



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

REHABILITACIÓN PROTÉSICA EN MAXILAR CON EL
USO DE DOS SISTEMAS: METAL-PORCELANA
(SECTOR POSTERIOR) Y ZIRCONIA-PORCELANA
(SECTOR ANTERIOR) PRESENTACIÓN DE CASO
CLÍNICO.

**TRABAJO TERMINAL ESCRITO DEL DIPLOMADO DE
ACTUALIZACIÓN PROFESIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A:

PAOLA SASSEL GONZÁLEZ RUANO

TUTOR: C.D. RODRIGO DANIEL HERNÁNDEZ MEDINA



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dedico a mí mamá por todo el amor que me ha dado en estos años de vida, creer y confiar en mí, por aceptar cada decisión que he tomado, eres parte fundamental de este gran logro, te amo mami.

Para Aldo por ser la persona más valiente y luchar conmigo en todo, por su apoyo incondicional y desinteresado, sabes que eres una pieza importante en todo este proceso, "lo logramos". TE AMO

A mi hermano Nestor por siempre estar cuando más te necesite, quiero seguir compartiendo más logros juntos.

A mi tía Karina por ser esa segunda madre y siempre tener la paciencia para escuchar y el amor para aconsejar.

A mi abue Alicia por creer en mí y motivarme a seguir a delante.

A mis amigas Lau, Melly, Marian, Mel, Ara, Gaby y Clau, aprendí mucho de cada una de ustedes, muchas gracias por tanto amor.

ÍNDICE

1. Introducción.....	5
2. Objetivos.....	6
3. Oclusión.....	7
3.1 Oclusión normal.....	7
3.1.1 Oclusión ideal.....	9
3.1.2 Oclusión fisiológica.....	10
3.2 Oclusión céntrica.....	10
3.3 Relación céntrica.....	11
3.4 Dimensión vertical.....	13
4. Provisionales	15
4.1 Requisitos.....	15
4.1.1 Biológicos.....	15
4.1.2 Mecánicos.....	17
4.2 Materiales para la elaboración del provisional.....	17
4.2.1 Autopolimerizables.....	17
4.2.2 Termopolimerizables.....	21
4.3 Ventajas y desventajas.....	24
4.4 Técnicas de elaboración.....	25
4.4.1 Técnica directa.....	25
4.4.2 Técnica indirecta.....	29
5. Técnicas de impresión.....	31
5.1 Hilo retractor.....	31
5.2 Clasificación de materiales de impresión.....	32

5.3	Silicona de adición.....	34
5.4	Técnica de 2 pasos.....	36
5.5	Técnica de 1 paso.....	37
6.	Restauraciones metal-porcelana.....	39
6.1	Tipos de aleaciones.....	39
6.2	Unión ceramometálica.....	43
6.3	Clasificación de las cerámicas.....	45
6.4	Procedimiento de tallado.....	47
6.5	Cementación.....	49
7.	Zirconio.....	52
7.1	Propiedades físicas.....	52
7.2	Estructura química.....	53
7.3	Indicaciones y Contraindicaciones.....	54
7.4	Preparación en dientes anteriores.....	55
7.5	Ventajas y Desventajas.....	56
7.6	Cementación.....	57
8.	Presentación de caso clínico.....	61
9.	Conclusiones.....	68
10.	Referencias bibliográficas.....	69

1. INTRODUCCIÓN

Dentro del campo de la odontología, la rehabilitación dental ha ido evolucionando de manera favorable, ya que desde tiempo atrás hasta la actualidad podemos encontrar dentro de la literatura reportes que muestran la imperante necesidad de obtener restauraciones perfectas para la rehabilitación dental adecuada.

Las restauraciones metal-porcelana son la base del modelo actual de prótesis fija. Pero, a pesar de su contrastado éxito, no han cesado los esfuerzos por lograr sistemas totalmente cerámicos debido a la necesidad de encontrar prótesis mas estéticas y biocompatibles.

En el ámbito de un tratamiento de prótesis fija, se abarca la restauración desde un único diente hasta la rehabilitación de toda la oclusión. Los dientes ausentes pueden reemplazarse mediante prótesis fija o implantes, lo cual mejorara la comodidad y la capacidad masticatoria del paciente, conservara la salud y la integridad de las arcadas dentarias y en muchos casos, elevará la autoimagen y autoestima del paciente.

El resultado final de una rehabilitación protésica, independientemente del número, tipo de restauraciones y complejidad, depende de la habilidad y conocimiento con el que el profesional conduce las diferentes etapas; desde el diagnóstico y planeamiento hasta el acto de cementación.

2. OBJETIVOS

- Rehabilitar satisfactoriamente al paciente, mediante diseño de la sonrisa y función masticatoria.
- Conocer las propiedades físico-químicas y mecánicas de los sistemas cerámicos que cumplan con las características ideales, para poder ofrecer al paciente alternativas que se ajusten a sus necesidades.
- Conocer las propiedades físicas y mecánicas de los sistemas metalocerámicos para poder ofrecer al paciente un mejor costo beneficio.

3. OCLUSIÓN

La oclusión es la relación de contacto entre las unidades dentarias de ambas arcadas, tanto en su posición de máxima intercuspidad como en sus distintas posiciones funcionales.

Esta relación de contacto se realiza a expensas de las caras oclusales de los dientes, las cuales están constituidas por elevaciones y depresiones, cuya configuración y disposición está íntimamente relacionada con las características anatómicas temporomandibulares.¹

Se considera que existen varios tipos de oclusión:

- a) Oclusión normal
- b) Oclusión ideal
- c) Oclusión fisiológica.

3.1 Oclusión normal.

Es un patrón de referencia o situación óptima en las relaciones oclusales; y aunque no es lo que más frecuentemente encontramos en nuestros pacientes, se considera el patrón mas adecuado para cumplir

la función masticatoria y preservar la integridad de la dentición a lo largo de la vida, en armonía con el sistema estomatognático.

Strang describió cinco características que debe tener una oclusión normal:^{1,2}

1. La oclusión dentaria normal es un complejo estructural compuesto de dientes, membrana periodontal, hueso alveolar, hueso basal y músculos.
2. Los llamados planos inclinados que forman las caras oclusales de las cúspides y bordes incisales de todos y cada uno de los dientes deben guardar unas relaciones recíprocas definidas.
3. Cada uno de los dientes considerados individualmente y como un solo bloque (la arcada dentaria superior y la arcada dentaria inferior) deben exhibir una posición correcta en equilibrio con las bases óseas sobre las que están implantados y con el resto de las estructuras óseas craneofaciales.
4. Las relaciones proximales de cada uno de los dientes con sus vecinos y sus inclinaciones axiales deben ser correctas para que podamos hablar de una oclusión normal.
5. Un crecimiento y desarrollo favorable del macizo óseo facial, dentro de una localización en armonía con el resto de las estructuras craneales, son condiciones esenciales para que el aparato masticatorio exhiba una oclusión dentaria normal.

3.1.1 Oclusión ideal.

El concepto de oclusión ideal se basa más en una evaluación neuromuscular, que morfológica, de la posición de los molares. Aun así, para la comodidad y estabilidad funcional es esencial una serie de características morfológicas oclusales. Es un estado de interrelación morfofuncional dinámica óptima de la oclusión con respecto al resto de los componentes estomatognático; es decir oclusión, periodonto, tejido radicular y ATM.

Según Niles Guichet, la oclusión ideal es aquella que realiza todas sus funciones, al mismo tiempo que mantiene todos sus componentes en perfecto estado de salud.⁵

Las características que definen una oclusión ideal son las siguientes:

1. Fuerza axial sobre las unidades dentarias.
2. Fuerza distribuida simultáneamente sobre las unidades dentarias del sector posterior.
3. Oclusión céntrica coincidente con la relación céntrica.
4. Espacio libre interoclusal adecuado.
5. Guías caninas en los movimientos laterales, con oclusión mínima en los sectores posteriores, tanto en el lado de trabajo como en el lado de balance.
6. Oclusión céntrica accesible desde cualquier punto de lateralidad.
7. Contacto del grupo anterior en protrusión.
8. Guías laterales de contacto, cuando las relaciones caninas ideales no pueden obtenerse.

3.1.2 Oclusión fisiológica.

Se define como una oclusión donde existe homeostasis o está es suficiente armonía con los controles anatómicos y fisiológicos del aparato estomatognático para no introducir una patología en el sistema, reservándose el término de oclusión patológica para aquella oclusión traumática, capaz de constituirse un agente nocioceptivo y dar lugar a una enfermedad oclusal, en cualquiera de sus formas clínicas.^{1,3}

Es decir, un individuo puede no tener una oclusión ideal pero tiene un buen equilibrio en todos sus tejidos masticatorios y por lo tanto lleva a cabo sus funciones de masticación y fonación cómodamente.

3.2 Oclusión céntrica (OC)

La máxima intercuspidad de los dientes determina la posición de oclusión céntrica en cierre completo. La OC es una relación maxila-mandíbula determinada diente-diente, guiada por la relación de las superficies de los dientes. Así, la OC es una posición de la mandíbula que permite que las cúspides de los dientes maxilares y mandibulares se interrelacionen al máximo.²

Normalmente, en la OC, la cúspide mesiovestibular del primer molar superior permanente debe ocluir en el surco mesiovestibular del primer molar inferior permanente. Sin embargo, aún con esta relación molar, cuando los dientes están en contacto total puede haber una discrepancia importante entre las relaciones de la mandíbula o de las articulaciones temporomandibulares y el maxilar. (Imagen 1)

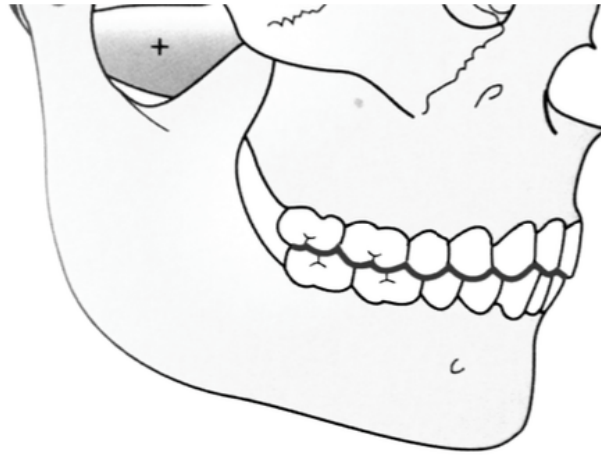


Imagen 1. Máxima intercuspidad completa de los dientes³

3.3 Relación céntrica (RC)

Es la relación máxilo-mandibular cuando el complejo cóndilo-disco se encuentra perfectamente alineado en la posición mas superior anterior y media, independientemente de la posición de los dientes o de la dimensión vertical. En esta posición el cóndilo puede rotar sin perder su posición de RC. (Imagen 2)

Esta posición denota los limites funcionales posteriores de la mandíbula, ya que ella misma es una posición limite funcional la cual es alcanzada primordialmente durante la deglución. ³

La RC es la posición de referencia clave para el análisis y reconstrucción del sistema masticatorio, es la única céntrica reproducible y estable con o sin dientes posteriores.

