

**ALTERNATIVAS ESTETICAS TEMPORALES EN DIENTES POSTERIORES Y
ANTERIORES**

**RESIDENTE:
JULIO OSWALDO QUIÑONES MAYORAL**

TRABAJO DE GRADO

**DOCENTE ENCARGADO:
DR. MANUEL ROBERTO SARMIENTO LIMAS
ODONTOLOGO**

**ESPECIALIZACIÓN OPERATORIA DENTAL ESTÉTICA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
BOGOTÁ, NOVIEMBRE DE 2014**

Bogotá D.C 18 de Noviembre de 2014

Una vez revisado y sustentado el trabajo de grado este se dictamina

Jurado 1

Jurado 2

DEDICADO A

Mi Dios por darme unos padres ejemplares,
A mis padres por su sacrífico, amor y sabios consejos,
A mi esposa Gaby, mis hijos Alejandro y Natalia que son mi vida y mi
inspiración,
A mis docentes por guiar mi profesión con paciencia y entrega incondicional.

RESUMEN

Este trabajo de grado se basó en diferentes revisiones literarias de artículos y libros con el fin de analizar el uso y la aplicabilidad del polimetilmetacrilato (PPMA) para sistema cad cam como alternativa estética de larga duración para dientes posteriores y anteriores, es un caso clínico de una paciente de 36 años que presenta gran pérdida de estructura dental de los dientes 11 y 21 como también una lesión apical recurrente por lo que requerirá apicectomia del diente 21.

Por el pronóstico postquirúrgico que puede presentar los dientes 11 y 21 y por las buenas propiedades ópticas y físicas de larga duración que reporta la literatura con el uso de PMMA para sistema cad cam, se decidió utilizar este sistema como alternativa provisional de los dientes 11 y 21 mientras se espera la evolución y pronóstico endodóntico que tendrá aproximadamente un año de duración, además se crea un protocolo para aplicación en la clínica de operatoria dental estética de la universidad nacional de Colombia sede Bogotá.

TABLA DE CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN	7
II. OBJETIVO GENERAL	9
III. OBJETIVOS ESPECIFICOS	10
IV. MARCO TEORICO	11
V. PRESENTACIÓN DEL CASO.....	22
1. HISTORIA CLÍNICA	22
2. ANÁLISIS ESTÉTICO	25
3. HALLAZGOS DENTALES	29
4. AYUDAS DIAGNÓSTICAS	30
5. DIAGNOSTICOS	31
6. PLAN DE TRATAMIENTO	31
7. EVOLUCIÓN DEL TRATAMIENTO.....	32
8. PROTOCOLO CLINICO PARA PROVISIONALIZACION CON POLIMETILMETACRILADO (PMMA) CAD –CAM PARA DIENTES POSTERIORES Y ANTERIORES	52
VI. CONCLUSIONES	55
VII. BIBLIOGRAFÍA	56

I INTRODUCCION

Desde tiempos inmemorables el hombre ha tratado de suplir con diferentes materiales, aparatos, técnicas restaurativas, diseños protésicos; sus deficiencias o ausencias dentales, sus malformaciones, sus mal posiciones dentarias, sus alteraciones de su función masticatoria y fonética. ^(1, 2,3)

Estas y muchas otras alteraciones del sistema estomatognático ha generado en el hombre su interés continuo y constante por tratar de suplir esta necesidad básica y primaria de tener una dentadura o sonrisa completa e ideal, creando, investigando, perfeccionando e innovando cada día diferentes técnicas de preparación dentales como de diferentes materiales estéticos de uso odontológico para rehabilitación estética; estos materiales ya sea de tipo temporal que consisten en elaborar restauraciones estéticas y funcionales generalmente elaboradas en acrílicos de autopolimerización o termo polimerización las cuales se preservaran un determinado tiempo en la boca del paciente; o de tipo definitivo que por lo general son elaboradas en materiales como cerámica, metal o metal cerámicas y son las que perduraran en la boca del paciente por un tiempo indeterminado como una restauración definitiva. ^(1,2,3,12)

Antiguamente se trataba solo de completar o remplazar la ausencia de las piezas dentales, posteriormente se trato de no solo de remplazar las piezas faltantes si no que hubo mucho énfasis en dejarlas funcionales, y en la actualidad se suman las anteriores pero con la adición o el agravante de querer tener una sonrisa perfecta o estética con materiales:” que sean imperceptible al ojo humano” ^(1, 2,3)

Este afán por querer tener una sonrisa ideal con restauraciones que sean imperceptibles al ojo humano ha llevado a crear diversos sistemas y técnicas para la elaboración de las restauraciones dentales como también la creación de materiales restaurativos estéticos directos, semidirectos e indirectos para la creación de restauraciones definitivas o restauraciones temporales que ofrecen una gran ventaja estética. ^(1, 2, 3,12)

Esta posibilidad de tener diferentes técnicas y sistemas de elaboración de prótesis para restauraciones definitiva o restauraciones temporales como también la gran cantidad de materiales dentales para la elaboración de los mismos, nos brinda la alternativa de poder seleccionar la técnica más idónea que nos facilite acoplarnos a nuestra habilidad manual y brinda además la oportunidad de ofrecerle al paciente diferentes alternativas estéticas y económicas con la elección del material y los sistemas a utilizar para los diferentes casos de rehabilitación que podemos encontrar en nuestro diaria labor. Infortunadamente, la mala elección del material restaurador sea definitivo o temporal, una deficiente preparación dental, la baja calidad del material restaurador, una mala técnica en la

manipulación de los materiales y sistemas por parte del odontólogo y/o del equipo de laboratorio dental, generan en las restauraciones problemas adaptativos, adhesivos, de fragilidad, resistencia, estéticos que con llevan a fracasos a corto mediano o largo plazo, por lo tanto es de vital importancia un análisis minucioso del caso para seleccionar la técnica adecuada y el material apropiado para el caso que se va a rehabilitar: ^(1, 2,3,11,12)

En la actualidad se encuentran diversidad de estudios de estos sistemas restaurativos estéticos definitivos así como de aplicación temporal, en donde nos expresan ventajas y desventajas, sus usos, sus diferentes técnicas de realización como la cut back y la monolítica, diferentes composiciones de los materiales, diferentes preparaciones dentales para su respectiva aplicación del material elegido. ^(1,2,3,11,12)

Por lo anterior, se eligió realizar este trabajo de grado con el firme propósito de dar a conocer nuevos materiales y sistemas para la elaboración de provisionales dentales que preserven sus propiedades físicas en un tiempo no inferior a un año con unas indicaciones específicas para su uso ^{8,9,10,11,12}; es un caso clínico en el que se describe y protocoliza el uso de provisionales maquinadas en sistema cad cam, como alternativa de provisionalización estética de larga duración para el segmento posterior y/o anterior para uno o varios dientes diseñado para la clínica de la especialidad de operatoria dental estética de la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá; cimentados en revisiones bibliográficas de diferentes literaturas científicas que aparecen disponibles en la actualidad.

Este trabajo es el inicio a la aplicación de sistemas de provisionalización con sistemas maquinados para dientes anteriores o posteriores que serán restaurados y el cual instaura una gran inquietud: ¿qué funcionalidad presentan estos materiales maquinados temporales en tratamientos odontológicos de larga duración?

II. OBJETIVO GENERAL

Describir la técnica de provisionalización monolítica con sistemas maquinados en polimetilmetacrilato (PMMA) en el sector anterior con sus consideraciones clínicas y de laboratorio.

III OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Describir los sistemas de lectura y maquinado que permite realizar la provisionalización ya sea para el sector anterior y/o posterior.
- Describir los materiales que permite realizar la provisionalización con sus propiedades mecánicas y ópticas
- Aplicar un protocolo de provisionalización maquinada en un paciente en la clínica de operatoria dental y estética, describiendo el paso a paso de las secuencias clínicas y de laboratorio.
- Justificar la técnica de provisionalización maquinada

IV. MARCO TEORICO

Actualmente, se pueden confeccionar restauraciones provisionales con sistemas CAD/CAM. Las siglas CAD/CAM hacen referencia a la técnica de producción que aúna los conocimientos informáticos para aplicarlos tanto al diseño como a la fabricación de piezas, originariamente de ingeniería, pero que se ha venido utilizando en multitud de campos. Tienen su origen en la lengua inglesa: Computer-Aided Design/Computer- Aided Manufacturing, que, traducido al castellano, quiere decir diseño asistido por ordenador/fabricación asistida por ordenador.^(4,5,6,7,35)

Es decir, CAD/CAM constituye una tecnología que nos permite realizar una restauración dental mediante el apoyo informático de diseño y un sistema de mecanizado o fresado automatizado que trabaja a sus órdenes. Los sistemas CAD/CAM ofrecen múltiples ventajas como:^(4,5,6,7,11,12,35)

1. Permiten elaborar restauraciones dentales con materiales de primera calidad y alta tecnología;
2. El proceso automatizado supone un ahorro de tiempo, lo cual, en algunas técnicas, puede evitar tener que preparar provisionales,
3. Acortar o reducir a una sola el número de visitas;
4. También puede suponer un ahorro de costos,
5. así como permitir técnicas mínimamente invasivas, lo que puede evitar, en algunos casos la toma de impresiones.^(4,5,6,7,11,12,35)

Los ordenadores se hacen cargo de diferentes fases de trabajo rutinarias que precisan mucho tiempo durante la fabricación de incrustaciones, coronas y puentes; asimismo, se evitan las variaciones dimensionales que pueden tener lugar durante la obtención de modelos, embutido en masas ignífugas (revestimientos), modelado en cera y proceso de colado. La supresión de algunas fases de las técnicas de laboratorio convencionales nos permite ganar tiempo, lo cual supone ahorrar costos, como se citó anteriormente. Estos sistemas CAD/CAM permiten obtener restauraciones de alta precisión y con una correcta oclusión que no requieren excesivas correcciones en boca.^(4,5,6,7,11,12,35)

La tecnología de restauraciones computarizadas ha evolucionado rapidísimamente durante los últimos años, al existir sistemas CAD/CAM diferentes que han ido apareciendo en el mercado durante estos años; muchos de estos sistemas han sido superados por otros nuevos y han desaparecido, mientras que otros han evolucionado al ritmo de los adelantos tecnológicos, permaneciendo en el mercado en la actualidad y estando sometidos a un proceso continuo de nuevas mejoras.^(4,5,6,7,11,12,35)

Todos los sistemas CAD/CAM están constituidos por tres componentes^(4,5,6,7,11,12,35):

- Una herramienta o escáner de digitalización que transforma la preparación en datos digitales que pueden procesarse mediante el ordenador.
- Un software que procesa los datos y, dependiendo de la aplicación, produce un diseño con un conjunto de datos para la fabricación del producto.
- Una tecnología de producción que transforma el conjunto de datos en el producto deseado.

