



Universidad Nacional Autónoma de México

---

---



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**SORCIÓN Y SOLUBILIDAD DEL  
POLIMETILMETACRILATO EN CLORHEXIDINA AL  
0.12%**

**TRABAJO TERMINAL ESCRITO DEL DIPLOMADO DE  
ACTUALIZACIÓN PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL  
TÍTULO DE**

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A :

**VERA VILLANUEVA INZUNZA**

TUTOR: MTRO. JOSÉ ARTURO FERNÁNDEZ PEDRERO  
ASESOR: MTRO. CARLOS ALBERTO MORALES ZAVALA

MÉXICO, D.F.

2007



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

Este trabajo es para mis padres que me dieron el apoyo para llegar hasta el día de hoy y poder continuar mi camino con la fuerza, dedicación, honestidad y amor que siempre me han inculcado en la vida y en mi formación personal, espiritual y profesional. Gracias a ustedes que me han hecho e impulsado a ser quien soy. A mi mamá que siempre me dió fuerzas cuando me sentí cansada, escuchó mis temores y a quien agradeceré por siempre su enseñanza de vida y amor. A mi papá que es mi mas grande ejemplo que la disciplina, constancia y dedicación tienen su recompensa, y que la grandeza de un ser humano trasciende cuando hace algo digno.

A mi hermana Greta que en los momentos de duda y dificultad me enseñó que es mas fácil terminar de cruzar el río que intentar regresarse y que al final es mas gratificante haber llegado.

A mi hermano Max que me impulsa a intentar humildemente ser un ejemplo de esfuerzo y de constante superación en la vida.

Gracias a todos mis maestros que me enseñaron y transmitieron sus conocimientos a lo largo de mi aprendizaje, me apoyaron y dieron su cariño sincero.

Dras: Alinne Hernández, Alejandra Rodríguez, Ana Ma Nieto, Xochitl Urrutia, Emma Moctezuma Duarte, Ma de Lourdes Romero Grande, Araceli Soria, Ana Ma Alvarez, Martha Chimal,, Mtros. Salcido, Javier de la Fuente. Dres: Fernando Guerrero, Arturo Saracho, Manuel Lazzeri, Raul León, Hector Manuel Brindis, Eduardo Téllez, Rolando Buneder, Luis Miguel Mendoza, Alfonso Carrillo. A los maestros Arturo Fernández Pedrero y Carlos A. Zavala que sin ellos no existiría este trabajo.

A mi maestro y amigo Dr Carlos Jasso Y García, Mauricio Marat Suarez. A mis amigos de carrera Melissa, Nydia, Priscila, Ivan, Gibran, Sonia, Laura, Belem, Familia Montes de Oca Domínguez, Familia Romero Marrufo, Blanca Avila Figueroa, Tyrone Prats por su apoyo.

A la UNAM La máxima Casa de Estudios, mi mayor orgullo y agradecimiento.

Y a todas las personas que creyeron en mi y se involucraron de cerca o lejos en esta etapa tan importante de mi vida que culmina con este trabajo y que nunca olvidaré....

# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	4
MARCO TEÓRICO.....	5
ANTECEDENTES.....	7
ARTÍCULOS.....	17
NORMA #12.....	22
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	29
JUSTIFICACIÓN.....	29
OBJETIVO GENERAL.....	29
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	29
HIPÓTESIS.....	30
MATERIALES.....	30
MÉTODOS.....	30
RESULTADOS.....	34
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	35
DISCUSIÓN.....	38
CONCLUSIONES.....	41
FUENTES DE INFORMACIÓN.....	42

# INTRODUCCIÓN

El polimetilmetacrilato es un material acrílico de uso Odontológico, utilizado principalmente en las áreas de Prostodoncia Total y Prótesis Parcial Fija

Se utiliza durante la rehabilitación bucal de forma provisional y su duración en boca es de por lo menos una semana, tiempo en el cual es muy probable la acumulación de placa dentobacteriana. (PDB) y restos alimenticios.

Actualmente es una necesidad colocar provisionales que cumplan con las normas requeridas como buen ajuste, sellado marginal, estética, anatomía, color y pulido.