Desde el punto de vista ideal, la relación céntrica (RC) coincide con la máxima intercuspidad de los dientes (OC) en lo que se conoce como oclusión en relación céntrica (ORC), a la que se le considera la mas importante posición diagnostica.⁴

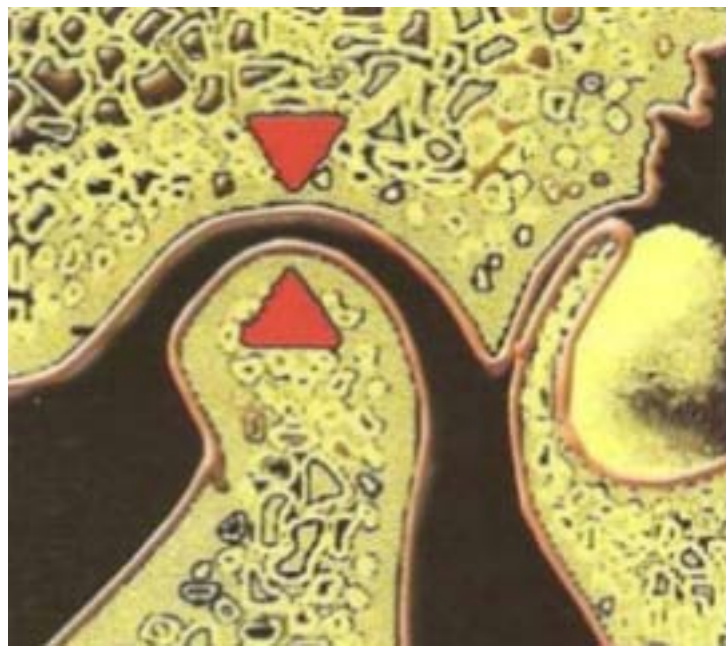


Imagen 2. Cóndilo en posición superoanterior máxima.³

3.4 Dimensión vertical.

Se refiere a la posición vertical de la mandíbula en relación con el maxilar cuando los dientes superiores e inferiores son intercuspidados en la posición mas cerrada.

Aunque la DV tiene lugar cuando los dientes están completamente articulados, los dientes no son los determinantes de la dimensión vertical. Mejor dicho, su posición es determinada por la dimensión vertical del espacio disponible entre el maxilar fijo y la mandíbula posicionada por el músculo. ¹

Lo más importante a entender es que la mandíbula va repetitivamente a la posición establecida por los músculos elevadores contraídos. Los dientes superiores e inferiores erupcionan dentro del espacio. (Imagen 3)

La longitud de los músculos elevadores contraídos durante su ciclo de fuerza, fija los límites de separación de los maxilares para que los dientes erupcionen dentro de éste espacio hasta que se juntan en la relación intermaxilar o intercuspidadación.^{6,7}

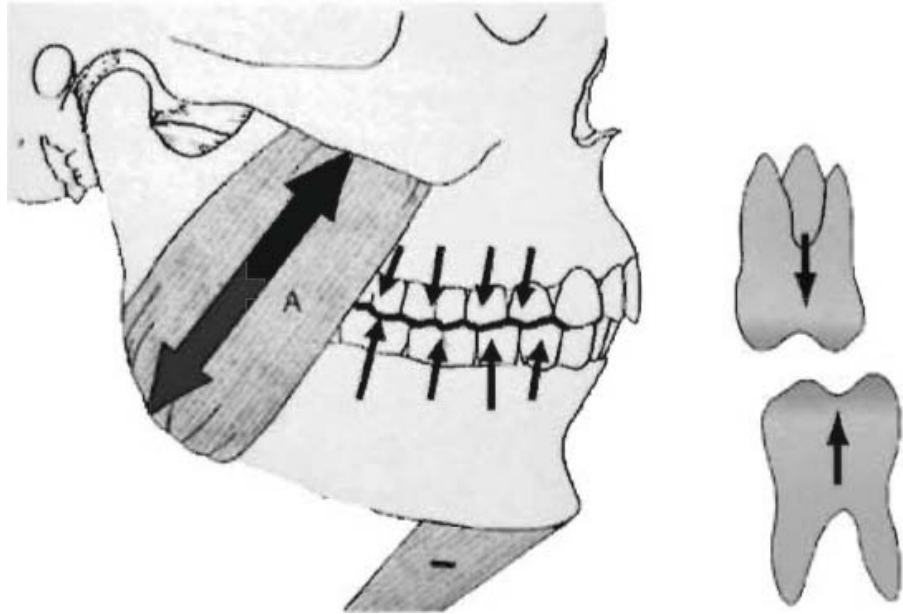


Imagen 3. Distancia en sentido vertical entre el maxilar y la mandíbula, establecida por los músculos.⁶

a) Dimensión vertical de la oclusión

Es la distancia existente entre las arcadas maxilar y mandibular cuando los dientes están en oclusión. Puede verse afectada por falta de dientes, caries, migraciones o desgastes oclusales.

b) Dimensión vertical en reposo

Cuando un músculo no está ni hipotónico ni hipertónico, la dimensión vertical se encuentra en reposo. Incluso en reposo muscular hay un leve estado de contracción.

4. PROVISIONALES.

La confección de una prótesis fija tiene una fase inicial realmente importante, la cual es una restauración provisional adecuada que tendrá mucha responsabilidad en el éxito o fracaso de nuestro tratamiento definitivo. El término provisional significa que se encuentra temporalmente protegiendo el diente, en este caso queda pendiente de una restauración definitiva.⁸

4.1 Requisitos

Las restauraciones provisionales pueden ser individuales o múltiples, parciales (incrustaciones o carillas) o totales.

Una buena restauración provisional debe reunir ciertos requisitos, los cuales se dividen en 2 grupos:

4.1.1. Biológicos

PROTECCIÓN PULPAR: La restauración debe estar fabricada de un material que evite la conducción de temperaturas extremas. Los márgenes deben estar lo suficientemente adaptados para evitar la filtración de saliva para prevenir la aparición de sensibilidad debido a la permeabilidad de los túbulos dentinarios y de la posibilidad de irritación pulpar.^{9,10,11}

PROTECCIÓN DENTARÍA: La restauración provisional sellará toda la preparación dentaria, esto evitará que dicha preparación este expuesta al medio oral evitando su fractura, abrasión y desmineralización por un proceso carioso. También nos servirá para diagnosticar la evaluación de la vitalidad pulpar. ^{9,10,11}

MÁRGENES NO DESBORDANTES: Es de máxima importancia que los márgenes no se introduzcan en el tejido gingival, una anatomía adecuada y una superficie lisa lograrán un tejido gingival sano. De lo contrario el empaquetamiento de alimentos durante la masticación y el acumulo de placa bacteriana, producirán que los tejidos gingivales padezcan una reacción inflamatoria provocando recesión y hemorragia gingival durante la impresión y el cementado. ^{9,10,11}

FUNCIÓN OCLUSAL: Tener la posibilidad de funcionar oclusalmente con la restauración provisional mejorará la comodidad del paciente, evitara la migración del diente. ^{9,10,11}

ESTÉTICA: Es importante pues el paciente exigirá la máxima discreción para que la pieza resulte lo más natural posible. Una buena textura y color son cualidades deseables en un provisional. ^{9,10,11}

Otro aspecto a tener en cuenta con la confección del provisional, es evaluar la preparación dentaria, con respecto al espacio que necesitará la restauración definitiva.

4.1.2 Mecánicos

FUERZA Y ESTABILIDAD: La restauración debe ser resistente a las fuerzas que este sometida sin fracturas ni desprenderse del diente. Debe mantenerse intacta tras retirarla, de modo que se pueda volver a usar si es necesario.^{9,10}

MANTENER ALINEACIÓN ENTRE LOS DIENTES PILARES: Deben conservar los dientes tallados en la misma posición mesio-distal, vestíbulo-lingual y ocluso-cervical que ocupaban los dientes antes de ser tallados.

4.2 Materiales para la elaboración del provisional.

Ana M. Diaz-Armold y cols., plantean que al elegir un material para confeccionar una restauración provisional, son numerosos los factores clínicamente deseables, incluyendo un adecuado tiempo de trabajo, facilidad para mezclar y reparar, biocompatibilidad con la pulpa y tejidos blandos, estabilidad dimensional durante y después de la fabricación y estabilidad de color.