Dependiendo de la localización de los componentes de los sistemas CAD/CAM, en odontología se dispone de tres conceptos de producción diferentes:^(4,5,6,7,11,12,35)

a) Producción en el consultorio

Todos los componentes del sistema CAD/CAM están localizados en la consulta dental. Por lo tanto, la fabricación de las restauraciones dentales puede tener lugar en el consultorio sin ningún procedimiento de laboratorio. El instrumento de digitalización es una cámara intraoral, que sustituye a la impresión convencional en la mayoría de las situaciones clínicas. Esto ahorra tiempo y ofrece al paciente restauraciones fabricadas indirectamente en una cita.

b) Producción en el laboratorio

Esta variante de producción es el equivalente a la secuencia de trabajo tradicional entre el dentista y el laboratorio. El dentista envía la impresión al laboratorio donde primero se fabrica un modelo maestro. Las fases restantes de la producción CAD/CAM se llevan a cabo completamente en el laboratorio. Con la ayuda de un escáner, se producen datos tridimensionales en base al muñón maestro. Estos datos se procesan mediante el software de diseño dental. Después del proceso CAD los datos serán enviados al equipo de fresado que produce la restauración real en el laboratorio dental.

A continuación, puede evaluarse el ajuste exacto de la estructura y, si es necesario, corregirse en base al modelo maestro. El ceramista realiza el recubrimiento de la cofia mediante estratificación con polvo o con técnica de sobreprensado.

c) Producción centralizada en un centro de fresado

En esta variante, es posible que los «escáneres satélite» de los laboratorio dentales estén conectados con un centro de producción vía Internet. Los conjuntos de datos producidos en el laboratorio dental se envían al centro de producción para que las restauraciones sean producidas con un equipo CAD/CAM. Finalmente, el centro de producción envía la prótesis al laboratorio responsable. Por lo tanto, las fases de producción 1 y 2 tienen lugar en el laboratorio dental, mientras que el tercer paso ocurre en el centro. Como resultado, la configuración de la prótesis sigue estando en manos del técnico dental. El beneficio de la producción CAM externa se encuentra en la pequeña inversión requerida, ya que sólo hay que comprar la herramienta de digitalización y el software, teniendo

acceso a un proceso de producción de alta calidad. Muchos centros de producción también ofrecen a los laboratorios sin escáner la posibilidad de enviar el modelo maestro al centro para el escaneado, diseño y fabricación. El recubrimiento adicional de la cofia para las restauraciones protésicas se realiza en el laboratorio dental. Recientemente, a los dentistas se les ha ofrecido la posibilidad de enviar la impresión directamente al centro de producción.

La mayoría de los sistemas CAD/CAM constituyen una metodología de aplicación conjunta en clínica y laboratorio. Algunos son de aplicación exclusiva de laboratorio, por ejemplo, el sistema DCS y el sistema Cicero, o aplicaciones con un sistema de producción central y en laboratorio, como por ejemplo el sistema Procera. El sistema Cerec constituyó durante mucho tiempo una aplicación exclusiva para clínica, aunque recientemente se le ha incorporado una aplicación para laboratorio totalmente independiente de la anterior. ^(4,5,6,7,11,12,35)

La idea de aplicar los conocimientos de CAD/CAM para la fabricación de restauraciones dentales se origina con Duret en la década de 1970, en Francia. Diez años más tarde, Mörmann, de la Universidad de Zurich, y Brandestini de Brains Inc (Zollikon), desarrollaron en Suiza el sistema Cerec, comercializado por Siemens (actualmente Sirona), que supuso la primera fabricación de una restauración cerámica, sin necesidad de laboratorio dental, con esta tecnología. Durante los últimos años, el desarrollo de otros sistemas CAD/CAM, cada vez más sofisticados, ha sido posible gracias a los avances informáticos sobre hardware y software, que siguen a día de hoy, un curso imparable. ^(4,5,6,7,11,12,35)

El desarrollo de técnicas controladas por ordenador para la odontología restauradora tiene el objetivo de ofrecer al profesional la posibilidad de obtener restauraciones precisas, permitirle utilizar materiales de mayor calidad que no pueden ser manejados con los métodos convencionales y al mismo tiempo disminuir los costes de producción, al simplificar el método y los pasos de laboratorio, y reducir el tiempo empleado. No obstante, el uso de la tecnología informática sólo es justificable con la condición de que se puedan mejorar o, como mínimo, alcanzar las características reconocidas de calidad clínica y de materiales de las reconstrucciones odontológicas tradicionales. ^(4,5,6,7,11,12,35)

Un sistema de CAD/CAM tradicional puede «leer» la preparación de forma óptica o mecánica y diseñar a continuación la restauración, enviando las instrucciones precisas a una microfresadora para que fabrique la prótesis. Los sistemas controlados por ordenador que se conocen en la actualidad se diferencian fundamentalmente en el tipo de recogida de datos tridimensionales de los dientes pilares. Por el contrario, la fabricación automatizada (CAM) de las piezas de material cerámico es muy parecida en todos los métodos y consiste esencialmente en una máquina de control numérico (Computerized Numerical Control, CNC) con dispositivos específicos para el material de fresado o tallado, que son móviles en los 3 o 4 ejes de la pieza. ^(4,5,6,7,11,12,35)

1. ALGUNOS SISTEMAS DISPONIBLES PARA MAQUINADO EN EL MERCADO

1.1. CEREC® (Sirona) CEREC in Lab® (Sirona)

El método de “reconstrucción de cerámica” CEREC por sus iniciales en inglés (Ceramic ReConstruction) como fue llamado inicialmente, fue diseñado para restauraciones parciales y utilizaba un disco durante el maquinado. Este sistema se diseñó con el objetivo de realizar restauraciones indirectas en poco tiempo, confeccionadas y cementadas en la misma consulta odontológica y con el objetivo de eliminar la intermediación del laboratorio. Para este fin se utilizó inicialmente cerámica feldespática. ^(4,5,6,7,11,12,35,36)

Más adelante la multinacional Siemens (Munich, Alemania) incorpora al sistema de maquinado una fresa de diamante adicional y realiza mejoras en el programa de diseño que permitió maquinar coronas completas incluyendo la anatomía oclusal y fue denominado CEREC 2. Posteriormente los avances tecnológicos e industriales permiten cambiar los discos de diamantes por fresas para el maquinado de las restauraciones y generaron el sistema CEREC 3 con avances adicionales en el *software* de diseño tridimensional de las restauraciones. ^(4,5,6,7,11,12,35)

En 2006 se efectuaron mejoras adicionales al programa de diseño, se incorporaron más y mejores herramientas e incluyeron algunos comandos en el programa que optimizaron el resultado de las restauraciones. Se incorporaron fresas de diamante de menor calibre que permiten hoy día obtener restauraciones parciales, completas y estructuras con mayor detalle. En 2008 fue introducido al mercado el CEREC Connect, permitiendo que los más de 8.500 usuarios en el mundo de CEREC transfieran electrónicamente impresiones digitales a cualquier laboratorio que haya incorporado la tecnología de CAD-CAM inLab de Sirona. CEREC® (Sirona) fue uno de los primeros sistemas para restauraciones CAD-CAM en el mundo y lleva más de 20 años en el mercado. Es el único sistema que ofrece restauraciones diseñadas y elaboradas en el consultorio, toma la impresión óptica del diente preparado con una cámara digital, diseña la restauración con la visualización tridimensional de la preparación y las estructuras adyacentes, incluyendo los dientes antagonistas y registro interoclusal gracias a su avanzado programa de digitalización, y de ser necesario, en la misma cita permite maquinar algunos materiales cerámicos y cementar la restauración. El sistema CEREC® (Sirona) se compone de un escáner o unidad de captación de imagen con resolución de 50 µm que permite obtener la imagen tridimensional de la preparación dental y estructuras adyacentes gracias al principio de triangulación activa. El segundo componente es el programa o *software* que permite el diseño de las restauraciones o estructuras, y por último la máquina de fresado o fresadora que se encarga de reproducir el diseño realizado. Este equipo utiliza fresas de diamante de corte en brazos robóticos para modelar o esculpir una estructura o restauración en pocos minutos. ^(4,5,6,7,11,12,35,36)

El sistema ha demostrado buenos resultados en estudios clínicos con tasas de supervivencia del 90,4% a 10 años y 88,7% después de 17 años con restauraciones parciales. En una revisión de literatura con 24 estudios clínicos sobre el comportamiento de restauraciones CAD-CAM con el sistema CEREC se encontraron tasas de supervivencia del 97% a cinco años y del 90% a diez años para restauraciones parciales y coronas completas. ^(4,5,6,7,11,12,35,36)

1.2. PROCERA® (Nobel Biocare, Gotemburgo, Suecia)

Desarrollado por el Dr. Motts Andersson en la Universidad de Umea, Suecia, en el año 1997 e introducido al mercado odontológico por la empresa Nobel-Pharma, actualmente Nobel-Biocare. El principio básico es la lectura de un troquel de yeso o matriz de un encerado mediante un escáner de contacto. El escáner Procera® Piccolo (Nobel Biocare, Goteborg) y Procera® Forte (Nobel Biocare, Goteborg) utilizan un sensor o bola de rubí de diferentes diámetros; la finalidad es realizar el barrido de la superficie del patrón y convertir la información obtenida en puntos tridimensionales logrando una reproducción del patrón de alta fidelidad, convirtiéndolo así en una imagen digital que es procesada en el Procera® Software 2,0 de la misma casa comercial; en este sistema se diseña la estructura y se especifica el material deseado: alúmina altamente sinterizada o zirconia. Los datos digitalizados son enviados vía Internet a un centro de producción donde es elaborado y confeccionado un troquel sobredimensionado del patrón enviado, sobre este modelo se inyecta bajo presión isostática el material de la estructura y luego se maquina y sinteriza. La estructura es devuelta vía correo al laboratorio u odontólogo para ser terminada, finalmente la restauración es recubierta con cerámica de baja fusión. ^(4,5,6,7,11,12,35,36)

1.3. LAVA® (3M ESPE, St Paul, MN)

El centro de producción y fresado que utiliza LAVA incluye un escáner especial de proyección de luz, libre de contacto (Lava Scan® 3M ESPE, St Paul, MN), una máquina de fresado (Lava Form® 3M ESPE, St Paul, MN), un horno de sinterización (Lava Therm® 3M ESPE, St Paul, MN) y su propio programa de diseño. Las preparaciones dentales y demás estructuras necesarias son completamente escaneadas con un sistema óptico sin contacto mediante un patrón de franjas de luces blancas. ^(4,5,6,7,11,12,35)

