investigación sobre **“Microfiltración en Incrustaciones Inlay en Disilicato de Litio Técnica Inyectada con dos tipos de Cementos”**. El objetivo de estudio fue comparar el grado de microfiltración en incrustaciones inlay de disilicato de litio, técnica inyectada con un cemento resinoso dual de grabado total y un cemento resinoso dual autoadhesivo.

Materiales y Métodos: En 20 premolares superiores sanos extraídos por motivos ortodóncicos se realizaron preparaciones inlay para incrustaciones en Disilicato de litio técnica inyectada. Aleatoriamente se dividió la muestra en dos grupos: 10 incrustaciones cementadas con Variolink N (técnica de grabado total) y 10 incrustaciones cementadas con Multilink S (técnica autoadhesivo). En los dos grupos se realizó tinción con azul de metileno, termociclado a 3000 ciclos con temperatura de 5° y 55°, y posterior a esto se realizaron cortes transversales por medio de ISOMET, los cuales fueron observados con estereomicroscopio a 40X con analizador de imágenes. Los



datos fueron evaluados estadísticamente mediante ANOVA, Kolmogorov–Smirnov.

Resultados: El cemento Variolink N de grabado total (valor promedio 135.59) mostró menores valores de microfiltración en márgenes del esmalte que el cemento Multilink S autoadhesivo (valor promedio 183.49) en incrustaciones inlay de disilicato de litio con un $p=0.001$.

Conclusiones: La microfiltración solo fue evidenciada en los márgenes del esmalte para los dos grupos. El cemento de grabado total (GT) tuvo una menor medición de microfiltración estadísticamente significativos en comparación al cemento autoadhesivo. (2)

María del Carmen Bucheli Romero realizó un trabajo de investigación sobre: **“Evaluación de la Microfiltración en Restauraciones Indirectas Cementadas con Resina Precaentada, Cemento de Grabado Total y un Agente Auto adhesivo”** El propósito de este estudio fue evaluar la microfiltración en restauraciones indirectas de cerómero cementadas con un cemento dual de grabado total RelyX ARC de la 3M; con un cemento dual autoadhesivo RelyX U 200 de la 3M, y con resina precaentada nanoparticulada a 55°C Filtek Supreme Z 350 A1 Body de la 3M.

Materiales y Métodos: La muestra estuvo constituida por 60 terceros molares, en los cuales se confeccionó cavidades mesio-ocluso-ditales, con 4 mm de profundidad y 4 mm de ancho (inlays). A dichas cavidades se les tomó impresión con una silicona de adición pesada y liviana marca Zhermack y para ellas se elaboró incrustaciones de cerómero (A1 Body Ceramage de la Shofu). A las muestras se las dividió en tres grupos de 20;



al primer grupo se le cementó las restauraciones indirectas con el cemento de grabado total, al segundo con el cemento auto adhesivo y al tercero con la resina precalentada a 55°C. A todas las muestras se las fotocuró con una lámpara de luz halógena Optilux 501 de la Kerr; a las cementadas con RelyX ARC y resina precalentada se las fotocuró por 40 segundos por cada superficie como indica el fabricante; mientras que las muestras cementadas con RelyX U200 se las fotocuró por 20 segundos por cada cara como indica el fabricante. Posterior a la cementación las muestras fueron sometidas a 10.000 ciclos de termociclado (equivalencia de un año), en el cual se las sometió a cambios bruscos de temperatura tolerables en la cavidad bucal, siendo 4° la temperatura más fría, 56° la más caliente y 35° la temperatura estable al cerrar la boca. Seguido al envejecimiento de las muestras, a las mismas se las sumergió en una solución básica de fucsina al 2% por 24 horas a temperatura ambiente. Después de extraer las muestras de la sustancia pigmentante, a las mismas se les tomó macro fotografías con una cámara digital y un lente macro de 100 mm, de su superficie oclusal mesial y distal. Se evaluó la microfiltración marginal en rangos del 0 al 4 entre la incrustación y la estructura dental de cada una de las superficies mesiales, distales y oclusales; siendo 0 el que no presenta pigmentación alguna y 4 el grado de mayor microfiltración.

Resultados: Mediante el estadístico chi (χ^2) cuadrado se comparó los tres diferentes cementos estudiados para evaluar diferencias estadísticamente significativas entre los grupos experimentales.



El grado de microfiltración en las superficies mesial, distal y oclusal; no es homogéneo, puesto que cada uno de ellas se pigmentó de manera diferente, independientemente del cemento que se utilizó.

Conclusión: La técnica de cementación de restauraciones de cerómero en cavidades de 4 mm de grosor y 4 mm de profundidad, con resina precalentada a 55° centígrados demostró mejorar la unión entre diente y resina compuesta (cerómero).

Las muestras que poseen menor microfiltración marginal son las cementadas con resina precalentada, ya que presentan una diferencia estadísticamente significativa en relación a los otros dos cementos. (3)

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Microfiltración

De acuerdo al autor mencionado se entiende como microfiltración, al paso de bacterias, fluidos, moléculas o iones entre la pared cavitaria y el material de restauración. (4)

En lo que concierne a la interfase adhesivo-diente puede disminuir mecánica y químicamente cuando son expuestos a un ambiente acuoso:

- Primero mecánicamente, el ingreso de agua en la capa híbrida se piensa que causa el rompimiento de los componentes resinosos y la hidrólisis de fibras colágenas pobremente cubiertas por resina o sin hidroxiapatita reduciendo a largo plazo las fuerzas de unión.
- Segundo, químicamente el ingreso de agua causa hidrólisis que libera uniones covalentes entre las diferentes unidades de fibras de colágeno y



también de los polímeros de la resina. El ingreso del agua también reduce las fuerzas de fricción entre las cadenas poliméricas causando aumento, dicho proceso se llama plastificación. Podemos entender por ello que la Microfiltración es un factor determinante en el fracaso a corto o mediano plazo de una restauración, de allí que el procedimiento clínico restaurador cobra especial relevancia para tratar de evitar la aparición de este proceso y por lo mismo, en determinar la longevidad de la restauración. (5)

2.2.2. Causas de la Microfiltración:

De acuerdo al autor la falta de un sellado hermético en la interfaz diente/restauración lleva a la presencia de Microfiltración marginal, debiendo mencionarse como elementos importantes de este problema a:

- a) **Restauraciones mal adaptadas:** si no se realiza un sellado correcto entre la restauración y el diente, el relleno cercano puede desprenderse de las paredes de la cavidad dentaria, produciendo una salida del material.
- b) **Preparación cavitaria defectuosa:** se debe tomar en cuenta de manera especial, la profundidad y la rectificación de las paredes con el instrumental adecuado en la preparación de una cavidad adecuada a la restauración.
- c) **Errónea manipulación y aplicación del material por parte del operador:** el resultado favorable de una restauración depende mucho del modo en el que se utiliza el instrumental y el biomaterial.



d) Mal estado del material de restauración: para cualquier tratamiento odontológico es imprescindible verificar que el biomaterial a utilizar se encuentre en buenas condiciones.

e) Masticación: se ha comprobado que las fuerzas masticatorias provocan la deformación de la restauración en el transcurso del tiempo dando como resultado el aumento de la Microfiltración marginal.

f) Falta de esmalte en la periferia de la cavidad: sobretodo presente el uso de resinas compuestas que llevaran a mala adhesión dentina /cemento. (6)

2.2.2. Fisiopatología de Microfiltración Marginal:

Desde hace tiempo se creyó que los ingredientes tóxicos de los materiales eran la razón principal de los problemas pulpares post restauraciones, actualmente se mantiene que la difusión de productos bacterianos a la pulpa es la causa principal de dichos problemas asociados a la microfiltración marginal. (7)

Las causas descritas anteriormente constituyen el inicio de la Microfiltración en el área de restauración, debido a la falta de adhesión química inadecuada. (8)

Por tal motivo la adhesión es uno de los principales requisitos de un biomaterial utilizado en todo tratamiento restaurador odontológico, donde la protección de la pulpa dentaria es primordial, debiendo tener en cuenta que, en los tratamientos de restauración donde se trabaja en contacto con la dentina, los túbulos dentinarios quedan expuestos por la profundidad de la



preparación, aumentando el riesgo de penetración de irritantes hacia la pulpa.

Si obtenemos un sellado inadecuado, o presencia de brechas a nivel de la interfase-diente restauración, se producirá penetración de fluidos orales, elementos tóxicos y microbianos que consiguientemente da origen a la Microfiltración marginal, es así que el fluido proveniente de los canalículos, luego de la aplicación de la restauración, modifica sus presiones estimulando las terminaciones nerviosas de la pulpa, con aumento de su sensibilidad, que puede aumentar con los cambios de temperatura, o incremento de la brecha, en casos de deterioro marginal de la restauración.

(9)

2.2.3. Carillas

El autor citado, define a la carilla cerámica como un tratamiento protésico el cual consiste en la sustitución o reposición del esmalte dental por una fina lámina de porcelana que será íntimamente adherida a la superficie dental.

(10)

Las carillas dentales pueden confeccionarse de manera directa con diferentes tipos de composites e indirecta, utilizando para ello diferentes materiales como son la cerámica, siendo la porcelana dental el material comúnmente utilizado.



Características Clínicas de las resinas de composites y Porcelana		
	Ventajas	Desventajas
Resinas Compuestas	<ul style="list-style-type: none"> - Adhesión. - Preservación del tejido dental. - Dureza similar a la dentina 	<ul style="list-style-type: none"> - Contracción polimerización. - Coeficiente de expansión térmica.
Porcelana	<ul style="list-style-type: none"> - Estética. - Durabilidad. - Dureza parecida a la del esmalte 	<ul style="list-style-type: none"> - Fragilidad. - Características del desgaste

Fuente: Restauraciones de porcelana adherida en el sector Anterior, Pascal

Magne, 2004

a) Indicaciones:

Se distinguen tres grandes grupos:

1) Tipo I: Cubrir coloraciones dentales resistentes a los procedimientos de blanqueamiento.

Dientes con coloración por tetraciclinas, y en piezas que no tienen respuesta al blanqueamiento interno y externo.

2) Tipo II: Cuando sean necesarias amplias modificaciones morfológicas en dientes anteriores. Dientes conoides, cierre o reducción de diastemas y espacios interdientales, aumento de la longitud y del relieve incisal.

3) Tipo III: Restauraciones extensas y comprometidas de dientes anteriores. Dientes con fracturas extensas de la corona, pérdida extensa del esmalte por erosión y desgaste, malformaciones generalizadas congénitas y adquiridos.

(11)



b) Contraindicaciones:

Se puede mencionar que las contraindicaciones para las carillas de porcelana estaban centradas en primera intención bajo condiciones oclusales desfavorables, entre las cuales tenemos: posiciones dentales inadecuadas, con hábitos parafuncionales y la inexistencia de cantidad y calidad de esmalte dental capaz de garantizar una adhesión duradera. (12)

Se observa en el siguiente cuadro:

	Contraindicaciones	Situación Clínica
I	Esmalte dental insuficiente	“Contraindicación relativa”, si el preparado final no presenta por lo menos un 50% de su área en esmalte, así como sus márgenes.
II	Oclusión y/o posición inadecuada	Sobre mordida profunda Para función (bruxismo) Apiñamiento severo Dientes aun en erupción activa.
III	Restauraciones múltiples y/o amplias	La evaluación de las restauraciones existentes es necesaria para evitar molestias antes del preparado dental. De ser necesario sustituir esas restauraciones previamente o incluirlas dentro de la preparación.
IV	Presentación anatómica Inadecuada	Corona clínica excesivamente pequeña. Dientes con la región incisal muy delgada. Coronas muy triangulares.
V		Alta actividad de caries. Hábitos de higiene bucal inadecuados.