4.2.1 Autopolimerizables

a) Resinas a base de metil-metacrilato

Se presentan en forma de polvo líquido. El componente principal es el metil-metacrilato (MMA) se encuentra en el polvo en forma de

partículas prepolimerizadas (PMMA), peróxido de benzoilo como iniciador. En el líquido encontramos además del monómero un inhibidor, la hidroquinona; esta evita la polimerización durante su almacenamiento, un activador amina terciaria produciendo radicales libres, ftalato de dibutilo como plastificante.^{9,11} (Imagen 4)

Tabla 1. Indicaciones de resina a base de metil-metacrilato^{10,11}

INDICACIONES	PROPIEDADES
Técnica directa	Estabilidad de color y estética
Restauraciones extensas	Alto pulido
Técnica indirecta con o sin refuerzo	Buena adaptación marginal



Imagen 4. Resinas a base de metil-metacrilato Autopolimerizables.¹⁰

b) Resina a base de etil-metacrilato

Su presentación es en forma de polvo liquido. El componente principal es el etil-metacrilato (EMA), que en el polvo se halla en forma de partículas prepolimerizadas de polietilmetacrilato (PEMA). (Imagen 5) Puede presentarse también en forma de viniletilmetacrilato (VEMA). El liquido por su parte, puede ser monómero de n-butilmetacrilato o isobutilmetacrilato.^{10,11,12}

Tabla 2. Indicaciones resinas a base de etil-metacrilato ^{11,12}

INDICACIONES	PROPIEDADES
Técnica directa en bloque o con matriz	Baja contracción de polimerización
Restauraciones cortas	Buena manipulación
Tiempo de duración corto	Buen endurecimiento



Imagen 5. Resina a base de etil-metacrilato¹¹

c) Resinas bis acrílicas

Se trata de resinas a base de metacrilatos multifuncionales con relleno de vidrio y/o sílice (hasta un 40%). La presencia de relleno es la principal diferencia de las resinas bis-acrílica con respecto al PMMA y PEMA. (Imagen 6)¹⁰

Las pastas base de los composite bis-acrílicos, consisten en acrilatos bifuncionales que proveen entrecruzamiento y así incrementan la resistencia mecánica. Los metacrilatos no presentan entrecruzamiento y sin una polimerización bajo presión, puede ocurrir atrapamiento de aire y resultar en valores bajos de resistencia. Las resinas bis-acrílicas, también presentan rellenos inorgánicos para incrementar su resistencia a la abrasión y disminuir su contracción de polimerización. Estudios previos realizados por diversos autores, han reportado adecuada fidelidad marginal y estabilidad de color con los materiales bis-acrílicos. Aparte de estas propiedades las resinas bis-acrílicas presentan adecuada dureza, baja reacción exotérmica, no deja monómero residual y su manejo es fácil, ya que la mayoría de resinas bis-acrílicas se dispensa con cartuchos de automezclado.

Tabla 3. Indicaciones resinas bis acrílicas ¹⁰

INDICACIONES	PROPIEDADES
Técnica directa con matriz	Dureza superficial buena
Restauraciones en zonas estéticas	Irritación pulpar mínima
Tiempo de duración largo	Bajo incremento de calor exotermico



Imagen 6. Resinas bis acrílicas ⁴⁰

4.2.2. Termopolimerizables

Están hechas a base de MMA y la principal diferencia es el activador contenido en el líquido de la resina autopolimerizable, en el termopolimerizable esta ausente ya que es sustituido por el calor.

Este tipo de resinas nos brindas mejores propiedades mecánicas por presentar menos desgaste, estéticas ya que presentan mejor estabilidad de color y pulido durante mas tiempo. (Imagen 7)

Cuando las restauraciones provisionales estén por largo tiempo se recomienda su uso. Estas resinas se manipulan exclusivamente en el laboratorio.^{9,10,13}

Tabla 4. Resinas termopolimerizables ^{10,13}

INDICACIONES	PROPIEDADES
Tiempo de duración medio	Alta resistencia
Técnica indirecta con o sin refuerzo	Alta liberación exotérmica
Restauraciones extensas	Aceptable adaptación



Imagen 7. Resinas a base de metil-metacrilato termopolimerizable. ¹³

4.2.3 Fotopolimerizables

Son resinas a base de UDMA. Tienen la ventaja de no liberar monómero, no tienen reacción exotérmica, aunque presentan propiedades estéticas y mecánicas mucho menores a otras resinas, requieren el uso de lámparas de fotoactivación de luz halógena. ^{10,12,13}
 (Imagen 8) ¹²

Tabla 5. Indicaciones resinas fotopolimerizables

INDICACIONES	PROPIEDADES
Técnica indirecta	Tiempo de trabajo controlable
Largo tiempo de duración	Buena dureza superficial
PPF y PPR	Buena resistencia al desgaste



Imagen 8. Resinas a base de UDMA fotopolimerizables

4.3 Ventajas y desventajas. (Tabla 6)⁸

Tipo	Marca	Fabricante	Ventajas	Desventajas
Poli (metil metacrilato)	Alike Duralay Jet	GC America Reliance Dental Lang Dental	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Buen ajuste marginal ✓ Buena resistencia ✓ Buen pulido ✓ Durabilidad 	<ul style="list-style-type: none"> *Gran aumento de calor exotérmico *Baja resistencia a la abrasión *El monómero libre es tóxico pulpar *Alta contracción volumétrica
Poli (etilmetacrilato)	Snap	ParkellBiomaterials	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Buen pulido ✓ Mínimo incremento de calor exotérmico ✓ Buena resistencia a la tinción ✓ Flexibilidad 	<ul style="list-style-type: none"> *Dureza superficial *Resistencia transversal *Durabilidad *Resistencia a la fractura
Poli (vinilmetacrilato)	Trim	Harry Bosworth	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Buen pulido ✓ Mínimo incremento de calor exotérmico ✓ Buena resistencia a la abrasión ✓ Buena resistencia a la tinción ✓ Flexibilidad 	<ul style="list-style-type: none"> * Dureza superficial * Resistencia transversal * Estética * Resistencia a la fractura

Bis-acril compo site	Protemp II	ESPE-Premier	✓ Buen ajuste marginal ✓ Buena resistencia a la abrasión ✓ Buena resistencia transversal ✓ Baja contracción	✗ Dureza superficial ✗ Baja resistencia a la tinción ✗ Selección de colores limitada ✗ Pulido limitado ✗ Frágil
----------------------	------------	--------------	--	---

Tabla. 6 Ventajas y desventajas de los tipos de resinas

4.4 Técnicas de elaboración

Las restauraciones provisionales pueden ser obtenidas mediante 2 métodos, los cuales serán descritos a continuación.

4.4.1 Técnica directa

Se realiza directamente en boca, ya sea a partir de resinas autopolimerizables o fotopolimerizables, apoyados con una matriz preformada, de acetato, alginato o silicona, presentan como principal desventaja una reacción exotérmica con posible daño pulpar.

Estos son algunos ejemplos de técnicas de elaboración.^{12,13}

a) Técnica con matriz de acetato

(Imagen 9) Se realiza un modelo diagnóstico de encerado.

(Imagen 10 y 11) Duplicación del encerado diagnóstico con una llave de silicona o matriz de acetato.

Prueba de la matriz en dientes ya tallados.

(Imagen 12)¹² Se realizan agujeros en la matriz sobre oclusal o incisal para evitar espacios vacios y el aire pueda salir.

(Imagen 13)¹² Aplicación del acrílico sobre la matriz.

(Imagen 14)¹² Se lleva a boca y se mantiene ahí por unos segundos, se retira y se inserta varias veces hasta su polimerización completa.

Retiramos la prótesis provisional de la matriz

(Imagen 15)¹² Delimitamos los márgenes y eliminamos excesos.

Si es necesario se realiza un rebase .



Imagen 16. Checamos oclusión y pulido.

Imagen 9



Imagen 10



Imagen 11



Imagen 12



Imagen 13



Imagen 14



Imagen 15

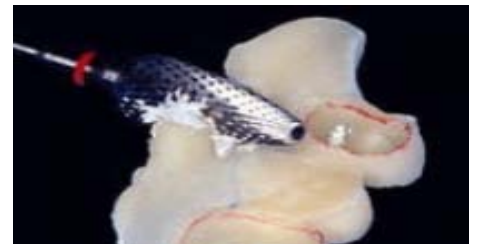


Imagen 16

b) Técnica del diente de stock

(Imagen 17)¹³ Selección del diente de acuerdo al tamaño, color y forma.

(Imagen 18)¹³ Realizamos un desgaste del diente por la parte palatina.

(Imagen 19)¹³ Prueba de la carilla.

Colocación de vaselina en el diente preparado y sobre la cara vestibular de la carilla para que estos sean aislados.

Aplicación deacrílico en la cara palatina.

(Imagen 20)¹³ Asentamiento del provisional.

(Imagen 21)¹³ Delimitación de la línea de terminación y área de contacto.

Se realiza un desgaste interno de la corona para hacer un rebase de esta

Eliminación de excesos y pulido

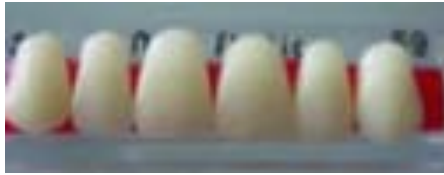


Imagen 17



Imagen 18



Imagen 19



Imagen 20



Imagen 21

c) Corona de policarboxilato.^{12,13}

(Imagen 22)¹² Selección de la corona de acuerdo al tamaño y color.

(Imagen 23)¹² Delimitación de los márgenes de la corona y recorte, para una optima salud gingival.

Aplicación delacrílico dentro de la corona para realizar un rebase.

(Imagen 24)¹² Eliminación de excesos y alisado.

(Imagen 25)¹² Revisión de la oclusión y pulido.

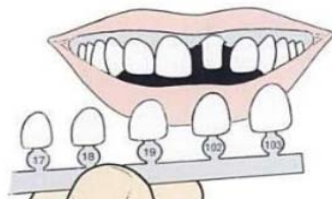


Imagen 22

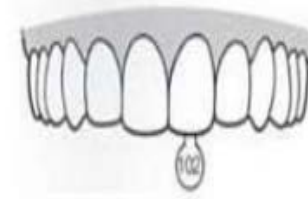


Imagen 23

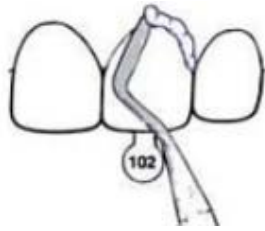


Imagen 24

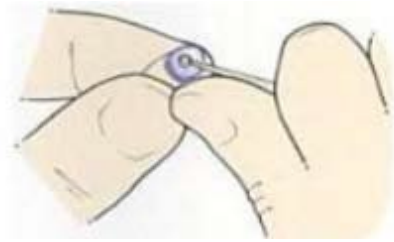


Imagen 25

3.4.2 Técnica indirecta

Se realizan en el laboratorio básicamente con resinas termopolimerizables a partir de un modelo de trabajo, una de sus mayores ventajas es el sellado marginal a las preparaciones, así como la estabilidad de color, un mejor pulido y mayor estabilidad dimensional.^{12,13}

(Imagen 26)¹² Se dividen las porciones polvo líquido 3 de polvo 1 de líquido.

(Imagen 27)¹² Esperamos que el acrílico llegue a su etapa plástica para poder manipularlo.

(Imagen 28)¹² Colocamos el acrílico en el espacio generado por el desencerado.

(Imagen 29)¹² Empaquetamos el acrílico y colocamos la tapa de la mufia, haciendo presión hasta que ajuste bien.

(Imagen 30)¹² Realizamos el prensado con la mufia e introducimos todo en el calentador para que comience la polimerización.