A pesar de todo es inevitable la adhesión de PDB, posibles iatrogenias (fresasos) en los tejidos blandos, inflamación, enfermedad periodontal, desajuste y retraso en la colocación de la prótesis parcial fija (PPF) definitiva.

La clorhexidina al ser un antiséptico ideal para tejidos blandos puede lograr no solo la desinfección de los provisionales, sino la sorción del medicamento y posteriormente el desprendimiento continuo del mismo logrando un posible valor terapéutico importante en la salud bucal, y así, aliviando la irritación, inflamación marginal, y promoviendo la rápida cicatrización de los tejidos subgingivales traumatizados.

Se realizarán especímenes de acrílicos de acuerdo a la norma # 12 para base de dentaduras de resinas, pero con medidas menores a las indicadas por la norma haciendo una relación posterior que tenga equivalencia con dicha norma, se usaran acrílicos aprobados por la misma, se determinara el grado de sorción en clorhexidina y solubilidad en saliva artificial que presentan después de 7 días, para determinar en que tiempo el material presenta mayor solubilidad conllevando con esto a una posible microfiltración posterior, ya que se sabe que el acrílico que se utiliza en la confección de dientes provisionales durante la fabricación de una prótesis, absorbe líquidos y, el hecho de que se solubilice mas o menos, nos permite determinar si esta acción podría servir para control de infecciones o por el contrario permite mayor filtración de microorganismos y así tener un valor terapéutico y clínico en odontología.

# MARCO TEÓRICO

## Polimerización

Un polímero es una macromolécula compuesta de unidades estructurales pequeñas llamadas monómeros, que se enlazan de manera repetitiva para formar largas cadenas mediante uniones covalentes. Existen polímeros naturales y sintéticos.

Cuando el peso molecular (PM ) del polímero es bajo, los compuestos formados son líquidos, y a medida que las cadenas poliméricas van aumentando de longitud, y por tanto de PM, se van haciendo mas viscosos, hasta formar sustancias semisólidas ó sólidas cuando es muy elevado (acrílico)

Cuando el polímero está constituido por moléculas iguales de meros, se llama homopolímero, pero cuando es de diferentes se le llama copolímero.

Las cadenas formadas pueden ser lineales o ramificadas, pero cuando se entrelazan las ramificaciones se llaman cadenas cruzadas.

El entrecruzamiento de cadena produce un efecto de rigidez en el material final, y mayor resistencia a la degradación, a la temperatura, disminuyendo su solubilidad y absorción. (Termoestables).

### Tipos de Polimerización:

**Por Adición-** Cuando el polímero resultante es simple, no hay subproductos.

**Por Condensación-** Cuando los monómeros contienen un grupo químico funcional llamado grupo superfijo y se desprende en forma de agua, alcohol ó amoniaco<sup>2</sup>

Para que polimerice un monómero debe romperse el doble enlace que contiene, por acción de un iniciador físico (termo), químico (químico o auto) y lumínica (foto).

Las bases para dentaduras pueden ser elaboradas usando polímeros adecuados, basados en disponibilidad, estabilidad dimensional, características de manejo, color y compatibilidad con los tejidos bucales.

Desde 1940, las bases para dentaduras se han fabricado utilizando poli metil metacrilato. La resina puede enlazarse directamente con otras resinas a la estructura del diente o a otros materiales de restauración.

El polimetilmetacrilato solidifica cuando polimeriza. La polimerización ocurre a través de una serie de reacciones químicas en las cuales las macromoléculas o el polímero es formado de una gran número de moléculas conocidas como monómeros. Los polímeros están formados por una gran cadena de moléculas y su estructura es capaz de tener configuraciones y conformaciones virtualmente sin límite.

Una de las características más importantes de los polímeros es su capacidad para ser moldeados en formas complejas, con la aplicación de calor y presión, lo cual se requiere en las resinas de uso dental.

**Adsorción-** Se refiere a un proceso de acción superficial, por el cual una sustancia penetra en las primeras capas con espesor monomolecular o de varios centenares de angstroms, por medio de adosamiento, y se da en la superficie de sólidos o líquidos.

**Absorción-** Proceso por el cual la sustancia se difunde o penetra en el material sólido.

**Sorción-** Cuando están presentes los fenómenos de adsorción y absorción pero no se sabe cual de ellos predomina. Las resinas acrílicas presentan sorción acuosa.