	Caries e higiene bucal muy precaria	
--	-------------------------------------	--

Fuente: Kina S, Bruguera A, Do Carmo VH. Laminados cerámicos, 2008

c) Ventajas:

Debido a que reúnen algunas cualidades de los composites, podemos mencionar:

- Capacidad de ser adheridas al sustrato dental.
- Estabilidad de color, alta resistencia y reproducción estética.
- Estructura cristalina la cual le proporcionan propiedades ópticas refractarias similares a aquellas del esmalte translúcido.
- Durabilidad y la Rigidez semejante al esmalte dental.
- Mínimo o casi ningún desgaste de la estructura dental, siendo del 63% al 72% menos invasivo que un tallado para corona total.

Por todo lo mencionado, las carillas de porcelana se presentan como una opción para resoluciones estéticas estables, durables y biocompatibles dentro de una categoría de preparaciones dentales conservadoras con un mínimo de desgaste dental. (13)

d) Desventajas:

- Las reparaciones a realizarse en ellas no son duraderas ya que tienden a pigmentar en el margen dental.
- Una vez cementada la carilla, no se puede corregir el color.
- Nivel de dificultad en la preparación y cementado, tiempo de trabajo y costos elevados.



- Dificultades técnicas en la preparación para evitar sobre contorneados, y/o durante la fase de laboratorio para obtener márgenes sellados entre esmalte y porcelana. (14)

2.2.4. Planificación Diagnóstica

La planificación es imprescindible en este tipo de restauración del sector anterior, debido a que tiene un impacto mayor por su trascendencia funcional y estética. Las concepciones modernas de estética en odontología no solo buscan armonizar la forma y el color de los dientes, sino también su disposición espacial, integración con respecto a la línea de la sonrisa y los tejidos blandos periorales, así como los rasgos faciales en general.

Planificación diagnóstica:

- Modelos de estudio
- Encerado de diagnóstico.
- Provisorios de diagnóstico.
- Carillas de diagnóstico
- Imágenes digitales.

Etapas previas

- Lesiones cariosas
- Recambio de restauraciones presentes
- Blanqueamiento
- Estética gingival.



2.2.5. Secuencia Operatoria

Una vez que las piezas dentales se acondicionaron en las etapas pre-protésicas, se va a requerir otras sesiones clínicas.

2.2.5.1. Registro del color

Es importante tener una iluminación ambiente natural o artificial que aporte todos los colores del espectro para evitar los problemas del metamerismo (dos objetos puedan verse idénticos bajo la luz, pero presentar diferencias cromáticas notorias cuando esta cambia).

1ra sesión:

- Registro de color.
- Preparación dental.
- Impresión y registros.
- Provisionales.

2da Sesión:

- Prueba (eventual)

3ra Sesión:

- Cementado adhesivo
- Controles preoperatorios inmediatos.

4ta Sesión:

- Retoques, Acabado y pulido.

2.2.6. Protocolo de Preparación Dental para Carillas

Este protocolo presenta 6 pasos bien definidos:

a) Delimitación de Contorno Proximal: La delimitación habitual en las carillas convencionales no involucra los puntos de contacto, sino que estos



se mantienen en la estructura dental natural sin embargo se propusieron distintas modificaciones a esos diseños originales, con extensiones que comprenden los puntos de contacto e inclusive toda la cara proximal, en preparaciones dentales llamadas Carillas extendidas.

b) Delimitación del Contorno Gingival: Se realiza por medio de la piedra de diamante redonda y tiene 1mm de diámetro, este tallado de 0.3 – 0.5mm de profundidad une los desgastes proximales realizados en la etapa anterior, es paralelo al contorno gingival y estará ubicado a ese nivel o mejor aún alejado 2mm de la encía. Los tallados supra gingivales y alejados del límite amelocementario (LAC) van a ofrecer ventajas como mayor espesor de esmalte y más favorable para el grabado ácido.

c) Determinación de la profundidad del desgaste vestibular: En ésta etapa de la preparación dental para carillas, es mejor utilizar una llave de silicona como guía, o el tallado de profundizaciones limitadas, ranuras horizontales que permitan una reducción controlada de los tejidos dentales.

Las llaves de silicona obtenidas directamente en la boca antes del tallado o de un modelo con encerado diagnóstico, van a posibilitar ir evaluando la profundidad del desgaste vestibular y algunos autores la consideran imprescindibles para evitar desgastes innecesarios sobre todo en casos de piezas dentales mal posicionadas.

d) Desgaste vestibular propiamente dicho:

Para este procedimiento la secuencia sería alternar la utilización de las piedras de determinación de la profundidad y la regularización de los



canales tallados, de acuerdo con la anatomía de la pieza dental y así sucesivamente hasta obtener los espesores adecuados para cada caso en particular. Los espesores para una carilla son alrededor de 0.3mm a 0.5mm en el tercio cervical, 0.5- 0.8mm a nivel del tercio medio y 0.7 – 1mm en el tercio incisal, sin embargo es importante destacar que esas medidas son simples referencias estándares, que en general permiten mantener tallados intra esmalte.

Es importante destacar que cada caso clínico debe evaluarse en forma particular, pues el esmalte puede estar ya adelgazado por causas diversas, como envejecimiento, erosión, abrasión, etc. Por lo tanto no siempre se requiere la misma profundización en los tallados.

e) Bordes Incisales

Existen diferentes propuestas para la preparación de los bordes incisales por ejemplo, no desgastarlo en altura, si reducirlo y realizar la terminación palatina en chamfer, o reducirlo en altura y redondear su ángulo inciso – vestibular, lo que resulta en una terminación tipo hombro.

Para la realización de las preparaciones dentales para carillas “biseladas o ventana”, en las que no se realiza desgaste incisal en altura sino solo en espesor, es necesario cierto volumen vestíbulo-lingual de sus bordes incisales y un control funcional estricto en fases excursivas, pues de lo contrario estos podrían quedar muy debilitados por los tallados o por abrasiones incisales eventuales y fracturarse con facilidad al quedar la cerámica sin soporte. Como ventaja principal de este tipo de diseño incisal,



y obviamente tomando en cuenta lo mencionado antes, puede argumentarse que la carilla quedaría protegida por la propia estructura dental. En la actualidad se impusieron las terminaciones con preparación “tipo hombro” en las que solo se reduce incisal en altura y se redondea su borde incisivo – vestibular ya que no solo son las más fáciles de realizar, sino que también simplifican la elaboración y el asentamiento de la carilla, a la vez que se demostró que tienen buen comportamiento al someterlas a esfuerzos.

f) Alisado y refinamiento de márgenes:

Es el paso final de la preparación dental para carillas, incluye el alisado o el pulido de todos los márgenes y contornos, ya sea con instrumentos rotatorios o manuales, así mismo se ha de definir los puntos de contacto existentes. (15)

Protocolo de Preparación

Obtención de guías de silicona para facilitar la monitorización del desgaste, estas guías podrán ser ejecutadas directamente en la boca en los casos en que la espesura del esmalte de los dientes no se encuentra alterada o un modelo de estudio, si se encuentra comprometido el espesor del esmalte para evitar un desgaste excesivo se recomienda realizar un encerado diagnóstico, sobre el modelo de encerado las guías deberán ser ejecutadas. Es necesario colocar un hilo retractor en el surco sin sustancia astrigente.

Una punta diamantada esférica n°1011 o 1011 de alta velocidad debe ser utilizada para confeccionar una canaleta en la región cervical, esta profundidad varía de acuerdo al grado de oscurecimiento del diente, grado de inclinación para vestibular o palatino.



Una punta diamantada troncocónica punta redonda, de alta velocidad para confeccionar una canaleta central entres planos (cervical, medio e incisal), con la misma punta se debe proceder al desgaste de la mitad distal y mesial.

La preparación de contacto proximal deberá considerar areas de contacto y subcontacto, si la pieza presenta restauraciones proximales o caries, se debe remover el punto de contacto.

Después del desgaste vestibular y proximal deben ser ejecutados surcos de 1. mm o 1.5mm de profundidad para la región incisal, puede ser empleada la misma punta troncocónica, despues de concluir este desgaste puede ser afinado y pulido principalmente en la región vestibular y ángulos vestibulares, por Ej, discos soflex, terminada la preparación el hilo retractor debe ser removido del surco. (16)

Reducción del tejido – Principios Básicos

La herramienta mas sencilla e importante para el control de la reducción de esmalte es una llave de silicona tomada del encerado de diagnóstico y seccionada horizontalmente.

Control inicial con la llave de silicona, antes de eliminar esmalte, la colocación de la llave vestibular revela las zonas de la superficie del diente que necesitará un mínimo de preparación.



Para la reducción axial se necesitan fresas cónicas de punta redondeada de tres diámetros diferentes , se realizan surcos para la reducción proximal con la fresa de menor diámetro

Inserción del hilo retractor, no se trata de situar el margen intrasulcularmente , la ligera retracción que producirá el hilo de retracción mejora la visibilidad de la zona durante la preparación de un margen yuxtapingival , para la inserción del hilo se utiliza una técnica poco traumática.

Reducción axial propiamente dicha, con la fresa de diámetro medio se labran surcos guías para la reducción vestibular, se recomienda hacer tres surcos verticales en los incisivos centrales y los caninos y dos surcos en los laterales, la profundidad de cada una de las estrías se controla con la guía de silicona. Se crea un espacio uniforme de de 0.5 - 0.7mm consiguiendo así el mismo grosor de la cerámica tanto por proximal como por axial.

Control de la reducción incisal, se necesita un espacio mínimo de 1.5 mm en el borde incisal para verificar que se ha tallado lo necesario, se utiliza la mitad palatina de la llave de silicona.

Acabado, es importante que las preparaciones no presenten ángulos agudos ya que así mejora la calidad tanto del tallado , facilitando el trabajo del protésico dental. (17)

2.2.7. Cerámica

Producto sólido artificial de naturaleza inorgánica o mineral, no metálico, se procesa a altas temperaturas. Pueden clasificarse según sus aplicaciones en



vidrios, productos de arcilla, porcelanas, refractarios, abrasivos, cementos y cerámica dental.

Se describe también como un material inorgánico no metálico, fabricado a partir de materias primas naturales como (arcilla, feldespato, sílice, caolín, cuarzo). Las cerámicas dentales se caracterizan como vidrios presentando una cantidad mayor de feldespato en comparación a otros elementos, contienen cuarzo el cual es conservado algunas veces, siendo en otras oportunidades reemplazado por otros cristales que aportan resistencia a la estructura, de esta forma, y al igual que la porcelana de usos general, la porcelana dental contiene una matriz vítrea reforzada con cristales dispersos. (18)

2.2.8. Propiedades Generales de las Restauraciones Cerámicas

Uno de los aspectos más interesantes de las restauraciones fabricadas con porcelanas es la posibilidad de imitar el aspecto óptico del diente en forma natural especialmente respecto a su translucidez y brillo.