(Imagen 31 y 32)¹² Después de que polimeriza el acrílico se extrae y se obtiene la restauración provisional.

(Imagen 33 y 34)¹² Se eliminan excesos, delimitan los márgenes de la terminación y se realiza el pulido.

Se realiza un rebase del provisional rellenando con acrílico y llevándolo a la boca haciendo presión.

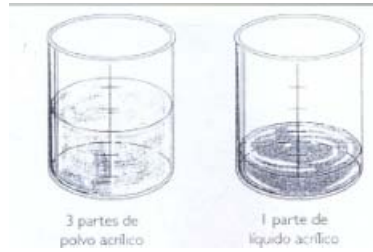


Imagen 26



Imagen 27

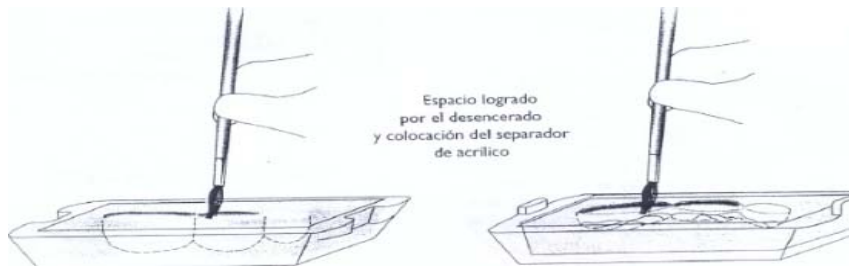


Imagen 28



Imagen 29

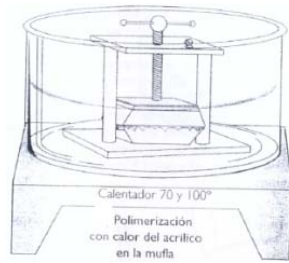


Imagen 30



Imagen 31

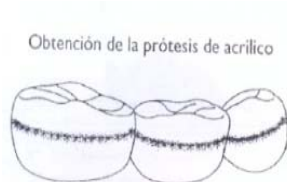


Imagen 32



Imagen 33



Imagen 34

5. TÉCNICAS DE IMPRESIÓN

Tomar una impresión es el acto de reproducir en negativo una determinada superficie.

Una impresión aceptable debe registrar todos los detalles de los dientes preparados. Eso significa incluir suficiente estructura dentaria no preparada para que tanto el dentista como el técnico puedan identificar el contorno del diente.

5.1 Hilo retractor y separador.

El objetivo de la retracción gingival es permitir el acceso de los materiales de impresión.

Puede requerirse el desplazamiento de tejidos para ganar acceso al diente preparado. El hilo se compacta en el surco y estira las fibras circunferenciales del ligamento periodontal, la mejor forma de conseguirlo es colocando un hilo retractor, generalmente impregnado con un agente químico o astringente. (Imagen 35)¹⁴ Estos materiales contienen sales de aluminio y causan una isquemia transitoria haciendo que el tejido gingival se contraiga. Además ayudan a controlar la exudación del líquido gingival.^{14,15}

Cuando se necesita aumentar la retención mecánica y tener una mayor cantidad de diente sobre la cual se realizara la reconstrucción dental se puede extirpar tejido gingival con un bisturí o con electrobisturí.



Imagen 35. Hilo retractor en diferentes grosores.¹⁴

Técnica de doble hilo.

Esta técnica se utiliza habitualmente, cuando se realiza una rehabilitación extensa y el surco es muy profundo. También puede indicarse si la terminación se encuentra subgingivalmente.^{14,16}

- a) Colocación del primer hilo calibre fino 000 ó 00 ceros impregnado de un agente hemostático. (Imagen 36 A)¹⁶
- b) Colocación del segundo hilo de mayor calibre, se deja una pestaña para su eliminación. (Imagen 36 B)¹⁶
- c) Se deja actuar por un periodo de 8 a 10 minutos.
- d) Se retira el hilo de calibre grueso y se lava con agua. (Imagen 36 C)¹⁶
- e) Se obtiene la impresión con una terminación bien definida. (Imagen 36 D)¹⁶

El primer hilo se llama compresor y al segundo hilo se le llama hilo retractor.¹⁵

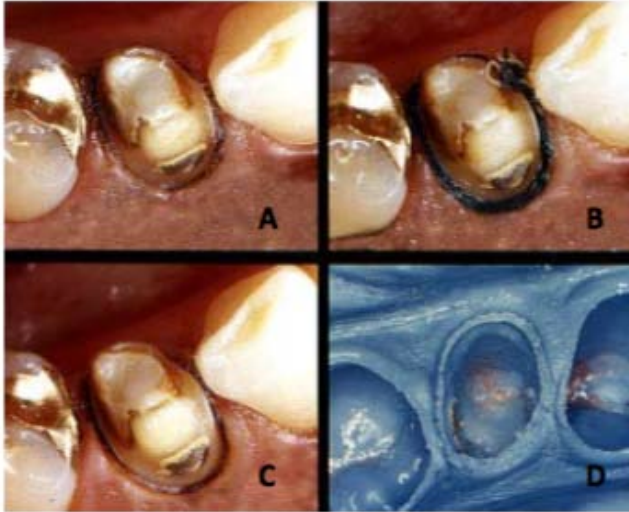


Imagen 36. Técnica de colocación de doble hilo.¹⁶

5.2 Clasificación de materiales de impresión

La norma que le corresponde es la 19 de la ADA (Asociación Dental Americana).

Los materiales disponibles para impresión son:

Elastómeros acuosos

- a) Hidrocoloides reversibles e irreversibles

Elastómeros no acuosos

- a) Polisulfuros
- b) Poliéteres
- c) Siliconas de condensación
- d) Siliconas de adición

En este caso nos enfocaremos en la silicona de adición ya que es el material que se utilizó para llevar a cabo el caso clínico.

5.3 Silicona de adición

Las siliconas por adición también llamadas polivinilsiloxano o polisiloxano de vinilo. En contraste con las siliconas de condensación, la reacción inicial del polímero termina con grupos vinilos y tiene enlace cruzado con los grupos híbridos activados por un catalizador de sales de platino.

La liberación de subproductos no existe técnicamente desde el punto de vista de estabilidad dimensional y de reacción de curado continua. Principalmente en la primera hora después de la impresión existe liberación de hidrógeno naciente, que se acentúa en presencia de impurezas, de humedad o si la proporción base-catalizador fuese inadecuada. Los fabricantes adicionan metales nobles como el paladio y platino, que actúan como agentes captadores del hidrógeno liberado.¹⁷

Para obtener resultados óptimos, se aconseja esperar al menos 30 minutos antes de colar la impresión. La impresión permanecerá estable dimensionalmente hasta un mínimo de 7 días y un máximo de 14, si se conserva a temperatura ambiente. Esto puede variar dependiendo el fabricante.³⁸

Es un elastómero que se altera en presencia de los sulfatos de los guantes de látex y el dique de goma, por lo que se recomienda usar guantes de vinilo.

Una limitación es su aversión al agua, es decir, son hidrofóbicas. Algunas marcas comerciales tienen en su composición reductores de tensión superficial, volviéndolas más hidrofílicas.

Tabla 7. Ventajas y desventajas.^{17, 38}

Ventajas	Desventajas
Excelente estabilidad dimensional	Alto costo
Alta recuperación a la deformación	Sensibles a contaminantes
Color, sabor y olor agradable	Liberación de hidrógeno
Muy exacto	

- **COMPOSICIÓN QUÍMICA**

La silicona de adición se fabrica en consistencia baja, media, alta y de masilla.

Los polivinilsiloxano de cuerpo ligero y de cuerpo mediano se expanden en dos pastas y la masilla se administra en dos tarros, base y catalizador de alta viscosidad.^{18,19} (Imagen 37)

- Pasta base: Siloxano de hidrogeno poli metil hidrogeno, así como otros prepolímeros de siloxano.
- Pasta catalizadora: Siloxano de divinilsiloxano, sales de platino o ácido cloroplatiníco como activador



Imagen 37. Polivinilsiloxano 3M Express ⁴⁰

5.3 Técnica de 2 pasos

Esta técnica es realizada con polivinilsiloxano de dos diferentes consistencias, pesada y otra mas ligera, mezcladas en tiempos diferentes.

Se realizan 2 impresiones, la primera de ellas solo con el material pesado, se coloca el material en la cucharilla de impresión y se lleva a boca (Imagen 38 y 39) una vez polimerizado el material pesado quitamos las partes retentivas en la zona proximal con ayuda de una espátula cortante , facilitando el reposicionamiento del porta impresión en la cavidad oral y la penetración del material ligero.

El hilo retractor gingival deberá ser colocado antes de tomar la primer impresión y el primer hilo deberá ser retirado antes de tomar la segunda impresión, la cual se realizara con el material fluido.¹⁶

Para tomar la segunda impresión con polivinilsiloxano de consistencia fluida, se carga el portaimpresión inyectando el material sobre el registro ya realizado de la misma forma se inyecta en toda la arcada y dientes pilares, se lleva el portaimpresión a boca y esperamos a su polimerización¹⁷ (Imagen 40 y 41).³⁹



Imagen 38³⁹



Imagen 39³⁹

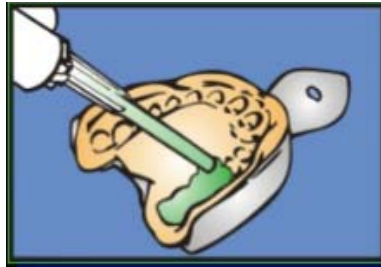


Imagen 40³⁹



Imagen 41³⁹

5.4 Técnica 1 paso.

Se prepara primero la consistencia pesada y la llevamos a el portaimpresión, realizamos con el dedo una depresión sobre el material (Imagen 42). Estas depresiones son llenados con el material fluido con ayuda de la pistola o jeringa dispensadora, se retira el hilo retractor e inyectamos en toda la arcada y dientes pilares el material fluido (Imagen

43). Finalmente se lleva el porta impresión a boca colocándola de forma que asiente a la perfección (Imagen 44). Esperamos de 5-8 minutos a que el material polimerice para poder ser retirado de boca (Imagen 45), esto depende de las indicaciones del fabricante.¹⁶

En esta técnica se requiere trabajar a 4 manos, el material de consistencia pesada debe ser manipulado de 45 segundos a 1 minuto antes de colocar el material ligero ya que de esta manera tomara cuerpo permitiendo la conducción del material ligero dentro del surco gingival, obteniendo mejores detalles.¹⁸



Imagen 42³⁹



Imagen 43³⁹



Imagen 44³⁹



Imagen 45³⁹

6. RESTAURACIONES METAL-PORCELANA

A finales de los años cuarenta, se concibieron y desarrollaron por primera vez los materiales y la tecnología para confeccionar restauraciones metal-porcelana.