**Solubilidad-** Medida de la concentración de las soluciones. La solubilidad de una sustancia depende de la naturaleza del disolvente, del soluto, la temperatura y la presión del sistema, es decir, de la tendencia del sistema por la entropía.<sup>2</sup>

## ANTECEDENTES

La Clorhexidina es un antiséptico tópico que posee un amplio espectro bactericida y fungicida, activa frente a bacterias gram positivas, gram negativas, facultativos aerobios y anaerobios.

Desde 1954, la Clorhexidina se ha utilizado para tratar satisfactoriamente infecciones dermatológicas, heridas superficiales, infecciones oculares y faríngeas.

En 1970 se utilizó por Løe y Schiot por primera vez en Odontología. Es una bisguanida bicatiónica de dos cargas positivas, con una estructura consistente en un puente hexametileno, con un terminal 4 - cloro fenil, con gran sustantividad, de amplio espectro de acción sobre los siguientes microorganismos:

*S.mutans.*

*Porphyromona gingivalis*

*Prevotella intermedia*

*Actinobacillus*

*Actinomycetemcomitans*

La sustantividad es la cualidad que mide el tiempo de contacto entre una sustancia y la estructura a la que se fija, muy importante puesto que el agente antiplaca requiere cierto tiempo de contacto con el microorganismo. (lab. Siegfried)

### **Generalidades de la Clorhexidina**

Su principal uso es prevenir caries dental, así como la enfermedad periodontal, con un control de placa dentobacteriana adecuado, también tiene otros usos posteriormente mencionados.

La podemos encontrar en diferentes formas farmacéuticas, como: Colutorios, Geles, Barnices y Comprimidos masticables, spray, chips.



Además tiene una sustantividad de 7-12 horas. La clorhexidina debido a su carga positiva no puede incorporarse a los dentríficos, esto se debe a que interfiere con el Lauril Sulfato de Sodio (con carga negativa) que es el detergente tradicional de los dentríficos que le da la espuma, y además interfiere con el monofluorofosfato de sodio (con cargas negativas).

Los geles son bastante efectivos en reducir los niveles de *S. mutans* de la saliva, pero la preocupación que existe se debe a su mayor concentración que los colutorios, por lo que la posibilidad de producir tinciones e irritación es mayor.

La aplicación de barniz es de uso profesional, viene en dos envases. Primero se aplica una capa que es donde viene la clorhexidina y luego otra capa con el otro envase que es una resina, la cual impide que la clorhexidina sea desplazada por la saliva y además protege la superficie del diente debido a que aísla la clorhexidina impidiendo la interacción de ésta con elementos cromógenos, evitando las tinciones.

### **Mecanismo de Acción**

Este antiséptico tiene efectos antimicrobianos al producir moléculas catiónicas, las cuales se unen a las membranas de las células bacterianas cargadas negativamente lo que ocasiona una alteración del equilibrio osmótico de su interior. (Jolkovsky D y cols, 1990; Greenstein G y cols, 1986; Hugo W & Longworth A, 1964). Esto provoca la salida de los componentes intracelulares, la reducción en la formación de la película y la acumulación de la placa bacteriana, al comprometer a las glicoproteínas salivales e interferir con la adhesión de la bacteria en la superficie del diente. (Greenstein G y cols, 1986; Rolla G & Melsen B; 1975). Se une a moléculas negativas, fundamentalmente a grupos fosfato en los LPS y grupos COOH de las proteínas, impidiendo el transporte de sustancias, y en el caso del esmalte, con los iones de la hidroxiapatita, compitiendo con el *S. mutans* con los sitios de unión al dextrano.

Se une igualmente a la pared celular microbiana, alterando su permeabilidad,

introduciéndose para precipitar irreversiblemente los componentes citoplasmáticos. En la mucosa oral penetra limitadamente adhiriéndose a las glucoproteínas, liberándose gradualmente y se une a las proteínas libres salivales.