Aproximadamente 120.000 datos de puntos son medidos y digitalizados para cada muñón, zona edéntula y registro de mordida. El sistema detecta automáticamente el margen de la preparación usando los puntos más bajos y al mismo tiempo más distantes del muñón, por tal razón se requiere realizar preparaciones tal como lo indica la casa comercial; una terminación en chaflán circunferencial con un ángulo horizontal de al menos 5°. ^(4,5,6,7,12,35)

La preparación del ángulo vertical debe ser de al menos 4°. El ángulo interior de la preparación debe tener un contorno redondeado. Todos los bordes oclusales e incisales deben redondearse y se debe evitar cualquier socavado en la

preparación. El borde marginal o cervical de la preparación debe ser continuo y claramente visible. Todos los muñones, rebordes y todos los demás segmentos necesitan poder desmontarse del modelo y tener un lugar definido en la base. Para un análisis óptimo de la situación, la altura máxima del modelo en el área de escaneado, medido desde la base hasta el borde incisal, no debe exceder los 40 mm. El escaneado dura aproximadamente 5 min por cada muñón y 12 para una estructura de tres unidades. ^(4,5,6,7,12,35)

Una vez diseñada la estructura, los conectores y el registro oclusal, la máquina de fresado maquina una estructura alargada en el 20-25% para compensar la contracción del material. El maquinado tiene duración promedio de 35 min por corona y de 75 min para una estructura de tres unidades. La estructura de Zirconia Lava® (3M ESPE, St Paul, MN) es llevada al horno para ser altamente sinterizada en un proceso sistematizado que dura 8 h incluyendo el tiempo de enfriamiento. La estructura queda lista para ser recubierta con cerámica con un CET similar al del zirconio, la casa comercial sugiere el uso de Lava Ceram® (3M ESPE, St Paul, MN). ^(4,5,6,7,12,35,)

A diferencia de los demás sistemas, Lava® solo utiliza zirconia parcialmente estabilizada con ytria como material para sus estructuras y está limitado solo para coronas individuales y estructuras hasta de 3 unidades. ^(4,5,6,7,11,12,35)

1.4. Everest® (Kavo, Alemania)

Este sistema, al igual que los demás, se compone de una unidad de escaneo Everest® (Kavo, Alemania) con precisión de 1:1 que registra la geometría de un modelo tomado de las preparaciones dentales con una cámara CCD (siglas en inglés de chargecoupled device: ‘dispositivo de cargas [eléctricas] interconectadas’) de alta calidad con una resolución de 1.392 x 1.040 píxeles con un proceso topométrico en 3D y una amplitud del campo de medición 60 x 80 mm. La casa comercial reporta una precisión del sistema extremadamente elevada (menor de 20 µm de adaptación). Los datos del escaneado son llevados al programa “surface®” de Kavo para detectar automáticamente el margen de la preparación, y la superficie y las extrapola de forma aritmética. Una vez diseñada la estructura con las indicaciones precisas se pasan los datos a una máquina de fresado, la Everest Engine® (Kavo, Alemania) que mediante cinco ejes de procesamiento simultáneo permite el fresado de hasta de 28 unidades y estructuras de 14. ^(4,5,6,7,12,35)

Una vez maquinada la estructura se sinteriza en el Everest Therm® (Kavo, Alemania) totalmente automático lo que garantiza un sinterizado completo del material. Este sistema está indicado para coronas parciales, cofias, coronas completas y estructuras de hasta 14 unidades en función de la geometría. ^{(4,5,6,7,12,35).}

2. ALGUNOS MATERIALES UTILIZADOS PARA PROVISIONALES TEMPORALES MAQUINADOS

2.1. TELIO CAD- IVOCCLAR VIVADENT

Telio CAD son bloques de PMMA (polimetilmetacrilato) reticulado para la elaboración de provisionales a largo plazo por medio de la técnica CAD/CAM. Como consecuencia del proceso de polimerización industrial, los bloques presentan una alta homogeneidad de material, sin que haya contracción de polimerización ni capa inhibida. Gracias a la elaboración CAD/CAM, en cualquier momento se puede reproducir fácilmente el provisional. Se pueden utilizar maquillajes y/o materiales de recubrimiento para aplicar optimizaciones estéticas. Componentes: Polimetilmetacrilato (PMMA), pigmentos^(5,8,12)



Resistencia a la flexión	130 ± 10 MPa
Módulo de flexión de	3200 ± 300 MPa
Bola dureza de indentación	180 ± 5 MPa
Dureza Vickers	190 ± 5
Absorción de agua	<28 mg / mm ³
Solubilidad en agua	< 0.6 µg/mm ³

La casa comercial recomienda los conectores con las siguientes medidas^(5,8,12):

Puentes de dientes anteriores
Con un pónico 12mm²
Con dos pónicos 12mm²

Puentes de dientes posteriores
Con un pónico 12mm²
Con dos pónicos 16mm²

Espesores de pared mínimos
Oclusal: 1,5 mm en la fisura central
Circular: 0,8mm

Indicaciones^(5,8,12)

- Coronas provisionales anteriores y posteriores con un período máximo de permanencia en boca de 12 meses.
- Puentes provisionales anteriores y posteriores con hasta 2 pósticos con un período máximo de permanencia en boca de 12 meses.
- Provisionales de implantes
- Plantillas para restauraciones permanentes

Contraindicaciones^(5,8,12)

- Utilización para restauraciones permanentes
- Puentes con más de dos pósticos
- Aplicación con sistemas CAD/CAM incompatibles/no autorizados
- Pacientes con parafunciones, p. ej. bruxismo
- El material no debe aplicarse si el paciente es alérgico a cualquiera de los componentes de Telio CAD.

2.2 VITA CAD-TEMP- VITA

Los bloques de VITA CAD-Temp están formados por un extraordinario polímero de acrilato reticulado, altamente molecular, homogéneo y sin fibra, en combinación con un relleno de micropartículas, llamado material MRP^(9,12)

En el material MRP (microfiller reinforced polyacrylic) desarrollado por VITA se introducen micropartículas inorgánicas en la trama reticulada y, aplicando el procedimiento de postprensado (NVP en sus siglas alemanas) exclusivo de VITA, se crea un material totalmente homogéneo y sin metilmetacrilato, que se caracteriza por su extraordinaria calidad y una excelente resistencia a la abrasión, se pueden crear provisionales individuales con uno o máximo pósticos en el sector anterior y posterior.^(5,9,12)

Resistencia a la flexión	mayor a 80 MPa
Módulo de elasticidad	2.800 MPa
Proporción de relleno inorgánico	14% peso
Estabilidad cromática	conforme a EN ISO 10477 Materiales poliméricos
Absorción de agua	conforme a EN ISO 10477 Materiales poliméricos
Solubilidad en agua	conforme a EN ISO 10477 Materiales poliméricos
T° de reblandecimiento	118°C



El material está disponible en las geometrías CT-40 (15,5 x 19 x 39 mm) y CT-55 (15,5 x 19 x 55 mm) en los colores básicos 1M2T, 2M2T y 3M2T, así como en el color blanqueado 0M1T para la geometría CT-40.

La casa comercial recomienda los conectores con las siguientes medidas^(5,9,12):

Puentes de dientes anteriores

Con un pónico 12mm²

Con dos pónicos 12mm²

Puentes de dientes posteriores

Con un pónico 12mm²

Con dos pónicos 16mm²

Espesores de pared mínimos

Oclusal: 1,5 mm en la fisura central

Circular: 0,8mm

Propiedades y ventajas^(5,9,12):

El material permite confeccionar restauraciones con un uso clínico de 2 años, como mínimo

- Homogeneidad muy elevada del material gracias al proceso de polimerización industrial.
- Composite sin metilmetacrilato y, por lo tanto, libre de monómeros residuales que pudieran irritar la encía y la pulpa.

- Elimina los errores de mezcla, la contracción por polimerización y los malos olores, ya que no precisa mezclarse manualmente ni con cartucho. En consecuencia, se cuenta con una elevada seguridad de proceso.
- Combinación de las propiedades mecánicas, como p. ej. resistencia a la flexión y elasticidad, cuidadosamente armonizada y equilibrada para el uso clínico y las indicaciones específicas.
- Elevada estabilidad de la forma por su alta dureza en comparación con los materiales de resina convencionales para restauraciones provisionales confeccionadas en la consulta.
- Las restauraciones provisionales de VITA CAD-Temp pueden separarse varias veces del muñón sin riesgo de rotura.
- Excelente resistencia a la abrasión.
- No se bloquea en zonas socavadas, como sucede con otros materiales de plástico.
- Se evita el trabajo laborioso de eliminar excesos de material.
- Se evita la generación de calor intraoral (exotermia) debida a la polimerización.
- Puede desbastarse fácilmente con los instrumentos diamantados de los sistemas inLab o CEREC (unos 15-18 min por unidad).
- Reducida propensión a la acumulación de placa.
- Estabilidad cromática y estética permanentes.
- Translucidez y fluorescencia naturales.
- Radiopaco.
- Excelente facilidad de pulido.
- Personalizable con el composite de micropartículas fotopolimerizable VITAVMLC.
- La confección mediante el sistema CAD/CAM garantiza una reproducción fácil y rápida de la restauración provisional en cualquier momento.
- Permite obtener excelentes resultados estéticos con un mínimo esfuerzo.
- Puede fijarse con todos los cementos provisionales.

Las restauraciones provisionales confeccionadas con VITA CAD-Temp pueden desempeñar las siguientes funciones^(5,9,12) :

- Funciones profilácticas:
 - Evita el movimiento de los dientes pilares
 - Protege la sustancia dental contra agresiones bacterianas, Tóxicas y térmicas.
- Funciones diagnósticas y estéticas:
 - Verificación de la oclusión, la fonética, la dimensión vertical y el resultado estético.