- Son materiales de extraordinaria estabilidad en el medio bucal.
- No sufren solubilidad, desintegración ni corrosión asegurando un aspecto óptico y propiedades mecánicas duraderas, por tal motivo irritan a los tejidos duros ni blandos siendo considerados altamente biocompatibles.
- Su lisura superficial y cargas eléctricas evitan que la adhesión de bacterias sobre la superficie generando un beneficio biológico. (19)

2.2.8.1. Clasificación de acuerdo a sus Características

Estructurales:



Cerámicas con Matriz vítrea:

Feldespática: Cerámicas de Feldespato natural adaptada al coeficiente de expansión térmica de las aleaciones de cocción clásicas (aprox. 13,8 – 17,3 $\mu\text{m}/\text{mK}$). La temperatura de cocción (880 °C) le proporciona una gran seguridad de procesamiento, en especial para aleaciones con un punto de fusión bajo (<1100 °C).

Presentan mejor translucidez, poseen un pulido y acabado mejorado.

Se utiliza como cerámica de recubrimiento sobre aleaciones metálicas

Dentro de su composición: Alúmina Al_2O_3 (11-17%), Pigmentos 1%, Caolín Silicato de aluminio Hidratado Manejabilidad, masa/opacidad 3-5%, Cuarzo (sílice) forma fase cristalina/dureza 46-66%, feldespato silicatos de Al, Ca, Na y K forma fase vítrea/ translucidez 75-85%.

En su estructura posee menor fase cristalina (dureza), y mayor fase vítrea (translucidez).

Resistencia a la flexión de 136 ± 20 Mpa

Sintéticas: Son cerámicas feldespáticas con mayor fase cristalina con algún refuerzo sintético, van a presentar mejor resistencia que la cerámica feldespática, generalmente se utilizan como recubrimiento de aleación metálica o sobre estructuras cerámicas, también se utilizan de forma monolítica, éstas pueden ser:

A base de Leucita: Alta resistencia, indicada para restauraciones unitarias como carillas, incrustaciones y coronas, pueden ser recubiertos con cerámica feldespática. Ej: Empress I, Empress CAD.



Disilicato de Litio: Alta resistencia a la flexión biaxial (IPS e.max de 500 Mpa promedio), proporcionando sus propiedades estéticas: color, translucidez, opalescencia y el brillo.

Indicada para confección de incrustaciones, coronas, carilla y puentes de 3 unidades que pueden ser recubiertos con cerámica de matriz vítrea a base de nanofluorapatita (IPSe.max Ceram). Ejem: IPS Empress II, IPS e.max Press y CAD.

En su estructura presenta mayor fase cristalina (dureza), menor fase vítrea (translucidez).

Derivados Silicato de Litio reforzada con dióxido de zirconio:

Bloques de cerámica precristalizado de alta resistencia, que se encuentran indicados en coronas anteriores y posteriores hasta carillas, inlays y onlays, para corona implantosoportada.

Base de Fluorapatita: Cerámica vítrea con fluorapatita, para cerámica de recubrimiento sobre base de Zirconia.

Con infiltrado vítreo: Alta resistencia, Oxido de Aluminio, Oxido de Magnesio Aluminato de Magnesio, Alúmina, Alúmina y Magnesio, Alúmina y Zirconia, Opaca y poca translucidez, indicada en núcleos recubiertos cerámica fedelpástica.

Alúmina: Bloques de óxido de aluminio pre sinterizados para la confección de estructuras de coronas y puentes. Resistencia de 500 Mpa, no necesita infiltración de vidrio.

Oxido de Aluminio Reforzado con óxido de Magnesio:



Pre sinterizados para la confección de estructuras de coronas anteriores de alta translucidez. Resistencia de 400 Mpa, se realiza infiltración de vidrio.

Oxido de Aluminio Reforzado con óxido de Zirconio:

Pre sinterizados para la confección de estructuras de coronas y puentes. Resistencia de 600 Mpa, se realiza infiltración de vidrio.

Cerámicas Policristalinas:

Zirconio: Acero cerámico, Óxido cristalino blanco, proveniente de minerales como la badeleyita y circón, la mejor opción para infraestructuras libres de metal de larga extensión y coronas unitarias.

Zirconia Estabilizada: es un mineral del grupo de los silicatos y fue descubierto en 1789 por el químico alemán M. H. Klaproth., es un metal. Indicado para zona que necesitan de alta resistencia, tales como cofias, coronas o puentes monolíticos max 2 pónicos.

Cerámicas con Matriz de Resina:

Resina nano cerámica: Bloques hechos de matriz polimérica (20%) reforzada por una matriz de nanocerámica (80%) de silica (20nm), zirconia (4-11 nm) y nanocluster de zirconia-silica, se caracteriza con tintes, para reconstrucciones mínimamente invasivas como onlays, inlays, veneers.

Es un material híbrido que ofrece: Resistencia a la flexión de 200 Mpa, añade durabilidad para restauraciones posteriores, excelente resistencia al desgaste, menos desgaste al esmalte antagonista que las cerámicas de vidrio, brillante y de larga duración, tratamiento en una sola cita.



Cerámica vítrea en matriz de resina: Bloques de cerámica feldespática (86% del peso) reforzada por una matriz polimérica de dimetacrilatos TEGDMA y UDMA (14% del peso), son caracterizadas con tintes.

Indicadas, para reconstrucciones mínimamente invasivas y coronas de dientes posteriores, reconstrucción en condiciones de espacio limitadas, tratamiento de defectos menores, carilla sin preparación, Inlay y Onlay, corona posterior/molar, corona implantoportada.

Zirconia-sílice en matriz de resina: Bloques hechos de matriz polimérica bisGMA, TEGDMA (20%) reforzada por una matriz de Zirconia-sílice (85%) ultrafina (0.6 μm). Se caracteriza con tintes, recomendado para reconstrucciones mínimamente invasivas como onlays, inlays, venteres.

Es un material híbrido que ofrece alta resistencia a la fractura y flexión, excelente resistencia al desgaste, brillante y de larga duración, tratamiento en una sola cita. (20)

2.2.9. Protocolo de Cementación de Carillas

Al pasar de los años los materiales restauradores estéticos indirectos han ido evolucionando y mejorando sus propiedades físico-químicas y un número creciente de sistemas cerámicos libres de metal, están disponibles para uso clínico. Los mismos requieren de diferente medio cementante según su composición, por lo que es de suma importancia conocer si dicha estructura tendrá resistencia intrínseca y podrá ser cementada convencionalmente (cerámicas ácido-resistentes), o requerirá



del cementado adhesivo para lograr una resistencia mecánica intrínseca adicional (cerámicas ácido-sensibles).

a) Restauraciones Cerámicas Ácido Sensibles

Las restauraciones cerámicas sensibles a la acción del ácido fluorhídrico, se utilizan ampliamente por sus propiedades biomiméticas, porque logran una performance satisfactoria desde el punto de vista mecánico, tanto en el sector posterior como en el anterior, alcanzan propiedades ópticas de alta estética y proporcionan una excelente biocompatibilidad. Dentro de esta gama de cerámicas, las más comúnmente utilizadas son las vitrocerámicas y las fel despáticas.

El enlace resina-cerámica contribuye a la longevidad de la restauración y esto se logra mediante unión micro mecánica y química, para el tratamiento de la superficie cerámica se debe aplicar ácido fluorhídrico, que reacciona con la matriz de vidrio que contiene sílice y forma hexafluorosilicatos. El resultado es una superficie que presentará microscópicamente, el aspecto de un panal de abejas. La matriz de vidrio selectivamente retirada deja expuesta la estructura cristalina para la retención micro mecánica de la cerámica.

El objetivo de modificar la superficie de la porcelana antes del cementado, es aumentar el área superficial disponible para la unión y crear retenciones que aumentan la resistencia de dicha unión, esa superficie grabada también ayuda a proporcionar más energía superficial antes de colocar el silano y el sistema adhesivo. Los silanos orgánico-funcionales favorecen la humectabilidad y unión a las cerámicas mediante el depósito de grupos metacrilatos, que se unirán a los



de las resinas, favoreciendo así la unión química entre lo orgánico y lo inorgánico.

a.1) Protocolo de Cementado Adhesivo de Restauraciones a base de Disilicato de Litio

Retiro del provisorio y limpieza de las superficies dentarias.

Prueba de ajuste y estética, restauración por restauración y posteriormente, todas en conjunto.

Acondicionamiento de cada una para el cementado (conveniente también realizarlo de una restauración a la vez).

Grabado con ácido fluorhídrico (5%) por 20 segundos.

Lavado abundante y neutralización con bicarbonato de sodio por al menos 1 minuto y nuevamente lavado. (opcional)

Nueva limpieza con ácido fosfórico ahora, que ayuda a eliminar con certeza todos los productos residuales de la anterior reacción.

Enjuague profuso y secado exhaustivo con alcohol de toda la superficie interna, que debe presentar un aspecto blanco opaco.

Aplicación de silano y guardar protegido hasta el momento mismo del cargado con el material cementante.

Aplicación de un “bonding” para mejorar la humectabilidad, inmediatamente antes de cargar el cemento, sopletear para adelgazar la capa y no polimerizar



para no tener problemas de asentamiento en el momento de llevar la restauración a la pieza dentaria.

Acondicionamiento del campo operatorio y buen control de la humedad.

Acondicionamiento dentario para el cementado mediante profilaxis y desinfección con clorhexidina, grabado con ácido fosfórico del esmalte, aplicación del sistema adhesivo dentinario y/o simplemente un “bonding”, de acuerdo a si hay o no dentina expuesta, (todo esto de a una pieza por vez y protegiendo con teflón o similar las piezas dentarias vecinas), no se foto polimeriza en este momento, puesto que todas estas restauraciones delgadas y traslúcidas, permitirán fácilmente el pasaje de la luz a la estructura dentaria en la foto polimerización final.

Cargado con el material cementante (cemento resinoso) y asentamiento de la restauración, eliminación meticulosa y exhaustiva de los excesos, y ahora sí, fotopolimerización desde todos los flancos.

Pulido, terminación, y controles finales.

b) Restauraciones de Cerámicas Ácido Resistentes

Son cerámicas policristalinas de muy alta densidad y que no contienen vidrio de sílice amorfo en su composición. Sus matrices son básicamente de óxido de aluminio u óxido de zirconio, que por lo tanto no reaccionan ante los protocolos de grabado con ácido fluorhídrico. Se utilizan principalmente para la fabricación de estructuras de alta resistencia, sobre todo las de zirconia, y se han popularizado más hoy día, por la amplitud de posibilidades y exactitud que



brindan los sistemas CAD-CAM (Computer Assisted Design-Computer Assisted Machined / Diseño Asistido por Computadora-Fabricación Asistida por Computadora). Estos núcleos de alta resistencia que poseen alguna limitación en cuanto a estética, son recubiertos anatómicamente con otras cerámicas feldespáticas o vítreas para optimizarlos en ese aspecto.

