

CAPITULO I
INTRODUCCION

CAPITULO I

1.1.- INTRODUCCION

Una de las decisiones más difíciles de tratamiento en odontología, es el reemplazo conservador y estético de un solo diente ausente. Las opciones de tratamiento van desde las restauraciones más tradicionales y menos conservadoras, tales como puentes fijos, a las restauraciones más contemporáneas tales como los puentes que vamos a describir en el presente trabajo. Muchos factores deben ser considerados cuando se está decidiendo cual tratamiento será aplicado, incluyendo pronósticos a largo termino, agresividad de la preparación vs. la conservación de la estructura del diente, estética, costo y grado de sensibilidad de la técnica. A pesar que la odontología tradicional puede proveer cuidados restaurativos funcional por largo término, para muchos casos es frecuentemente a expensas de la preparación máxima del diente y la estética. Nuevas técnicas y materiales en la odontología adhesiva han provisto variadas opciones de tratamiento, conservadoras y estéticas.

La estética se ha convertido en una de las razones primarias del porque los pacientes y odontólogos seleccionan un tratamiento restaurativo. La tendencia en odontología de proveer procedimientos menos invasivos y más estéticos han conducido al desarrollo en muchas nuevas alternativas de tratamiento.

La técnica conservadora indirecta con restauraciones de metalocerámica a proporcionado óptimos resultados en la práctica odontológica. Esta es una técnica más que todo conservadora de la estructura dentaria por las siguientes características clínicas:

- Permite realizar intervenciones sobre la base de la prótesis conservadora; de esta forma el diente no está limitado en sentido de la circunferencia y mantiene inalterada su funcionalidad.
- Garantiza respeto a los tejidos periodontales los cuales no están afectados por la preparación.
- Dar resultados óptimos desde el punto de vista estético.

Esta técnica conservadora ha sido posible gracias a los nuevos materiales de unión silanos y cementos compuestos auto y fotopolimerizables.

Nuestra finalidad en estos casos será realizar el puente preservando la mayor cantidad de estructura dentaria evitando el desgaste excesivo por el método convencional, también logramos una mayor estética y funcionalidad.

CAPITULO II

PORCELANA DENTAL

CAPITULO II

2.1.- PORCELANA DENTAL.-

Según su uso, la porcelana se clasifica en tres tipos. Un tipo se emplea para la fabricación de dientes artificiales. El segundo tipo se usa para coronas, fundas e incrustaciones. El tercer tipo, designado con mayor propiedad como esmalte, se usa como frente sobre coronas metálicas coladas. Aunque los principios de la composición, química y técnica son esencialmente los mismos para los tres tipos, dedicaremos mayor atención al segundo y al tercer tipos, que son los que utiliza el odontólogo y el técnico en el laboratorio dental.

Independientemente del tipo de porcelana dental se mezcla un polvo cerámico fino, pigmentado, para obtener el color y la tonalidad del diente humano, con agua hasta formar una pasta. Después, se le da la forma adecuada, se la aplica a la cofia o pontico de puente por capas, y a continuación se la funde a alta temperatura para conseguir un cuerpo cerámico relativamente resistente, insoluble en los líquidos bucales y que presente excelentes cualidades estéticas en la boca.

2.2.- CLASIFICACION SEGUN LA TEMPERATURA DE MADUREZ.-

Las porcelanas dentales se clasifican también según su temperatura de madurez, es decir, la temperatura a que se las somete para obtener un producto satisfactorio respecto a sus propiedades físicas y cualidades estéticas. Por lo general, se reconocen tres tipos de porcelana dental:

Alta temperatura de madurez 1288-1371° C.

Media temperatura de madurez 1093-1260° C.

Baja temperatura de madurez 871-1066° C.

2.2.1.- Composición de la Porcelana de Alta Temperatura de Madurez.-

La porcelana de alta temperatura de madurez se usa para fabricar dientes de porcelana, pero se pueden usar composiciones similares para confeccionar coronas fundas de porcelana. En materia es una mezcla de partículas finas de feldespato y cuarzo. El feldespato funde primero y da una fase vítrea, y sirve de matriz para el cuarzo que se mantiene en suspensión en el cuerpo cocido.

El cuarzo confiere resistencia a la porcelana. Aunque reacciona con el feldespato y produce una unión, actúa principalmente como sustancia nucleante o de relleno.

Los feldespatos naturales usados en la manufactura de la porcelana dental son mezclas de albita, $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$ y ortoclasa o microlina, $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$. La variedad natural nunca es pura y la relación del óxido de sodio (Na_2O) al de potasio (K_2O) varía de un lote a otro.

Cuando el feldespato se funde alrededor de 1250° a 1500° C., los álcalis (Na_2O y K_2O) se unen con la Alúmina y la sílice para formar silicatos de aluminio potásico o sódico. Se forma una fase glaseada con una fase de sílice cristalina libre.

Por lo general, cuanto menor es la cantidad de óxido de sodio respecto del potasio, menor es la temperatura de fusión. Por otra parte, la forma potásica (ortoclasa) proporciona mayor viscosidad al vidrio fundido y menor aplastamiento o *escurrimiento pirolástico* de la porcelana durante la cocción.

El escurrimiento pirolástico de la porcelana dental debe ser bajo, para impedir el redondeamiento de los márgenes, la pérdida de la forma dentaria y

la obliteración de las marcas superficiales, tan importantes para dar un aspecto natural.

Una porcelana de alta temperatura de madurez característica se compone de 85 partes de feldespato y 15 partes de cuarzo. Los ingredientes se trituran juntos según una distribución especificada de tamaño de partículas que varía entre 7 y 10 micrones para un polvo de porcelana para coronas cocidas al aire.

Se probó la sienita nefelínica como substitutivo del feldespato, porque es un mineral con menores variaciones en su composición. Sus componentes principales son feldespato potásico, feldespato sódico y nefelina $[(NaK)_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2]$. Sin embargo, el uso de la sienita nunca se popularizó en la confección de la porcelana dental, porque tiene mayor piroplasticidad que el feldespato.

Aunque muchas porcelanas dentales contienen una fase de cuarzo cristalino libre, se las debe seguir clasificando como vidrios, y a las porcelanas de alta temperatura de madurez se las debería denominar con mayor propiedad "vidrios feldespáticos".

2.2.2.- Composición de la Porcelana de Baja Temperatura de Madurez.-

A diferencia de la porcelana de alta temperatura de madurez, los polvos de las porcelanas de baja y mediana temperatura de madurez son vidrios obtenidos por desgaste de bloques de porcelana madurada. Se mezclan los ingredientes crudos y se funden. Después, se sumerge la masa fundida en agua. Como consecuencia, el vidrio adquiere tensiones hasta el punto en que se producen grietas y fracturas considerables. El procedimiento se conoce como *fritado*, y el producto se denomina *frita*. Esta estructura frágil

se desgasta fácilmente, hasta convertirse en un polvo fino de dimensiones casi coloidales. Durante las sucesivas cocciones se producen pocas reacciones piropásticas, o no las hay.

Las partículas simplemente se unen por fusión, pero es preciso controlar la temperatura para reducir el escurrimiento piropástico. La temperatura de maduración depende de la composición del vidrio.

Los álcalis (sodio y potasio) entran como carbonatos o como minerales naturales (feldespato o sienita nefelínica, o ambos). En el último caso, se introduce algo de sílice y alúmina. Se puede incorporar boro como bórax o ácido bórico. El óxido de calcio, cuando está presente, se agrega como carbonato, que se transforma en óxido de calcio durante la fritada. Se puede agregar el óxido propiamente dicho.

El vidrio II del cuadro N° 1 es opaco. Todos los otros vidrios son translúcidos. La porcelana opaca se usa como primera capa para ocultar el color de la dentina, o más frecuentemente, para ocultar el color del metal subyacente sobre el cual se la funde, como se explicará más adelante. El elemento opacificador empleado para el vidrio II es el óxido de circonio. También se puede emplear el óxido de estaño o el óxido de titanio.

Cuadro N° 1 Vidrios usados en la porcelana dental

	SiO_2	Al_2O_3	K_2O	Na_2O	CaO	ZnO	B_2O_3	ZrO_2
<i>Vidrio</i>	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
I	68.7	15.3	11.0	5.0				
II	58.4	15.1	6.1	15.6			0.8	0.4
III	41.2	36.2	1.0	3.6	7.1	10.9		
IV	65.2	15.1	7.4	4.2		8.1		

2.2.3.- Glaseadores.-

Como se verá, el glaseador se coloca sobre la porcelana durante la cocción, de tal manera que la fase vítrea se forma en capas delgadas sobre la superficie del cuerpo de la porcelana. Sin embargo, se suele aplicar una capa de vidrio transparente sobre la superficie de la porcelana madura, usando un polvo de vidrio especial con temperatura de madurez inferior a la del cuerpo de la porcelana.

El polvo glaseador es revestimiento cerámico que se puede agregar a una estructuración de porcelana, una vez que ha sido cocida. Se cuece, por ejemplo, una corona funda; después, se aplica un glaseador en pasta y se vuelve a cocer la corona hasta la temperatura de fusión del glaseador. Se obtiene una superficie brillante o semi brillante que carece completamente de poros.

El coeficiente de expansión térmica del glaseador debe ser, desde el punto de vista ideal, igual al de la porcelana sobre la cual se aplica. Si el glaseador tiene un coeficiente de expansión térmica superior a la de la

porcelana sobre la cual se aplica, se enfría bajo tensión radial. La tensión que se produce origina grietas en la superficie. Cuanto mayor es el estado de tensión, más fina es la trama de grietas.

Si por el contrario, el coeficiente de expansión térmica del glaseador es inferior a la del cuerpo de porcelana, las tensiones producen grietas en el glaseador, conocidas como "descamaciones". En cada caso, el glaseador se va erosionando gradualmente en la boca. Siempre es necesario que la superficie de la porcelana sea lisa, particularmente en zonas donde entra en contacto con los tejidos blandos. Si se quita el glaseador queda expuesta la superficie rugosa de la porcelana y a veces porosa del cuerpo, y a la resistencia disminuye.

Los vidrios en general son más capaces de soportar tensiones de compresión que tensiones de tracción o tangenciales. Sino es posible igualar los coeficientes de expansión térmica del glaseador con exactitud, un glaseador adecuado debería tener un coeficiente de expansión térmica levemente inferior al del cuerpo.

Si todos los componentes de una porcelana dental fritada se funden completamente para formar un *vidrio de fase única*, esa porcelana se "autoglosea" fácilmente. Como cada grano de porcelana (vidrio) se funde a la misma temperatura glaseamos la superficie extendiendo el tiempo de madurez de la porcelana. La mayoría de las porcelanas modernas para corona posee la propiedad de "autoglasearse" mediante la regulación cuidadosa del ciclo del tiempo y temperatura.

2.2.4.- Tintes.-

Se suele hacer marcas o defectos ligeros sobre la restauración de porcelana para imitar características dentarias. En la odontología, por general

se emplea porcelana coloreada de baja fusión. En todos los casos, el tinte debe fundirse en el cuerpo o en el glaseador.

El tinte se usa en forma finamente pulverizada, suspendido en un vehículo tal como agua, glicerina y agua, o líquidos similares que se volatilizan por completo durante la cocción. La suspensión se aplica al cuerpo de la porcelana con un pincel por lo general antes del glaseado.

2.3.- COLOR.-

La razón principal para la elección de la porcelana como material de restauración es la capacidad estética de reproducir la estructura dentaria en translucidez, color e intensidad.

Las porcelanas dentales se pigmentan incluyendo óxidos en la frita para conseguir el color deseado. Estos polvos suelen ser muy pigmentados con tonos brillantes del color conveniente. Los colores van del rojo brillante, amarillo o marrón al blanco , puro. Estos diversos polvos se mezclan con la frita pulverizada incolora para conseguir el color y el matiz adecuados. El odontólogo dispone de muestras de cada color (denominadas *guías de colores*), con las cuales busca la mayor similitud posible con el diente. Muchas veces sucede que el ceramista debe mezclar los polvos que se venden si desea conseguir una imitación más exacta.

2.4.- PROPIEDADES FISICAS.-

Probablemente, la resistencia de la restauración de porcelana es su propiedad mecánica más importante. Dijimos que la resistencia a la compresión de los cuerpos cerámicos es mayor que su resistencia a la tracción o su resistencia tangencial. La resistencia a la tracción es baja, debido a los inevitables defectos de la superficie. La resistencia tangencial es

baja, por la carencia de ductilidad o capacidad de deformación que nace de la estructura bastante compleja de los materiales cerámicos vítreos.

Por lo común, la resistencia de la porcelana dental se mide por una prueba de flexión transversal que indica su resistencia a la flexión o módulo de rotura. La resistencia a la tracción de la porcelana es menor que su resistencia a la compresión; se deduce que la superficie inferior de la muestra es más débil y se debe fracturar primero. Por ello, la medición indicaría más la resistencia a la tracción que la resistencia a la compresión.