Actualmente se considera la porcelana como el único material capaz de mantener su textura superficial y su color durante largos periodos sin perder su aspecto natural.

Shillinburg menciona que las restauraciones metal-cerámica combinan la fuerza y precisión del metal colado con la estética de la porcelana.

La cerámica y las aleaciones metálicas deben poseer propiedades que permitan su compatibilidad física y química. La cerámica tiene un punto de fusión entre 100-150 °C inferior a la temperatura de fusión de los metales, lo que impide que la subestructura de metal colado se funda al aplicar la porcelana.²¹

La estructura metálica reduce los defectos internos de la cerámica y soporta este frágil material, reforzando aun mas la restauración.

6.1 Tipos de aleaciones.

Tipo 1: aleaciones nobles de oro. Fue la primer aleación de oro que se utilizo para la fabricación de restauraciones metal-porcelana, aparecieron en la década de los 50'; son mas débiles y menos resistentes al hundimiento (la propiedad de una aleación metal-porcelana de oponerse al flujo por efecto de su propio peso en la

soldadura y aplicación de la porcelana. Son las mas fáciles de soldar y colar.^{22,23}

Composición.

- a) 96-98 % metales nobles
 - 84-86 % oro
 - 4-10 % platino
 - 5-7 % paladio
- b) 2-3 % metales comunes

Tipo 2: aleaciones nobles comunes. En este grupo se elimino el platino, se redujo el contenido de oro y se aumento la proporción de paladio. Se agrego plata para reducir la proporción de metales nobles. Tienen propiedades mecánicas superiores, son mas fuertes y resistentes al hundimiento. Con mayor facilidad en su fabricación y mucho mas baratas que el grupo 1. Sin embargo la plata puede verdear ligeramente la porcelana.^{22,23}

Composición.

- a) 80 % metales nobles
 - 51-54 % oro
 - 26-31 % paladio
- b) 14-16% plata

Tipo 3: aleaciones de plata-paladio. Su coeficiente de expansión térmica es mas elevado lo que obliga a utilizar porcelana con un coeficiente de contracción equivalentemente superior. Puede absorber gases en su

estado líquido que se elimina después al solidificarse lo que puede producir formación de burbujas en la porcelana.^{22,23}

Composición.

- a) 53-60 % metales nobles. (paladio)
- b) 30-37% plata
- c) 10 % metales comunes

Tipo 4: aleaciones de paladio-oro. Excelentes propiedades mecánicas y una gran exactitud dimensional. Tienen el color de oro blanco. Poseen un coeficiente de expansión térmica menor que el de las aleaciones de los grupos 1, 2 y 3, por lo que son compatibles con porcelanas que se contraen muy poco.^{22,23}

Composición.

- a) 90% metales nobles
 - 45-52 % oro
 - 38-45% paladio
- b) 10 % metales comunes

Tipo 5: aleaciones de níquel-cromo. En general las aleaciones que contienen berilio se cuecen mejor y proporcionan una fuerza de unión entre la porcelana y el metal muy superior a las aleaciones que no contienen berilio. Son muy duras y poseen un módulo de elasticidad muy elevado y se funden a una temperatura superior.^{22,23}

Composición.

- a) 100 % metales comunes.
 - 60-82 % níquel
 - 11-20 % cromo
 - 2-9 % molibdeno
 - 0-2 % berilio

Tipo 6: aleaciones de cobalto. No se cuelean, ni se unen a la porcelana y tienen malas propiedades. Son muy duras y se necesita un gran conocimiento para su manipulación.^{22,23}

Composición.

- a) 100 % metales comunes.
 - 55-64 % cobalto.
 - 25-34 % cromo.
 - 2-9 % molibdeno.

Tipo 7: aleaciones ricas en paladio. Poseen un módulo de elasticidad muy elevado por lo tanto son muy duras. Son compatibles con la mayoría de los sistemas de porcelana.^{22,23}

Composición.

- a) 78-88 % metales nobles.
 - 76-88 % paladio.
 - 0-2 % oro
- b) 1 % plata
- c) 12-22 % metales comunes.

Tipo 8: titanio. El titanio para ser recubierto se necesita una porcelana especial de bajo punto de fusión y un adhesivo. La porcelana especial tiene un valor cromático reducido, si se aumenta el valor se aumenta la opacidad.^{22,23}

a) Titanio.

Tipo 9: aleaciones cerámicas de oro amarillo tipo IV. Debido a la aparición de porcelanas de bajo punto de fusión ya se pueden usar aleaciones convencionales de oro tipo IV. Su color ayuda a conseguir tonos muy claros en la porcelana son mas baratas que las de oro pero mas caras que las de paladio-plata.^{22,23}

Composición.

a) 84- 92 % aleaciones nobles.

70-75 % oro.

9 % platino.

b) 10 % plata.

6.2 Unión ceramometálica.

El establecimiento de un sello hermético entre un material vítreo y uno metálico supone la formación de una interfase.

Se sabe que la unión que da lugar entre un sustrato metálico y la porcelana de recubrimiento se caracteriza de las siguientes tres formas.²⁴

a) Unión mecánica: por mojabilidad de la cerámica sobre una superficie metálica adecuadamente abrasionada y preparada, logrando un íntimo contacto. Cabe mencionar que, previamente al esmaltado, la superficie metálica puede ser sometida a ataque químico ácido o básico o a abrasión mecánica con arena, con el fin de producir irregularidades en ella.^{24,25}

b) Compresiva-reológica: por contracción de la porcelana durante el enfriamiento, cabe destacar la importancia del enfriamiento lento, tanto durante los primeros ciclos de cocción del recubrimiento sobre el metal para conseguir el sellado metal-porcelana, como durante el incremento del espesor del recubrimiento mediante capas, ya que una buena unión entre dichas capas es fundamental para evitar delaminaciones en la cerámica.^{24,25}

c) Unión química: gracias a la formación de óxidos sobre la superficie de la aleación creando uniones covalentes con la porcelana. Dicha unión puede establecerse como consecuencia de fuerzas de Van der Waals o bien mediante la formación de un enlace químico a través de diferentes mecanismos que pueden implicar procesos de interdifusión, oxidación o transformación de fase.^{24,25}

Los mecanismos y factores implicados en la interfase metal-cerámica nos permiten conocer las diferentes causas que pueden provocar fracturas del recubrimiento. Se han descrito fracasos debidos a la contaminación superficial de la estructura metálica que impide la unión de la cerámica fundida, así como el exceso de producción de óxidos superficiales que se desprenden fácilmente.

También se han descrito fracasos debidos a diferencias de módulos elásticos entre metal y porcelana (un exceso de contracción puede generar estrés compresivo tangencial, originando microfracturas susceptibles de propagarse) o presencia de microporos en la cerámica causados en el proceso de condensación y sinterización. Asimismo, un excesivo espesor de la porcelana de recubrimiento, la inadecuada estructura de soporte, presencia de fuerzas oclusales traumáticas o una inadecuada preparación dental se han descrito como factores contribuyentes a el fracaso mecánico de las restauraciones basadas en un sustrato metálico.

6.3 Clasificación de las cerámicas.

Como ya se menciona la temperatura de fusión de la cerámica debe ser menor a la temperatura de fusión de los metales, esto para impedir que la subestructura de metal se funda al aplicar la cerámica.²⁶

La temperatura de fusión ha sido la forma clásica de clasificar las cerámicas para su empleo odontológico, distinguimos 4 grupos:²⁷

- a) Cerámicas de alta fusión (1280-1390°C). Se utilizan para confección de dientes artificiales prefabricados para prótesis removibles. Suelen tener importantes cambios dimensionales.

- b) Cerámicas de media fusión (1090-1260°C). Generalmente se usan para la elaboración de coronas jackets cocidas sobres hojas de platino o sobre revestimiento.

c) Cerámicas de baja fusión (870-1065°C). Destinadas a las técnicas de recubrimiento estético del metal en las coronas y puentes de metal-cerámica. Son las más empleadas.

d) Cerámicas de muy baja fusión (660-780°C). Utilizadas en la técnica metal-cerámica como recubrimiento de aleaciones de titanio u oro de baja fusión (tipo IV). Solas permiten la confección de inlays y onlays de cerámica.

Las razones por las que se aconseja usar temperaturas cada vez más bajas son: disminuir los cambios dimensionales térmicos, adecuación a nuevos materiales (titanio), usar porcelanas de baja fusión para el glaseado, y ahorro energético.

Asimismo las cerámicas se clasifican de acuerdo a su resistencia.

a) Baja resistencia: en este grupo encontramos las cerámicas feldespáticas.

b) Resistencia moderada, en este grupo encontramos la gran parte de los sistemas cerámicos a excepción de las coronas metal-porcelana, la In-Ceram y Procera AllCeram.

c) Alta resistencia, aquí se sitúan los sistemas In-Ceram y Procera Allceram y las coronas metal-porcelana.

6.4 Procedimiento de tallado para restauraciones metal-cerámica.

El diseño de una preparación para una restauración de metal porcelana y su ejecución depende de 5 principios del tallado.²⁵

- a) Preservación de la estructura dentaria
- b) Retención y resistencia
- c) Durabilidad estructural
- d) Integridad marginal
- e) Preservación del periodonto

Preparación propiamente dicha.