Para optimizar cualquiera de esos sustratos para el cementado adhesivo, se recomienda su silicatización o tratamiento triboquímico, que es el arenado con partículas de alúmina modificadas con sílica, que impactan la superficie a alta velocidad y penetran hasta 15 micras dichos sustratos. Esos sistemas, dejan entonces las superficies infiltradas con el óxido de silicio, el cual es luego silanizado, favoreciendo así la unión con el cemento resinoso.

b.1) Protocolo de Cementado Adhesivo de Restauraciones Ácido Resistentes:

Retiro del provisorio y limpieza de las superficies dentarias.

Prueba de ajuste y estética restauración por restauración primero y todas en conjunto después, si fueran más de una.

Acondicionamiento de cada una para el cementado (conveniente también realizarlo de una restauración a la vez).

Eventual tratamiento triboquímico de la superficie interna.

Limpieza con alcohol y secado profuso de la superficie interna de la restauración.

Aplicación de silano o primer para zirconia y guardar protegido hasta el momento mismo del cargado con el material cementante.



Aplicación del adhesivo químico para mejorar la humectabilidad, inmediatamente antes de cargar el cemento, sopletear para adelgazar la capa a la mínima expresión, para no tener problemas de asentamiento en el momento de llevar la restauración a la pieza dentaria (en este caso utilizar adhesivo de polimerización química, ya que las estructuras son opacas y no adecuadas para la foto polimerización).

Acondicionamiento del campo operatorio y buen control de la humedad.

Acondicionamiento dentario para el cementado mediante profilaxis y desinfección con clorhexidina, grabado selectivo con ácido fosfórico del esmalte, aplicación del sistema adhesivo dentinario químiopolimerizable, ya que también el cemento deberá serlo, por la dificultad del pasaje de luz a través de la restauración.

Mezcla y cargado del cemento autopolimerizable, asentamiento de la restauración, eliminación cuidadosa y exhaustiva de los excesos y espera del tiempo de polimerización. Si el cemento tuviera también opción de foto curado, foto polimerizar el exceso de cemento por 3 segundos, para eliminarlo.

Readhesión con un “bonding” y resina “flow” en los márgenes

Pulido, terminación, y controles finales.

Topicación con flúor. (21)

2.2.10. Cementación Adhesiva

Al momento de colocar en boca una restauración permanente indirecta o directa, es trascendente hacer la diferencia conceptual entre si va a ser “cementada convencionalmente” o “cementada adhesivamente”, es



importante analizar lo que pasa en el complejo sistema que se establece entre el diente y la restauración en cada caso.

a) Cementación Convencional: En una restauración fijada de forma convencional, los medios cementantes habitualmente utilizados se comportan como relleno de la solución de continuidad entre las paredes dentarias y las de la restauración, la capa deberá ser lo más delgada posible, ya que estos cementos en general tienen mayor fuerza adhesiva que cohesiva y la retención que ofrecen es físico-mecánica, no ofrecen gran poder de retención, sellar la interfaz diente-restauración, también requiere restauraciones bien adaptadas ya que estos cementos convencionales presentan mayor o menor grado de solubilidad y no presentan cualidades estéticas.

b) Cementación Adhesiva: El cemento de resina utilizado en conjunción con su sistema adhesivo, más que simplemente “rellenar” la solución de continuidad entre restauración y diente, se va a “integrar sub-estructuralmente” a los sustratos, de esta forma, entonces va a brindar excelente retención, sellado de la interfase y adicionalmente en muchos casos, refuerzo de las estructuras dentarias y/o protección del órgano dentino-pulpar.

2.2.11. Cemento Resinoso

Viene a ser el medio vinculante o nexo entre la restauración y el diente, cumpliendo las funciones de retención y sellado, pero fundamentalmente “integrándolos íntimamente” y facilitando así la



redistribución de las tensiones recibidas. Hoy en día son verdaderas resinas compuestas de baja viscosidad, a las que perfectamente se les puede exigir buenas cualidades en cuanto a resistencia a la solubilidad y degradación hidrolítica, tonalidades, viscosidad y radiopacidad adecuadas y hasta potenciales efectos anticariogénicos.

Sus desventajas fundamentalmente son: el costo y como todo procedimiento en odontología adhesiva, la sensibilidad de la técnica de manipulación.

Su composición, en general, es como la de cualquier resina compuesta de restauración de base orgánica Bis –GMA o UEDMA, combinada en algunos casos con TEGMA, o con agregados de pequeñas cantidades de grupos funcionales hidrofílicos HEMA o 4 META.

2.2.11.1. Clasificación de los Cementos Resinosos

2.2.11.2. Por su Forma de Polimerización

a) Autopolimerizables: Su presentación mas usual es en dos pastas de autocurado o polimerización química, que es indicada en el momento de la mezcla entre el peroxido de benzoilo y 2% amina terciaria aromática.

Tienen como desventaja el corto tiempo de trabajo, la alta probabilidad de decoloración en el tiempo y tambien la posibilidad de incorporar burbujas de aire al realizar el espatulado, es indicado para el cementado de estructuras opacas de ceramica o metal.



b) Fotopolimerizables: son sistemas monopasta de fácil manipulación y estables de color, pero sólo factibles de utilizarse en restauraciones delgadas, su curado es absolutamente dependiente de que les llegue suficiente cantidad de luz desde la unidad de fotopolimerización para que actúe la caforoquinona y 0.04% amina terciaria alifática y se desencadene así la polimerización. Son muy indicadas para restauraciones indirectas anteriores, por sus buenas cualidades estéticas.

c) Duales: También son sistema pasta – pasta, pero tienen ambas formas de iniciación de la polimerización, química y por la luz. Son indicados para el cementado de restauraciones en las que por el tipo y grosor de las mismas no es predecible la cantidad de luz que pueda alcanzar las zonas más alejadas o profundas, tienen la desventaja de incorporar burbujas de aire en el mezclado.

2.2.11.3. Interfaz cemento adhesivo- esmalte

Esta es la interfaz que sin lugar a dudas ofrece mayor seguridad de todas en cuanto a lograr retención y sellado marginal. Buonocore (1995) tuvo la propuesta original de grabar esmalte con ácido fosfórico lo cual ha tenido hasta ahora amplia aceptación y confiabilidad.

Hoy se sabe que más allá de haberse experimentado con distintas concentraciones y tiempos de aplicación y que aparecen nuevas alternativas para realizar grabado e imprimación en un solo paso, la utilización de ácido fosfórico al 30 – 40 % por 15 – 20 segundos sobre un esmalte normal y con una técnica precisa, le genera por disolución



selectiva distintos patrones de grabado. Estas micro porosidades, una vez humectadas íntimamente con el sistema adhesivo y cemento y luego ocurrida la polimerización, generan la micro- traba mecánica que permite la retención y el sellado marginal de una restauración.

2.2.11.4. Interfaz cemento adhesivo dentina

La investigación odontológica largamente ha buscado en las últimas décadas un adhesivo a dentina que tenga un comportamiento confiable y predecible como la adhesión a esmalte. Debido a que el sustrato dentinario es un tejido biológicamente activo, cambiante y que ha confundido por mucho tiempo a los investigadores con sus resultados erráticos. Se puede decir que la adhesión a dentina mediante la capa híbrida o de dentina impregnada con resina, es también una realidad. La difusión sub – superficial de monómeros en esa dentina previamente acondicionada y /o imprimada genera una integración sub-estructural entre restauración y diente, con resultados en retención y sellado marginal prometedores, aunque todavía no con el grado de confiabilidad del logrado para el esmalte.

2.2.11.5. Interfaz Cemento – Adhesivo - Cerámica

La cerámica es un material que ha sido históricamente utilizado en odontología restauradora y sus excelentes propiedades estéticas y de biocompatibilidad, así como su estabilidad en el medio bucal, han sido siempre ampliamente valoradas por la profesión.



Su desventaja ha radicado siempre en su fragilidad intrínseca por muy alto módulo de elasticidad, que hace que tolere muy bien las fuerzas compresivas, no así las torsionantes. Por eso debieron siempre ser instaladas mediante preparaciones dentarias con superficies amplias de soporte y hombros cervicales de recepción de fuerzas, o por la utilización de estructuras metálicas que les brindaran e respaldo indispensable.

La adhesión de los cementos de resina compuesta a la cerámica grabada y silanizada combina los efectos de traba micro mecánica con adhesión química y es altamente confiable, ofreciendo garantía plena de una buena retención y sellado con respecto a las estructuras dentarias, pero también se ha atribuido al grabado, silanizado y posterior humectación y relleno íntimo de esas micro-porosidades con el cemento adhesivo, la potencialidad de darle soporte intrínseco a la restauración cerámica cementada. (22)

2.2.11.6. Por el tamaño de sus partículas

a) Microparticulados: Sus partículas inorgánicas de relleno presentan un tamaño promedio de 0.04 μm y su porcentaje de aproximadamente 50 % en volumen.

b) Micro híbridos: Constituyen la mayoría de los cementos resinosos que se encuentran en el mercado odontológico. El tamaño promedio de sus partículas inorgánicas de relleno es de alrededor de 0.04 μm a 15 μm , las cuales está incorporadas en un porcentaje de aproximadamente 60 a 80 % en volumen.



Según los datos de la literatura, los mejores resultados se logran con los cementos que presentan en su composición partículas micro híbridas, debido a que su contracción de polimerización es más baja y presentan una viscosidad media, lo cual permite un adecuado asentamiento de la restauración. (23)

2.2.11.7. Por el sistema adhesivo que requieren

a) Cementos resinosos con adhesivos

Para unirse a la superficie del diente, muchos cementos resinosos requieren que se les aplique un sistema adhesivo que puede ser de acondicionado ácido o de auto acondicionado.

Los cementos resinosos que necesitan un sistema de acondicionamiento ácido, se adhieren a la estructura dental por medio de retenciones micro mecánicas que se obtienen por medio de un acondicionamiento con ácido fosfórico al esmalte y dentina, complementado posteriormente con la aplicación de un primer y un agente adhesivo, para poder modificar la estructura dentaria y así obtener la adhesión requerida.

b) Cementos resinosos autoadhesivos

Fueron diseñados con la intención de superar las diferencias entre los cementos convencionales, los cementos de ionómero de vidrio y los cementos resinosos propiamente dichos; así como concentrar los beneficios de diferentes clases de cementos en un solo producto.

Los cementos autoadhesivos no requieren ningún pre tratamiento de la superficie del diente, una vez que el cemento es mezclado, el procedimiento de aplicación es bastante simple. Además, se espera que



los cementos auto-adhesivos ofrezcan buena estética, óptimas propiedades mecánicas, estabilidad dimensional y adhesión micro mecánica. (24)

2.2.12. Cemento Nexus 3

NX3, es un cemento de resina universal indicado para todas las aplicaciones indirectas, incluidas carillas, posee una química innovadora para obtener resultados estéticos incomparables y una gran adherencia y versatilidad. Presenta un sistema iniciador sin aminas patentado por Kerr y la matriz de resina optimizada, es el primer cemento de resina adhesivo con auténtica estabilidad de color.

Las opciones del sistema de dispensación incluyen una jeringa de auto mezcla para indicaciones de polimerización dual y un cemento fotopolimerizable para los casos en los que es necesario un tiempo ilimitado de trabajo.

Investigación: La mayoría de cementos resinosos auto- curados o de curado dual, usan peróxido de benzoilo y aminas terciarias para inicializar la polimerización y curado, resultando en decoloración a largo plazo debido a la incompatibilidad con los adhesivos auto-grabadores, ahora NX3 libre de aminas, con un sistema iniciador REDOX y una matriz optimizada, es el primer cemento adhesivo de resina con una compatibilidad mejorada con los sistemas adhesivos de grabado total y auto-grabadores.