La resistencia de la porcelana depende en gran medida de su composición, integridad superficial y estructura interna. La presencia de burbujas afecta a la resistencia. También es importante la temperatura de cocción. Salvo que la vitrificación sea completa, la estructura es débil. Así mismo, si se cuece demasiado la cerámica, su resistencia disminuye, porque entonces mayor cantidad de núcleo se disuelve en el fúndente y la trama del núcleo se debilita. No obstante, este efecto es más deletéreo para las cualidades estéticas. La cocción excesiva hace que el material sea más transparente y adquiera aspecto "vidrioso".

Como se estableció con anterioridad, el enfriamiento demasiado rápido aumenta las grietas superficiales y debilita la porcelana. La porcelana glaseada es mucho más resistente que la variedad no glaseada. Dijimos que el glaseado reduce la propagación de las grietas. Si por desgaste quitamos la capa glaseada, la resistencia transversal será la mitad de la existencia cuando existe tal capa. Con la porcelana "templada" se consigue el mismo efecto que con el glaseado.

Cuadro N° 2. Módulos de rotura de varias porcelanas dentales

<i>Clasificación</i>	<i>Atmósfera de cocción</i>	<i>Estado de la superficie</i>	<i>Módulo de Rotura</i>	
			<i>(Kg/Cm²)</i>	<i>(lb/pulg²)</i>
Porcelana	Aire	Desgastada	773	11000
		Glaseada	1439	20465
	Vacío	Desgastada	812	11547
		Glaseada	1349	19187
Porcelana Aluminosa	Aire	Desgastada	1386	19709
		Glaseada	1416	20142
Alúmina fundida			5295	75310

Esta observación tiene importancia clínica. Una vez cementada la restauración de porcelana en la boca, es práctica común que el odontólogo haga un ajuste final de la oclusión por desgaste de la superficie de la porcelana. Lamentablemente, este procedimiento debilita mucho la porcelana al eliminar el glaseado.

El hecho de hacer la cocción al vacío ejerce poco efecto en la resistencia transversal de la porcelana. La razón es que probablemente esa formación de grietas superficiales no tiene relación con la atmósfera que hay durante la cocción. Es evidente que en cuanto a la resistencia transversal se refiere, este factor tiene mayor importancia que el efecto debilitante de las burbujas.

Resulta interesante destacar que el módulo de rotura de la porcelana no aluminosa es el mismo, sea la porcelana glaseada o no. El efecto de refuerzo del núcleo de alúmina es suficiente para contrarrestar en cierta medida el efecto debilitante de las soluciones de continuidad de la superficie. El efecto de refuerzo que se obtiene usando alúmina sintetizada como apoyo de la porcelana translúcida es considerable, según lo indica su módulo de rotura.

La técnica de cocción también afecta la resistencia, se utilizó la misma porcelana de alta temperatura de madurez, la técnica de cocción produjo diferentes resistencias. Estos estudios indican que el programa de cocción que recurre a temperatura más baja durante un tiempo más prolongado es superior, en lo que a resistencia concierne, a la técnica de periodo de cocción corto a alta temperatura. Con las temperaturas de cocción bajas también se preservan mejor los bordes y ángulos marcados.

Evidentemente, hay que calcular que pase el tiempo suficiente a la temperatura adecuada para que la masa fundida viscosa fluya completamente a través de las partes no fundidas y las unifique. A medida que aumenta la temperatura, la viscosidad de la fase fundida decrece y esta fluye con mayor facilidad, pero quizás a gran temperatura se funda demasiado material, lo cual produce disminución de la resistencia.

Como sucede con materiales similares, hay que mantener la relación óptima entre matriz y núcleo para conseguir el máximo de resistencia.

Al hablar del peso específico o de la densidad de una porcelana hay que hacer una distinción entre el *peso específico aparente* y el *peso específico verdadero*. Los valores de pesos específicos dados en los cuadros, fueron obtenidos de muestras de porcelana cocida dental. Todas las burbujas o los espacios internos reducen el peso específico de las muestras, y no necesariamente de la porcelana.

Si, por otra parte, se desgastan las muestras de porcelana hasta convertirlas en un polvo fino para eliminar el efecto de toda imperfección, el peso específico del polvo indica el peso específico verdadero o real de la porcelana. Por lo tanto, como ninguno de los valores de peso específico de las tablas alcanza a ser tan alto como el peso específico verdadero,

deducimos que la porcelana cocida tiene burbujas internas o defectos similares, independientemente de la técnica de condensación o cocción.

Es evidente que el peso específico de la porcelana no es muy influido por la técnica de condensación.

La resistencia a la compresión de la porcelana dental es de unos 3360 Kg cm². Su coeficiente de expansión térmica es de 6.4 a 7.8 X 10⁻⁶ por grado centígrado un valor cercano al del diente humano.

La solubilidad de la porcelana una vez que ha sido pulverizada es de 0.1 a 0.3 por 100 en una solución de ácido acético al 4 por 100. La porcelana de alta temperatura de madurez ensayada era algo menos soluble que la porcelana de baja temperatura de madurez. Estos valores tienen únicamente valor académico. No se ha registrado caso alguno en que la porcelana fuera afectada por los líquidos bucales.

2.5.- CONSIDERACIONES GENERALES.-

La confección de una restauración de porcelana que funciones apropiadamente requiere del odontólogo considerable destreza y conocimientos. Las resistencias tangencial y a la tracción de la porcelana cocida son tan bajas que la más leve imperfección del tallado dentario puede causar la fractura de la corona.

Por otro lado, la restauración de porcelana posee excelentes cualidades estéticas, es completamente insoluble en los líquidos bucales y tiene estabilidad dimensional una vez cocida.. Es dudoso, no obstante, que sea posible hacer una incrustación o corona de porcelana con la suficiente precisión para sellar por completo los márgenes debido a los errores provenientes de la contracción de cocción.

La restauración se cementa con un substancia cementante tal como el cemento de fosfato de cinc o cemento de silicofosfato. Estos cementos terminan por erosionarse en los líquidos bucales. Con el tiempo, una corona de porcelana puede presentar una línea azulada en el margen; el cemento se ha erosionado, y el surco que queda se pigmenta a causa de los depósitos y residuos. Si el cemento se disuelve debajo de una corona funda, adquiere una tonalidad azulada. El uso de una base de porcelana opaca reduce estos cambios de color.

No se usan los cementos de policarboxilato, porque no se adhieren a la porcelana.

La restauración de porcelana es compatible con los tejidos blandos y es resistente a la abrasión. Si consideramos todos los factores, llegamos a la conclusión de que probablemente la porcelana dental es el más durable de todos los materiales dentales que poseen buenas cualidades estéticas.

CAPITULO III

METAL CERAMICA

CAPITULO III

3.1.- RESTAURACION DE METAL Y CERAMICA.

Como frecuentemente se ha señalado en párrafos precedentes, la objeción principal al uso de la porcelana como material de restauración, para prótesis o coronas y puentes, es la falta de resistencia, particularmente resistencia a la tracción y tangencial. Aunque resiste tensiones de compresión con éxito razonable, los factores de diseño no suelen permitir formas en las cuales la tensión de compresión sea la fuerza principal. A veces, es un factor que no interviene, o es de menor importancia, como en los bordes incisales de los dientes anteriores durante la función.

Una técnica mediante la cual se reduce esta desventaja es fundir la porcelana directamente sobre la corona colada de aleación que se adapta al diente tallado. Si entre la capa de porcelana y el metal se establece una unión sólida, no queda posibilidad de filtración en la interfase. Además, si el diseño y las propiedades físicas de la porcelana y el metal son adecuados, la porcelana se refuerza de manera que se evita la fractura, o por lo menos, se la reduce. Con frecuencia se denomina restauración de *porcelana fundida sobre metal*. Un término más apropiado es del restauración de *metal y cerámica*.

Cuando la porcelana o vidrio se utiliza de esta manera, se les denomina *esmaltes cerámicos*, aunque la diferenciación es más o menos arbitraria. La técnica, en resumen, es como sigue: Un dedal metálico delgado para la corona, pónico u otra estructura. Después, se funde la porcelana como capa que recubre la corona de metal, de manera que el metal no sea visible. Contra el colado se funde una capa de porcelana opaca, y a continuación se dará la forma del contorno fundiendo un revestimiento de esmalte traslúcido. La estructura esmaltada final se cementa sobre el diente

tallado como de costumbre. El metal opaco y el esmalte cerámico impiden toda alteración del color proveniente de la sustancia cementante.

En la producción comercial, este proceso de esmaltado es viejo. Hace muchos años se halla en uso cacerolas y utensilios de cocina de esmalte horneados sobre acero u otros metales. En la vida moderna, las bañeras, tanques de agua y "mosaicos" esmaltados, y muchas otras aplicaciones, son muy comunes.

La diferencia entre estas aplicaciones de los esmaltes cerámicos y los de la odontología no es grande.

31.1.- Requisitos físicos.-

Las aleaciones usadas para la confección de restauraciones de metal y cerámica tienen una cantidad de requisitos rigurosos que cumplir. Tanto el metal como la cerámica deben tener un coeficiente de expansión térmica muy semejante, si se desean evitar fuerzas de tracción en la interfase.

Otra propiedad igualmente importante es que la aleación debe tener un límite proporcional alto, y particularmente un módulo de elasticidad alto. La magnitud de esta última propiedad, junto con el volumen de la aleación, determina la longitud del tramo de puente que se puede emplear.

El esmalte, como la porcelana, carece de ductilidad. Aunque el revestimiento de esmalte contribuye a dar rigidez al puente, si en la parte metálica hay una deformación apreciable, el esmalte se agrieta o fractura. En consecuencia, a diferencia de la mayoría de las aleaciones de oro dentales, la aleación usada con esta finalidad no necesita ser dúctil, pero sí rígida.

Respecto a la resistencia a la pigmentación y corrosión y propiedades similares, la aleación debe ser igual a cualquier otra aleación usada con buenos resultados en la boca.

3.2.- COMPOSICION DE LAS ALEACIONES.-

Se han analizado ya las aleaciones de metales nobles usados en la técnica de metal y cerámica. El principal componente de todas estas aleaciones es el oro. Se añade platino y paladio para elevar la temperatura de fusión, reducir el coeficiente de expansión térmica y reforzar las aleaciones. Se incluyen pequeñas proporciones de metales de base, V. Gr., indio, cinc y estaño, para producir una película de óxido sobre la superficie de la aleación, proporcionar los medios de la unión química entre metal y cerámica. Estos metales de base, además de su papel en la formación del óxido, endurecen la aleación y refinan la estructura granular.

El análisis de las aleaciones modernas de metales nobles no ha revelado la presencia de metales tales como rutenio, renio o hierro. Se informó que estos elementos son ingredientes útiles en las aleaciones de oro de alta fusión utilizadas en la técnica de metal y cerámica, pero su empleo parece haberse interrumpido.

La temperatura de fusión de las aleaciones con alto contenido de oro es superior a 935°C. y la de las aleaciones de platino-paladio es aún más alta. La temperatura de fusión (sólidos) de tales aleaciones debe, por supuesto, exceder la temperatura de madurez del esmalte cerámico, o se deberá realizar otro tratamiento antes del esmaltado.

**Cuadro N° 3 Análisis de las aleaciones de oro usadas
en la técnica de metal y cerámica**

	A	B	C
Au	87.7	84.0	83.2
Ag.	1.0	1.3	-
Pt	6.1	7.9	15.6
Pd	4.6	4.6	-
In	0.6	1.1	0.9
Ir	-	0.1-0.2	0.3
Sn	-	0.2	-
Cu	-	0.2	-

Es probable que los modificadores que aumentan la resistencia de unión de la aleación de oro sean óxidos no reducibles, añadidos en cantidades pequeñas.

Para unir industrialmente el esmalte y el acero, por ejemplo, la incorporación de óxido de hierro en la forma de FeO al esmalte aumenta la resistencia de unión, mientras que si emplea un óxido reducible tal como Fe₃O₄, la resistencia disminuye.

Se Identificaron estaño e indio como componentes de aleaciones de oro destinadas a unirse con el esmalte. Los registros de óxido de cinc sobre la superficie de la aleación durante la cocción aumentarían la resistencia de unión. Presumiblemente, se produce una unión atómica primaria. Sobre esta base, es posible suponer que en la aleación de oro A y la aleación de platino A solo hay fuerzas de unión de van der Waals. Así, en estas aleaciones la

resistencia de unión es menor que cuando se incorpora un agente modificador y se produce una unión química.

También hay aleaciones de metales de base, para restauraciones de metal y cerámica. Estas aleaciones fueron introducidas principalmente para reducir costos y aumentar el módulo de elasticidad, en comparación con las aleaciones de metales preciosos. Aunque se han comercializado algunas fórmulas, son, por lo general, sistemas de cromo-cobalto o de níquel-cromo-molibdeno. Por lo menos, una de estas aleaciones contiene paladio.