2.3 PARADIGM MZ100 – 3M



Paradigm™ MZ100 Block para CEREC es un bloque mecanizable fuerte, resistente al desgaste y estético que proporciona, de forma rápida y sencilla, una alternativa a las restauraciones cerámicas de CEREC. El 3M Paradigm MZ100 se ha fabricado a partir del material de restauración Z100 de 3M^(10,12,29)

El bloque de material Paradigm™ MZ100 contiene el 85% en peso de partículas de cerámica ultrafina de circonio y sílice, que refuerzan una matriz de polímero altamente entrelazado. La matriz del polímero está formada por bis-GMA (Bisfenol A-diglicidil éter dimetacrilato) y TEGDMA (Trietilenglicol dimetacrilato), y emplea un sistema iniciador ternario patentado^(10,12,29)

Resistencia de flexión (MPa)	146±32
Módulo de flexión (GPa)	13.0
Módulo de Young	4.87 ± 0.43
Tenacidad de fractura (MPa · m ^{1/2})	1.33±0.48
Resistencia a la compresión (MPa)	530±37
Resistencia a la tensión diametral (MPa)	114±31

IV. PRESENTACION DEL CASO

1. HISTORIA CLÍNICA



1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PACIENTE

- EDAD: 36 Años
- SEXO: Femenino
- ESTADO CIVIL: Soltera
- LUGAR DE NACIMIENTO: Guachucal (Nariño)

- OCUPACIÓN: Enfermera superior

1.2 MOTIVO DE CONSULTA

“Tengo los dientes de adelantes feos, negros”

1.3 HISTORIA DE LA AFECCIÓN PRESENTE

Paciente que asiste a consulta odontología por referir cambios en la coloración de los centrales superior, la paciente refiere que hace 2 años le realizaron tratamiento de conductos y que le dejaron un medicamento dentro del diente por mucho tiempo, que no la llamaron mas, posteriormente volvió por presentar dolor e inflamación con lo que empezaron nuevamente el tratamiento y esta vez sí terminaron el tratamiento de conductos de los dientes afectados.

1.4 ANTECEDENTES MÉDICOS

- PERSONALES: cirugía lasik por miopía hace 2 años aproximadamente
- FAMILIARES: No refiere

1.5 EXAMEN FÍSICO

- T.A: 110/80 mm de Hg.
- F.C.: 70 x minuto.
- F.R.: 20 resp. X minuto.
- T°: 36.8°C.
- TALLA: 1.54 metros.
- PESO: 55 Kg.

1.6 ANTECEDENTES ESTOMATOGNÁTICOS

- OPERATORIA: Resina 17 O, 16 OM, 11 MDPIV desadaptada, 21 MIDPV desadaptada, 22 MIPV desadaptada, 36 O, 46 O desadaptada. Amalgamas 25 O, 27 O,
- REHABILITACION: No presenta
- CIRUGIA: Exodoncia de 14, 26, 36, 35, 48.
- ENDODONCIA: Dientes 16, 11, 21, 22

1.7 EXAMEN EXTRAORAL

- CRÁNEO: normal

- OJOS: normales
- CARA: normal
- NARIZ: normal
- CUELLO: normal
- OÍDOS: normales

1.8 EXAMEN INTRAORAL

- LABIOS: Hipotónicos
- MUCOSA LABIAL: Normal
- OROFARINGE: Normal
- PISO DE BOCA: Normal
- MUCOSA YUGAL: Normal
- PALADAR: Normal
- LENGUA: Normal
- ENCÍA: Pigmentación negruzca en margen gingival del diente 11 y 21

1.9 EXAMEN DENTAL

- TAMAÑO: Normal
- FORMA: Ovalados
- POSICIÓN: Disto vestíbulo rotación del 16, meso vestíbulo rotación del 15, meso vestíbulo rotación del 24, disto vestíbulo rotación del 27. Meso vestíbulo rotación del 37, disto vestíbulo rotación del 36, disto vestíbulo rotación del 47.
- NÚMERO: 27 dientes presentes en boca
- SENSIBILIDAD: No presenta
- COLOR: alteración cromática negruzca de los dientes 11 y 21.

1.10 EXAMEN PERIODONTAL

- COLOR: Rosado Coral, pigmentación negruzca en margen gingival de 11 y 21
- ASPECTO: Cáscara de naranja.
- CONSISTENCIA: Firme y resilente.
- MARGEN: continuo.
- PAPILAS: triangulares. Papilas planas entre 32 y 31, 31 y 41, 41 y 42.
- SANGRADO: no presenta.
- REBORDE ALVEOLAR: Colapso a nivel del 36.

2. ANÁLISIS ESTÉTICO

2.1 ANÁLISIS LABIAL



- Forma: asimétrica, mas grande el lado derecho que el izquierdo.
- Posición: selle labial
- Tamaño: Normoquelia
- Tono: Normotónicos
- Sellado pasivo y armónico
- Línea recta comisural
- Exposición del bermellón: Sup. 10 m.m.
Inf. 9 m.m.

2.2 ANÁLISIS DENTAL



- Forma: ovoide
- Ejes Axiales: Divergentes
- Ángulos interincisales alterados

- Ritmo Incisal Superior: no armónico
- Ritmo Incisal Inferior: no armónico
- Contactos Proximales: alterados
- Puntos Cenith: alterados
- Fuerzas Segregativas:
 - Pigmentación diente 21

2.3 ANÁLISIS DE SONRISA

Sonrisa inicial

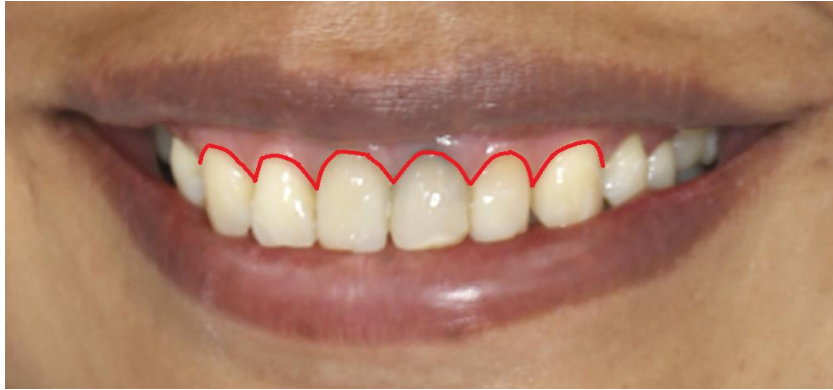


Sonrisa media



Sonrisa final





- Línea de sonrisa: alta
- Ancho de sonrisa: expone 11 dientes superiores
- Curvatura del borde superior del labio inferior convexa, paralelo al borde incisal de incisivos superiores.
- Corredor bucal: invadido por tejidos blando
- Margen gingival alterado con ritmo gingival continuo

3. HALLAZGOS DENTALES

3.1. ANÁLISIS DE OCLUSIÓN



- Overjet: 4 mm
- Overbite: 4 mm (44.4%)
- Clase II Molar derecha y clase I molar izquierda
- Clase II Canina izquierda y derecha
- Curva de spee derecha alterada por mal posiciones dentarias y extrusión del 45.
- Curva de spee izquierda alterada por mal posiciones dentarias, extrusión del 25 y ausencia del 36
- Curva superior e inferior de Wilson alterada por mal posiciones dentarias

3.2. ATM

- Dolor negativo a palpación
- No hay dolor en apertura y cierre
- Se siente clincking en máxima apertura de la atm derecha
- A apertura el maxilar inferior se desvía hacia la derecha 2 mm aproximadamente

4. AYUDAS DIAGNÓSTICAS

- Radiografía Periapical y panorámica



- Encerado diagnóstico



5. DIAGNÓSTICOS

5.1 DIAGNOSTICO SISTEMICO

- Paciente sano

5.2 DIAGNÓSTICO ESTOMATOGNATICO

- Gingivitis marginal y papilar simple localizada asociada a placa bacteriana
- Edentulismo parcial a nivel del 36, 35
- Subluxación discal anterior con reducción en máxima apertura del lado derecho
- Desarmonía oclusal
- Periodontitis apical crónica no supurativa del diente 21
- Resina desadaptada de los dientes 11MDVPI, 21MDAPI,22MPV,46O
- Pigmentación intrínseca de dientes 11 y 21

6. PLAN DE TRATAMIENTO

6.1 URGENCIA

No requiere

6.2 SISTÉMICO

No requiere.

6.3 FASE HIGIÉNICA

Motivación e instrucción en higiene oral

Remisión a endodoncia para retratamiento de conductos del diente 21

6.4 FASE REEVALUATIVA

Valoración de su condición de higiene oral

6.5 CORRECTIVA INICIAL 1

Retiro de resinas desadaptadas de 11 y 21 y temporalización.

Remisión a endodoncia para desobturación radicular de 11 y 21.

Resina de fotocurado del diente 46 O

6.6 CORRECTIVA INICIAL 2

Realización de poste radicular en fibra de vidrio del diente 11 y complementador de muñón con resina de fotocurado.

Realización de patrón de núcleo en duralay del diente 21

5.7. CORRECTIVA INICIAL 3

Cementación de núcleo colado en oro tipo 3 del diente 21
Toma de impresión definitiva en silicona de adición.
Remisión a endodoncia para apicectomia del diente 21

6.7 CORRECTIVA FINAL

Carilla directa en resina de fotocurado del diente 22
Entrega y cementación de provisionales de larga duración (cap temp- vita) de los dientes 11 y 21.

Mantenimiento: Cada 1, 3, 6,9 y 12 meses

7. EVOLUCIÓN DEL TRATAMIENTO

Paciente que ingresa a consulta por presentar inconformidad en el color de las restauraciones de los dientes 11 y 21 por lo que solicita cambio de las resinas presentes en boca. Se realiza los respectivos estudios y análisis y se presenta el plan de tratamiento a la paciente que consistió en:

- Realización de carillas directas en resina de fotocurado de los dientes 12,11,21,22
- Resina de fotocurado del diente 46 O.



La paciente acepta el tratamiento y se empieza a retirar las resinas desadaptadas de los dientes 11 y 21. Al retirar las resinas se evidencia la gran destrucción coronal que presentan y se le explica a la paciente la importancia de realizar un nuevo tratamiento que consistió en:

- Núcleo colado en oro tipo 3 en el diente 21
- Poste en fibra de vidrio en el diente 11
- Corona cerámica en in- ceram alúmina en los dientes 11 y 21
- Carilla directa en resina de fotocurado en los dientes 12 y 22.

La paciente acepta el nuevo plan de tratamiento propuesto y se temporalizan los dientes 11 y 21 con acrílico de autopolimerización para en la siguiente cita realizar los retenedores intrarradiculares de los dientes 11 y 21.