Características:

Adhesión superior: Se adhiere a todos los sustratos, excelente adhesión a dentina, esmalte, cerámica, CAD/CAM, resinas indirectas y metal.

Auto Grabado o Grabado Total: Compatible con los dos protocolos de adhesión, no requiere un activador dual.

Verdadera Estabilidad de Color: Estética duradera y estable en cualquiera de los sistemas de curado, Dual y Foto curado. (25)

2.2.13. Evolución de los Sistemas Adhesivos

Historia de los adhesivos dentinarios:

Adhesivos Dentinarios de 1ra y 2da Generación:

En 1951 Hagger desarrolló uno de los primeros adhesivos, el cual era un ácido glicerofosforico-dimetacrilato, denominado Sevriton, en un medio húmedo la unión no tenía duración muy estable y se descomponía.

En 1965, Bowen propuso el primer adhesivo dentinario N-fenil-glicina-glicidil-metacrilato (NPGGMA) se unía con el diente mediante polimerización. Esta era una molécula bifuncional, un extremo podía unirse con la dentina y la otra con la resina. De acuerdo a la clínica más del 50% de las restauraciones se desprendían en 6 meses.

En 1978 salió al mercado el primer Clearfil Bond System (Kuraray). Contenía un monómero hidrófobo (fenil -P = metacrilatoiloxietil-fenil-hidrogenofosfato) que actuaba con un metacrilato hidrosoluble (HEMA = hidroxietil -metacrilato) y por tanto, representó un sistema de dos componentes, los activadores responsables de la polimerización estaban



repartidos entre ambos componentes. En la clínica los valores de adhesión a la dentina permanecieron por mucho tiempo por debajo de los 3Mpa. Sólo después de que Fusayama introdujera el sistema del grabado ácido de la dentina. (26)

Adhesivos dentinarios de 3ra generación

Estos adhesivos eran utilizados previo un grabado ácido sólo de esmalte, no se realizaba a nivel de dentina porque se creía que podía ocasionar un daño irreversible en el complejo dentinopulpar. Este sistema adhesivo presentaba un agente:

Imprimador: Resina hidrófila que se introduce en las estructuras expuestas (túbulos dentinarios, red de colágeno expuesta y dentina intertubular) y forma una capa híbrida. A este imprimador se une el bonding, una resina de bajo relleno.

Adhesivo: es una resina de baja viscosidad (un dimetacrilato) que se une al imprimador. Después de la polimerización del adhesivo ya se ha creado la capa híbrida.

Adhesivos dentinarios de 4ta generación

En los adhesivos de 4ta Generación se emplean PMDM, BPDM, MDP y monómeros penta-P para formar una capa híbrida. Los productos que tienen esta composición química se clasifican como productos 4-meta. Propios de esta generación de adhesivos son los conceptos de grabado total y adhesión sobre dentina húmeda, estos adhesivos pueden ser autopolimerizables, fotopolimerizables o duales los cuales presentan



una alta adhesión, dando valores de resistencia adhesiva del orden de 16 a 23 Mpa, además de una baja sensibilidad postoperatoria.

Esta generación se caracteriza por el proceso de hibridación en la interfase de dentina y resina. La hibridación es el remplazo de la hidroxiapatita y el agua de la superficie de la dentina por resina, esta resina combinada con las fibras de colágeno restantes constituye la capa híbrida. La hibridación incluye a ambos: los túbulos dentinarios y la dentina intratubular mejorando así dramáticamente la fuerza de adhesión a la dentina y disminuyendo la sensibilidad postoperatoria.

Adhesivos de 5ta Generación.

Materiales que se adhieren bien al esmalte, a la dentina, a la cerámica y al metal, siendo su cualidad más importante que se caractericen por un solo componente: una sola botella (primer y adhesivo), por lo que no hay que hacer mezcla, lo que reduce las posibilidades de error. La fuerza de adhesión a la dentina se encuentra en el rango de 20-25+ MPa, siendo así apto para todos los procedimientos dentales (excepto en la combinación con cementos resinosos y composites que sean auto curables).

Adhesivos de 6ta Generación

Los dentistas e investigadores han procurado eliminar el paso de grabado, o incluirlo químicamente en alguno de los otros pasos.

Los adhesivos de sexta generación no requieren grabado, por lo menos en la superficie dentinal, aunque esta generación no es aceptada universalmente. Estos productos tienen un líquido acondicionador de



dentina en uno de sus componentes; el tratamiento ácido de la dentina es auto limitado, y los derivados del grabado se incorporan a la interfase dental-restaurativa permanentemente. Interesantemente, la adhesión a la dentina (18-23 MPa) se mantiene fuerte con el tiempo, mientras que la duda se da con respecto a la adhesión al esmalte sin grabado y preparación. Su presentación (primer mas ácido, en una botella y adhesivo).

Adhesivos de 7ma Generación

La séptima generación logra simplificar la multitud de los materiales de la sexta generación y usa solamente un componente, es decir, un sistema que utiliza una única botella. Los adhesivos de la séptima generación (los cuales no es necesario mezclar, son auto grabadores y de una sola botella) representan la fórmula más actual de los adhesivos dentales en el mercado. El paso de grabado también ha sido eliminado, logrando así la imprimación y adhesión de la superficie dental simultáneamente y por tanto, el procedimiento adhesivo se simplifica en una alta medida.

Entre sus cualidades está una excelente fuerza de adhesión a la dentina (18-35 MPa) y una adhesión similar tanto al esmalte preparado como al esmalte intacto

La fuerza de la adhesión a la dentina y al esmalte es básicamente igual, sin importar la humedad o la falta de ella en las superficies preparadas, también es interesante anotar que aunque el dentista grabe o no la preparación antes de aplicar el adhesivo, no se pueden detectar diferencias fundamentales de adhesión en la dentina ni en el esmalte, la



fuerza de adhesión para ambos sustratos bajo ambas condiciones resulta ser muy similar. (27)

2.2.14. Resina Termo modificada

La polimerización apropiada de compuesto de resina es esencial a fin de producir restauraciones estéticas con propiedades óptimas y poder mantener la integridad de la interfaz de restauración. Una polimerización deficiente puede ocurrir en las cavidades más profundas debido a la dispersión de energía de la luz como resultado de la distancia entre la punta del aparato de luz de curado y el primer incremento compuesto de resina. En una cavidad profunda de Clase II, la interfaz entre la estructura dental y primer incremento del material compuesto de resina se realiza bajo polimerizado, la exposición de esta interfaz al medio oral puede resultar en la fractura de restauración y aumento de la solubilidad del compuesto de resina y el adhesivo, lo que lleva a la microfiltración y la caries secundaria.

De esta manera, es posible que el precalentamiento del compuesto de resina muestra una polimerización más homogénea en la parte inferior y las superficies superiores de la resina compuesta, consecuentemente que lleva a la contracción más homogénea y la disminución de la microfiltración en las paredes del cuello dentario. (28)

2.2.15. Viscosidad de los composites

El efecto de la reducción de la viscosidad para mejorar la adaptación del material compuesto y para mejorar la facilidad de colocación ha demostrado ser importante. Una variedad de estudios han demostrado



que viscosidad de los compuestos pueden mejorar la adaptación y reducir la microfiltración, muchas resinas de polímeros exhiben menor viscosidad cuando se calientan.

La base teórica de este comportamiento es que las vibraciones térmicas fuerzan a los monómeros compuestos u oligómeros más separados, permitiendo que se deslicen por sí mismos más fácilmente, los estudios han demostrado que los polímeros de calefacción y generales, compuestos de resina disminuye la viscosidad y por lo tanto mejora la adaptación, el precalentamiento aparece para mejorar la conversión y la dureza en algunos casos. Holmes y otros han demostrado que el aumento de temperatura de material compuesto dental reduce la viscosidad como se indica por la disminución del espesor de la película. Una variedad de estudios han demostrado que más conversión se produce a temperaturas más altas y se produce más rápidamente, por lo tanto, el precalentamiento puede dar lugar a restauraciones de resina compuesta más duraderos. Cuando dos resinas fotopolimerizables se precalentaron a 54,4 ° C, en un estudio previo de los autores del estudio actual encontraron pequeñas pero estadísticamente no significativas incrementos en la dureza con profundidades de curado entre 0 y 6 mm. Sin embargo, otro estudio realizado por Bortolotto y Krejci mostraron que con un compuesto fotopolimerizable, cuando las temperaturas se elevaron desde 5 ° C a 40 ° C, aumentos significativos en la dureza de Vickers, se encontraron a una profundidad de curado de 0,5 mm. Estos resultados indicaron que el precalentamiento puede tener un efecto



positivo sobre la dureza del material compuesto conjunto. Ha habido preocupación de que la temperatura más alta de compuesto precalentado conduciría a una mayor contracción durante y después del curado.

Elhejazi mostró que el aumento de las temperaturas de compuesto de resina condujo a una mayor contracción, en respuesta a esta preocupación se sugirió que se permita al compuesto precalentado enfriar durante 15 segundos después de la colocación, pero antes del curado. Por lo tanto, en el presente estudio, los autores también ensayaron la microfiltración se asocia con compuesto precalentado con un retardo de 15 segundos antes del curado. (29)

El precalentamiento de materiales de restauración a base de resina, antes de la colocación y el contorno, es una de las tendencias recientes en la aplicación.

El precalentamiento puede conseguirse mediante la colocación de Compules o jeringas del material compuesto de resina en los dispositivos de precalentamiento disponibles en el mercado que operan en un rango de temperatura de 39 8 C-68 8 DO.

Sin embargo, en un reciente estudio in vivo, y otros Rueggeberg demostró que un compuesto calentado pierde calor rápidamente una vez retirado del dispositivo de calentamiento y se inserta en una preparación del diente, se estima que cuando un compuesto se calienta hasta 60 8 C y se retira del dispositivo, la temperatura se reduce en un 50% después de 2 minutos y 90% después de 5 minutos.



Muchos estudios han revelado que los protocolos de precalentamiento no tenían ningún efecto perjudicial sobre las propiedades mecánicas de los materiales compuestos de resina.

Esta información podría ser de extrema importancia debido a que la misma jeringa compuesta puede someterse clínicamente numerosos ciclos de precalentamiento antes de que se consume completamente.

Por otro lado, las restauraciones indirectas estéticas, poseen una brecha mayor con la estructura dentaria, comparadas a aquellas de tipo metálicas, en especial con aquellas a base de aleaciones preciosas. Este espacio podría llegar a superar los 100 micrones, como los cementos de uso odontológico están diseñados para trabajar en grosores máximos de 25 micrones, al quedar con una película de cementación de mucho mayor grosor, presentarían un peor desempeño clínico, lo que se traduce en erosión de la línea de cementación, tensiones mayores por efecto de los cambios dimensionales térmicos y riesgos de percolación e infiltración marginal, que nos llevará al fracaso de la restauración.

Es por esto que en la actualidad Bortolotto T., Guillaume D y cols, plantean el uso de resina compuesta de restauración como medio cementante de restauraciones indirectas, dicha resina debe ser fluidificada con calor (50°C) y vibrada, para posteriormente ser foto activada por un tiempo adecuado.