**Cuadro N°4 Resistencias tangenciales de las uniones
esmalte-metal**

<i>Metal</i>	<i>Estado de la superficie</i>	<i>Resistencia tangencial</i>	
		<i>Kg/Cm²</i>	<i>psi</i>
Aleación de oro A	Pulida	250	3560
Aleación de platino-paladio A	Pulida	265	3800
	Áspera longitudinalmente	275	3900
	Áspera transversalmente	260	3700
Aleación de platino-paladio B+	Pulida	500	7160
Aleación de oro B	Pulida	690	9810
	Áspera longitudinalmente	700	9980
	Áspera transversalmente	695	9900
	Pulida, usando sustancias de unión	720	10220
	Pulida, cocida al vacío.	725	10280

Las propiedades físicas de estas aleaciones metálicas de base de color plateado son semejantes o superiores a las de las aleaciones de oro usadas con esta finalidad. Así por ejemplo, el módulo de elasticidad de ciertos productos es el doble que el de las aleaciones de metales preciosos. Sin embargo, son algo inferiores en características de manipulación. Es considerablemente más difícil, por ejemplo, asegurar que un colado hecho de estas aleaciones adapte bien.

3.3.- COMPOSICION DEL ESMALTE.-

Es casi seguro que la composición de los esmaltes cerámicos corresponde a la de los vidrios. Las temperaturas de madurez de los esmaltes cerámicos varían entre 816°C a 982°C para unirse a las aleaciones de oro. La temperatura de madurez para que un esmalte se una a la aleación de platino paladio es más elevada.

La composición de un esmalte de unión para uso dental es vidrio y óxido de estaño sin disolver. La importancia del óxido de estaño como factor en la resistencia de unión se estudió con anterioridad. El agente modificador se incorpora al metal o al esmalte.

Como se ha dicho antes, es necesario que los coeficientes de expansión térmica del metal y del esmalte sean parejos. Los coeficientes de expansión de los metales pueden llegar a ser el doble o el triple que el de la cerámica. Por lo tanto, hay que reducir el coeficiente de expansión del metal o aumentar el coeficiente del esmalte, o hacer las dos cosas..

Se puede elevar la expansión térmica del esmalte elevando el contenido de álcalis. Sin embargo, la proporción de carbono de sodio y carbonato de potasio debe ser ajustada para regular el escurrimiento

piroplástico. La necesidad de mantener la resistencia a la corrosión pone un límite al aumento del contenido de álcali.

3.3.1.- Uniones entre esmalte y metal.-

La naturaleza de la unión entre las aleaciones de metales nobles y la porcelana dental ha sido tema de discusiones. Los primeros investigadores consideraban que las "uniones humectantes" en unos casos y las fuerzas de van der Waals en otras explicaban adecuadamente las resistencias observadas en las uniones de metal con cerámica. Sin embargo, la investigación actual tiende a hacer caso omiso del papel desempeñado por las fuerzas de van der Waals, porque son pequeñas y se las puede interpretar equivocadamente.

Cuadro N° 5 Angulos de contacto (grados) de esmalte sobre varios metales usados para restauraciones dentales

Esmalte	Sin elemento de unión	Con elemento de unión	Sobre platino	Sobre paladio	Temperatura	
					°C	°F
A	40	50	54	52	1040	1900
B	53	39	64	60	1040	1900
C	59	70	97	95	1040	1900
D	102	92	102	108	1050	2100
E	52	28	48	46	1040	1900

Por ello, se ha definido mejor la naturaleza de la unión entre la porcelana y el metal y se la podría dividir en tres componentes principales: mecánicos, de comprensión y químico.

Si se ha de conseguir el contacto estrecho de superficies rugosas, la retención mecánica depende de la buena humectación de la superficie del metal u óxido metálico por la porcelana.

El corte microscópico de una unión entre oro y porcelana, indica la eficacia de la humectación del metal por la porcelana y era característica de todas las muestras de aleación de oro examinadas en este estudio particular. En vista del hecho de que la porcelana penetró en lo que sería ángulos entrantes y no se detectó una porosidad significativa en la interfase, es razonable llegar a la conclusión de que hubo alguna forma de traba mecánica. Esta "unión" mecánica contribuye seguramente en largo a la resistencia de la porcelana a tensiones tangenciales.

Las tensiones de compresión establecidas durante la cocción del esmaltado de porcelana también toman parte en el mejoramiento de la resistencia de unión. Deliberadamente, se preparan los sistemas de cerámica y metal con un pequeño grado de desigualdad térmica, para dejar a la porcelana en estado de compresión.

Para algunas formas de unión química, las pruebas son considerablemente más concretas. El examen electrónico de la interfase metal-cerámica indica que el indio o el estaño emigra hacia la superficie de la aleación y forma óxido de indio u óxido de estaño, que se combina con la porcelana durante la cocción.

Otra prueba de unión química es que la limpieza del metal con ácido fluorhídrico reduce la resistencia de unión. Esto indica que la película de óxido contribuye al mecanismo de unión.

En el caso presente, el esmalte es tratado como si fuera el adhesivo, porque escurre hacia la aleación durante la cocción. Cuanto menor es el ángulo de contacto, mejor moja el adherente y más resistente es la adhesión.

Obviamente, el ángulo de contacto del esmalte cerámico se determina mientras es un líquido a una temperatura superior a la de fusión, pero es posible medir su adhesión a la temperatura ambiente porque después de la solidificación persisten las mismas condiciones termodinámicas de tensión.

Otro requisito de suma importancia es que esmalte y metal tengan coeficientes lineales de expansión térmica lo más parecidos posibles. El efecto es el mismo que el del glaseador. Si los coeficientes de expansión no son esencialmente iguales, las tensiones radiales que se generan debilitan el esmalte y la unión. Así por ejemplo, una diferencia de solo 3×10^{-6} por grado Fahrenheit en los coeficientes de expansión térmica produce una tensión tangencial de 2800 Kg/cm^2 en la interfase oro-esmalte cuando la temperatura varía de 954°C a la temperatura ambiente. La resistencia tangencial necesaria para que se produzca la falla no es superior a unos 725 Kg/cm^2 . Así, pues, estas tensiones térmicas probablemente causarían la rotura espontánea de la unión.

Incluso cuando la calidad es buena, se calcula que la tensión residual es del orden 211 Kg/cm^2 . A estas tensiones térmicas residuales habría que sumar, por supuesto, las fuerzas oclusales que se ejercen sobre la restauración. Sin embargo, es difícil que se produzca una fractura, excepto en casos de extrema concentración de tensiones o una relación oclusal incorrecta.

3.3.2.- Resistencias de Unión.-

Se han preconizado diversos ensayos para medir la resistencia del sistema de metal y cerámica. No se puede considerar que proporcionan una medición exacta de la adhesión de la porcelana al metal, excepto en el caso en que la porcelana y el metal sean térmicamente iguales y no tengan

tensiones, situación virtualmente imposible de obtener. Incluso entonces, la resistencia adhesiva debería ser inferior de la porcelana propiamente dicha.

Los coeficientes de expansión térmica de todos los esmaltes y aleaciones que se emplearon fueron igualados lo más posible.

La asperización de la superficie adherente no acrecienta significativamente la resistencia tangencial, independientemente del tipo de aleación que se emplee.

En segundo lugar, la composición de la aleación afecta a la resistencia de la unión. La primera aleación ensayada es una aleación de oro común para colado. Como se observa, la resistencia de unión es la menor de todas las ensayadas. El uso de una aleación de platino y paladio refuerza levemente la unión, pero el aumento se hallaría dentro de los límites del error experimental. Solo cuando las aleaciones son modificadas "mediante la incorporación de ciertos elementos en pequeñas cantidades" la resistencia tangencial aumenta marcadamente.

Asimismo, la adición de un agente de unión no modifica la resistencia dentro del error experimental.

Finalmente, la cocción al vacío no aumenta apreciablemente la resistencia de unión.

3.3.3.- Consideraciones técnicas.-

Como sucede con la mayoría de las restauraciones cerámicas, es el técnico de laboratorio quien hace el aparato. Los procedimientos de colado son similares a los descritos para el colado de incrustaciones y coronas. Se emplea la técnica indirecta.

Debido a la alta temperatura de fusión de las aleaciones, no se pueden usar revestimientos aglutinados con yeso. Se usa la técnica de expansión térmica del revestimiento para compensar la contracción. Por lo general, para fundir las aleaciones se utiliza una llama de gas y oxígeno.

Se limpiará minuciosamente el colado para asegurar una unión resistente al esmalte. En algunos casos, el colado se calienta en el horno de porcelana a una temperatura de 980°C para quemar toda impureza remanente y desgasificarla. Nunca será poco insistir en la necesidad de conseguir una superficie metálica limpia. Todos los sistemas de porcelana y oro requieren desgasificación. La cantidad de burbujas formadas en la interfase disminuye al aumentar el tiempo y la temperatura de desgasificación. La grasa de los dedos también es un contaminante posible. La superficie se limpia adecuadamente terminándola con una piedra montada de carborundo.

El esmalte opaco condensado debe tener un espesor aproximado de 0.5 milímetro. Luego, se cuece hasta su temperatura de madurez. A continuación, se aplica el esmalte translúcido y se da forma al diente. Nuevamente, se cuece la pieza. En realidad, pueden precisarse varias cocciones. Por último, se hace el glaseado final, como con las coronas fundas de porcelana.

3.3.4.- Consideraciones generales.-

Resulta difícil hacer una valoración clínica de aparatos dentales de metal y esmalte. La corona bien hecha es más resistente y durable que la corona funda de porcelana corriente. Sin embargo, los puentes de tramos largos de este tipo se hallan sometidos a flexiones y el esmalte puede agrietarse o fracturarse, porque no es dúctil. No obstante, estas dificultades se salvan en parte haciendo un buen diseño. Algo que hay que evitar son

ángulos y vértices agudos en la estructura metálica, porque las discontinuidades producen concentración de tensiones que debilitan el esmalte. Las relaciones oclusales correctas son de gran importancia para este tipo de restauraciones.

Probablemente, la ventaja más saliente es la cualidad estética permanente de la unidad cerámica reformada, apropiadamente diseñada. A diferencia de estructuras similares de resina acrílica, no hay pérdida de substancia por abrasión ni cambios de color originados por la filtración como suele ocurrir con la resina que no adhiere al metal.

Creemos haber explicado suficientemente en cuanto consierne al tema de porcelanas en general. Por tanto consideramos oportuno ingresar en el tema particular de que constituye en si la presente tesina.

CAPITULO IV

PROCEDIMIENTOS CLINICOS PARA PUENTES SOBRE RESTAURACIONES EN CERAMICA

CAPITULO IV

4.1.- CONSIDERACIONES GENERALES.

El puente sobre restauraciones en cerámica, puede ser utilizado para reemplazar piezas intermedias posteriores de ambos maxilares.

Constituyen factores de ventaja para el presente trabajo que las coronas de los dientes pilares sean grandes y sobre todo altas y además que el paciente no sea muy joven para que la calcificación y la reducción de la cámara pulpar, permitan un tallado más fácil y sobre todo con una altura suficiente para obtener buen espesor tanto en metal como en cerámica.

4.2.- EXAMEN Y DIAGNOSTICO.

En el examen comenzamos con el primer requisito, que el tramo sea corto es decir de una sola pieza luego que los dientes pilares tengan dimensión y solidez suficiente. Tomamos nota del estado de salud bucal, que debe ser bueno.

Es importante valorar el tipo de oclusión, no precisamente en el sentido de buscar una oclusión perfecta sino que haya salud en los tejidos, así por ejemplo: una dentadura oclusionalmente bien acondicionada no presentará reabsorción ósea ni irritación gingival. Observamos que no haya síntomas de sobreexcitación nerviosa, bruxismo o hipertonia muscular por tanto observamos si hay o no desgaste abrasional, si hay desarrollo muscular sobre todo de los maseteros.

Con un buen examen, con un diagnóstico claro y un buen pronóstico proseguiremos con nuestro trabajo

El puente sobre restauraciones en cerámica puede ser utilizado para reemplazar cualquier pieza posterior intermedia del maxilar o de la mandíbula, si hay suficiente espacio en las piezas pilares. Se necesita un espacio considerable para proveer el grosor de metal y la porcelana. Las situaciones ideales para este tipo de puentes incluyen el reemplazo de dientes ausentes congénitos, espacios edéntulos con dientes pilares mínimamente restaurados, y reemplazo de un previo fracaso de puentes Maryland.

Al hacer el examen es necesario la realización de un análisis de oclusión previo al inicio de la preparación.

El límite de cierre del puente no debe estar nunca en una zona de fuerza, por lo que es necesario realizar un control con papel de articular.