La clorhexidina CHX desplaza los iones de calcio de la pared bacteriana provocando cambios en la integridad y permeabilidad de la membrana celular con lo que se pierde el equilibrio osmótico y sobreviene la muerte bacteriana por estallamiento, lo que reduce significativamente el número de bacterias.<sup>2</sup>La CHX, debido a sus propiedades catiónicas, se une a los grupos carboxilo (-COO-) y sulfato (-SO<sub>3</sub>-) presentes en diversas estructuras de la cavidad oral:

Pared celular bacteriana

Glucoproteínas salivales

Película adquirida

Esmalte dental

Puede actuar deteniendo el crecimiento de los microorganismos (acción bacteriostática) o destruyéndolos (acción bactericida) según la concentración a la que se utilice<sup>1</sup>, impide la capacidad de adhesión de bacterias, reduce la formación de película adquirida y placadentobacteriana (PDB)

La CHX desnaturaliza las proteínas de la película adquirida rompiendo los puentes disulfuro, produciendo grupos sulfídricos (-SH) libres que reaccionan con metales como el hierro y el estaño, presentes en vino tinto, café, té y tabaco, por esta razón puede producir tinción dental por la formación de sulfuros metálicos pigmentados en la película adquirida

### **Absorción Metabolismo y Excreción**

La CHX se absorbe débilmente en la mucosa del tracto digestivo debido a su alto peso molecular. No se acumula en el organismo por lo que no da lugar a efectos perjudiciales. La excreción de la CHX ingerida se realiza principalmente por heces (90%) y el resto por orina.(Lab Siegfried Rhein)

## **Aplicaciones en Medicina y Odontología**

Infecciones bucales por diversas causas incluidas las producidas por roces de las prótesis dentales y como consecuencia de algunos tratamientos para el cáncer.

Prevención de infecciones tras cirugía bucal.

Higiene bucal: combate y reduce la formación de la placa dental.

Tratamientos Pre, Trans y Post Operatorios

Agente Irrigante en Tx de conductos (antiséptico ideal)

Higiene Hospitalaria

Urología Combinado con lidocaína anestesia y antisepsia de la uretra por uretroscopía, cistoscopia, dilataciones uretrales, cateterismo.

Dermatología (urticaria)

Tratamiento de Gingivitis en Periodoncia

Durante Tx ortodoncia (control de placa)

Antitusivo (infecciones bucofaríngeas)

Control de Placa pacientes VIH/Diabetes<sup>11</sup>

Ulceraciones aftosas recidivantes

Desinfectante de cavidades y preparaciones Operatoria y PPF

Desinfectante de Provisionales con sustentividad adecuada.

Irrigante en Cirugías Maxilofaciales y Periodontales

Implantología

Estomatitis

Pacientes geriátricos

Pacientes inmunodeprimidos

## **Actividad Microbiana**

Bactericida / Bacteriostática

Virucida

Fungicida

No esporicida

### **Nivel de Acción:**

Alto

### **Categoría:**

Antiséptico<sup>16</sup>

## **Propiedades**

Es una solución detergente que contiene 4% p/v de gluconato de Clorhexidina o un 20% v/v.

Provee un efecto residual con el cual se previene el crecimiento microbiano por 29 horas (activo en un 97%).

Es activo en presencia de materia orgánica.

Incompatible con jabones, yodo y fenoles.

En solución acuosa puede ser autoclavada entre 115 y 116°C por 30 minutos.

La clorhexidina no debe mezclarse con otros antisépticos, ya que puede precipitarse.<sup>10</sup>

## **Efectos Adversos:**

No se han descrito efectos sistémicos o tóxicos pero sí algunos locales, los más frecuentes son tinción extrínseca de dientes y obturaciones, pero que se pueden corregir con profilaxis. Pigmentación de esmalte dental y dorso de la lengua, eliminable con el cepillado.

Con menor frecuencia se han descrito descamación de la mucosa bucal, gusto amargo o modificación temporal gustativa, sensación de quemadura, sequedad bucal e inflamación ocasional y transitoria de la parótida. Lab. Siegfried Rhein.

Dermatitis por contacto y fotosensibilidad en un 8% de los pacientes o trabajadores del área de la salud.

Reacciones anafilácticas.

Desórdenes del gusto, coloración de la lengua y los dientes.

Ototoxicidad.

Conjuntivitis.

Daño de la córnea<sup>2</sup>

## **Precauciones**

Puede provocar daños serios y permanentes en los ojos si se permite que entre y permanezca en el ojo durante los procedimientos quirúrgicos.