Lo anterior tendría la ventaja de que el material de restauración posee las mismas propiedades que la resina compuesta de restauración y por lo mismo, mayor resistencia mecánica, menores cambios dimensionales



al polimerizar, menor coeficiente de variación dimensional térmico y menos posibilidades de erosionarse la interfaz adhesiva en comparación con el cemento, lo que se traduciría en un mejor sellado marginal y mejor comportamiento biomecánico de la restauración cementada. La duda que se genera es si, siendo un material tan denso, podría escurrir lo suficiente como para permitir un correcto asentamiento de la incrustación a cementar.

Asimismo, como se trata de una material cuya reacción de polimerización solo es activada por luz, también queda la duda de si podrá ser foto activado eficazmente como para polimerizar correctamente, en especial en las zonas más profundas de la preparación cavitaria, ya que de no lograrlo, esto iría en desmedro de su comportamiento físico, biomecánico y de sellado marginal de la restauración. (30)

2.2.16. Resina Herculite Precís

Es un material muy resistente y duradero para las restauraciones anteriores y posteriores, el cual brinda excelente estética para las restauraciones anteriores, junto con la retención del brillo y la copia fiel de la guía de colores Vita, las propiedades de refracción de luz de Herculite Précis, permiten hacer restauraciones de una sola capa que se mezcla con la estructura dental circundante sin notarse. No hay necesidad de hacer restauraciones de varias capas, con lo que se logra un sistema simplificado de colores que al final realza la estética.



Investigación: Herculite Précis es una matriz de resina optimizada que funciona en armonía con el relleno patentado de 0.4 micras de Kerr, - como se hace evidente en nuestras resinas Point 4™ y Premisa™- y la nanotecnología para crear la resina ideal. Los tres rellenos: relleno pre polimerizado (PPF), nano partículas (de 20 a 50 nm) y relleno híbrido submicronico (0.4 micras), trabajan juntos para lograr estética y duración sin comparación, la matriz de resina Herculite está optimizada para un manejo cremoso y fácil de esculpir.

Características:

- Manejo óptimo, no se escurre, súper fácil de colocar.
- Maleabilidad para el pulido de larga duración.
- Mantiene un lustre natural mucho más tiempo después de la restauración inicial.
- Tecnología estándar de oro de Herculite, más de 20 años de experiencia comprobada.
- Propiedades altas tanto mecánicas y de resistencia al desgaste, de efecto duradero.
- Efecto camaleón de alta calidad, excelente armonía en la apariencia

Comparación con Otras Resinas: El desgaste natural de los dientes, también conocido como “plucking”, tiende a ocurrir más rápido en las restauraciones que utilizan partículas más grandes, lo que reduce la vida y la estética de la restauración.

Relleno de Point 4: (relleno de vidrio de bario de 0.4 μm tamaño promedio)



Propiedades físicas:

Carga de vidrio por peso (%)	78
Resistencia a la flexión (MPa)	135
Módulo Flexural (MPa)	9400
Resistencia a la Comprensión (MPa)	462
Contracción Volumétrica (%)	2.7
Brillo de 60 Grados (Leco)	41
Brillo de 60 Grados (Cepillo de dientes)	52
Radiopacidad (% de Aluminio)	250 (31)

2.3. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

2.3.1. Hipótesis General

Existe Mayor Microfiltración en Carillas de Disilicato de Litio Cementadas con Cemento Resinoso (Nexus3) que en Carillas de Disilicato de Litio Cementadas con Resina Termomodificada (Herculite Precis) Universidad Andina del Cusco 2018.

2.3.2. Hipótesis Nula

Existe Mayor Microfiltración en Carillas de Disilicato de Litio Cementadas con Resina Termo modificada (Herculite Precis) que en Carillas de Disilicato de Litio Cementadas con Cemento Resinoso (Nexus3) Universidad Andina del Cusco 2018.



2.4. VARIABLES DE ESTUDIO

2.4.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES:

Microfiltración.

Agente cementante.

2.4.2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Valor
Microfiltración	Que se define como el paso de bacterias, fluidos, moléculas o iones entre la pared cavitaria y el material de restauración.	Presencia de manchas de azul de metileno entre la unión de la carilla y el sustrato dentario	Observación microscópica Microfiltración	Presencia de mancha entre la cementación del fragmento cerámico y el sustrato dentario. Ubicación de la Zona de Microfiltración	Si No 1Cervical 2Medio 3Incisal
Agente Cementante	Es aquel material que interactúa al unir dos superficies de diferente composición	Sustancia que se utiliza en la cementación de dos elementos.	Tipo de Agente Cementante	Cemento Resinoso Resina Termomodificada	1 2

Fuente: Elaboración propia



2.5. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Resina Termo modificada: Es el precalentamiento del compuesto de resina a temperaturas altas, para mejorar sus propiedades dimensionales.

Agente Cementante: Es aquel material capaz de cubrir el espacio entre dos superficies, y que mediante un mecanismo de adhesión permitirá que las partes se mantengan en contacto.

Adhesión: Es la unión de una sustancia a otra, se refiere a la interacción de las fuerzas o energías entre los átomos o moléculas en una interfase que mantiene juntas a dos estructuras.

Resina: es un tipo de material restaurador, conservador y estético utilizado en la reparación de piezas dentarias.

Cementos resinosos: Son parecidos a las resinas compuestas, ya que están formados de una matriz orgánica y una sólida o de relleno, unidos por silano. Su fase orgánica la constituye el Bis- GMA o UDMA. Mientras que su fase sólida es el componente que aporta sus propiedades ópticas y mecánicas. El tipo y cantidad de relleno determinan la densidad del cemento y el grosor de capa.



CAPÍTULO III

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación está considerado como una Investigación Cuantitativa, orientado a la obtención de resultados para explicar ciertos fenómenos relacionados al tema.

3.2. ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

El trabajo corresponde a la Investigación Descriptiva y Comparativo, porque tiene como objetivo determinar las características de las variables en estudio y establecer relaciones entre las variables en un determinado momento.

3.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.

El diseño de investigación es Cuasi experimental.

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN

3.4.1. Población de Estudio

La población para el presente trabajo estuvo constituido por:

20 carillas de Disilicato de Litio, cementadas en 20 piezas dentarias primeros premolares superiores, los cuales fueron preparados con un tallado para la cementación de las carillas.

3.4.2. Muestra de Estudio

La muestra es No Probabilística



3.4.3. Criterios en la determinación de la muestra

En vista de que la muestra ha sido No probabilística, se ha visto por conveniente tomar en consideración criterios de determinación de la muestra como:

Criterios de Inclusión

- Primeros premolares superiores.
- Primeros premolares que no estén restaurados.
- Primeros premolares que no estén fracturadas.
- Primeros premolares que no presenten lesiones cariosas.

Criterios de Exclusión:

- Piezas dentarias que no sean premolares.
- Piezas dentarias que estén restauradas.
- Piezas dentarias que estén fracturadas.
- Piezas dentarias que presenten lesiones cariosas.

3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.5.1. Técnicas de recolección de datos

Para realizar la recolección de los datos de la presente investigación, se utilizó la Técnica de Observación microscópica de las piezas dentales en prueba.

3.5.2. Instrumentos de recolección de datos

En el trabajo de investigación, se utilizó la Ficha de Recolección de Datos como instrumento para la recolección de datos, el mismo estuvo estructurado en función a las variables y los indicadores para obtener la valoración de la



microfiltración en la interfase diente sustrato / agente cementante. La cual se encuentra validada por juicio de expertos.

3.5.3. Trámites administrativos:

Se realizó la verificación y validación del instrumento, la ficha de recolección de datos mediante el juicio de expertos.

Se solicitaron los permisos debidos a las autoridades de la escuela profesional de estomatología.

3.5.4. ETAPAS DE MUESTREO A NIVEL PROCESO DE EVALUACIÓN

PRIMERA ETAPA:

Obtención de la muestra

Recolectaremos 20 piezas, primeros premolares superiores que fueron extraídos por recomendaciones de ortodoncia en buen estado y con un tiempo no menor de 2 meses, de los consultorios odontológicos en el distrito de Wanchaq de la ciudad de Cusco, sin lesiones cariosas ni fracturas, se les retiraron los restos de tejido blando con una hoja de bisturí número 15 y se lavaron con una escobilla y clorhexidina.

En un recipiente de plástico hermético con suero fisiológico se conservaron las piezas dentarias, para des germinación de los dientes en un tiempo de una semana.

Se enumeraron la muestra del 1 al 20 con un lápiz indeleble color azul, para conformar 2 grupos de estudio:



AGRUPACIÓN DE MUESTRA:

Grupo I y II - Fase de Tallado:

Se confeccionó una guía de silicona de la superficie vestibular de cada pieza dentaria. Se realizó el tallado de la carilla vestibular, utilizando el kit de tallado de Carillas (by Dr. Roberto Tello): punta diamantadas troncocónica punta redonda de anillo azul, calibrada en 1.0 mm de la marca (Jota), se creó surcos de orientación de profundidad en la cara vestibular de cada pieza, eliminando la estructura dentaria remanente entre dichos surcos, la reducción vestibular se realizó en 3 planos, respetando la conformación de la cara vestibular, y posterior a ello se realizó la línea de acabado colocado sobre esmalte.

Con una punta diamantada redonda pequeña calibrada en 0.3mm se confeccionó un surco de orientación a nivel del margen cervical.

A nivel proximal se preservó el área de contacto, extendiéndose la preparación solamente para ocultar la interfaz carilla/esmalte.

Con una punta diamantada tipo rueda calibrada en 0.5mm se realizó la reducción incisal, creando una línea de acabado palatino, formando un ligero bisel de 0.5mm de profundidad.

Se realizó el acabado de la preparación eliminando todos los ángulos agudos en los planos de reducción vestibular, proximal e incisal con puntas diamantadas de grano fino y extrafino de la marca (Jota).



Grupo I Y II Toma de impresión

Preparadas y talladas las 20 piezas dentarias se procedió a la toma de impresión. El material de impresión que se utilizó fue, silicona de adición, de la marca (Dmg)

La impresión se realizó en un solo tiempo a 4 manos, se procedió a tomar la impresión del área a restaurar de cada pieza dentaria, para lo cual se confeccionó un tipodón de yeso que alojaba cada pieza dentaria.

Pasado 1 hora se realizó el vaciado de las impresiones con yeso tipo IV (Helite), los cuáles fueron enviados a laboratorio para la elaboración de las carillas de Disilicato de Litio.

PROCESO DE CEMENTACIÓN DE CARILLAS

Grupo I: Carillas de Disilicato de Litio Cementadas con Cemento Resinoso

Nexus3

Primero se realizó el acondicionamiento de la porcelana, el tratamiento de la superficie interna de la carilla de porcelana con ácido fluorhídrico al 5%, de la marca (FGM) el cual altera de forma significativa la morfología en la superficie de la cerámica aumentando el número de áreas de retención micro mecánica por un tiempo de 20 segundos.

Una vez terminado el grabado, fue de igual importancia remover completamente los residuos del ácido y se realizó un lavado con agua.

Nueva limpieza con ácido orto fosfórico 37%, que ayuda a eliminar con certeza todos los productos residuales de la anterior reacción tiempo 1 minuto.