4.3.- TALLADO DE LAS PIEZAS PILARES.-

4.3.1.- Modelos de estudio.-

Los modelos de estudio montados en un articulador nos permitirán visualizar los puntos donde contactan las cúspides de las piezas antagonistas para así diseñar el tallado de manera que procuremos que estos puntos no se encuentren en los bordes de la preparación

4.3.2.- Zona posterior.-

Se realiza el tallado en las piezas pilares con una fresa tronco cónica con punta redondeada. Se hace el contorno oclusal. La penetración inicial se practica en una de las fosas. Luego se lleva el istmo a su definitiva extensión siguiendo el surco central o mesial y cualquier otro surco profundo o defectuoso que desemboque en la cavidad. En este momento, la extensión es conservadora por que más adelante se ensancha con un bisel oclusal. El contorno debe evitar las zonas de contacto oclusal y las facetas de desgaste.

Las paredes del istmo tiene un ligera inclinación, producidas por la conicidad de la fresa de fisura que se a empleado en su tallado. Compruebe esas paredes para estar seguros de que no hay socavados. Evite caer en el error opuesto, dando excesiva inclinación a las paredes.

Si el diente que se prepara no ha sido previamente restaurado, complete el minado de la cresta marginal. Talle hacia lingüal y hacia bucal hasta el ancho aproximado de la caja que se piensa hacer, sin llegar a cortar todo el esmalte hasta la superficie exterior. Con la misma fresa realice la caja proximal, extiéndala hacia bucal y hacia lingüal. Hay que prestar atención al paralelismo de las paredes, de los cajones mesio distales y de los istmos de unión. El ángulo de cierre realizado con las fresas deben ser entre 90 y 120°. Con la fresa de punta redondeada, se obtiene este tipo de inclinación, y aún más se tiene la posibilidad de realizar una preparación lo más redondeada posible, obteniendo de esta forma una mayor precisión.

4.3.3.- Zona anterior.-

En la zona anterior utilizamos para esta técnica las coronas parciales como ser la corona $\frac{3}{4}$ aunque este indicada en particular para dientes normales sanos, puede emplearse en dientes con pequeñas caries con proximal o lingüal. Se utilizará en pacientes en bajo índice de caries y donde se cuenta con suficiente estructura dentaria. Utilizamos este tipo de retenedores de puente fundamentalmente por los hechos siguientes:

1. La preparación conserva mucha estructura dentaria.
2. El efecto de trabazón de grapa de la de $\frac{3}{4}$ reduce al mínimo la posibilidad de fractura del diente por la fuerza de masticación.

4.3.3.1.- Técnica de Tallado.-

4.3.3.1.1.- Desgaste proximal.-

Se inicia el desgaste con disco de carburo o rueda diamantada pequeña a fin de romper los puntos de contacto se desgasta el esmalte interproximal o contorno próximo lingüal del diente, llevando el desgaste hasta el nivel gingival, dando pequeña expulsividad o convergencia a la preparación en el sentido cervico incisal y próximo lingüal. Este procedimiento debe ser hecho con máximo cuidado a fin de preservar al estética, evitando el eliminar el tejido de la cara vestibular.

4.3.3.1.2.- Desgaste incisal.-

Hecho con una fresa tronco cónica de punta redonda, manteniendo un ángulo de 45° con el eje longitudinal del diente se realiza el desgaste lingüal, sin comprometer la cara vestibular del diente.

4.3.3.1.3.- Desgaste Lingüal.-

A.- Tercio cervical.-

Con la misma fresa se desgasta el tercio cervical, paralelo al eje longitudinal del diente, dejando un chanfleado de 0,5 mm. en el margen gingival y que va disminuyendo gradualmente la espesura, a medida que se acerca al desgaste de las caras proximales.

B.- Tercio medio e incisal.-

Al seguir la fase del desgaste del tercio medio e incisal utilizamos una fresa en forma de pera acompañando la anatomía del diente en un grosor más o menos de 0,5 mm. dependiendo del patrón de la oclusión. Durante esta reducción lingüal sígase el contorno general del diente siendo que se

encontrará en el incisivo un superficie cóncava gingivo incisal y mesiodistalmente, en cuanto al canino esta superficie está compuesta de dos cavidades que se unen en una cresta lingüal central.

4.3.3.1.4.- Surcos incisal.-

Este paso es realizado con una fresa diamantada cono invertida, acompañando toda la superficie anatómica incisal. Esta surco debe ser cuidadosamente preparado pues representa una barra que une los elementos retentivos de la restauración.

4.3.3.1.5.- Surcos proximales.-

A partir del surco incisal y paralelamente a la cara vestibular, son realizados los surcos proximales mesial y distal. La fresa utilizada es una fresa tronco cónica larga. Esos surcos deben ser paralelos y deben estar contenidos dentro del área del desgaste proximal.

4.3.3.1.6.- Realización del Chanfleado sub-gingival.-

Con una fresa de diamante tronco cónica de punta redondeada se realiza el chanfleado 0,5 mm. abajo del margen gingival; el chanfleado va disminuyendo gradualmente de grosor a medida que se dirige hacia la fases proximales, terminando a la altura del surco proximal dentro del desgaste proximal.

4.4.- Selección del color.-

Otro punto muy importante es la determinación del color, siendo, además de la habilidad del ceramista, una precondition indispensable para obtener un éxito estético en el trabajo.

El color debe ser seleccionado según la guía de colores, ej: Lumin Vacuum. Además puede comunicarse al ceramista mediante un dibujo correspondiente, los matices individuales del color, sus reparticiones y graduaciones, a fin de conseguir un efecto estético óptimo.

Tampoco deben faltar en el dibujo anteriormente citado otras indicaciones referentes a coloraciones de cuellos, calcificaciones, grietas en el esmalte, coloración de la fisura en los dientes laterales.

4.5.- Impresión y Modelo de Trabajo.-

La impresiones para los puentes metalocerámico pueden ser tomados con cualquiera de los materiales para impresiones aceptados, tales como polisulfuros, siliconas de condensación, polivinilsiloxano. Se recomiendan los materiales de impresión con exactitud dimensional a largo plazo, tales como el poliéter o el polivinilsiloxano.

En el presente trabajo el material que hemos utilizado para nuestros puentes ha sido el polivinilsiloxano por su excelente fidelidad en su impresión y por que permite obtener varios modelos de trabajo. Una vez obtenidos los modelos de trabajo se necesitaran registros oclusales exactos y un modelo antagonista.

CAPITULO V

TECNICA PARA LA APLICACION DE PORCELANA SOBRE METAL

CAPITULO V

5.1.- CONFECCION DE LAS ESTRUCTURAS DE METAL.-

Las estructuras de corona y puentes para la técnica de porcelana deben ser confeccionadas de tal manera que corresponda a la forma del diente a reemplazar, en escala reducida. La sustancia que falta en el muñón debe ser compensada en metal, así la porcelana tendrá después un espesor uniforme.

5.2.- EL DESBASTE.-

Antes de cocer la porcelana en la estructura colada y libre de mezcla de revestimiento, hay de desbastarla por todos los lados para obtener una superficie completamente limpia; así mismo tiene que estar exenta de rechupes y porosidades.

La estructura acabada será hervida por un minuto en agua destilada.

5.3.- PROCEDIMIENTO PARA RECIBIR LA PORCELANA.-

Limpie la estructura de metal cuidadosamente usando óxido de aluminio. Lave la armazón por cinco minutos en un limpiador ultrasónico con agua destilada. Evite tocar la armazón con los dedos.

5.3.1.- Procedimiento de oxidación.-

Coloque una bandeja con la armazón en el horno precalentado a 650° C. haga vacío y aumente la temperatura hasta 1010° C. y retire. Deje enfriar antes de aplicar la capa opacificadora. Si hay manchas negras opacas o intensas que estuvieran visibles a la superficie, estas áreas deben ser desgastadas, limpiar y oxidar nuevamente, siguiendo el mismo

procedimiento. La oxidación debe presentar coloración uniforme antes de la opacificación.

5.3.1.1.- Proceso de Opacificación.-

Los opacos de la porcelana deben ser mezclados hasta adquirir una consistencia cremosa, utilizando el líquido opacificador. Conforme la mezcla comienza a quedar muy espesa debido a la evaporación de la humedad, será necesario adicionar más agua destilada. La superficie de trabajo debe ser ligeramente humedecida con líquido opacificador o agua destilada, para facilitar la aplicación del opaco de forma suave y en la espesura deseada. Esto evita la formación de bolas de aire y consiguientes problemas en la porcelana. Esta capa no puede quedar manchada, y con el pincel o el cabo de un instrumento deben ser dadas para alisar la superficie.

- A. Los opacos cerámicos son hechos para combinar con cada una de las porcelanas de la misma escala de color y sirven para propósitos múltiples:
 - a) Cubrir el color subyacente de la estructura metálica.
 - b) Permite coloración uniforme.
 - c) Adhieren los óxidos del metal y forman una unión química con el material.
- B. La mezcla de los opacos es hecha con un líquido opacificador y debe presentar una consistencia cremosa y espesa para facilitar la aplicación.
- C. Vibre ligeramente la superficie de trabajo para evitar la formación de burbujas de aire. Aplique el opaco sobre la superficie, a través de pincelada espaciadas y suaves.

- D. Seque por cinco minutos y queme a partir de 650° C. hasta 980° C. y haga inmediatamente el vacío. Al llegar a 980° C. suelte el vacío y mantenga sobre el aire por un minuto hasta conseguir un aspecto de cascara de huevo, en que el brillo sea visible. Esto indica que el opacificador esta maduro y permite el control de la coloración.

Haremos notar que las temperaturas varían de acuerdo a la cerámica como también al horno a utilizar.

5.3.1.2- Proceso de Construcción.-

- A. El proceso particular de fabricación de los polvos de porcelana permiten la facilidad de uso durante la construcción y elimina las necesidades grandes acrecimientos del material para compensar la contracción durante la fundición.
- B. El uso de los modelos de yeso piedra pueden crear una necesidad de un sellante para impedir la absorción de la humedad de la porcelana.
- C. En la técnica vita observe que los polvos para el cuerpo son de color rosa y los polvos para incisales son de un azul claro. Para determinar un desgaste correcto y cantidad adecuada de incisal. Estos colores son usados como indicadores para determinar cuando los polvos están secos y listos para la fundición. La presencia de cualquier punto rosa después de un periodo normal de secado, indica que la humedad está presente y el conjunto necesita más secado.
- D. Adicione el líquido al polvo y mezcle cuidadosamente. Una mezcla correcta debe resistir el empacamiento. Un pincel de calidad o una espátula de lámina fina son ideales para la condensación adecuada de la porcelana, pues permiten su escultura durante la construcción, sin necesidad de esfuerzos comúnmente necesarios cuando se usan

instrumentos rígidos. La porcelana debe ser construida mojada para mantener la integridad de la estructura. Condense y retire el exceso de humedad cuidadosamente con papel absorbente hasta que la humedad no pueda ser traída a la superficie entonces haga una leve vibración para secar completamente.

5.3.1.3.- Aplicación de la capa incisal.-

- A. Un instrumento afilado debe ser usado para el biselamiento. La parte mesial interproximal debe ser más corta que la distal para conseguirse un aspecto natural.
- B. Con el polvo para incisal mezclado en una consistencia ligeramente más mojada que el polvo para el cuerpo o dentina, comienza a sobreponer en las áreas interproximales y se reconstruye nuevamente hasta que el contorno este completo, vibre la mezcla hasta el punto que el polvo para incisal este en contacto total con el polvo para el cuerpo. Complete con un ligero exceso aproximadamente algo más de medio milímetro en todos los aspectos para compensar la contracción.
- C. Remueva los excesos de humedad a través de vibraciones leves. En este punto la porcelana debe estar suficientemente densa para ser esculpida sin problemas; si hay dificultad para esculpir modifique la humedad.
- D. En este punto retire la pieza del modelo y haga los aumentos necesarios en las áreas de contacto.

5.3.1.4.- Primera fundición.-

- A. Existen varios métodos para el secado de la porcelana. Este punto debe quedar bien claro: Cuando menor es la cantidad de movimiento durante

el secado mejor será el resultado, pues después de la remoción de la humedad hay peligro de los polvos a dislocarse y serian causadas tensiones.

- B. Coloque la pieza directamente en la mufla para obtener mejores resultados. La temperatura inicial no debe ser superior a 650° C. Haga vacío total antes de aumentar la temperatura. Después eleve la temperatura hasta 960°C. A 960°C. suelte vigorosamente el vacío. Aguarde por un minuto y permita el enfriamiento lento. Al final del periodo la porcelana debe encontrarse en un estado de bizcochado alto y parecerse a una cascara de naranja, con un brillo definitivo, pero sin aspecto de vidrio. No retire la pieza en cuanto estuviera caliente.

5.3.1.5.- Terminación del Caso.-

1. Una vez construido y terminado con un contorno apropiado, pueden hacerse pequeños aumentos, durante los ciclos de glaseado y coloración. Grandes aumentos de porcelana necesitarán un segundo ciclo de cocimiento a una temperatura ligeramente menor que en el primer cocimiento.
2. Independientemente de la habilidad del ceramista la coloración de la superficie es un asunto de importancia vital en la restauración.
3. Después del desgaste y terminado, la porcelana presenta un superficie rugosa para la coloración y glaseado natural.