No usar en personas sensibles a la clorhexidina, a las bisguanidas o al colorante rojo 40.

Puede causar sordera. No debe ser utilizado en instilaciones de oído.<sup>1</sup>

## **Contraindicaciones**

Hipersensibilidad a los componentes de la fórmula

Medida profiláctica sistemática

Utilización indiscriminada

## **Combinaciones**

Sorbitol

Aspartame

Noscapina

Xilitol

Novicaína<sup>16</sup>

## Provisionales

Los materiales de restauración provisional son aquellos que ofrecen protección y un sellado temporal a una cavidad o preparación entre cita y cita.

Al término de la preparación de las preparaciones de los pilares, es indispensable la colocación de una prótesis provisional

Sus principales usos son retraer los tejidos gingivales, acondicionar gradualmente al ligamento periodontal a las mayores fuerzas oclusales reacondicionar los ligamentos atrofiados de dientes que han estado fuera de función, sellado térmico, microbiano y químico, ser vehículo para un medio cementante sedante, evitar la extrusión y desplazamiento de los pilares y proteger y dar forma al tejido gingival edéntulo preparando a las nuevas papilas interdientarias, así como túbulos dentinarios y paquete vasculonervioso de agentes agresores.

A fin de que la restauración provisional cumpla con estos propósitos debe de ser elaborada del material que proporcione baja conductividad térmica, resistencia para soportar cargas de masticación, compatibles con los tejidos blandos.<sup>3</sup>

## Técnicas para la Elaboración de Provisionales:

### **Directa**

Se preparan los pilares y en el momento se elabora el mezclado acrílico de monómero y polvo en una consistencia entre hebra y migajón, se coloca en la preparación una pequeña porción para que copie la huella fiel de la preparación, revisando la exotermia. Ya que haya endurecido un poco y ajuste bien, se puede colocar al chorro de agua fría para parar la polimerización, por ultimo se recorta y se pule.

### **Indirecta**

Se toma un positivo del diente o dientes a preparar, se trabaja el modelo en el laboratorio, se preparan los dientes pilares así como la elaboración de los

provisionales, se le da alto brillo y alto pulido.

Se toma un positivo, se hace un encerado de los dientes involucrados, se hace un acetato, se libera con el explorador haciendo unas punciones y sobre este se coloca acrílico, de dos tonos diferentes para darle profundidad y efecto anatómico, se monta en las preparaciones, se cortan excedentes, se le da anatomía oclusal y se cementa, esta técnica es muy útil cuando hay varios dientes que preparar como prótesis de tres unidades o mas

## **Clasificación**

Se pueden clasificar desde el punto de vista químico y del tipo de curado.

### **De acuerdo a la composición Química:**

Polimerización de metilo

Poli (etil/iso-butil/vinil metacrilatos)

Compuestos

Epimina

### **De acuerdo al Tipo de Curado:**

Fotocurado- luz halógena / led

Autocurado Polvo/Líquido

## Acrílicos

El Polimetacrilato de metilo (PMMA) ó polimetilmetacrilato es una resina acrílica originalmente clara e incolora, con una dureza de 18 a 20 Knoop y con una resistencia a la tracción de hasta 600 kilogramos por centímetro cuadrado. Es químicamente estable al calor que a los 200 grados centígrados da lugar a la polimerización por adición.

Este es un material rígido que puede teñirse fácilmente de acuerdo a las estructuras bucales tales como los colores de dientes y encías.

Sus propiedades físicas y mecánicas van mejorando en cuanto mayor es su peso molecular, cuando el número de moléculas de un polímero está por arriba de 5000 se le llamará entonces macromolécula, entre mayor sea su peso molecular, mejor será su comportamiento clínico.

Este tipo de resina acrílica se utiliza para bases para prótesis, reparaciones y rebases de prótesis, removibles de ortodoncia, cubiertas individuales, dique de hule, resinas de obturación directa y muñones, implantes quirúrgicos , dientes artificiales, coronas provisionales, retención de brackets de ortodoncia y fijación de férulas.