1. Surco marginal cervical vestibular y lingual. Se realiza con una fresa esférica de 1.4 mm de diámetro, la profundidad de surco +/- 0.7 mm la mitad del diámetro de la fresa esto se consigue introduciendo la fresa 45° con relación a la superficie a ser desgastada.^{28, 29} (Imagen 46)



Imagen 46. Surco marginal vestibular ^{fp}

2. Surcos de orientación vestibular, lingual y oclusal. Para los dientes superiores la profundidad de los surcos son; vestibulares 1.2 mm, palatinos tercio medio cervical +/- 0.6 mm y en la región media oclusal 1.5 mm.^{28, 29} (Imagen 47)

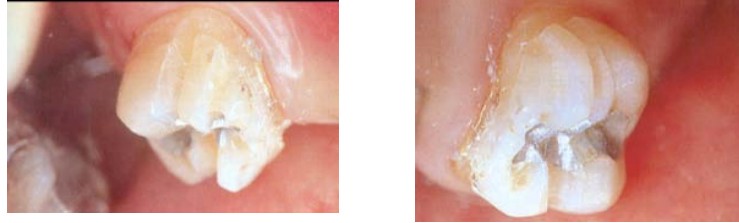


Imagen 47. Surcos de orientación vestibular y lingual^{fp}

3. Se realiza la unión de los surcos de orientación, usamos una fresa cilíndrica de diamante punta plana de 1.2 mm de diámetro para que el hombro tenga una terminación en forma de chaflan, se realiza un bisel en la cúspide funcional. ²⁹ (Imagen 48)⁸

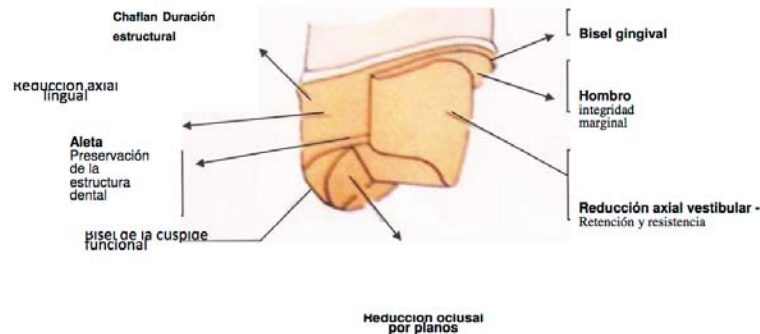


Imagen 48. Diseño de las terminaciones⁸

4. Después de la unión de los surcos la mitad del diente esta preparado lo que permite una evaluación de la cantidad de área desgastada con relación a la mitad integra.
5. Se utiliza una fresa de carburo para pulir los planos de reducción y eliminar cualquier irregularidad que pudiese interferir con el asentamiento completo de la restauración. (Imagen 49)



Imagen 49. Se pulen los planos de reducción^{fp}

6. Debe redondearse cualquier esquina o borde afilado de la preparación que pudiera causar problemas para la realización de la corona.²⁹

6.5 Cementación

Es el proceso de unir (temporal o permanentemente) un elemento protésico a un sustrato biológico a través de un cemento , el cual a su vez es un material que endurece, llenando un espacio entre ambos.³⁰

Requisitos del cemento.

- a) Baja solubilidad: para que no se produzca de nuevo una brecha.
- b) No tóxico: no afecte al periodonto.
- c) pH neutro: si fuera ácido promovería la colonización bacteriana, y si fuera básico fomentaría la colonización de bacterias periodontales.
- d) Adecuadas propiedades mecánicas.
- e) Baja conductividad térmica: no es siempre necesario ya que la corona se encarga de eso.
- f) Mínimo espesor de película: de 25 micrones.
- g) Baja absorción acuosa: capacidad de absorber agua, para que así no se expanda y no desaloje la corona.
- h) Radiopacidad: para detectar caries (RL).
- i) Inocuos para tejidos dentales.
- j) Inhibición de caries o P.B.
- k) Compatibilidad biológica.
- l) Tiempo de fraguado.

- m) Tiempo de endurecimiento adecuado.
- n) Estabilidad de colores: para carillas por que se puede translucir.

Tipos de cementos

1. Ionómero de vidrio

Los ionómeros cumplen con un gran numero de propiedades favorables, por lo que en su mayoría de casos se usa como primer opción cementante en restauraciones metálicas.

Dentro de las características mas importantes a evaluar para elegirlo como primera opción están:³⁰

- a) Buena adhesión a la estructura dentaria
- b) Baja reacción exotérmica
- c) Baja contracción de polimerización
- d) Estabilidad dimensional en humedad después del fraguado
- e) Liberación de flúor, dando protección anticariogénica
- f) Propiedades aislantes térmicas y eléctricas.
- g) Bajo costo

2. Cementos de fosfato de zinc

Este cemento ha sido por años el de mayor aplicación clínica como medio cementante. Dentro de las ventajas que posee se puede mencionar su gran fluidez que da como resultado un grosor de película de 20 micrones, su tiempo de endurecimiento es de 5 a 9 minutos y una resistencia a la compresión de 1200 kg/cm².³¹

3. Cemento dual

Debido a su adhesión y potencial de enlace, los agentes de cementación compuestos de base de resina incrementan la resistencia a la fractura. Por su baja viscosidad son propios para

asentar restauraciones con menos presión. El cemento dual nos ofrece nos ofrece diversas ventajas, la mas importante es su proceso de polimerización ya que experimenta un doble curado químico y fotocurado, esto nos da la seguridad total de polimerización.³¹

Procedimiento para la cementación definitiva.

1. Limpieza de la prótesis
2. Limpieza (RESTOS DE CEMENTO) y desinfección de las piezas dentarias
3. Se coloca aislamiento absoluto, de no ser posible se colocan rollos de algodón para aislar la zona a trabajar.
4. Preparación del cemento. Se manipula con dosificación, tiempo y técnica conforme a los recomendados por el fabricante
5. Colocación del cemento en el interior de la corona
6. La pieza es asentada con presión digital firme y uniforme durante un minuto y se debe verificar si hay cemento en exceso en todo el contorno cervical
7. Pedir a el paciente que ocluya los dientes y evaluar la exactitud de la colocación
8. Retirar excedentes, si es necesario se realiza un pulido dental para eliminar en su totalidad excedentes.

7. ZIRCONIA

El nombre “zirconio” proviene del árabe, que significa “color dorado”. Identifica al dióxido de zirconio ZrO_2 , relativamente común en la corteza terrestre: es el decimoséptimo en la escala de la abundancia relativa.

Es un metal que se presenta en forma de escamas cristalinas, duras y brillantes, muy resistentes a la corrosión, refractario óptimo, con un punto de fusión elevado ($2700^{\circ}C$).³²

El químico alemán Martin Heinrich Klaproth (imagen 50)³² en 1789 aisló en los productos de reacción el bióxido de zirconio, nombró al compuesto “zirconio” del árabe *zargon*, del color del oro, característico de los minerales empleados en el.



Imagen 50. Químico alemán Martín Heinrich

7.1 Propiedades físicas.

El zirconio es un metal blanco grisáceo, brillante, muy resistente a la corrosión y es mucho más ligero que el acero. Con una densidad de 6511 kg/m^3 , con una resistencia a la flexión de $>1000 \text{ Mpa}$ y la dureza de Vickers entre 1200-1400; punto de fusión de $2715^{\circ}C$ y punto de ebullición de $4373^{\circ}C$. Es un metal resistente frente a ácidos.³³

7.2 Estructura química

El retículo cristalino del zirconio está caracterizado por tres formas cristalográficas distintas. Tales formas o fases son:

- Monoclínica (imagen 51 a)³⁴
- Cúbica (imagen 51 b)³⁴
- Tetragonal (imagen 51 c)³⁴

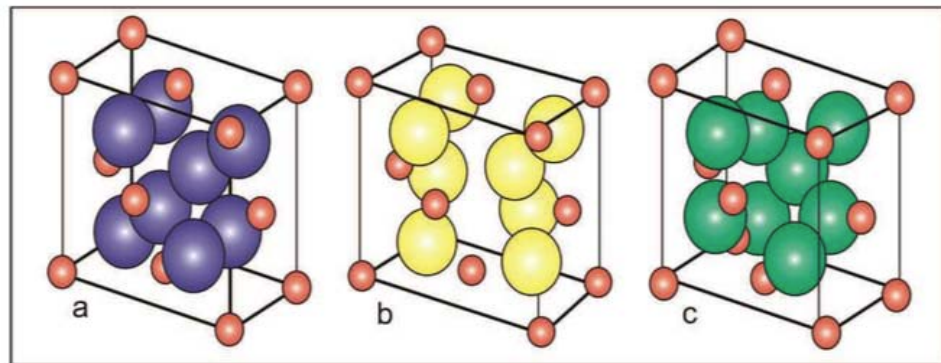


Imagen 51. Estructura química del zirconio.

El zirconio puro a temperatura ambiente se encuentra en fase monoclinica estable hasta cerca de los 1.170 °C; al superar esta temperatura el retículo pasa a la forma tetragonal y luego a la forma cúbica cerca a los 2.370 °C.³⁴

Las tensiones generadas por la expansión originan grietas en la zirconia, que después de la sinterización en un rango de temperatura de 1500°C a 1700°C hará que se fracture a temperatura ambiente luego de su sinterización. Imagen 52

Algunos elementos como el itrio, magnesio, cerio y calcio son utilizados como estabilizadores y permiten la retención de la estructura tetragonal

a temperatura ambiente, disminuyendo la propagación de las grietas y conducen a una alta dureza.

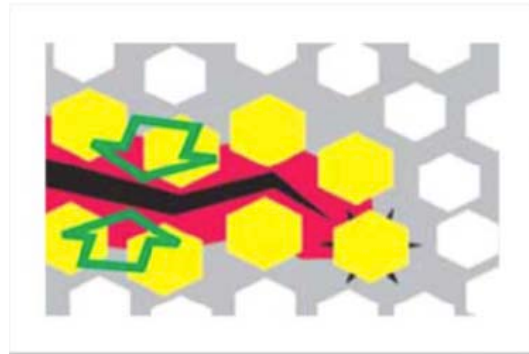


Imagen 52. En el campo de tensiones rojo, después de la introducción de una grieta se produce un aumento de volumen de las partículas de dióxido de zirconio (marcadas con amarillo). En esta fase monoclinica las partículas generan una tensión de compresión (flechas verdes), inhibiendo así el crecimiento de las grietas.