5.3.1.6.- Glaseado y coloración.-

Mezcle el polvo glaseador hasta obtener una consistencia cremosa. Dispense luego los polvos colorantes seleccionados para el uso. Coloque una gota de líquido colorante en el pincel seco, incorpore el líquido al polvo

usando el pincel, para conseguir una consistencia espesa. Humedezca ligeramente la pieza con un colorante y aplique una capa del glaseador. Después cubra totalmente la pieza, retire el exceso del glaseador con un pincel. El polvo glaseador quita los defectos de la superficie y permite una superficie más lisa y mejor control del color. Esto hace que la porcelana resista a la formación de placa, una de las principales causas de inflamación de los tejidos circundantes. La fundición se realiza al aire a 960°C . Se mantiene la temperatura hasta obtener un glaseado deseado. Para aumentar el glaseado, aumente el tiempo.

Pequeñas adiciones, puntos de contacto, áreas de reparo no necesitan vacío y pueden ser hechas en el ciclo del glaseado y coloración. Adiciones mayores necesitan vacío y cocimiento separado.

5.4.- RESUMEN

LA TEMPERATURA DE QUEMA DE PORCELANA SOBRE METAL

Porcelana utilizada el presente trabajo es la VMK -68

- A. **Oxidación del metal:** 960° C. durante 10 minutos.
- B.
 - a) **Pre calentamiento y deshidratación para todas las quemas:** de 5 a 6 minutos en la boca del horno, para coronas unitarias; de 10 a 15 minutos para puentes
 - b) **Vacío:** siempre que fuera necesario de 620 mm.
- C. **Quema del opaco:** En vacío, a temperatura inicial de 900°C. hasta llegar a 960°C. allí conservar un minuto a 1y ½, desligar el vacío y conservada atmosféricamente a 960°C. 5 minutos más.
- D.
 - 1.^a **Quema Bizcochado:** En vacío a temperatura inicial de 750°C. hasta llegar a 960°C.
 - 2.^a **Quema de Corrección:** En vacío a una temperatura inicial de 750°C. hasta llegar a 940°C.
 - 3.^a **Quema final o de vitrificación (glaseado):** Sin vacío una temperatura inicial de 750°C. hasta llegar a 960°C. conservar 3 a 4 minutos pudiendo variar el tiempo en función del brillo deseado.

CAPITULO VI

PRINCIPIOS BASICOS DE LOS COLORES

CAPITULO VI

6.1.- DEFINICION DEL COLOR.-

El término color según se lo define comúnmente, es la sensación o impresión producida por la cantidad y calidad de los rayos de luz que chocan en la retina. El efecto de la luz es el resultado de ondas luminosas, así como el sonido es el resultado de ondas sonoras que chocan contra el tímpano. Es imposible tabular instrucciones para el uso del color sin comprender las leyes físicas de la luz, que explican algunos de los fenómenos del color que el odontólogo debe enfrentar en las restauraciones protéticas.

6.2.- LEYES FISICAS DE LA LUZ Y EL COLOR.-

Si la textura y el color de todos los objetos fuera tan similar que todos los rayos de luz se reflejaran del objeto al ojo, todo sería blanco. Como no es así, debe concluirse que los diversos objetos difieren tanto en textura, en composición en grado tal que absorben ciertos rayos y reflejan otros. Estos distintos rayos viajan con velocidades variables a través de la sustancia. Este hecho podría demostrarse con hacer pasar un rayo de luz blanca único a través de un prisma, que la descompondrá en una banda de diversos colores, entre los que están el azul puro el rojo puro y el verde puro con las graduaciones intermedias. Se lo conoce como espectro de color.

6.3.- EFECTO DE LA LUZ SOBRE EL COLOR.-

Además de la intensidad de la luz es conveniente determinar el color de la luz utilizada en el momento de elegir el color. La luz del día normal varía de color según la hora. Los rayos tempranos de la mañana tienen un tinte rosado; el sol de medio día arroja rayos blancos; cerca del horizonte los rayos emitidos son de un rojo anaranjado. La luz denominada de día es de un

blanco azulado, la del arco eléctrico varía de blanca a blanca azulada y violácea. Una lámpara incandescente de brillo normal da luz amarilla, pero cuando el voltaje es bajo se torna anaranjada. Al elegir colores por tanto se debe tenerse en cuenta el tipo de luz y la hora del día.

6.4.- COLOR EN LOS DIENTES NATURALES.-

El color de los dientes naturales no tiene un solo color o valor de pureza uniformes. Aún en la misma persona existen fuertes diferencias de intensidad no solo entre los distintos dientes, sino en un mismo diente, donde existe variación de tinte, tono o intensidad. Es importantísimo poder diferenciar entre pigmentación y efecto, así como su mutua dependencia. Aunque es cierto que el pigmento de un diente determina su color básico, hay otros factores involucrados: El grosor y la densidad de la dentina; el grosor y distribución del esmalte; el tamaño de la pulpa y la proximidad a la cara radial; oscuridad del medio, profundidad de la cavidad bucal, color y movilidad de los labios; abrasión; tinciones; textura y control de la superficie externa; posición en la arcada; intensidad y color de la luz que recae sobre el diente.

En el estudio cuidadoso en los dientes naturales pueden distinguirse los siguientes colores básicos: Amarillo, anaranjado, y amarillo con tinte verdoso o pardusco; en el esmalte o los colores subyacentes puede haber azul o gris con efecto de espejismo hacia el amarillo. El color del esmalte incisal no es atribuible tanto a la pigmentación como a la reacción de una sustancia translúcida a la luz, sujeta a las leyes de la física.

6.5.- TERMINOLOGIA DEL COLOR.-

La naturaleza del color no es simple como parece superficialmente, el color posee existencia tridimensional. De la misma forma que una sala posee ancho, largo y alto. Para establecer un denominador común en las

comunicaciones sobre como debemos considerar tres dimensiones o características distintas: Matiz, cromaticidad y brillo.

6.5.1.- Matiz.-

Es una dimensión que describe los colores como rojo, naranja, amarillo, etc.

6.5.2.- Cromaticidad.-

Es una dimensión que describe la intensidad de un determinado color, como "amarillo oscuro" alta cromaticidad o "amarillo claro" baja cromaticidad. La cromaticidad es también llamada resistencia o saturación.

6.5.3.- Brillo.-

Es una dimensión que describe la proporción del blanco o gris como matiz. Si el matiz es rojo, la adición de blanco produce rosa (brillante); la adición de gris produce castaño (sin brillo). Cuanto más blancos se adicione, aumenta más el valor (brillo); cuanto más gris se adicione menor brillo. En dentística, un diente con bajo brillo representa falta de vitalidad, en tanto otro con alto brillo tiene apariencia bastante vital. El control insuficiente del brillo es una de las causas primarias de los problemas de tonalidad. Una restauración puede reproducir el color y la cromaticidad de los dientes adyacentes, mas si su brillo difiere grandemente de la dentición natural no tendrá apariencia aceptable.

Ahora sabemos los que queremos decir cuando describimos un color como "amarillo claro", podemos comunicar mejor esta idea refiriéndonos al color en sus términos dimensionales: "amarillo" (matiz), "brillante" (brillo), "de saturación media" (cromaticidad).

6.6.- COLORES PRIMARIOS.-

Todos los colores están representados en el espectro; tres son de los colores primarios: rojo, amarillo y azul. Son denominados primarios porque cualquier tipo de combinación igual entre dos de ellos resultará un color secundario. Hay tres colores secundarios: naranja hecho por la mezcla de rojo y amarillo; verde, por la mezcla de amarillo y azul; y violeta, por la mezcla de azul y rojo.

6.6.1.- Colores suplementarios.-

Negro, blanco y gris (una combinación entre blanco y negro) son considerados colores suplementarios. Deben ser usados parsimoniosamente en la coloración del diente, pues su efecto es reducir la translucidez y la cromaticidad. La adición del blanco en un color aumentará el brillo; la adición del negro reducirá el brillo.

6.7.- OPACIDAD TRANSPARENCIA, TRANSLUCIDEZ.-

Los materiales usados para la construcción de coronas jacket, facetas de veneer y pónicos caen en una de las siguientes categorías, dependiendo del grado en que permitan el paso de luz.

6.7.1.- Opaco.-

No permitirá el pasaje de luz. Esto incluye los materiales opacificadores que usamos.

6.7.2.- Transparente.-

Permitirá el pasaje de luz con pequeña o sin ninguna distorsión. Es posible ver a través de él. Esto incluye porcelanas claras.

6.7.3.- Translúcido.-

Permitirá el paso de luz. Es imposible ver claramente a través de él, la translucidez varía de casi opaco a casi transparente. Los colores para el cuerpo de una corona son en general bastante translúcidos y los colores para incisal son próximos a la transparencia.

6.8.- APLICACION PRACTICA DE LOS CONOCIMIENTOS SOBRE LOS COLORES.-

6.8.1.- Eliminación del verde.-

Cuando se construyen restauraciones sobre fundiciones de metal, el color del metal debe ser bloqueado para que no aparezca a través del material de veneer translúcido, pues puede influenciar en el color final. Usando un opacificador para bloquear al color del metal, más el propio opacificador debe tener un color específico para que cuando sea mezclado con un color para el cuerpo resulte una coloración deseada.

Ej. " Si el color del material veneer es amarillo y el opacificador de color gris, la luz que pasa por el amarillo toma un componente de color gris el opacificador y da como resultado un color verdoso". Solución: Para eliminar el verde, aumente una pequeña porción de rosa (rojo, siendo un complemento del verde) el color del cuerpo y del opacificador en la forma de pigmento o modificador.

6.9.- CONTROL DE LA CROMATICIDAD.-

La espesura del trabajo tiene un efecto decisivo en la cromaticidad del color. Es imposible construir una veneer de espesura normal próxima a un póntico espeso usando la misma fórmula de color y obtener un mismo color cuando se completa el trabajo. Al menos que se considere esto cuando se

hace este tipo de trabajo el pónico tendrá una cromaticidad más fuerte que la veneer.

6.9.1.- Solución.- Coloque en el pónico o material veneer a ser usado, una cantidad suficiente para permitir una construcción final de la misma espesura que la veneer. Aplique el opacificador sobre la fase de la veneer y sobre la fase construida del pónico. Complete la construcción de la veneer y del pónico controlando que la espesura de la construcción y cromaticidad de las dos será la misma.

Un color de una área estrecha es influenciada significativamente por el color del opacificador, en cambio un área espesa es influenciada de una forma menos evidente. En muchas coronas veneer el tercio gingival de la fase precisa ser tan fino que el opacificador normal utilizado para obtener un color deseado causará una distorción en esta área. En tales casos, decida cual es el matiz dominante del color deseado - amarillo, naranja, etc. - . En un área estrecha use un opacificador del mismo color o pinte esta área del opacificador con ese matiz. Esto ira a compensar la espesura del material veneer y restaurar la cromaticidad en esta área estrecha.

6.10.- COMO CAMBIAR UN COLOR A GRIS NATURAL.-

En muchas ocasiones en que una guía de colores es enviada al laboratorio con una anotación de que un determinado color representa aproximadamente al color deseado, más que debería ser un poco menos amarilla o anaranjada y un poco más cenizo. Muchos operadores resuelven el problema adicionando gris y terminan con un color apagado porque disminuirán el brillo del color. **Solución.-** Aumente o complemente el color dominante. Para un color amarillo una pequeñísima porción de rojo violeta(rojo y azul) es aumentado; para un color naranja (pardo) una pequeña

cantidad de azul es aumentado. **Regla.-** Para volver gris un color aumente su color complementario y no el gris.

6.11.- COMO CAMBIAR UN COLOR.-

Algunas veces en la guía de colores aparece con una coloración amarilla, más el dentista pide anaranjado en la parte gingival. **Solución:** para este caso será aumentar un colorante o modificador rosa para obtener anaranjado. Si se aumenta naranja el resultado será naranja amarillo.

6.12.- COMO REDUCIR LA CROMATICIDAD DE UN COLOR.-

Para reducir la cromaticidad de un color adicione un material claro, parsimoniosamente. No aumente blanco. El uso del blanco aumentará el brillo excesivamente.

6.13.- COMO AUMENTAR CROMATICIDAD.-

El aumento de la cromaticidad del matiz sin alterar significativamente su color es conseguido adicionando los tres colores primarios con énfasis en el matiz a ser intensificado. Esto es extremadamente difícil porque porciones aumentadas desproporcionalmente de uno o más matices afectarán adversamente el resultado creando colores secundarios.

6.14.- COMO CONTROLAR LA TRANSLUCIDEZ.-

Para disminuir la translucidez, adicione un poco de blanco. Al adicionar blanco automáticamente aumentará el brillo. Consecuentemente una pequeña cantidad del color complementario del color dominante deberá ser también aumentada para compensar el aumento del brillo.