Aplicación de silano (mono bond, marca ivoclar) y se guardó protegido hasta el momento mismo del cargado con el material cementante.



Aplicación de un adhesivo marca (tetric N-bond universal) para mejorar la humectabilidad, inmediatamente antes de cargar el cemento, se colocó aire para adelgazar la capa y no se polimerizó para no tener problemas de asentamiento en el momento de llevar la restauración a la pieza dentaria.

Acondicionamiento dentario, grabado con ácido fosfórico del esmalte, por 20 segundos, lavado con chorro de agua, aplicación del sistema adhesivo, no se foto polimerizó en este momento, puesto que todas estas restauraciones delgadas y traslúcidas, permitieron fácilmente el pasaje de la luz a la estructura dentaria en la foto polimerización final.

Cargado con el material cementante (cemento resinoso Nexus3 de la marca Kerr) en las 10 piezas dentarias y asentamiento de la carilla, se eliminó meticulosamente y exhaustivamente los excesos, y se foto polimerizó desde todos los flancos con una lámpara Valo cuya potencia fué de 14000 mW/cm^2 polimerizaciones de 20 segundos, gradualmente sobre la restauración por todos los flancos.

Pulido, terminación con fresa diamantada de grano fino y gomas de pulido.

Grupo II: Carillas de Disilicato de Litio Cementadas con Resina Termomodificada Herculite Precis

Del mismo modo se procedió al encendido del horno termo modificador (marca A dent) para resina el cual estuvo en opción 3 lo que permitió una temperatura de 68 grados centígrados.

Se colocó puntas centrix llenas de contenido de resina de la marca (herculite precis) por 10 minutos tras ello se llevó el material en pistolas dispensadoras.

En el transcurso de ese periodo de tiempo se realizó el acondicionamiento de



la porcelana, el tratamiento de la superficie interna de la carilla de porcelana con ácido fluorhídrico al 5%, de la marca (FGM) por un tiempo de 20 segundos.

Una vez terminado el grabado, fue de igual importancia remover completamente los residuos del ácido y se realizó un lavado con agua.

Nueva limpieza con ácido fosfórico, que ayuda a eliminar con certeza todos los productos residuales de la anterior reacción tiempo 1 minuto.

Aplicación de silano (mono bond, marca ivoclar) y se guardó protegido hasta el momento mismo del cargado con el material cementante.

Aplicación de un adhesivo marca (tetric N-bond universal) para mejorar la humectabilidad, inmediatamente antes de cargar el cemento, se colocó aire para adelgazar la capa y no se polimerizó para no tener problemas de asentamiento en el momento de llevar la restauración a la pieza dentaria.

Acondicionamiento dentario, grabado con ácido fosfórico del esmalte, por 20 segundos, lavado con chorro de agua y aplicación del sistema adhesivo, no se foto polimerizó en este momento, puesto que todas estas restauraciones delgadas y traslúcidas, permitieron fácilmente el pasaje de la luz a la estructura dentaria en la foto polimerización final.

Cargado con el material cementante (resina Termomodificada Herculite Precis) en las 10 piezas dentarias y asentamiento de la restauración, eliminación meticulosa y exhaustiva de los excesos, y foto polimerización desde todos los flancos, con una lámpara Valo cuya potencia fue de 1400 mW/cm^2 polimerizaciones de 20 segundos, por todos los flancos gradualmente sobre la restauración.



Pulido, terminación con fresa diamantada de grano fino y gomas de pulido.

Grupo I y II Fase Final:

Para evitar Microfiltración provenientes de la cámara pulpar y los conductos radiculares se sellaron los ápices con una porción de acrílico de auto polimerización.

Las muestras se guardaron en dos frascos debidamente rotulados a temperatura ambiente por un tiempo de 7 días y fueron sometidos a baños de termo ciclado (cambio brusco de temperatura), para envejecer la restauración. Este procedimiento se repitió (2 veces diarias) por 5 días. Una vez terminado el proceso las muestras fueron introducidas a una tinción con azul de metileno al 2% por 72 horas, se lavaron bajo un profuso chorro de agua durante 5 minutos y se dejaron en la estufa durante 24 horas más.

Con un disco diamantado y un micro motor se realizaron cortes de forma sagital en la superficie vestibular pasando por la parte media de las 20 carillas cementadas en las piezas dentarias, quedando dos partes las cuales fueron llevadas a laboratorio para ser observadas mediante un microscopio de polarización (Axioimager), analizados en el mismo para la determinación de la Microfiltración.

3.6. CONFIABILIDAD Y VALIDEZ DE INSTRUMENTOS

El instrumento de recojo de información antes de ser utilizado para la recolección de la información, ha sido sometido a juicio de expertos los cuales han brindado la validez del instrumento que se adjuntan como anexos.



3.7. PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS

El procesamiento y análisis de los datos han sido tratados utilizando las técnicas propias del paquete estadístico SPSS versión 17.0 (Statistical package for the social Sciencies).



CAPÍTULO IV

RESULTADOS

MICROFILTRACIÓN EN CARILLAS DE DISILICATO DE LITIO CEMENTADAS CON CEMENTO RESINOSO (NEXUS3) Y RESINA TERMO MODIFICADA (HERCULITE PRECIS), UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO 2018

4.1. TABLAS ESTADÍSTICAS

Tabla 1 DISTRIBUCIÓN NUMÉRICA Y PORCENTUAL DE LA MICROFILTRACIÓN EN CARILLAS DE DISILICATO DE LITIO CEMENTADAS CON CEMENTO RESINOSO (NEXUS3), UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO 2018.

MICROFILTRACIÓN CEMENTO RESINOSO (NEXUS3)	Frecuencia	Porcentaje
SI (pigmentación definida)	19	95.0%
NO (nada de pigmentación)	1	5.0%
Total	20	100.0%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La tabla N°1 muestra la Microfiltración en carillas de Disilicato de Litio cementadas con Cemento Resinoso Nexus3, donde el 95% presentó microfiltración (F=19) y solamente el 5% no presentó microfiltración (F=1). Como se observa solamente una muestra no presentó microfiltración mientras que 19 si presentaron microfiltración de las 20 muestras analizadas.



Tabla 2 DISTRIBUCIÓN NUMÉRICA Y PORCENTUAL DE LA UBICACIÓN DE LA ZONA DE MICROFILTRACIÓN EN CARILLAS DE DISILICATO DE LITIO CEMENTADAS CON CEMENTO RESINOSO (NEXUS3), UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO 2018.

Ubicación de la zona de Microfiltración con Cemento Resinoso Nexus3	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Cervical	14	70.0%	70.0%
Medio	5	25.0%	25.0%
Sin microfiltración	1	5.0%	100.0%
Total	20	100.0%	

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La tabla N°2, muestra la ubicación de la zona de microfiltración en el Cemento Resinoso Nexus3, donde se observa que el 95% del total que presentan microfiltración, el mayor porcentaje presentó una microfiltración cervical con el 70% (F=14) y el menor porcentaje tuvo una ubicación media con el 25% (F=5).

Tabla 3 DISTRIBUCIÓN NUMÉRICA Y PORCENTUAL DE LA MICROFILTRACIÓN EN CARILLAS DE DISILICATO DE LITIO CEMENTADAS CON RESINA TERMOMODIFICADA (HERCULITE PRECIS), UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO 2018.

MICROFILTRACIÓN CON RESINA TERMOMODIFICADA HERCULITE PRECIS	Frecuencia	Porcentaje
SI (pigmentación definida)	13	65.0%
NO (nada de pigmentación)	7	35.0%



Total	20	100.0%
--------------	----	--------

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La tabla N°3 la Microfiltración en Carillas de Disilicato de Litio cementadas con Resina Termomodificada Herculite Precis donde, el 65% presentó microfiltración (F=13) y el 35% no presentó microfiltración (F=7). Como se observa 7 muestras no presentaron microfiltración mientras que 13 si presentaron microfiltración de las 20 muestras analizadas.

Tabla 4 DISTRIBUCIÓN NUMÉRICA Y PORCENTUAL DE LA UBICACIÓN DE LA ZONA DE MICROFILTRACIÓN EN CARILLAS DE DISILICATO DE LITIO CEMENTADAS CON RESINA TERMOMODIFICADA (HERCULITE PRECIS),UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO 2018.

Ubicación de la zona de microfiltración con Resina Termomodificada Herculite Precis	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Cervical	11	55.0%	55.0	55.0%
Medio	2	10.0%	10.0	65.0%
Sin microfiltración	7	35.0%	35.0	100.0%
Total	20	100.0%	100.0	

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La tabla N° 4 muestra la ubicación de la zona de microfiltración con Resina Termomodificada Herculite Precis, donde el 65% es el total de los que presentan



microfiltración, el mayor porcentaje presentó una microfiltración cervical con el 55% (F=11) y el menor porcentaje tuvo una ubicación media con el 10% (F=2).

Como se observa la ubicación de la microfiltración con Resina Termomodificada Herculite Precis, su mayor porcentaje fue cervical.

Tabla 5 COMPARACIÓN DE LA MICROFILTRACIÓN EN CARILLAS DE DISILICATO DE LITIO CEMENTADAS CON CEMENTO RESINOSO NEXUS3 Y RESINA TERMOMODIFICADA (HERCULITE PRECIS), UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO 2018.

AGENTE CEMENTANTE	MICROFILTRACIÓN				Total	
	SI		NO			
	F	%	F	%	F	%
Cemento Resinoso Nexus 3 Keer	19	47.5%	1	2.5%	20	50.0%
Resina Termomodificada Herculite Precis	13	32.5%	7	17.5%	20	50.0%
Total	32	80.0%	8	20.0%	40	100.0%

Fuente: Elaboración propia

X^2 : 5.625, GL: 1 p=0.018

Interpretación:

En la tabla N°5 se muestra la comparación de la microfiltración entre el cemento resinoso Nexus3 y la Resina Termomodificada Herculite Precis, donde el porcentaje mayor de microfiltración se presentó con el cemento Resinoso Nexus3 (F=19, 47.5%) en relación a la resina Termomodificada Herculite Precis (F=13, 32.5%). Como se observa la mayor microfiltración fue para el cemento Resinoso Nexus 3 en comparación a la resina Termomodificada Herculite Precis según la prueba estadística chi cuadrado se muestran diferencias estadísticamente significativas p=0.018, (p<0.05).



Tabla 6 COMPARACION DE UBICACIÓN DE LA ZONA DE MICROFILTRACIÓN EN CARILLAS DE DISILICATO DE LITIO CEMENTADAS CON CEMENTO RESINOSO (NEXUS3) Y RESINA TERMOMODIFICADA (HERCULITE PRECIS), UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO 2018.

4.6. TABLA N°6:

AGENTE CEMENTANTE	ZONA DE MICROFILTRACIÓN						Total	
	Cervical		Medio		Sin microfiltración			
	F	%	F	%	F	%	F	%
Cemento Resinoso Nexus3	14	35.0%	5	12.5%	1	2.5%	20	50.0%
Resina Termomodificada Herculite Precis	11	27.5%	2	5.0%	7	17.5%	20	50.0%
Total	25	62.5%	7	17.5%	8	20.0%	40	100.0%

Fuente: Elaboración propia

X^2 : 6.146, GL: 2 p=0.046

Interpretación:

En la tabla N°6 se muestra la ubicación de la zona de microfiltración entre el cemento resinoso Nexus3 y Resina Termomodificada Herculite Precis, donde a nivel cervical y medio la microfiltración fue mayor para el cemento resinoso Nexus3 (F=14, 35%; F=5, 12.5% respectivamente) en comparación a la Resina Termomodificada Herculite Precis, (F=11, 27.5%; F=2, 5% respectivamente).