7.3 Indicaciones y contraindicaciones.³⁵

Tabla 8

INDICACIONES	CONTRAINDICACIONES
Corona individual anterior y posterior	Dientes con coronas clínicas cortas
Corona individual y prótesis de 3 unidades sobre implantes	Hábitos parafuncionales
Prótesis de 4 unidades con 2 pónicos en el sector anterior	Preparación retentiva
Prótesis fija de 3 unidades en la región anterior y posterior	Espacios protésicos amplios sujetos a grandes fuerzas masticatorias.
Espacio oclusal mínimo	Oclusión cruzada

7.4 Preparación en dientes anteriores.

La profundidad del tallado constituye uno de los puntos clave para conseguir la máxima estética. La reducción insuficiente llevará a un sobre contorneo de la restauración y si se intenta evitar disminuyendo el grosor de porcelana la estructura se vera propensa a fracturas. La preparación del diente puede hacerse con diferentes líneas de acabado pero se recomienda chaflán y hombro redondeado. (Imagen 53)⁸

1. Retirar caries y materiales de recubrimiento preexistentes, sustituyéndolos por materiales adhesivos a la dentina.³⁶
2. La anchura de los hombros por las caras vestibular y lingual será de .8 a 1mm, en las caras proximales podrá ser menor ya que el grosor de la porcelana es menor en proximal, el hombro tendrá un grosor de 0.5 mm.³⁶
3. El desgaste de la cara vestibular debe seguir 2 planos: el cervical que abarca los 2/3 gingivales y el incisal el 1/3 restante.
4. En el borde incisal se deberá desgastar de 3 a 3.5 mm, esto equivale a eliminar 1/3 de la longitud de la corona, con el fin de lograr una estética y resistencia adecuada.
5. El ángulo entre la cara lingual y el borde incisal será de 45° a 65°, es decir, el borde incisal estará ligeramente inclinado hacia lingual para poder permitir el grosor suficiente de la porcelana en los movimientos protrusivos.³⁶
6. En la preparación del margen gingival debemos tener presente el ángulo interno o axiopulpar, este debe ser dedondeado.³⁶
7. Acabado y pulido de la preparación.



Imagen 53. Preparación para restauración de zirconia.

7.5 Ventajas y desventajas.

Ventajas

- a) Resistencia a la fractura por arriba de los 700 Mpa.³⁷
- b) Se puede controlar el grado de translucidez.³⁷
- c) Es radiopaca lo cual facilita clínicamente detectar caries marginal y verificar el sellado de las restauraciones en esta misma zona.³⁷
- d) Posee una fluorescencia similar a la de la dentina natural.³⁷
- e) Menor conductibilidad térmica en cuanto en comparación con el metal, minimizando posibles daños pulpares.³⁷
- f) Las restauraciones pueden ser cementadas de forma convencional con cementos como ionómero convencional, compómeros y cementos de resinas modificadas, algunas marcas recomiendan cementar con fosfato de zinc ya que por la opacidad del zirconio no hay problema con el cambio de tonalidad que pueda ofrecer este cemento.³⁷

- g) Por su color opaco pueden encubrir un poste metálico o un diente discrómico.³⁷

Desventajas

- a) La resistencia reduce aproximadamente en un 40 y 50% a lo largo de un período de utilización de 5 años.³⁴

7.6 Cementación

La elección del agente cementante puede afectar la resistencia de la restauración de cerámica. La presencia de defectos en la superficie interna es a menudo el lugar del inicio de la fractura.

Un agente de cementación final debe presentar un conjunto de características para poder ser considerado ideal, tales como:

- a) Ser insoluble ante los tejidos orales
- b) Tener adecuado espesor y viscosidad
- c) Tiempo adecuado e trabajo y fraguado
- d) Ser biocompatible
- e) Tener buena adhesión entre diente y estructura
- f) Sellado marginal adecuado
- g) Ser radiopaco
- h) Buenas propiedades ópticas

Cementos resinosos

Como primera elección utilizaremos cementos a base de resina compuesta ej. Multilink (imagen 54),¹² Panavia, RelyX, etc,. Por su mayor translucidez y menor grado de expansión. Constituidos de una matriz de resina con cargas inorgánicas tratadas con silano, y por un excipiente constituido de partículas inorgánicas pequeñas. Son casi insolubles y mucho más potentes que los agentes convencionales.²²

La adhesión al esmalte dental ocurre a través de retenciones micromecánicas de la resina a los cristales de hidroxiapatita del esmalte acondicionado. La adhesión a la dentina es más compleja, envolviendo la penetración de monómeros hidrofílicos a través de la dentina acondicionada y parcialmente desmineralizada.³³

Su habilidad de adhesión a múltiples sustratos, alta resistencia, insolubilidad en medio oral y su potencial para mimetizar colores, hace de los cementos de las resinas compuestas el adhesivo elegido para restauraciones estéticas libres de metal.



Imagen 54. Multilink Automix Ivoclar Vivadent ¹²

Ionómero de vidrio

Debido a la fuerza inherente de la cerámica de zirconio, se pueden usar cementos convencionales para su cementación. (Imagen 55)⁴⁰

Posee adhesión a las estructuras dentales por la formación de enlaces iónicos en la interface diente-cemento, como resultado de la quelación de los grupos carboxilo del ácido con el ión calcio y/o fosfato con la apatita del esmalte y la dentina.³⁴

Los cementos de ionómero de vidrio tienen buena aplicación clínica, pero sus propiedades físicas son sumamente sensibles a las proporciones polvo-liquido donde sufre alteraciones mínimas, que afectan el desempeño clínico. Además de ser susceptibles a ataques tempranos de humedad las primeras 24 horas, se requiere que el odontólogo tenga un control estricto de la saliva hasta que el cemento endurezca



Imagen 55. KetacCem 3M ESPE⁴⁰

TÉCNICA

Debido a que la superficie de la zirconia no presenta microporosidades suficientemente profundas para obtener una microrretención, puede ser incrementada con fresado, baño de arena.

La formación de rugosidades debe realizarse con fresas de granulometría baja (menor de 40 micrones), alta velocidad y baja presión de ejercicio aumenta la rugosidad interna y la microrretención mecánica, pero puede causar el desencadenamiento de microdefectos.

La regla para el cementado de las restauraciones de óxido de zirconia, consiste con el baño previo de arena con microesferas de óxido de aluminio, en el cementado convencional recurriendo a cementos autoadhesivos.^{34,35}

Se utilizan 2 técnicas diferentes:

- a) Cementado convencional con ionómero de vidrio, con baño de arena previo.³⁷
- b) Con cemento autoadhesivo, con baño de arena previo.³⁷

Debido a la alta incidencia de microdispersión y manchas en los márgenes, se ha discontinuado el uso de cemento de fosfato de zinc. Los cementos de poliacrilato, debido a sus propiedades físicas, son inadecuados para propósitos de cementación.

8. Presentación de caso clínico.

Paciente masculino de 43 años de edad que se presenta a la clínica del Diplomado de Actualización Profesional en Odontología Estética Restauradora de la Facultad de Odontología de la UNAM. El motivo de la consulta como refiere el paciente, es: “ Quiero sonreír”.

Al examen clínico, reveló múltiples restauraciones desajustadas en los dientes 12, 11, 21, 22, resto radicular del diente 24 y ausencia dental del 14, 16 y 25. (Imagen 57, 58, 59 y 60)^{fd}

Diagnostico: Favorable



Imagen 56. Fotografía segmento anterior ^{fd}



Imagen 57. Fotografía oclusal^{fd}



Imagen 58. Fotografía anterior^{fd}



Imagen 59. Fotografía lateral derecha^{fd}



Imagen 60. Fotografía lateral izquierda^{fd}

Se realizó la toma de serie radiográfica para evaluar el estado de los dientes, periodonto y de la profundidad de las restauraciones mal ajustadas. (Imagen 60, 61)^{fd}

Como podemos observar presenta tratamiento de conductos deficientes en los dientes 22 y 24 y lesión apical en este mismo.

La toma de modelos de estudio, su posterior articulado para el correcto análisis de la oclusión.



Imagen 60. Radiografía panorámica ^{fd}

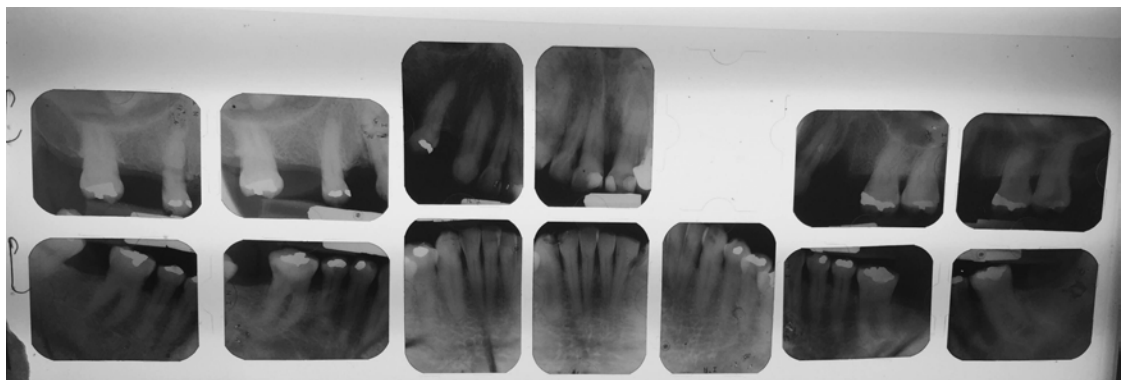


Imagen 61. Serie radiográfica. ^{td}

Como se puede observar falta la radiografía periapical de los dientes 23 y 24, ya que el paciente la extravió cuando las llevo a la clínica de periodoncia.

Plan de tratamiento

Debido a que el paciente tuvo fractura vertical en el diente 24 se decide realizar la extracción. Se remite a la clínica de Periodoncia en la Facultad de Odontología donde le realizaron extracción atraumática del resto radicular del diente 24 para preservar al máximo los tejidos.

La primer fase del tratamiento comenzamos con el tallado inicial de los dientes 11, 12, 13, 15, 17, 21, 22, 23, 26 y 27, para la posterior colocación de las restauraciones provisionales, la confección de estos se realizo en el laboratorio con acrílico termopolimerizable que garantiza la estabilidad del color y la resistencia de los mismos. Se realizó un rebase con acrílico autopolimerizable en la clínica el día de la colocación de estos. (Imagen 62 y 63)^{fd}



Imagen 62. Provisionales lado derecho^{fd}



Imagen 63. Provisionales lado izquierdo^{fd}

En la segunda sesión clínica realizamos el tallado final de los dientes 12, 11, 21, 22 estos se restauraron con coronas unitarias del sistema de porcelana con núcleo de zirconio. La preparación debe asegurar adecuadas condiciones de resistencia, retención y presentar ángulos redondeados.