Gran destrucción coronal diente 21



Moderada destrucción coronal del diente 11

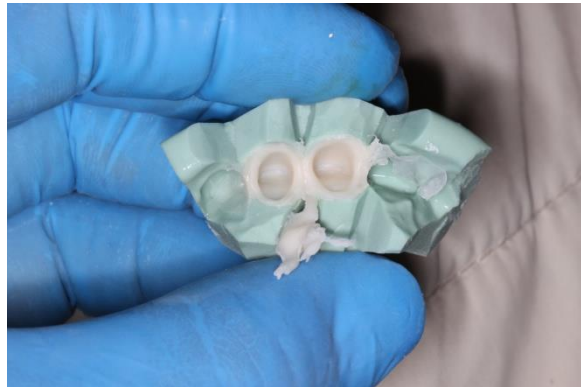


Se explica a la paciente que se elige un poste prefabricado en fibra de vidrio para el diente 11 puesto que está indicado cuando hay una pérdida de estructura dental entre el 30 y 50% como la que presenta actualmente y

en el diente 21 se le realizara un núcleo colado en oro tipo III, técnica indicada en los casos donde hay más del 50% de pérdida de tejido dental^{13,14,37}, estos retenedores ayudarán a conectar la rehabilitación coronaria a la porción radicular, a Distribuir las fuerzas en el área radicular y devolver la anatomía coronaria, la función y la estética mediante la restauración^{13,14,37}.

El pronóstico de rehabilitación de los dientes 11 y 21 es bueno, esto obedece a que presentan suficiente tejido dental, dejando un soporte dentinal de 3 a 4 mm en altura y 2 mm en volumen que recibirá el poste de fibra de vidrio y núcleo colado respectivamente, apto para poder crear un efecto ferrúle entre el diente y la restauración el cual disminuye el riesgo de fractura coronal, radicular o corono radicular por la transmisión de fuerzas ejercida por los núcleos en el área cervical en el caso de los postes en fibra de vidrio, y en el área apical en el caso de los postes colados.^{13,14,15, 16, 17, 18, 19, 20, 21,22,37,38.}

A continuación se ilustra la provisionalización de los dientes 11 y 21 con acrílico de auto polimerización con técnica de matriz de silicona:





Provisionalización de diente 11 y 21



La paciente asiste para continuar tratamiento odontológico y realizar los postes intrarradiculares. Al comenzar a desobturar el conducto del diente 21 se toma radiografía periapical de control de desobturación y se observa gran lesión apical y posible reabsorción radicular externa de los dientes 11 y 21, por lo que se decide no seguir desobturando el conducto y remitir a la paciente a valoración y tratamiento endodóntico.



Se atiende a la paciente contraremitida de endodoncia donde expresan que no hay problema con la lesión apical y que las zonas que en la radiografía se observan como reabsorciones radiculares se da por el exceso o disminución del kilovoltage del equipo de rayos x; descartando así una reabsorción radicular externa de ambos dientes.

Por lo anterior la Endodncista comunica que se continúe con el tratamiento de rehabilitación.

Al retirar temporales la paciente refiere dolor en el diente 21, se realiza percusión y se encuentra un dolor moderado; por lo que se decide nuevamente remitir a endodoncia para revaloración y/o tratamiento y desobturación radicular de los dientes 11 y 21 para recibir poste en fibra de vidrio y núcleo colado respectivamente.

Se recibe paciente con contrarreferencia del posgrado de endodoncia donde explica que a estudio tomográfico del diente 21 presenta gran lesión a nivel de la zona de anteriores superiores, por lo cual le realizaron el retratamiento de conductos del diente 21 y desobturación radicular de diente 11 para la realización de núcleo intrarradicular. La Endodncistas expresa la necesidad de realizar los postes radiculares como requisito para programar cirugía exploratoria y/o apicectomia de los dientes 11 y/o 21.



Por la buena longitud radicular del diente 21 y previo análisis restaurativo protésico del caso con la Endodoncista, se desobturó el conducto teniendo en cuenta la futura resección de 3mm de la región apical y un buen selle de gutapercha de 4 mm que se debe conservar apicalmente, obteniendo buena longitud radicular (relación 1:1) y buen soporte dentinal coronal para obtener efecto férrule y poder realizar núcleo intrarradicular colado^{14,37,38}.

Se realizó patrón de núcleo en duralay del diente 21 copiando la longitud radicular desobturada y se envía a laboratorio para colado en oro tipo 3.

Retratamiento de diente 21 con su desobturación. Obsérvese también la desobturación del diente 11.



Una vez que el laboratorio entregó el núcleo colado en oro tipo III, se realizó la cementación de núcleo intrarradicular colado del diente 21 realizando los siguientes pasos:

- Aislamiento relativo con rollos de algodón
- Retiro de temporal de diente 21 y limpieza de conducto radicular.
- Se probó núcleo colado bajando pasivamente con buena adaptación marginal y radicular.
- Se desinfectó el conducto radicular con NaOCl al 5.23% por 3 minutos, se secó con puntas de papel.
- Se preparó cemento de fosfato de zinc en consistencia cementante (tipo1)³⁹

- Se aplicó el cemento de fosfato de zinc en la parte radicular del núcleo colado, se llevó al conducto radicular y se presionó suavemente verificando que su asentamiento y sellado sea el correcto.
- se retiró excesos de cemento
- Se esperó 15 minutos para su cristalización
- Se preparó el diente con fresa de grano medio dejando un hombro de 1mm de diámetro en la parte cervical, y 2mm en la parte incisal.
- Se pulió la preparación con fresas de grano fino.
- Se temporalizó.

Retiro temporal y limpieza



Cementación núcleo colado



Retiro de excesos de cemento



Colocación de provisional



Posteriormente se realizó la cementación del poste en fibra de vidrio del diente 11 realizando los siguientes pasos:

- Aislamiento relativo con rollos de algodón
- Retiro de temporal y limpieza del conducto
- Selección de poste de fibra de vidrio teniendo en cuenta longitud de desobturación y diámetro radicular.

- Se pasó fresa reamers a la longitud previamente desobturada con el diámetro del poste seleccionado.
- Se probó poste a la longitud radicular requerida y se corta el excedente coronal quedando 2mm apical al remanente dentinario coronal.
- Se desinfectó conducto radicular con Naocl a 5.25% por 3 minutos, se secó con puntas de papel.
- Se aplicó ácido fosfórico al 37% al poste de fibra de vidrio por 1 minuto para limpieza del mismo.
- Se lavó el poste y se secó con aire.
- Se aplicó ácido fosfórico al 37% por 5 segundos en el conducto radicular, llevando el ácido con puntas de papel al interior del conducto radicular.
- Se lavó copiosamente con agua por 15 segundos
- Se secó conducto con puntas de papel estériles
- Se aplicó silano al poste de fibra de vidrio por 1 min con un pincel, se aireó para su secado
- Se aplicó adhesivo dual Exite SDC (vivadent) dentro del conducto radicular con un brush y puntas de papel, y también se aplicó al poste de fibra de vidrio, se aireó (no se polimeriza el adhesivo)
- Se preparó cemento resinoso de polimerización dual- Variolink II (vivadent) y se lo aplicó en el poste de fibra de vidrio.
- Se llevó el poste al conducto radicular y se presionó suavemente teniendo en cuenta que baje a la longitud deseada.
- Se retiró exceso del material cementante
- Se fotopolimerizó por 40 segundos
- Se complementó el muñón con resina de fotocurado IPS Empress Direct color A2 para poder observar su correcta aplicación y contorno.
- Se preparó el diente con fresa de grano medio dejando un hombro de 1mm de diámetro en la parte cervical, y 2mm en la parte incisal.
- Se pulió la preparación con fresas de grano fino.
- Se temporalizó.

Retiro temporal y limpieza



Diente 11, vista palatina



Núcleo cementado,
complementador de muñón
en resina



Cementación de temporal



Se explicó a la paciente que el procedimiento quirúrgico a realizar por la Especialidad de Endodoncia (cirugía exploratoria) es para descartar alguna fractura radicular y es la que puede desencadenar la lesión apical recidivante que presenta. Si no se encuentra ninguna fractura radicular procederán a realizarle apicectomía del diente 21, que consiste en quitar 3 mm de ápice y obturar la raíz apicalmente. Se explicó que la resección radicular de 3 mm disminuye la longitud radicular pero que no altera la respuesta biomecánica del diente al recibir las cargas oclusales ya que estas tensiones máximas se concentran en la parte cervical del diente y no en la parte apical donde el stress es mínimo.^{23,24}

Con lo antes expuesto se expuso a la paciente que es mejor no rehabilitar definitivamente los dientes 11 y 21 con coronas totalmente cerámicas como las seleccionadas anteriormente (corona in-ceram alúmina), por que el pronóstico de los dientes puede variar; si el pronóstico es malo se requerirá extraer el diente y por consiguiente se perdería la inversión de la(s) corona(s) que se realizó. Para confirmar el éxito de la cirugía apical se requiere aproximadamente un año de seguimiento postquirúrgico con controles periódicos de 3, 6, 9 y 12 meses o según lo que el profesional del área de endodoncia lo requiera.²⁵

En consecuencia se recomendó y explicó a la paciente acerca de los provisionales de larga duración en polimetilmetacrilato (PMMA) para sistema cad cam, por la condición de las propiedades que estos presentan como son una buena estabilidad de color, buena estética, buena resistencia a la fractura y a la flexión comparándolo con otros materiales de temporalización, buena adaptación marginal y una durabilidad de sus propiedades de 1 a 2 años en boca, son una

buena alternativa estética y funcional en este caso por la duración de observación y evolución postquirúrgica que requerirán los dientes 11 y 21, el cual va a incidir en el tratamiento restaurativo definitivo de sus respectivos dientes.^{8,9,10,11,12,26, 27, 28, 29, 30, 31, 32,33}

Nuevamente la paciente acepta el tratamiento sugerido para la rehabilitación con temporales en polimetilmetacrilato (PMMA) para sistema cad-cam de los dientes 11 y 21, por lo tanto, se citó a la paciente para la toma de impresión definitiva de los dientes 11 y 21 con silicona de adición en técnica de 2 pasos, el procedimiento que se desarrolló fue:

- Toma de impresión con silicona pesada de adición Elite HD con los provisionales puestos.
- Retiro de partes retentivas de la impresión con silicona pesada.
- Aislamiento relativo con rollos de algodón
- Retiro de provisionales y exceso de cementos en los pilares de los dientes 11 y 21
- Profilaxis de los muñones con cepillo de profilaxis
- Colocación de hilo separador 000 ultrapack (ultradent) en el fondo del surco
- Se pulieron muñones y aristas de los dientes 11 y 21 con piedras de diamante de grano fino.
- colocación de hilo separador 00 ultrapack (ultradent) en la parte cervical del diente por encima del hilo 000 durante 6 minutos
- Se retiró hilo 00 de los dientes 11 y 21 previa humectación con agua de los mismos.
- Se secó los dientes con chorro de aire suave
- Se colocó la silicona liviana Elite HD en el surco y todo el pilar del diente 11 y 21 con pistola y punta guía
- Se colocó silicona liviana Elite HD en la cubeta donde se encuentra la silicona pesada ya polimerizada.
- Se retiró algodones del aislamiento relativo
- Se posicionó la cubeta en la boca y se presionó en sentido inciso apical
- Se sostuvo la cubeta por 7 minutos en boca para su polimerización.
- Se retiró la cubeta, se lavó copiosamente con agua se secó y se observó excelente definición del negativo de la línea terminal de las preparaciones dentales de los dientes 11 y 21.
- Se retiró del surco gingival el hilo 000 de los dientes 11 y 21
- Se tomó registro de mordida con silicona occlufast
- Se realizó aislamiento relativo con rollos de algodón y se cementaron los provisionales.
- Se retiró excesos de cemento temporal (temp bond)