6.15.- COMO REDUCIR EL BRILLO.-

Para reducir el brillo de un color, el matiz dominante debe ser determinado o complemento de este matiz y adicionar parsimoniosamente agrisando un color y reduciendo su brillo.

6.16.- RESUMEN.-

- ✍ Para eliminar una fundición verdosa aumente una pequeña cantidad de color rosa.
- ✍ Para agrisar un color, aumente el complemento de su matiz dominante. No aumente gris.
- ✍ Para oscurecer el color o reducir su brillo adicione su color complementario.
- ✍ Para ayudar a obtener una coloración correcta en áreas estrechas, mezcle o tiña el opacificador para llegar a un color deseado.
- ✍ Para aclarar un color o aumentar su brillo adicione muy poco blanco.
- ✍ Para diluir un color o reducir su cromaticidad sin aumentar su brillo adicione un material claro.
- ✍ Para modificar un color amarillo para naranja (pardo) en el área gingival, no adicione anaranjado. Adicione rosa parsimoniosamente.
- ✍ Para aumentar o agrisar un color incisal muy azul, adicione una pequeña cantidad de naranja.
- ✍ Para acentuar un color azul en incisal use anaranjado o marrón.

- ✘ El brillo de un color en una restauración es el factor más importante en la combinación con la dentición natural.
- ✘ El efecto que los colores complementarios ejercen unos sobre otros es una importante llave para el control preciso de un color en una restauración.

Tabla de combinación de colores para la escala de colores Lumin Vacuum

Colores Lumin Vacuum	A1	A2	A3	A3.5	A4	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D2	D3	D4
Opaco PAINT - ON 88	510	511	512	513	514	515	516	514	514	517	518	518	519	520	510	521
Polvos Dentina	540	541	542	554	543	553	544	545	546	547	548	549	550	551	552	545
Polvos Esmalte	558	558	559	559	560	557	559	559	559	560	559	559	560	560	559	559
Polvos Transparentes	530	530	530	530	530	530	530	530	530	530	530	530	530	530	530	530
Polvos p. Efectos	-	561	562	562	562	-	561	561	562	-	561	562	562	561	562	561
Polvos p. Cuellos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	563	563	-

Para la caracterización de los matices:	pardo-gris	ocre	blanco	violeta oscuro	gris	rosa	pardo claro	pardo oscuro	amarillo	azul	verde	
Polvos Color	-	-	565	-	570	568	-	567	566	569	564	
Polvos opaco Color	670	671	672	674	675	676	677	678	-	-	-	
Polvos p. correcciones 590							Polvos p. enclas 571, 572					

CAPITULO VII

INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES

CAPITULO VII

7.1.- INDICACIONES.-

- Puede sustituir un elemento dental.
- Esta indicado en pacientes con predisposición a enfermedades periodontales.
- En caso de dientes con coronas altas.
- Para satisfacer exigencias estéticas.

7.2.- CONTRAINDICACIONES

- En dientes estrechos, frágiles o coronas chatas.
- Cuando son muchos los elementos a sustituir (aunque hayan sido realizados previamente puentes con muchos elementos).
- En pacientes jóvenes

7.3.- VENTAJAS.-

Los puentes metalocerámicos cuando son bien ejecutados tienen las siguientes ventajas:

- a) **Estética.-** Es posible obtener coronas del mismo color, tamaño, forma, manchas, abrasión, etc. en todo semejante a los dientes naturales. Así podemos restaurar los dientes anteriores con buenos resultados estéticos.
- b) **Protección de la pulpa.-** Como la porcelana es mala conductora del calor, protege la pulpa aislándola de los choques térmicos.

- c) **Tolerancia gingival.-** El glaseamiento de la porcelana torna la superficie vitrificada. La gingiva tolera perfectamente la superficie glaseada sin presentar signos de irritaciones.
- d) **Resistencia a la Abrasión.-** La cerámica es un material dotado de una gran resistencia a la abrasión.
- e) **Higiénica.-** Es higiénica porque la porcelana se encuentra vitrificada, es decir que evita la acumulación de placa bacteriana.

7.4.- DESVENTAJAS.-

Al lado de la ventaja de la cerámica se presentan también algunas desventajas como material odontológico, tales como:

- a) **Fragilidad.-** Una de las grandes desventajas de la porcelana es la poca resistencia a los choques; un golpe mal orientado puede provocar fractura.
- b) **Obtención del color.-** La obtención del color exacto que armonice con los dientes naturales del arco es bastante difícil, y el éxito depende de mucha experiencia, habilidad y una gran variedad de tonalidades de porcelana.
- c) **Aparatología propia.-** Para la ejecución de trabajos de porcelana se requiere de un laboratorio así como aparatos especializados, lo que constituye una barrera para algunos profesionales.

CAPITULO VIII

MEDIOS DE UNION DEL PUENTE A LA ESTRUCTURA DENTARIA

CAPITULO VIII

8.1.- ADHESION EN ODONTOLOGIA.-

El fenómeno de adhesión aparece en muchas situaciones en la odontología. Es de fundamental importancia, por ejemplo, en la resolución del problema de filtraciones alrededor de materiales dentales de restauración.

Adhesión es la fuerza que hace que dos sustancias se unan cuando se las ponen íntimo contacto. Las moléculas de una sustancia se adhieren o son atraídas a las moléculas de la otra. Esta fuerza se llama de adhesión cuando se atraen moléculas de sustancias diferentes y de cohesión cuando se atraen moléculas de la misma clase. La sustancia o película agregada para producir la adhesión es el *adhesivo*, y el material al que se aplica se denomina *adherente*.

8.2.- UTILIZACION DE COMPOSITES ADHESIVOS.-

Se está constatando un considerable incremento de la importancia que, en el campo de la Odontología, está adquiriendo la adhesión mediante composites de igual y diversa naturaleza.

La clasificación de los composites puede llevarse a cabo en función del tipo de polimerización o según el tipo y el tamaño de los materiales de relleno. Según Lutz, es posible los composites según el tamaño de las partícula (macrorrelleno 0,1-1,00 μm ; 0.04-0,15 μm ; complejos de microrrelleno).

Por lo demás existen también las posibilidades de clasificación según la combinación de los tipos de relleno; composites convencionales, composites híbridos, composites homogéneos de microrrelleno y composites heterogéneos de microrrelleno.

Entre las clases de composites enumeradas, se utilizan como adhesivos los composites híbridos y los de microrrelleno.

Las ventajas de los composites híbridos son la gran resistencia al desgaste y la elevada cohesión. La importancia de la cohesión es proporcional a la anchura de la unión adhesiva a compensar. Los microrellenos homogéneos presentan una menor vulnerabilidad frente a los procesos de desgaste por disgregación del relleno, y muestran así mismo una homogeneidad satisfactoria del material. Sin embargo, estos microrellenos se caracterizan también por un elevado coeficiente de expansión térmica y una acusada contracción de polimerización.

En el caso de los composites de microrrelleno heterogéneos se han podido neutralizar estos inconvenientes mediante el añadido de prepolimerizados. En estos materiales se constata una gran sensibilidad frente a los errores de manipulación. En la clasificación según el tipo de polimerización tiene una importancia determinante el iniciador que controla la reacción que convierte el monómero en polímero. El desencadenante de esta reacción es la disgregación del iniciador en radicales. Así pues, existen composites termopolimerizables, de polimerización química y fotopolimerizables. La combinación de polimerización química y fotopolimerización llevó a la aparición de los adhesivos duales, los cuales se han acreditado como especialmente eficaces para la adhesión de distintos materiales. En este caso, el proceso de polimerización se inicia por la aplicación de luz, mientras que en las porciones no iluminables se produce una polimerización química.

En esta tesis hemos utilizado el cemento dual industria alemana de la línea voco marca Bifix fotopolimerizable y con endurecimiento por acción química para la fijación de inlay, onlays y puentes adhesivos Maryland.

Bifix es especialmente apropiado para la fijación permanente de inlays y onlays fabricado de cerámica y composite y metal así como puentes adhesivos de Maryland. El sistema doble de endurecimiento ofrece un grado alto de seguridad para una polimerización completa. La alta fuerza adhesiva, alta dureza final y estabilidad son las ventajas convincentes de Bifix.

Bifix es radio opaco. El avío contiene 5 gr. de catalizador, 5 gr. de base y 4 ml. de líquido de grabado. También se utiliza resina intermedia para asegurar la adhesión Polofil Bonding Agent; material Bonding fotopolimerizable para esmalte utilizado en la técnica moderna de Boding grabado.

8.3.- GRABADO .- ACIDO EN ESMALTE Y ADHESION DE LA RESINA .-

La creación de la técnica del grabado ácido ha tenido un efecto profundo sobre muchas fases de la odontología clínica.

La labor pionera del desaparecido Michael Buonocore en el trabajo titulado "Un método simple para aumentar la adhesión de los materiales de restauración acrílicos a las superficies adamantinas". Se reconocía que una de las mayores deficiencias de los materiales acrílicos restauradores era su falta de adhesión a la dentina y el esmalte.

La elección de Buonocore del empleo de ácido fosfórico para el grabado del esmalte no fue accidental. Durante años se ha usado este ácido en la industria para obtener mejor adhesión de la pintura y la resina al metal. La potencia del ácido utilizado en la industria (85%) también fue utilizada por Boounocore en su trabajo inicial. Demostró que la resina acrílica puede adherirse al esmalte humano en vivo mediante grabado de la superficie de éste durante 30 segundos con ácido fosfórico al 85%.

La resistencia incrementada de la adhesión de la resina acrílica al esmalte grabado frente al no grabado fue atribuida por Buonocore a varios factores:

Un gran aumento en la superficie de esmalte disponible para la interacción con la resina como resultado del proceso de grabado.

La exposición de la trama orgánica del esmalte que entonces sirve de trama para la adhesión.

Una remoción de la estructuración adamantina superficial inerte, con exposición de una superficie reaccionante fresca.

La presencia en el esmalte de una capa intensamente absorbida de grupos fosfatos altamente polares derivados del ácido.

8.4.- COMPONENTES DE LA FUERZA ADHESIVA.-

Fuerzas químicas, electrónicas de Van Der Waals desempeñan un papel crítico en el mantenimiento del material de obturación en contacto con el diente durante las primeras 48 horas. Pero después de dos días de inmersión el único componente importante involucrado es un simple agarre mecánico. La razón para que las primeras fuerzas disminuyan en tal proporción tan rápidamente es que son efectivas sólo cuando el esmalte y la resina compuesta están en contacto íntimo.

Lamentablemente, el agua tiene una afinidad mucho mayor por la superficie adamantina y el material de obturación que estas dos sustancias entre sí. En el curso de las primeras 48 horas el agua de la saliva del paciente se insinúa entre las capas y rompe las fuerzas químicas y eléctricas que mantienen la obturación en posición; Aún así, sin esos componentes químicos y eléctricos, la fuerza que mantiene la obturación en posición es

bastante intensa. El valor actualmente aceptado para la fuerza de adhesión en los sentidos de tensión y corte es aproximadamente de 980 a 1400 psi. Una fuerza adhesiva de 1.400 psi es extremadamente alta para este tipo de simple retención micromecánica. Este grado de tenacidad puede ser explicado porque una vez irregularizada la superficie del esmalte por el grabador también se agrandan los "poros" del esmalte. Como estos poros están a menudo interconectados. (Bergman y Hardwick emitieron la hipótesis de que son las vías para el transporte de évonnes y líquidos tisulares) , su aumento del tamaño no sólo permite que moléculas relativamente grandes de resina penetren la substancia adamantina, sino que además da lugar a que se interconecten las prolongaciones de resina. Este grado excepcional de intertrabazón de esmalte explica en parte la gran fuerza de adhesión brindada por la técnica del grabado ácido.

8.5.- PREPARACION DEL ESMALTE.-

Para poder crear estas fuerzas de adhesión excepcionales el esmalte debe ser cuidadosamente preparado antes de la adhesión. El esmalte en sí es un sustrato de confianza para la adhesión, pero en su condición habitual existen varias barreras mecánicas a la generación de una adhesión fuerte con resina compuesta. Sin una atención minuciosa a los detalles, la fuerza adhesiva puede resultar considerablemente disminuida.

En el momento de su erupción un diente está recubierto por completo por la membrana de Nasmyth. Se trata de la de la etapa final de la actividad ameloblástica. Cuando presente, este integumento orgánico puede evitar el grabado adecuado de la superficie adamantina, aunque mide sólo 1 a 2 u de espesor cuando el diente está recién erupcionado y pronto pierde algún grosor por abrasión. En la edad adulta está casi o totalmente desaparecido por desgaste y, por lo tanto, no suele ser una preocupación para la mayoría de los retenedores de adhesión directa.

La membrana de Nasmyth no es la única barrera a la preparación propiamente dicha del esmalte. Puesto que las proteínas de la saliva se absorben continuamente a la superficie del esmalte, aún en áreas de gran abrasión, el esmalte presenta una delgada capa orgánica. Este nuevo integumento pos eruptivo se denomina película y es sobre esta capa que se forman las colonias de microorganismos conocida como placa. Los productos de la placa, junto con los componentes sólidos y líquidos de la comida, se asocian a esta capa y se integran a ella. Forman una película, complejo de placa con grasas y proteínas y complejos glucidos.