En el sector posterior realizaremos una PPF del diente 13,14,15,16,17, 23, 24, 25, 26 y 27 del sistema metal-porcelana.

La etapa siguiente consistió en la toma de impresión con la técnica de hilo retractor doble Ultrapak 000 y 00 (imagen 64)^{fd} usando polivinilsiloxano (Elite HD, Zhermack) con técnica de doble impresión. La impresión del antagonista se tomo con alginato y un registro de oclusión (Occlufast, Zhermack). (Imagen 65 y 66)



Imagen 64. Colocación de doble hilo.^{fd}



Imagen 65. Registro de oclusión^{fd}

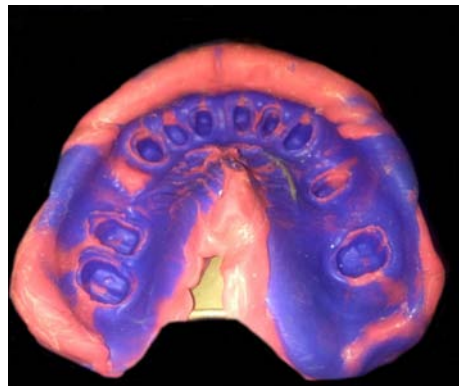


Imagen 66. Impresión con polivinilsiloxano^{fd}

En la siguiente sesión clínica realizamos prueba de la estructura en el sector anterior núcleos de zirconio y en el sector posterior prueba de metal, lo que se controla principalmente es el ajuste marginal. (Imagen 67,68)^{fd} Imagen 67.



Prueba de núcleos de zirconio^{fd}



Imagen 68. Prueba de estructura metálica^{fd}

Posteriormente a la prueba de estructura se procede a la toma de color (Chromascop, Ivoclar Vivadent) tomando como referencia los dientes antagonistas. (Imagen 69)^{fd}



Imagen 69. Toma de color^{fd}

Antes del glaseado final se realiza otra prueba en boca para verificar el color, la anatomía, los contactos oclusales y los puntos de contacto proximal. (Imagen 70,71 y 72) ^{fd}



Imagen 70. Prueba de bizcocho^{fd}



Imagen 71. Prueba de bizcocho^{fd}



Imagen 72. Prueba de bizcocho.^{fd}

Una vez conforme el paciente con la forma y color de las restauraciones, se devolvió el trabajo al laboratorio para la realización del glaseado de la prótesis y posteriormente se cementó con ionómero de vidrio. (Imagen 73,74 y 75)^{fd}

Como terapia de mantenimiento: se indica un primer control a los 3 meses de cementadas las restauraciones, continuando luego con controles semestrales.



Imagen 73. Coronas cementadas^{fd}



Imagen 74. Segmento anterior^{fd}



Imagen 75. Fotografía frontal.^{fd}

9. CONCLUSIONES

Las exigencias de nuestros pacientes y el deseo de aplicar nuevas técnicas en la rehabilitación protésica para satisfacer la estética, nos lleva a buscar diversidad de caminos para lograrlo. La elección de un material restaurador debe estar determinada por las indicaciones clínicas específicas y por el conocimiento y la demanda del odontólogo ante las nuevas alternativas.

Las porcelanas han sido desde su creación la alternativa más favorable estéticamente hablando para rehabilitar la cavidad oral. La restauración metal-cerámica es la alternativa más solicitada por los pacientes cuando desean una restauración estética. Sin embargo, su refracción de luz, la necesidad de un desgaste mayor al diente y su apariencia poco natural en boca han obligado al paciente a buscar una restauración que pueda igualar la naturalidad de los dientes.

En este caso en particular se tomó la decisión de colocar en el segmento anterior coronas unitarias de zirconia porcelana, donde los requerimientos estéticos sean máximos, en el sector posterior el criterio que prevaleció en la elección del material fue la resistencia a la fractura. Por eso elegimos metalocerámicas ya que sus propiedades mecánicas cumplen con los requerimientos de estas restauraciones.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Dawson, Peter, Evaluación, diagnóstico y tratamiento de los problemas oclusales, 2a edición, Editorial SalvatEditores, 1991.
2. Major M. Ash, SigurdRamfjord. "Oclusión". 4a Ed. Mc Graw Hill Interamericana. México. 2000.
3. Okeson,Jeffrey,Tratamientodeoclusiónyafeccionesmandibulares, 6a edición, Editorial Elsevier, España 2008.
4. J. C. Túr, C.S. Grene. "Dental occlusion: a criticalreflectiononpast, present and futureconcepts". TheJournal Oral Rehabilitation. 2008. Vol. 35. Pág.446-453.
5. Agustín Campos. "Rehabilitación Oral y Oclusal". Vol. I. Ed. Harcourt S-A
6. Arturo E. MannsFreesa. "Manual práctico de la oclusión dentaria". 2a Ed. Amolca. Venezuela. 2006.
7. Alonso, Albertini, Bechelli. "Olcusión y Diagnóstico en Rehabilitación Oral". 1a reimpresión.Ed. Panamericana. Buenos Aires. 2000.
8. Shillingburg, Herbert T., HoboSumiya. Fundamentos de prostodoncia fija. 3a ed. Quintessence; 2000. pp. 1-3,225-255.
9. Fidel Saldaña Acosta, Juan RamónRamírez Estrada. Provisionales de acrílico. Revista A.D.M. 2001; 8 (1): 38-41.
10. Smith Bernard G.N. Planificación y confección de coronas y puentes. Salvat Editores S.A.; 1988. pp. 109-110.
11. Mezzomo Elio. Rehabilitación oral para el clínico. Amolca; 2003. pp. 334-379.
12. Kenneth L. Stewart, Kenneth D. Rudd, William A. Kuebker. Prostodoncia parcial removible actualidades médicoodontológicas latinoamericana. 2a ed. C.A. 1993. p.

13. Tylman's. Teoría y práctica en prostodoncia fija. 8a ed. Ilustrada. Actualidades MédicoOdontológicas Latinoamericanas C.A.; pp. 256, 651 - 664
14. Donovan T.E., Chee W.W.L. Current concepts in gingival displacement. Dent Clin N Am. Apr 48 (2004) 433–444.
15. Baharav H, Laufer BZ, Langer Y, Cardash HS. The effect of displacement time on gingival crevice width. The International Journal of Prosthodontics. 1997; Vol. 10; N°. 3: 248-253.
16. MALLAT, Ernest. "Fundamentos de la Estética Bucal en el grupo anterior". España. Editorial Quintessence, S.L. 2001. Pp: 55-61, 66-68, 103-108.
17. Peregrina Alejandro, DDS, MSD, F. Land Martin, DDS, MSD, Feil Phillip, EdD and Price Connie, BA. Effect of two types of latex gloves and surfactants on polymerization inhibition of three polyvinylsiloxane impression materials. J Prosthet Dent 2003;90:289-92.
18. Donovan Terry E, W L Winston, A review of contemporary impression materials and techniques, Dent Clin N Am 48(2004) 445-70
19. Anusavice, K. J. Ciencia de los materiales dentales de Phillips. Décima edición. Editorial Mac Graw Hill Interamericana. México 2004. pp. 143- 181
20. Cova N. J. L. Biomateriales Dentales. Segunda Edición. Editorial Amolca. Venezuela 2010.
21. Robert G. Graig. Materiales de Odontología Restauradora. Editorial Harcourt Brace. 10ma edición: 485-496
22. Bottino Marco Antoni. Estética en Rehabilitación Oral Metal Free. Editorial Quintessence. 2da edición.
23. Rosenstiel S.F, Land M, Fujimoto J. Prótesis fija. 1a.ed. Cd.Barcelona: Editorial Salvat editors, 1991.Pp. 323-330.

24. Robert G. Graig. Materiales de Odontología Restauradora. Editorial HarcoutBrace. 10ma edición: 485-496
25. Guzman B. Humberto José. Biomateriales Odontológicos de uso Clínico. Editorial Textos Universitarios. 3ra Edición. 2003: 389-410
Martinez Rus F, Pradies Ramiro,
26. Suarez García. Cerámicas dentales: Clasificación y criterios de selección. RCOE,
27. Martinez Rus F, Pradies Ramiro, Suarez García. Cerámicas dentales: Clasificación y criterios de selección. RCOE, 2007. Vol. 12, No 4, 253-263
28. O'Boyle K, Dent B, Norling B, Cagna D. Investigación acerca de un nuevo diseño de esqueleto de metal para restauraciones metalicerámicas. Rev. The Journal of Prosthetic Dentistry. 1989; 5(6): 39-45.
29. E. Cadafach Gabriel. J. Cadafach Cabani. Manual Clínico de Prótesis Fija. Editorial Harcout Brace. 2da edición: 95-101
30. Barceló F, Palma M. Materiales Dentales. 2a. Ed. México: Editorial Trillas. 2004:98.
31. Macchi R. Materiales Dentales. 3a. Ed. México: Editorial Panamericana, 2000:137-138.
32. Villarreal Einer, Sánchez Soler L, Masip Santiago, Espías Gómez. Dióxido de circonio en odontología: un camino hacia la búsqueda del material ideal. Dendum 2007; 7(3): 113-117.
33. Piconic, Macauro G. Zirconia as a ceramic biomaterial. Biomaterials 1999;20: 1-25.
34. Manicone PF, Iommetti PR, Rafaelli L. An overview of zirconia ceramics: Basic properties and clinical applications. J Dent 2007; 35: 819-826

35. Ichikawa Y, Akagawa Y, Nikai H, Tsuru H. Tissue compatibility and stability of a new zirconia ceramic in vivo. *The Journal of Prosthetic Dentistry* 1992;68: 322-326
36. Mallat ED. Fundamentos de la estética bucal en el grupo anterior. Barcelona España: Editorial Quintessence, 2001. Pp. 81-100, 251-290
37. Gahlert M, Gudehus T, Eichhorn S, Steinhauser E, Kniha H, Erhardt W. Biomechanical and histomorphometric comparison between zirconia implant with varying surface textures and titanium implant in the maxilla of miniature pigs. *Clin. Oral Impl.* 2007; 18:662-668
38. http://es.zhermack.com/Consulta_dental/Impresion/Siliconas_adición/Elite_PP/C206000.kl
39. <http://www.slideshare.net/candelagonzalez/impresiones-definitivas>
40. http://solutions.3m.com.mx/wps/portal/3M/es_MX/3MESPE_LA/dental-professionals/?WT.mc_id=www.3m.com.mx/3mespe