Según la prueba estadística chi cuadrado esta comparación fue significativa p=0.046 (p<0.05), quiere decir que la microfiltración es mayor para el cemento resinoso Nexus3 tanto a nivel cervical como medio.



PRUEBA DE HIPOTESIS:

H1: Si existe mayor Microfiltración en Carillas de Disilicato de Litio cementadas con Cemento Resinoso (Nexus3) que en Carillas de Disilicato de Litio cementadas con Resina Termomodificada (Herculite Precis), Universidad Andina del Cusco 2018.

Se asume la hipótesis de investigación.

H0: Existe Mayor Microfiltración en Carillas de Disilicato de Litio Cementadas con Resina Termo modificada (Herculite Precis) que en Carillas de Disilicato de Litio Cementadas con Cemento Resinoso (Nexus3), Universidad Andina del Cusco 2018.

Rechazamos la hipótesis nula, debido a la existencia de Microfiltración en la Resina Termomodificada Herculite Precis en porcentajes menores en comparación al otro agente cementante Cemento Resinoso Nexus3.



CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

Se llevó a cabo este estudio para determinar la Microfiltración en Carillas de Disilicato de Litio cementadas con Cemento Resinosos (Nexus3) y Resina Termomodificada (Herculite Precis), Universidad Andina del Cusco 2018, nuestro estudio encontró que la mayor Microfiltración se presentó con el Cemento Resinoso Nexus3 (F=19, 47.5%) en comparación a la resina Termomodificada Herculite Precis (F=13, 32.5%), según la prueba estadística chi cuadrado, esta diferencia estadística fue significativa $p=0.018$, ($p<0.05$), demostrando que la microfiltración fue menor para la resina Termomodificada Herculite Precis.

En el estudio de **“Evaluación de la Microfiltración en Restauraciones Indirectas Cementadas con Resina Precaentada, Cemento de Grabado Total y un Agente Auto adhesivo”** María del Carmen Bucheli Romero, tuvo como objetivo evaluar la microfiltración en restauraciones indirectas de cerómero cementadas con un cemento dual de grabado total RelyX ARC de 3M, un cemento dual autoadhesivo RelyX U200 de 3M y con resina precaentada nanoparticulada a 55°C Filtek Supreme Z350 A1 body 3M.

Concluyendo que las muestras que poseen menor microfiltración marginal son las cementadas con resina precaentada, ya que presentan una diferencia estadísticamente significativa en relación a los otros dos cementos. Seguido de la resina precaentada, los menores valores de microfiltración los presentó el agente dual de grabado total RelyX ARC; mientras que las muestras que mayor microfiltración marginal presentaron fueron las cementadas con el cemento dual



auto adhesivo RelyX U 200. Al comparar nuestro estudio podemos observar que la menor microfiltración se produjo con la resina Termomodificada, por lo que se reafirma lo aseverado por el autor mencionado anteriormente, Sin embargo el estudio evaluó la microfiltración en otro tipo de restauración indirecta.

Existe otro estudio donde se ha encontrado valores de microfiltración más favorables para el cemento resinoso, **“Microfiltración en Incrustaciones Inlay en Disilicato de Litio técnica inyectada con dos tipos de Cementos Resinosos”** **Ángela Barbosa , Carolina Espinosa¹ , Yurani Ortiz ,Mónica Alexandra Cuellar , Diana Yeceth Parra**, tuvo como objetivo: Comparar el grado de microfiltración en incrustaciones inlay de disilicato de litio, técnica inyectada con un cemento resinoso dual de grabado total y un cemento resinoso dual autoadhesivo. Los resultados obtenidos en este estudio fueron que el cemento Variolink N de grabado total (valor promedio 135.59) mostró menores valores de microfiltración en márgenes del esmalte que el cemento Multilink S autoadhesivo (valor promedio 183.49) en incrustaciones inlay de disilicato de litio con un $p=0.001$. Concluyendo que el cemento de grabado total (GT) tuvo una menor medición de microfiltración estadísticamente significativos en comparación al cemento autoadhesivo (AA). En nuestro estudio el resultado fue diferente, observando que la mayor microfiltración se produjo con el Cemento Resinoso Nexus3, creemos que esto puede darse debido a la diferente composición de los agentes cementantes autoadhesivos con el cemento resinoso empleado en nuestra investigación. Sin embargo el mencionado estudio evaluó la microfiltración en otro tipo de restauración indirecta.



Nuestro trabajo de investigación acerca de la Microfiltración en Carillas de Disilicato de Litio presentó múltiples limitaciones, en lo que respecta a los antecedentes de estudio por tal motivo, nos condiciona a no poder realizar mayor discusión sobre el tema expuesto.



CONCLUSIONES

- Podemos concluir que la resina Termomodificada (Herculite Precis) presenta un menor porcentaje de microfiltración comparado al cemento Resinoso (Nexus3), lo que sugiere que la resina Termomodificada presenta un mejor comportamiento clínico.
- En los dos grupos evaluados se observa cierto grado de microfiltración.
- La ubicación de la zona de microfiltración en ambos agentes cementantes fue mayor a nivel cervical.
- La microfiltración fue mayor para el Cemento Resinoso Nexus3 en comparación a la Resina Termomodificada Herculite Precis, tanto a nivel cervical como medio.



RECOMENDACIONES

A los Fabricantes:

Enfatizar siempre la importancia del cuidado de los productos dentales, en este caso los cementos resinosos y resina convencional para este tipo de tratamiento así como su correcta manipulación.

A los Odontólogos

- Se sugiere tener un protocolo de cementación óptimo para este tipo de Restauraciones Indirectas (Carillas), un manejo adecuado en los diferentes tipos de biomateriales que se utilizan en estos tratamientos, así mismo tener al alcance información científica correspondiente al tema de Adhesión Dental.
- Se sugiere establecer un protocolo de manejo clínico para la técnica de termo modificación empleada en la resina como agente de cementación.

A los Estudiantes de Estomatología

- Se sugiere evaluar la utilización otro tipo de agente cementante resinoso para otro trabajo de investigación
- Se sugiere evaluar la utilización de otro tipo de resina compuesta que presente diferentes características y de esa forma poder compararla como agente cementante en este tipo de restauración, en otro trabajo de investigación.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Crespo Requeni FLFGrB. PORCELAIN-TO-DENTIN ADHESION: MICROLEAKAGE IN PORCELAIN VENEERS. EJDR. 1998;(3).
2. Barbosa A EOYMPD. Microfiltración en Incrustaciones Inlay en Disilicato de Litio técnica inyectada con dos tipos de cementos resinosos. Ciencias Odontológicas UNICOC. 2016; II(17).
3. Romero MdCB. Evaluación de la microfiltración en restauraciones indirectas cementadas con resina precalentada, cemento de grabado total y un agente autoadhesivo. 2017;(1).
4. EAM K. Microleakage. J. DENT. 1976.
5. Mezzomo E. Rehabilitacion Oral para el Clinico. Primera ed. Odontologicas AM, editor. Sao Paulo: Santos; 1997.
6. Vega del Barrio JM FBE. Materiales de Odontologia. Primera ed. Santiago de Chile: Avances Medicos Dentales ; 1996.
7. RL M. Materiales Dentales. Primera ed. Buenos Aires: Medica Panamericana; 2007.
8. E. NC. Odontologia Restauradora Salud y Estetica. Segunda ed. Santiago de Chile : Medica Panamericana; 2008.
9. H GH. Adhesion en Odontologia Restauradora. Primera ed. Brasil: Maio; 2003.
10. Kina S. Bruguera A. Restauraciones Esteticas Ceramicas - Invisible. Primera ed. Sao Paulo: Artes Medicas; 2008.
11. Pascal Magne UB. Restauraciones de Porcelana Adherida en los Dientes Anteriores. Primera ed. Gehre HW, editor. Barcelona: Quintessence ; 2004.
12. Sidney Kina AB. Restauraciones Esteticas Ceramicas. Primera ed. Brasil: Artes Medicas; 2008.
13. Peumans M D. Munck JFSLPVGVM. A Prospective Ten year Clinical Trial of Porcelain. J Adhes Dent. 2004.
14. RE G. Esthetic in Dentistry. USA PMPH. 2011.



15. Lanata EJ. Atlas de Operatoria Dental. Primera ed. Argentino , editor. Buenos Aires: Grupo Alfa Omega; 2008.
16. Narciso BL. Odontología Restauradora Fundamentos e Possibilidades. Primera ed. Santos , editor. Sao Paulo: Quintessence; 2015.
17. Belser P. Restauraciones de Porcelana Adherida en los dientes Anteriores. Primera ed. Illinois CS, editor. Barcelona: Quintessence; 2004.
18. Roseblum M,SAJ. A Review of All-Ceramic Restorations. A. JADA. 1997.
19. Bruguera SKA. Restauraciones Esteticas Ceramicas. Primera ed. Brasil: Artes Medicas; 2008.
20. Gracis S VPTJLF. A new Classification systems for all-ceramic and ceramic-like restorative materials. Int J Prosthodont. 2015.
21. Abella JPC. Protocolos de cementado de Restauraciones. Acta Odontologica. 2013; X(2).
22. H. GH. Adhesion en Odontologia Restauradora. Primera ed. Brasil: Maio; 2003.
23. Toledano M ORSFOE. Arte y Ciencia de los Materiales Odontologicos Madrid: Avance Medico Dentales; 2003.
24. Radovic I MFGCVZFM. Self- Adhesive Resin Cements. J Adhest Dent. 2008.
25. Kerr. Kerr Dental NX3 Nexus™ Tercera Generación. [Online]; 2018. Acceso 20 de Mayode 2018. Disponible en: <https://www.kerrdental.com/es-es/kerr-restoratives/nx3-nexus-tercera-generacion-cementos-dentales>.
26. MARITZA PARRA LOZADA HGR. Sistemas adhesivos autograbadores, Resistencia de unión y Nanofiltracion. Rev Fac Odontol Univ Antioq. 2012; XXIV(1).
27. George Freedman AKKL,KIA. Sistemas Adhesivos Dentales, 7 Generaciones de Evolución. Dentista y Paciente. 2017.
28. C Sabatini • T Blunck G D•CM. Effect of Pre- heated Composites and Flowable Liners on Class II Gingival Margin, GapFormation. Operative Dentistry. 2010;(35).



29. WC Wagner • MN Asku ANJLFP•SW. Effect of Pre-heating Resin Composite on Restoration Microleakage. Operative Dentistry. 2008;(33-1).
30. M D'Amario FDAMVNMCD. Influence of a Repeated Preheating Procedure on Mechanical Properties of Three Resin Composites. Operative Dentistry. 2015;(40-2).
31. Kerr. Kerr Dental. [Online] Acceso 12 de Juniode 2018. Disponible en: <https://kerrdental.com.mx/wp-content/uploads/2017/05/Brochure-Herculite-Pr%C3%A9cis.pdf>.



ANEXOS