1 Se carga cubeta con silicona pesada



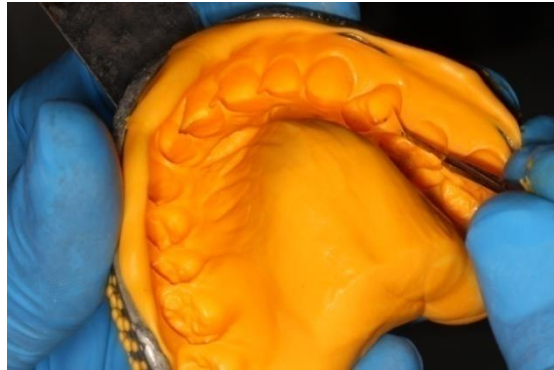
2 Toma impresión con temporales puestos



3 Negativo de la impresión



4 Retiro zonas retentivas



5 Retiro temporales, limpieza de muñón
Vista vestibular



6 Limpieza muñón, vista palatina



7 Colocación hilo 000 vestibular



8 Hilo 000 vista oclusal



9 Colocación hilo 00 vestibular



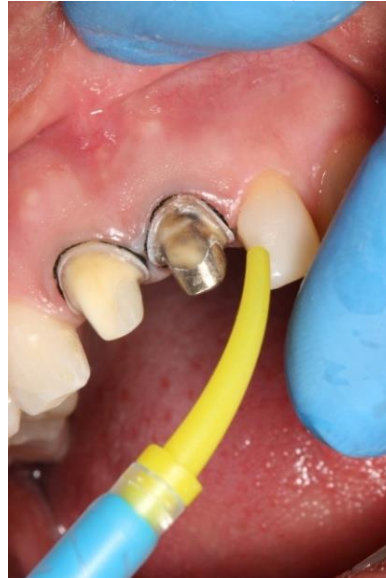
10 Hilo 00 vista oclusal



11 Retiro hilo 00



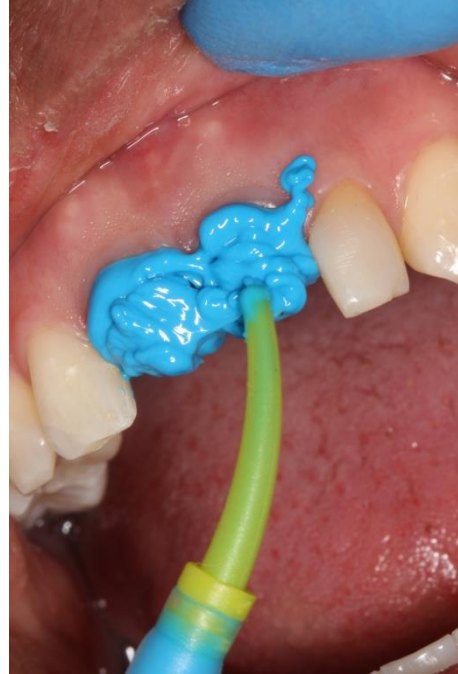
12 Colocación punta dispensadora en surco



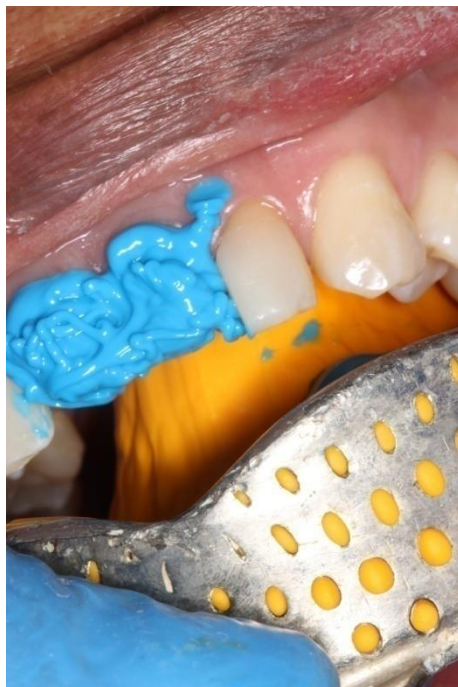
13 Colocación silicona siguiendo el surco



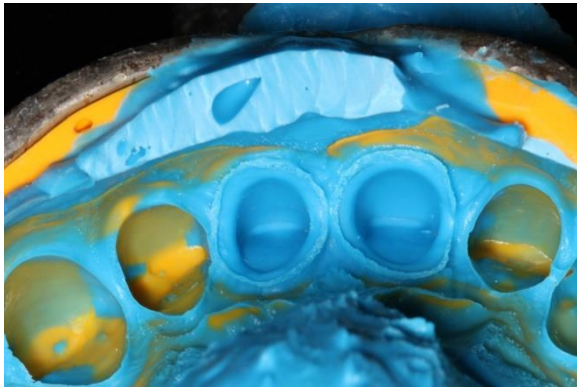
14 aplicación a los muñones



15 se carga la cubeta con silicona liviana y se lleva a boca



16 Negativo de la impresión



17 Colocación temporales



Se seleccionó el color dental con la guía 3D Master de vita obteniendo el croma y la saturación 2M2, con la aprobación respectiva de la paciente, obteniendo el color del bloque monocolor y monolítico de polimetilmetacrilato (PMMA) para sistema cad-cam.



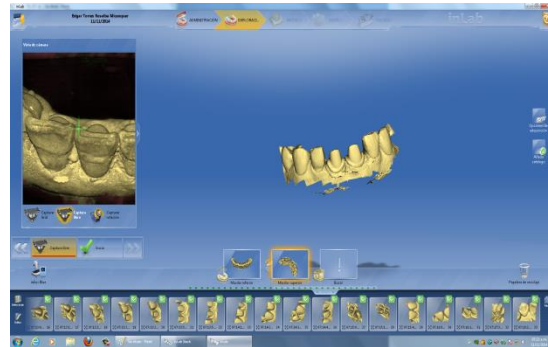
Se envió a laboratorio la impresión en silicona de adición, el registro de mordida y el modelo antagonista para que realicen el escaneado y posterior maquinado en el sistema cerec las confecciones de las coronas temporales monolíticas de los dientes 11 y 21.

Los pasos en el laboratorio para el diseño y la confección de las provisionales en PMMA para sistema cad-cam fueron los siguientes:

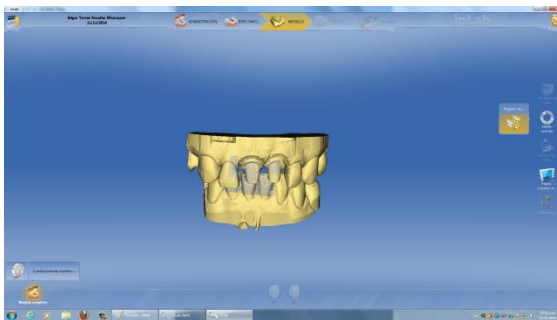
1 Escaneado de modelos



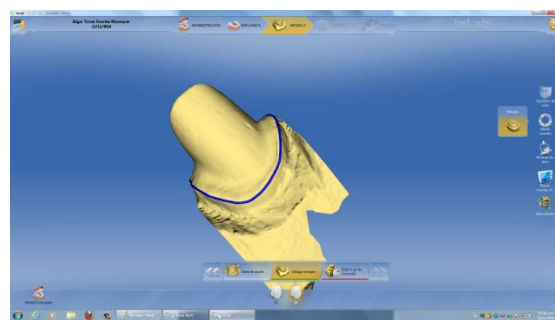
2 Adquisición de impresión óptica del modelo



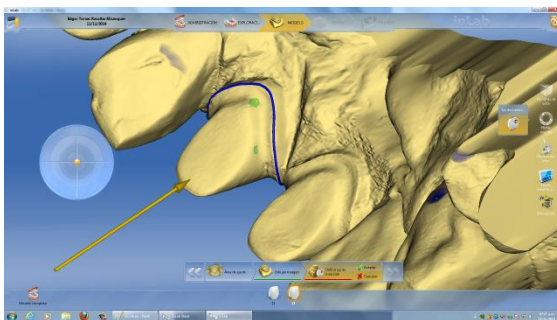
3 Montaje digital de modelos antagonistas para verificar oclusión.