Esta capa actúa como barrera al grado del esmalte con ácidos moderados. Por esta razón, el esmalte no tratado puede constituirse un pobre sustrato para la adhesión. Resumiendo, la superficie en sí del esmalte es adecuada para la adhesión, pero existen integumentos que la contaminan.

No solo el esmalte en su estado natural está contaminado por una capa de material que lo torna mecánicamente inadecuado para la adhesión, sino que además su superficie está normalmente reaccionada plenamente y por lo tanto posee energía relativamente baja. Así, el esmalte suele estar químicamente también inadecuado para la adhesión.

8.6.- LIMPIEZA.-

El primer paso en la preparación del esmalte para la adhesión debe ser la eliminación de contaminantes de la capa superficial. Por un tiempo se pensó que el ácido grabador por sí mismo podía ser suficiente para este propósito, pero en 1973 Mura y Col, demostraron que sólo se podía alcanzar la fuerza adhesiva máxima si antes de grabar se practicaba una profilaxis bucal. Gwinnett demostró que el esmalte dental grabado que no había sido preparado previa limpieza, estaba con frecuencia contaminado el ácido por remanentes de la película así como por microorganismos aún después del

tratamiento ácido. Además el tártaro impide la preparación correcta y debe ser minuciosamente eliminado antes de grabar.

La profilaxis se lleva a cabo con pomez sin sabor y sin flúor. La razón para la falta de sabor en el abrasivo es que la mayoría de los saborizantes de las pastas dentales provienen de aceites esenciales, que a menudo contienen glicerina. Estas sustancias pueden interferir en la acción del ácido. Nuevas observaciones sugieren que se debe eliminar el flúor del agente pulidor, pues reacciona con la hidroxiapatita del esmalte y forma fluorapatita, sustancia mucho más resistente al ataque ácido.

Una vez elegido el abrasivo la limpieza se puede realizar con cepillo de cerdas, aunque puede dañar la encía y hacerla sangrar, impidiendo la buena limpieza. También se puede utilizar las tacitas de goma para éste propósito, pero hay algunos que creen que puede dañar el diente y no cumplir con su cometido, es tarea del profesional el elegirlos. Para la profilaxis, a nosotros nos pareció mejor el uso del cepillo y la utilización de pomez.

Recientemente fue creado un nuevo dispositivo para la eliminación de la placa y las pigmentaciones durante la profilaxis: Propphy Jet, Dentsply; se emplea un chorro de bicarbonato de sodio y agua a presión dirigidos hacia el diente, muy a la manera de un chorro de arena. Esto tiene una ventaja potencial sobre otros métodos de limpieza porque es capaz de acceder a áreas en las cuales los contactos son muy estrechos.

Para la mayoría de los tipos de adhesión este grado de eficiencia no resulta crítico, pero con el empleo de los retenedores de adhesión directa (y técnicas similares) la resina compuesta debe adherirse dentro del punto de contacto y aún más allá. Por lo tanto, es necesario someter al esmalte de esas áreas a la misma profilaxis rigurosa dada a las demás áreas en las que habrá adhesión.

Si no se cuenta con el Prophy Jet, las áreas interproximales podrán ser limpiadas con tiras finas de pulir.

8.7.- GRABADO.-

Una vez eliminados los integumentos, el esmalte está pronto para ser grabado. Durante este procedimiento, parte de las proteínas podrán disolverse en el ácido y el resto podrá eliminarse mecánicamente al disolverse la fase inorgánica del esmalte.

Los dientes deben ser lavados, secados y aislados correctamente de la saliva. En el caso de los retenedores de adhesión directa, aislación correcta significa usar dique de goma. Se aplica entonces el ácido al esmalte con una bolita de algodón, miniesponja, pincel, u otros medio similar. Si el ácido está en forma líquida, debe ser suavemente impregnado en la superficie del diente para lograr resultados óptimos. Esta impregnación suele cumplirse ya por un golpeteo leve o por un movimiento de pincelada. Es imprescindible evitar el bruñido del esmalte durante la aplicación del ácido, pues los extremos de los prismas adamantinos expuestos durante el proceso de grabado son extremadamente frágiles. Aun un frotado leve es suficiente para disminuir substancialmente la fuerza adhesiva final.

Se cree que el tiempo óptimo de aplicación del ácido está entre 60 y 90 segundos, pero varios factores pueden afectar el tiempo ideal de grabado. Uno es la presencia del esmalte prismático. Esta morfología adamantina suele requerir la duplicación del tiempo normal de grabado para erosionar más allá de la capa aprismática. La presencia de niveles elevados de flúor en los dientes puede de modo similar aumentar el tiempo necesario para un grabado óptimo, pues los iones de flúor libres en el medio del esmalte, permiten que la hidroxiapatita cálcica reaccione con ellos, con producción de fluorapatita cálcica. Una de las características más llamativas del ion de

fluorapatita es que es mucho menos soluble en una solución ácida moderada que la hidroxapatita. El esmalte de zonas altamente fluoradas puede necesitar el doble de exposición ácida en tiempo para un grabado equivalente al de una zona de escaso flúor.

Estos factores, combinados con la no apreciada, previamente, uvicuidad del esmalte aprismático, exigen del profesional que modifique su técnica de grabado según la naturaleza de cada diente. Clínicamente, se logra esto apoyándose en el aspecto del diente después del grabado antes que por el reloj, para medir la eficacia de aquél. Cuando está bien grabado, el diente debe mostrar una terminación mate, despulida, opaca. El subgrabado produce un diente que conserva su brillo. El grabado excesivo produce una superficie con aspecto de tiza debido a la formación de una sal insoluble durante el proceso de grabado.

Se han sugerido muchos ácidos para el proceso de grabado, y amplia fue la investigación consagrada a determinar la solución grabadora ideal. La elección popular actual corresponde al ácido ortofosfórico, disponible comercialmente en concentraciones que van del 30% al 65%. Chow y Brown descubrieron que las concentraciones por debajo del 30% no llegan ni de cerca a actuar también como las más elevadas, pues el precipitado formado con bajas concentraciones de ácido fosfórico es insoluble en agua. Este precipitado puede permanecer en la superficie como contaminante aún después de un vigoroso lavado. Con concentraciones de ácido fosfórico superiores al 30% se forma la sal soluble, que se elimina fácilmente mediante lavado con agua.

Tampoco son deseables las concentraciones extremadamente elevadas de ácido fosfórico. Las investigaciones muestran que cuando se incrementa la penetración de este ácido se produce una reducción en la

penetración del grabado. Esta observación condujo a una gran cantidad de ensayos.

Silverstone descubrió que la fuerza adhesiva aumentaba significativamente cuando se usaba una solución ácida al 30% comparada con otra al 50%. Pero otros estudios no mostraron una diferencia significativa en las fuerzas adhesivas entre estas dos concentraciones.

El estudio de Silverstone es particularmente interesante, sin embargo, pues ensayó una amplia gama de ácidos. Probó concentraciones al 20, 30,40,50,60 y 70% de ácido ortofosfórico, el mismo ácido cítrico, ácido poliacrílico al 10% y solución neutra y ácida de EDTA al 5% y al 50% en tiempos de exposición variables entre 1 y 5 minutos. Su conclusión fue que el ácido ortofosfórico al 30% era el ideal.

Además de la amplia gama de concentraciones de las soluciones ácidas, los ácidos se presentan en forma de gel y líquidos. Se ha estudiado la actuación clínica de estas dos formas de grabadores. Algunos estudios mostraron una similar, mientras otras dieron resultados en contradicción. Así, parece que la decisión clínica para usar la solución o el gel ácido es una cuestión de preferencia personal.

La ventaja clínica del gel sobre el ácido es el mayor control en la ubicación del ácido. Esto constituye una ayuda particularmente cuando el clínico debe grabar una zona que rodea dentina expuesta. Tal es el caso, por ejemplo, cuando el odontólogo ha de adherir un retenedor sobre en área que contiene una restauración de amalgama. A menudo, se reemplaza ésta en el momento del cementado con una resina compuesta. En tales casos, se requiere la colocación cuidadosa del grabador, pues la dentina expuesta en las paredes cavitarias no debe ser sometida al grabado ácido. Otra situación que requiere un gel grabador es cuando se ha de adherir un colado o un

frente de porcelana sobre un diente fracturado que tiene tejido dentinario expuesto. Debido a estas necesidades de ubicación precisa del grabador, la mayoría de las marcas de geles grabadores han añadido colorantes que ayudan al profesional a visualizar exactamente donde ubica el grabador.

La objeción mayor al uso de un gel ácido es que se requiere un tiempo mayor de lavado tras completar el grabado. Un rasgo interesante de los geles es que no necesitan ser agitados mientras están sobre la superficie del esmalte, pues encierran energía suficiente para "resolverse" a si mismos continuamente.

Inmediatamente después del grabado, el esmalte debe ser lavado de todo material grabador. Nuevamente, los detalles del procedimiento dan lugar a la discusión. Soetopo y Col demostraron un incremento en la fuerza adhesiva cuando se lava el esmalte durante 60 segundos en comparación con 15 segundos. Pero se ha de señalar que hicieron sus observaciones al 30% o menos y es posible que sus conclusiones no sean directamente aplicables al uso de concentraciones superiores.

En otro estudio, la combinación de 60 segundos de tiempo de grabado y 10 segundos de lavado pareció crear la fuerza adhesiva más poderosa. En este estudio las fuerzas adhesivas parecieron reducirse al aumentar los tiempos de lavado para un determinado período de aplicación del ácido.

8.8.- ENERGIA SUPERFICIAL.-

Al eliminación de la estructura adamantina superficial inerte expone una superficie fresca y reactiva con un nivel de energía muy incrementado por sobre su contraparte no grabada. La superficie resultante, que es mucho más humectante en este estado, debe ser protegida. Se ha de evitar

cuidadosamente la contaminación por la saliva o la aplicación de fluoruros, pues alterarían muchísimo la fuerza adhesiva.

Si la saliva contaminará el esmalte grabado, será sumamente importante que la superficie sea regrabada por lo menos por 10 segundos con ácido fosfórico. Si el odontólogo no lo hiciera así, comprometerá la fuerza de la adhesión.

Una vez tratado, el esmalte se torna altamente reactivo. Si éste se pone en contacto la saliva, siquiera por un segundo, absorbe las sustancias químicas a su superficie y se reduce la actividad del esmalte. Esto altera notablemente sus características humectantes, lo cual, a su vez, reduce en gran medida la fuerza adhesiva.

CAPITULO IX

TECNICA OPERATIVA

CAPITULO IX

9.1.- CONTROL DE LA OCLUSION.-

Una vez realizada la prótesis, el laboratorio la envía sobre el modelo maestro y en correcta articulación. El primer control consiste en verificar si el puente se adapta en la boca del paciente al igual que en el modelo maestro.

Si se observan diferencias en esta fase, se prueba la colocación con una pasta reveladora tipo Pressure Spot Indicator (Coltene). Una vez endurecido el material, se extrae el puente y con un pincel se señalan los puntos de fricción y luego con una fresa de diamante se rebaja en el lugar señalado.

Se controla la oclusión con papel de articular. Este es un momento muy delicado, ya que el paciente debe ser guiado para evitar las posibles fracturas de las restauraciones durante la fase de presión libre.

Eventualmente puede retocarse el puente con fresas de diamante; pueden pulirse las zonas limadas con gomas de silicona y fieltros impregnados con pasta diamantada. Una vez verificada la oclusión se pasa al proceso de cementación.

9.2.- CEMENTACION.-

9.2.1.- PREPARACION DEL PUENTE.-

Las partes de cerámica que entrarán en contacto con el material compuesto dual-cemento deben ser tratadas con ácido fluorhídrico en gelatina, este procedimiento se realiza para aumentar la retención mecánica.

En el presente trabajo utilizamos el ácido fluorhídrico de marca Flúor Etchant de productos odontológicos Dumont. Es un gel a base de ácido

fluorhídrico en una concentración de 9 a 12 %. Condicionamiento ácido de la porcelana con la finalidad de aumentar la adhesión de la restauración.

INTRUCCIONES PARA SU USO.-

1. Limpiar el metal y la porcelana.
2. Aplicar el ataque ácido, a base de ácido fluorhídrico a la superficie de la porcelana 4 a 5 minutos y luego se lava con agua abundante; se sumerge el puente durante 5 minutos en una solución de bicarbonato para neutralizar los residuos del ácido.
3. Luego de limpiar y secar adecuadamente el puente, se aplica el silano sobre la restauración de cerámica y se espera que seque a temperatura ambiente. Al mismo tiempo se graba el esmalte con ácido ortofosfórico, haciéndolo solamente en las paredes del esmalte que entrarán en contacto con el compuesto.