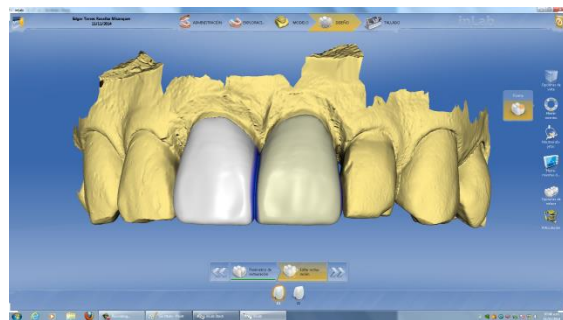
4 Delimitación línea terminal



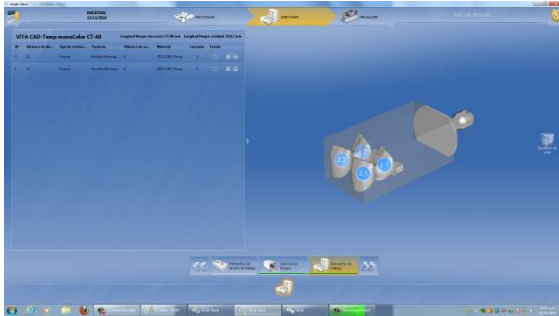
5 Verificación vía de inserción



6 Diseño cad de provisionalización
Mediante software 3D inlab



3 Ajuste tridimensional del diseño en 3D
En el bloque de PMMA



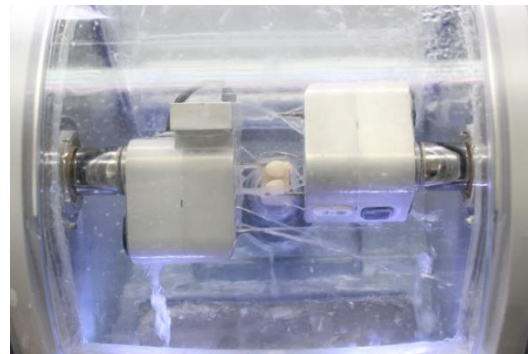
4 Fijar el bloque VITA CAD Temp



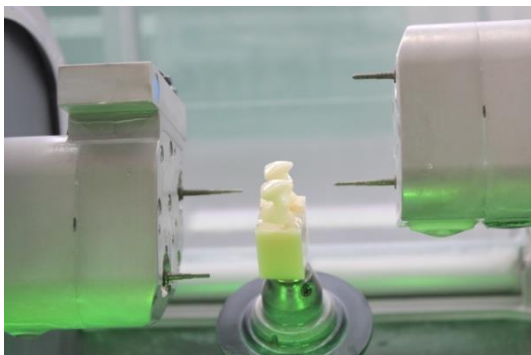
5 Se ordena proceso de maquinado



6 en proceso de maquinado



7 maquinado terminado



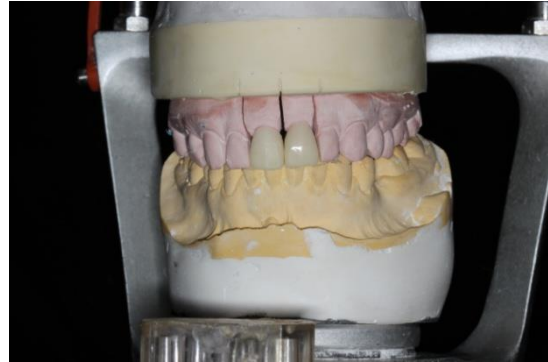
8 Obtencion de las provisionales



9 Seccion con discos de diamante de las provisionales en PMMA



10 Control de oclusion y adaptacion en articulador



11 Pulido con instrumentos de carburo de tungsteno con dentado fino



12 pulido puntas de silicona y cepillo de pelo de cabra.



13 Terminación de los provisionales cad cam



El próximo paso a seguir, previa entrega de las provisionales en PMMA – cad por parte del laboratorio se procedió a la cementación y entrega de las provisionales en boca de la paciente, los pasos realizados se describen a continuación:

- Retiro de las provisionales de los dientes 11 y 21
- Limpieza de los pilares dentales de los dientes 11 y 21 teniendo la precaución de no dejar ningún residuo de cemento,
- Se colocaron las temporales en PMMA en los pilares de los dientes 11 y 21
- Se observó buena pasividad al bajar las temporales en PMMA y un buen selle marginal.
- Se realizó pruebas de oclusión, se encontró puntos de contactos nocivos que se desgastaron con fresas de carburo tungstenos laminadas y fresas de diamante de grano fino refrigeradas.
- Para dar contornos se utilizaron discos soflex a baja velocidad.
- Para el pulido se utilizaron pulidores de goma y discos de silicona, cepillos de pelo de cabra y piedra pómez/Pasta de pulido Universal.
- Para el brillo se utilizó discos pulidores (felpa) de algodón o paño, así como Pasta de Pulido Universal en baja velocidad (micromotor) y poca presión.
- Se aisló el campo operatorio de forma relativa con rollos de algodón
- Se limpió con agua y se secaron las provisionales de PMMA
- Se secó los pilares de los dientes 11 y 21
- Se preparó cemento temporal temp bond y se colocó en la superficie interna de las restauraciones provisionales de PMMA
- Se llevó a boca y se aplicó leve presión hasta que tuvo tope cervical con la preparación dental. Se esperó a que cristalice el cemento temporal.
- Se retiró excesos de cemento.

Se dialogó con la paciente explicándole la importancia de tener controles periódicos con la especialidad de endodoncia para ver evolución de la cirugía apical que le realizaron y que igualmente debe tener controles con el posgrado de estética dental para ver la evolución y adaptación de las provisionales en PMMA.

Se le informó que se cementaron las provisionales con un cemento temporal para poder removerlas de una forma más sencilla si fuera necesario, no se optó por un cemento resinoso ya que ocurre una adhesión bastante fuerte entre el diente y la provisional el cual dificultaría la remoción de las provisionales en el caso que se requiera; pudiendo esto ocasionar daños a las provisionales y/o a las preparaciones dentales de los dientes 11 y 21. Estudios demuestran buenas propiedades y resistencia a la tracción de las provisionales utilizando cementos temporales como el temp bond³⁴, se sugiere a la paciente comer con precaución alimentos muy sólidos o de gran viscosidad para disminuir el riesgo de descementación o fractura de las provisionales.

14 Retiro de provisionales y limpieza De las preparaciones.



15 se observa buen selle cervical



16 control de oclusión en boca



17 cementación con temp bond



18. Cementación y entrega de temporales en PMMA en sistema cad-cam en boca del paciente.



19 resultado final



PROTOCOLO CLINICO PARA PROVISIONALIZACION CON POLIMETILMETACRILADO MONOLITICO (PMMA) CAD –CAM PARA DIENTES POSTERIORES Y ANTERIORES

Para emplear este protocolo ya se debe de tener preparado el encerado diagnostico de los dientes a rehabilitar para posteriormente poder realizar una matriz en silicona y utilizarla durante el procedimiento.

Una vez se tienen seleccionados los dientes a temporalizar en el sector anterior o posterior se procede a:

1. Realizar la preparación dental teniendo en cuenta el desgaste circunferencial del diente que como mínimo debe de ser de 0.8 mm y en la región incisal u oclusal debe de ser de mínimo 1.5mm.
2. Toma de impresión con silicona pesada de adición
3. Retiro de partes retentivas de la impresión tomada.
4. Aislamiento relativo con rollos de algodón en los dientes donde se trabajara.
5. Colocación de hilo separador 000 en el fondo del surco los 360^o
6. En este momento se pulen muñones y aristas de los dientes pilares con piedras de diamante de grano fino si fuera necesario, ya que el hilo nos separa la encía y nos permite tener una mejor visualización de la línea terminal dándonos la opción de pulir mejor estos márgenes.
7. Colocación de hilo separador 00 en la parte cervical del diente por encima del hilo 000 durante 5-8 minutos
8. Retiro de hilo 00 de los dientes pilares previa humectación con agua de los mismos.
9. Secado de dientes con chorro de aire suave
10. Se carga la pistola y punta guía con la silicona liviana lo más cerca posible al surco, colocando primero la silicona por toda la circunferencia del diente, para posteriormente ir subiendo con la silicona y cubrir el resto del pilar.
11. Se quita la punta guía y se coloca silicona liviana en la cubeta donde se encuentra la silicona pesada polimerizada y sin sitios retentivos.
12. Se retiran algodones del aislamiento relativo
13. Se posiciona la cubeta en la boca y se presiona la cubeta en sentido inciso apical
14. Se sostiene la cubeta por 7 minutos en boca para su polimerización.
15. Se retira la cubeta, se lava copiosamente con agua se seca y se observa la calidad de la impresión. Si no es de buena calidad la impresión se deben repetir los pasos del 2 al 15 con

excepción del paso 6. Si la impresión es buena se continúa con el siguiente paso.

16. Se retira del surco gingival el hilo 000 de los dientes trabajados y se verifica que no quede ningún hilo ni material de impresión dentro del surco gingival.
17. Se toma registro de mordida con silicona occlufast o cualquier otro material de registro.
18. Se procede a preparar acrílico de auto polimerización y se lo coloca dentro la matriz de silicona que se ha confeccionado previamente, en los dientes que se le realizó la preparación.
19. Se humedece los dientes con agua o saliva del paciente
20. Se lleva la matriz de silicona a boca y se posiciona en los dientes pilares realizando una leve presión, retirando y colocando la matriz suavemente e irrigando con agua para evitar el pegado del acrílico a los dientes y el sobrecalentamiento por exotermia del acrílico.
21. Se saca la matriz de silicona de la boca y se retira de la misma el acrílico.
22. Se retiran excesos de acrílico .
23. Se controla oclusión en boca.
24. Se dan contornos con discos soflex y pimpollos, se pulen con piedras montadas, puntas siliconadas y se brillan con felpa y pasta de pulido.
25. Se cementan con cemento temporal.(temp bond)³⁴
26. Se envía la impresión en silicona, el modelo antagonista y el registro de mordida al laboratorio para vaciado y montaje respectivamente.

NOTA

En este paso el laboratorio obtiene el modelo de trabajo de la impresión de silicona y lo escanea junto con el antagonista para pasar la información al software (impresión óptica), posteriormente se diseña en el computador la forma del diente y sus puntos de contacto. Una vez realizado el diseño protésico en el ordenador se da la orden de maquinado para que el sistema (cerec) frese el bloque de PMMA, obteniéndose la forma monolítica de la restauración. Se monta las provisionales en el modelo de trabajo y se realizan correcciones de ajuste y morfología.

Estos pasos sirven para dientes anteriores y posteriores, para coronas individuales o puentes fijos hasta con un máximo de 2 púnticos teniendo en cuenta las siguientes sugerencias para los conectores ^{8,9}:

Puentes de dientes anteriores
Con un púntico 12mm²
Con dos púnticos 12mm²

Puentes de dientes posteriores

Con un pónico 12mm²
Con dos pónicos 16mm²

Tener en cuenta los desgastes mínimos requeridos para las preparaciones del sector anterior o posterior ^{8,9}:

Espesores de pared mínimos
Oclusal: 1,5 mm en la fisura central
Circular: 0,8mm

27. Al recibir los modelos del laboratorio junto con los provisionales se procede a probarlos en boca.
28. Se retiran provisionales de autocurado de los dientes que se temporalizaron.
29. se limpian los muñones observando que no quede ningún resto de cemento temporal.
30. Aislamiento relativo con rollos de algodón.
31. Se posicionan las provisionales de PMMA en los dientes pilares.
32. Se verifica color, oclusión y adaptación.
33. Para realizar ajuste pasivo o corregir puntos de contacto fuerte se utilizan fresas de carburo de tungsteno de corte cruzado, se pueden utilizar fresas de diamante de grano fino y ultrafino a baja velocidad y poca presión para evitar sobrecalentamiento.
34. Para el pulido se utilizan pulidores de goma y discos de silicona, cepillos de pelo de cabra y piedra pómez/Pasta de pulido Universal.
35. Para el brillo se utiliza discos pulidores (felpa) de algodón o paño, así como Pasta de Pulido Universal en baja velocidad (micromotor) y poca presión.
36. Teniendo pulido y brillado las provisionales de PMMA se procede a cementarlas.
37. Se limpian los muñones, se prepara cemento temporal (temp bond) y se coloca en la parte interna de las provisionales de PMMA.³⁴
38. se llevan a boca y se aplica leve presión hasta que tenga tope cervical con la preparación dental. Se espera a que cristalice el cemento temporal.
39. Se retiran excesos con explorador y seda dental.
40. Dar instrucciones pertinentes al paciente para el uso de las temporales.

VI CONCLUSIONES

1. Al introducir la tecnología CAD/CAM para provisionalización en odontología facilita las fases del trabajo porque la calidad de los materiales se puede estandarizar y gracias a esta posibilidad los errores al mezclar, la estructura heterogénea del material, la formación de calor por la polimerización, las contracciones derivadas del mismo proceso, los olores desagradables, la no liberación de monómeros residuales, la no presencia de capa inhibida así como la eliminación de excedentes del material, ya no son un problema.^{4, 6, 7, 12, 26, 27, 30, 31, 32, 35}
2. Estudios reportan buenas propiedades físicas y mecánicas de los materiales a base de PMMA en los sistemas cad cam para su uso como restauraciones provisionales en el sector posterior y anterior en comparación con otros materiales de provisionalización^{26, 29, 30, 31, 32, 36}
3. Los bloques de PMMA para sistema cad-cam son una buena alternativa de provisionalización de larga duración hasta por un año en los casos que los pacientes requieran tratamientos odontológicos prolongados (ortodoncia, periodoncia, cirugía oral) ya que diferentes estudios demuestran buena estética, buena biocompatibilidad, buena estabilidad de color, buena resistencia a flexión y fractura, buena adaptación marginal, durabilidad e insolubilidad en medio oral.^{8, 9, 10, 12, 26, 28, 30, 31, 32, 33, 36}
4. El material de PMMA para sistema cad cam nos ayuda a ahorrar tiempo en el consultorio por disminuir los tiempos muertos de laboratorio; lo que se traduce en más rentabilidad económica para el odontólogo y mejor confort del paciente al disminuir las constantes visitas de los pacientes por cambio o rebases con las provisionales comúnmente utilizadas.^{4, 6, 7, 12, 27, 35}

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Ronald Goldstein. Odontología Estética. 2 vols. 2da edición. Editorial Ilexus 2002.
2. Josef Schmidseider. Atlas de Odontología Estética. Editorial Masson. 1999.
3. Kenneth J. Anusavice. Phillips Ciencia de los Materiales Dentales. 10a Ed. Editorial Elsevier. 2004.
4. Romeo M, Martínez JA, Vallejo J. Introducción a los sistemas CAD/CAM de uso en clínica y laboratorio. Revista Internacional de Prótesis Estomatológica. 2005;7(5):524-534
5. <http://www.slideshare.net/doctorjaimedelrio/provisionales-y-cad-cam>
6. Paula Vaquero Niño, Marta Romeo Rubio. Restauraciones Estéticas con Sistema Cad-Cam, Introducción a las nuevas tendencias del futuro. Gaceta Dental 233, febrero 2012.
7. Carlos Caparoso Pérez, Javier Andrés Duque Vargas. Cerámicas y Sistemas para Restauraciones Cad-Cam: Una Revisión. Revista Facultad Odontología Universidad Antioquia 2010;Vol 22(1): 88-108
8. Telio Cad. instrucciones de uso: 04/2010 Rev. 2. Ivoclar Vivadent
9. VITA CAD-Temp for inLab · Instrucciones de uso Versión: 10.11. Vita.
10. Paradigm Z-100. Folleto material y métodos. 3M
11. K. M. Regish, Deeksha Sharma, and D. R. Prithviraj, Techniques of Fabrication of Provisional Restoration: An Overview. International Journal of Dentistry . 2011, Article ID 134659, 5 pages
12. Marta Romeo Rubio, Cecilia Mayordomo Sánchez. Utilización de Restauraciones Provisionales Fabricadas con Sistemas CAD/CAM Clínicos y de Laboratorio, clínica odontológica integrada de adultos- Universidad Complutense Madrid año 2013
13. Pegoraro, Luis Fernando. Prótesis fija. Brasil: Editora Artes Médicas Ltda; 2001

14. Endodontically treated teeth: Characteristics and considerations *Journal of Prosthodontic Research* 55 (2011) 69–74
15. Polly S. Ma, Jack I. Nicholls, Thomas Junge, Keith M. Phillips. Load fatigue of teeth with different ferrule lengths, restored with fiber posts, composite resin cores, and all-ceramic crowns. *J Prosthet Dent.* Oct pag 229-39. año 2009
16. Jelena Juloski, Ivana Radovic, Cecilia Goracci, Zoran R. Vulicevic, Marco Ferrari, Ferrule Effect: A Literature Review, *J Endod.* 2012 Jan;38(1):11-19
17. Mauricio U. Watanabe , Rodolfo Bruniera Anchieta , Eduardo Passos Rocha, Sidney Kina, Erika Oliveira de Almeida ,Amilcar Chagas Freitas Junior ,Roberta Tarkany Basting , Influence of Crown Ferrule Heights and Dowel Material Selection on the Mechanical Behavior of Root-Filled Teeth: A Finite Element Analysis. *J Prosthodont.* 2012 Jun;21(4):304-11
18. Necdet Adanira, Sema Bellib, Stress Analysis of a Maxillary Central Incisor Restored with Different Posts. *European Journal of Dentistry*, April 2007 - Vol.1
19. Joanna N. Theodosopoulou, DDS, MSc & Konstantinos M. Chochlidakis, DDS, A Systematic Review of Dowel (Post) and Core Materials and Systems, *Journal of Prosthodontics* 18 (2009) pag 464–472
20. Amandeep Kaur, Meena N, Shubhashini N, Anitha Kumari, and Ashish Shetty, A comparative study of intra canal stress pattern in endodontically treated teeth with average sized canal diameter and reinforced wide canals with three different post systems using finite element analysis. *J Conserv Dent.* 2010 Jan-Mar; 13(1): 28–33.
21. Sedigheh Saatian, Fracture Strength of Endodontically Treated Teeth Restored with Casting Post and Core and Glass-Fiber with Composite Core. *IEJ -Volume 1, Number 2, Summer 2006.*
22. Masahiro Yamamoto, Hiroyuki Miura, Daizo Okada, Wataru Komada and David Masuoka. Photoelastic stress analysis of different post and core restoration methods, *Dent Mater J* 2009; 28(2): 204 – 211
23. Youngjune Jang, Hyoung-Taek Hong, Byoung-Duck Roh, Heoung-Jae Chun, Influence of Apical Root Resection on the Biomechanical Response of a Single-rooted Tooth: A 3-dimensional Finite Element Analysis, *J Endod.* 2014 Sep;40(9):1489-1493

24. Sin-Yeon Cho, Euseong Kim, Review article Does apical root resection in endodontic microsurgery jeopardize the prosthodontic prognosis?, *Restor Dent Endod.* 2013 May;38(2):59-64.
25. Thomas von Arx, Apical surgery: A review of current techniques and outcome, *The Saudi Dental Journal* (2011) 23, 9–15
26. Stawarczyk B1, Özcan M, Trottmann A, Schmutz F, Roos M, Hämmerle C, Two-body wear rate of CAD/CAM resin blocks and their enamel antagonists. *J Prosthet Dent.* 2013 May;109(5):325-32
27. Russell Giordano, Materials for chairside CAD/CAM–produced restorations, *JADA*, Vol. 137 September 2006.
28. Bogna Stawarczyk, Beatrice Sener, Albert Trottmann, Malgorzata Roos, Mutlu özcan and Christoph h. f. hämmerle, Discoloration of manually fabricated resins and industrially fabricated CAD/CAM blocks versus glass-ceramic: Effect of storage media, duration, and subsequent polishing, *Dental Materials Journal* 2012; 31(3): 377–383
29. Alfonso Herbert Penkuhn Evolução da resina composta e seu uso como material restaurador indireto. trabalho de conclusão de curso, universidade federal de santa catarina departamento de odontologia 2013 Brazil.
30. Timea Wimmer, Andreas Ender, Malgorzata Roos, Bogna Stawarczyk, Fracture load of milled polymeric fixed dental prostheses as a function of connector cross-sectional areas, *J Prosthet Dent.* 2013 Oct;110(4):288-95.
31. Anil K Gujjari, Vishrut M Bhatnagar, Ravi M Basavaraju, Color stability and flexural strength of poly (methyl methacrylate) and bis-acrylic composite based provisional crown and bridge auto-polymerizing resins exposed to beverages and food dye: An *in vitro* study, *Indian J Dent Res.* 2013 Mar-Apr;24(2):172-7
32. Stawarczyk B1, Ender A, Trottmann A, Özcan M, Fischer J, Hämmerle CH, Load-bearing capacity of CAD/CAM milled polymeric three-unit fixed dental prostheses: Effect of aging regimens, *Clin Oral Investig.* Clin Oral Investig. 2012 Dec;16(6):1669-77.
33. Sedanur Turgut, Bora Bagis, Elif Aydogan Ayaz, Kivanç Utku Ulusoy, Subutay Han Altintas, Fatih Mehmet Korkmaz , Nilsun Bagis , Discoloration of Provisional Restorations after Oral Rinses, *International Journal of Medical Sciences*, 2013. 10(11):1503-1509.

34. Mariana Ribeiro de Moraes Rego, Luiz Carlos Santiago, retention of provisional crowns cemented with eight temporary cements. Comparative study, J Appl Oral Sci 2004; 12(3): 209-12
35. T Miyazaki, Y Hotta, CAD/CAM systems available for the fabrication of crown and bridge restorations, Australian Dental Journal 2011; 56:: 97–106
36. Kyu-Bok Lee, Charn-Woon Park, Kyo-Han Kim and Tae-Yub Kwon, Marginal and Internal Fit of All-ceramic Crowns Fabricated with Two Different CAD/CAM Systems. Dental Materials Journal 2008; 27(3): 422 – 426.
37. Becerra, S. Gerardo. Fundamentos biomecánicos en rehabilitación oral. Rev Fac Odont Univ Ant, 2005; 17 (1): 67-83.
38. Á. zubizarreta macho, importancia del ferrule en la reconstrucción del diente endodonciado, gaceta dental 235, abril 2012.
39. Ilione Kruschewsky Costa Sousa Oliveira, Ynara Bosco de Oliveira Lima Arsati, Roberta Tarkany Basting, and Fabiana Mantovani Gomes Franca. Waiting Time for Coronal Preparation and the Influence of Different Cements on Tensile Strength of Metal Posts. International Journal of Dentistry 2012