9.2.1.1.- SILANO.-

Es un agente de unión que sirve para mejorar la adhesión de la porcelana al composite. En el presente trabajo utilizamos el scotchprime imprimador cerámico, de los productos dentales 3M .

Es una solución de un silano del tipo A 174 en alcohol absoluto, que se encuentra totalmente activado, listo para unirse químicamente al silicio de la porcelana.

El hecho de que el scotchprime no exista la mezcla de 2 componentes lo distingue de sus competidores. Además el scotchprime puede ser utilizado para imprimir laminillas de porcelana previamente grabadas y cementadas antes de su colocación.

9.2.1.2.- CAPACIDAD DE UNION.-

Las pruebas de laboratorio demuestran que la unión inmediata ayuda a obtener un alto porcentaje de rupturas cohesivas dentro de los 15 minutos y un 100% a las 24 horas.

Esto nos indica que la fuerza de adherencia es más resistente que la porcelana misma.

Estudios independientes respaldan la efectividad del scotchprime que nos provee una fuerza de unión superior a 4785 Psi.

9.2.1.3.- TECNICA DE APLICACION.-

1. Limpiar la superficie de la porcelana con gel grabador, enjuagar y secar.
2. Aplicar sobre la superficie de la porcelana una capa de scotchprime y secar con aire.
3. Distribuir adhesivo scotchbond y fotocurar.
4. Luego colocar el composite dual, seguir sus instrucciones de uso.

9.3.- PREPARACION DE LOS PILARES.-

Primeramente se cepilla con piedra pómez las partes del esmalte que entrarán en contacto con la estructura del puente, luego se lavan con abundante agua se secan con aire y se aísla el campo operativo con rollos de algodón o dique de goma. Luego se hace la aplicación del ácido ortofosfórico por 60 segundos. Después enjuagar cuidadosamente y secar. Poner el material de bonding polibond, autopolimerizando o solobond fotopolimerizable.

9.4.- TECNICA DE CEMENTACION.-

El material utilizado para la cementación en el presente trabajo es el cemento dual BIFIX es un composite radiopaco fotopolimerizable y endurecido por acción química para la fijación permanente de puentes metalocerámicos y de metales acondicionados al esmalte grabado. BIFIX ofrece una adhesión fuerte al esmalte y posee una alta dureza final así como resistencia a la abrasión.

9.4.1.- APLICACION.-

- Fijación de puentes metalocerámicos .
- Fijación de inlays y onlays de cerámica o resina.
- Fijación de puentes adhesivos de Maryland

9.4.1.2.- MODO DE APLICACION.-

BIFIX, se mezcla directamente antes de la aplicación en proporción 1:1 o sea en las mismas longitudes de pastas y se aplica en la superficie de contacto preparadas, insertar el trabajo y fijarlo con ligera presión. Eliminar los excesos sin mover el parte insertado. Así que el adhesivo tiene una consistencia de gel, no tocarlo para evitar que se quebre en los bordes.

9.4.1.3.- FOTOPOLIMERIZACION.-

El tiempo de polimerización puede ser controlado por fotopolimerización adicional. Para ello irradiar los bordes oclusales, distales y mesiales con un aparato de luz apropiado por 20 segundos y tener la fuente de luz lo más cerca posible sobre las superficies a polimerizar la distancia no debería exceder los 5 milímetros. La polimerización por luz tiene un efecto de gran aceleración frente al endurecimiento químico.

El tiempo de trabajo asciende a 4 - 6 minutos con luz reducida.

El tiempo de fraguado es de 4 - 6 minutos.

Quitar los excesos restantes con un instrumento apropiado acabar y pulir los bordes. Después la superficie del esmalte que fueron grabadas excedentemente o dañadas durante el acabado se protegen con Bifluorid 12.

9.4.1.4.- INDICACIONES AL PACIENTE.-

Durante las 6 a 8 horas después del tratamiento el paciente no deberá comer comidas duras que requieren una masticación fuerte. Debe evitar bebidas alcohólicas y enjuagues medicinales durante las 24 horas después de la inserción del trabajo.

CAPITULO X

CASOS CLINICOS

CASO CLINICO N° 1 (Pasos a seguir)



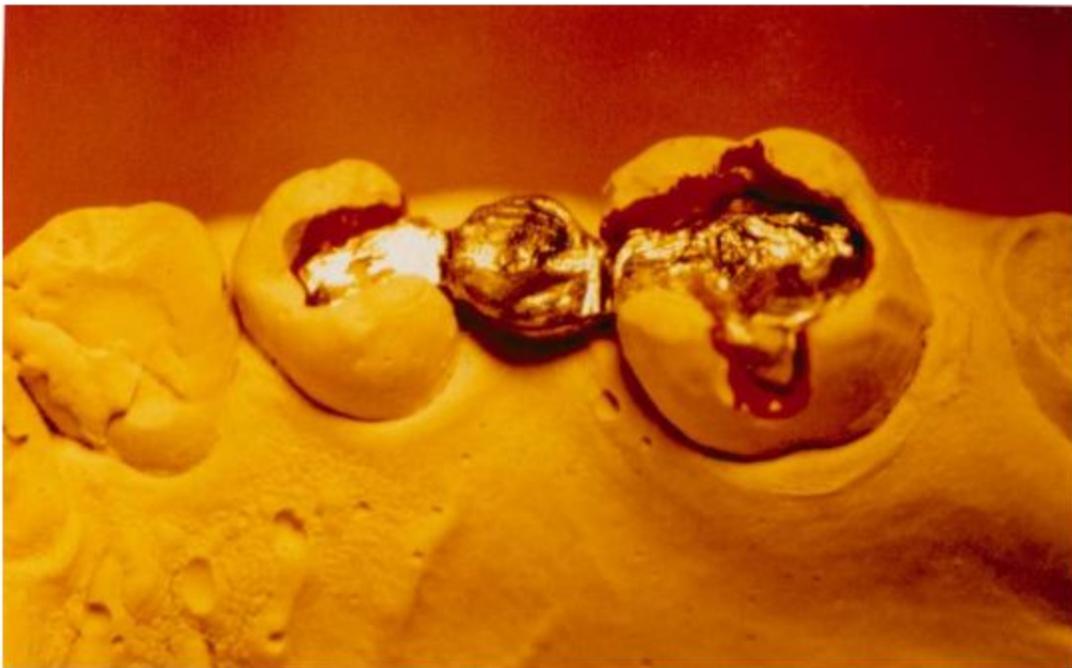
FOTOGRAFIA N° 1 *Preoperatorio*



FOTOGRAFIA N° 2 *Tallado de las piezas pilares*



FOTOGRAFIA N° 3 *Impresión con Polivinil Siloxano (Coltene)*



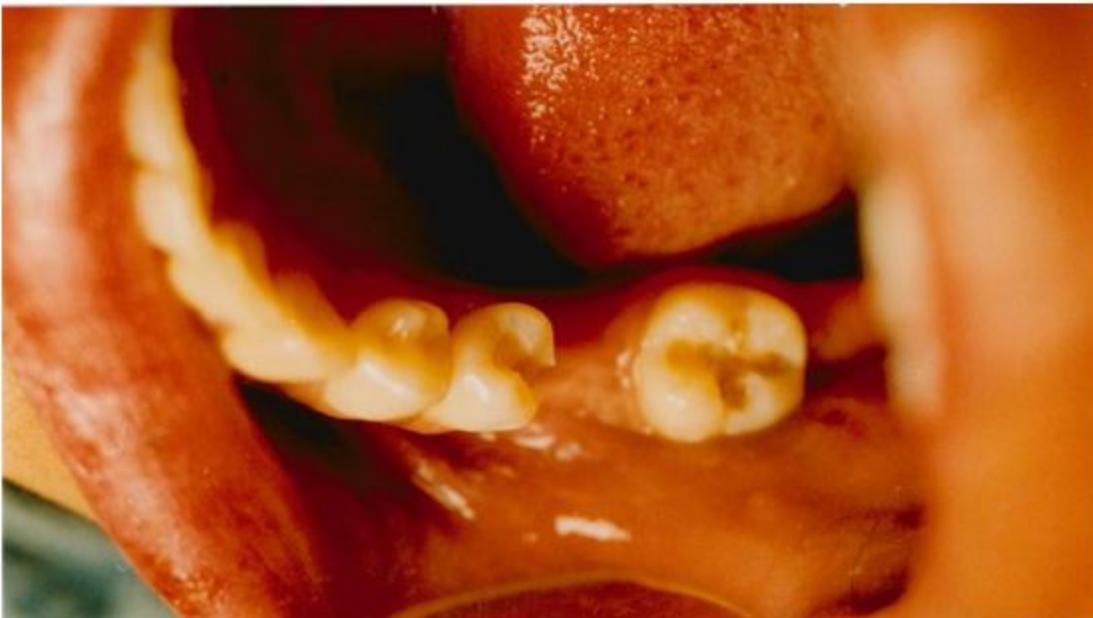
FOTOGRAFIA N° 4 *Estructura Metálica*



FOTOGRAFIA N° 5 *Puente Metalo cerámico*



FOTOGRAFIA N° 6 *Puente Cementado*

CASO CLINICO N° 2 (Pasos a seguir)**FOTOGRAFIA N° 7 *Preoperatorio*****FOTOGRAFIA N° 8 *Tallado de las piezas pilares***



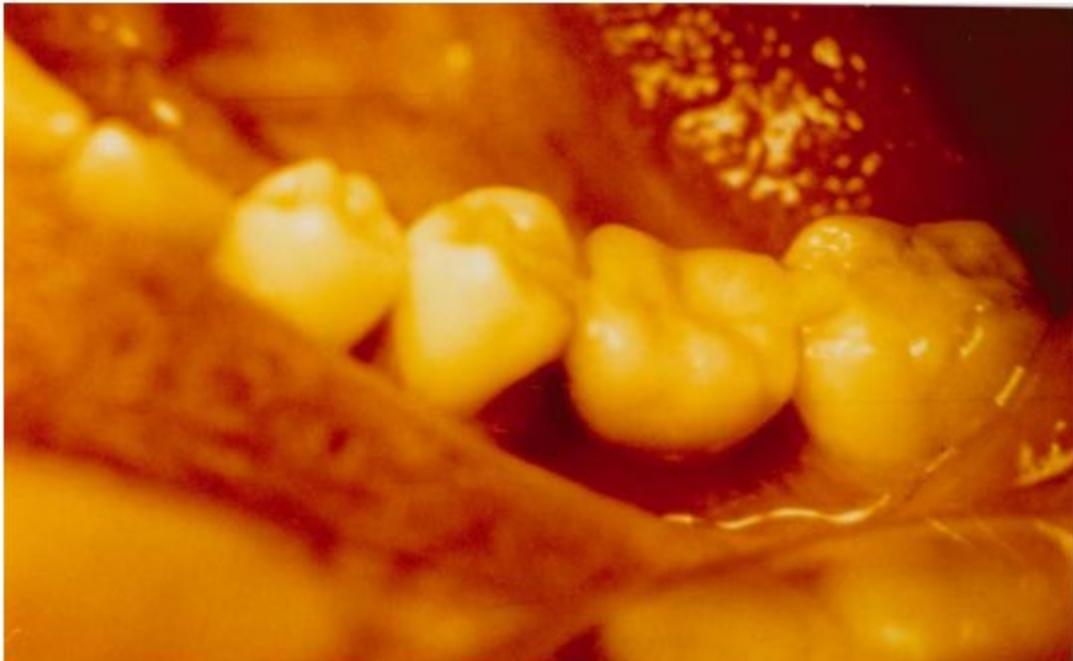
FOTOGRAFIA N° 9 *Impresión con Polivinil Siloxano (Coltene)*



FOTOGRAFIA N° 10 *Estructura Metálica*



FOTOGRAFIA N° 11 *Puente Metalo cerámico*



FOTOGRAFIA N° 12 *Puente Cementado*

CASO CLINICO N° 3 (Pasos a seguir)



FOTOGRAFIA N° 13 *Preoperatorio*



FOTOGRAFIA N° 14 *Tallado de las piezas pilares*



FOTOGRAFIA Nº 15 *Estructura Metallo - cerámica*



FOTOGRAFIA Nº 16 *Puentes Metallo cerámicos Cementados*

CAPITULO XI

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

El éxito en puentes sobre restauraciones en cerámica con resinas por adhesión, a conducido a muchos avances en el reemplazo conservador de dientes ausentes.

La fase de cementación es la misma para puentes, coronas e incrustaciones. El principio general es siempre la unión entre el material compuesto y la sustancia dental con cerámica.

La condición para obtener el mayor éxito posible con este método, consiste en realizar preparaciones lo más redondas posibles, con una gran cantidad de esmalte para grabar sin hacer biseles.

Con este método se puede devolver la funcionalidad con gran sentido biológico, impecable confort, dimensión estética y funcionalidad de color. Es factible con este método cuando se determina adecuadamente el caso.

Con esta técnica se evita el desgaste excesivo de las piezas pilares.