Su presentación es en polvo incoloro que se compone a base de esferas de polimetilmetacrilato más peróxido dibenzóico como iniciador, con un líquido transparente monómero metilmetacrilato más un activador de amina terciaria. La manipulación del polvo y el líquido es a base de mezclar hasta obtener una consistencia fluida, ya que el amasado y polimerización se realiza de forma concurrente, no se requiere calor externo para activar el iniciador. (Vallitu, 1999; Waltimo,1999)

### **Ventajas:**

Económicos

Estabilidad de color (Temporal)

Manipulación clínica



**Desventajas:**

Alta exotérmica

Mal sabor

Alta contracción

Mal Olor

Porosidad

El PMMA produce filtraciones marginales, el monómero es un irritante gingival y en el caso de la preparación de coronas directamente sobre muñones vitales, el desprendimiento de calor produce también irritación a dicho tejido.

En la práctica clínica diaria, es necesaria la ayuda de la clorhexidina adherida al acrílico de los provisionales, ya sea por el plan de tratamiento o por daños hechos a tejidos blandos, cicatrizando las lesiones y protegiendo la mucosa del medio bucal o de agentes agresores previos, en que sea de vital importancia desinflamar la misma y cicatrizar alguna herida (fresasos en las preparaciones, úlceras en prostodoncia)

## ARTICULOS

### 1. Adhesión de Cubiertas Periodontales a Esmalte In vitro.

La importancia de la retención mecánica de cementos quirúrgicos tanto a tejidos periodontales como a esmalte dental es determinante para el éxito de cualquier tratamiento. Se realizó un estudio sobre las fuerzas de retención sobre el desempeño 'óptimo de 3 materiales diferentes, CoePak, Peripak y Peripak Improved, en dientes extraídos de corona y cuello, que contienen clorhexidina como antiséptico y ácido acrílico como adhesivo. El objetivo no fue logrado ya que el adhesivo no se adhirió lo suficiente al esmalte dental aunque la clorhexidina consideraron es el antiséptico ideal para este cemento quirúrgico ya que proporciona una buena superficie para la cicatrización de tejidos.<sup>33</sup>

### 2. Evaluación del Crecimiento Patógeno Oral de la Biopelícula

En este estudio sobre la acumulación, formación, crecimiento y control de la biopelícula. Estudiaron las dos especies bacterianas que colonizan mejor y más rápido. *Streptococcus mutans* y *Porphyromonas gingivalis*. Se realizó un estudio con un espectrofotómetro para estudiar sus características morfológicas y el gluconato de clorhexidina fue determinante para la inhibición del crecimiento bacteriano de estas dos especies<sup>32</sup>

### 3. Comparación de la Fuerza y Adherencia Microbiana de cuatro Barnices Cavitarios.

Se estudiaron las propiedades de 4 diferentes barnices cavitarios para comprobar la fuerza en un año y la adhesión bacteriana principalmente *Candida albicans* y *Staphylococcus aureus*. En prueba de dureza: Ufigel P, Vertex Soft, Acrybell Soft y Molloplast B, mientras que en la prueba de adherencia bacteriana fue Acrybell Soft el que mostró la máxima adhesión. Se recomienda Molloplast B

como el mejor material ya que es el mas suave y con menor adherencia bacteriana. Es importante encontrar el material bucal mas antiséptico posible para lograr mejores resultados y prolongar su duración en boca.<sup>4</sup>

#### 4. Algunos Efectos del Acetato con Clorhexidina en la Adherencia Bacteriana al Esmalte Dental

Se estudió sobre el efecto de adhesión, exposición de las superficies del esmalte a la clorhexidina y las concentraciones sub-letales de diferentes bacterias bucales. Los resultados de este estudio no apoyan la hipótesis de que las concentraciones sometidas fueron suficientes para lograr la inhibición de la adherencia bacteriana, la cantidad de clorhexidina retenida en el esmalte no fue determinado pero tampoco la cantidad letal de clorhexidina.<sup>7</sup>

#### 5. Efecto de la Clorhexidina en las Propiedades de Adherencia de Porphyromona Gingivalis.

Las propiedades y sustentividad de la clorhexidina alteran la estructura de la bacteria P. Gingivalis y así la adherencia a estructuras bucales. En este estudio se demostró que a una concentración de >20ug/ml altera las propiedades estructurales de la bacteria. La propiedad de la Clorhexidina para prevenir la adherencia bacteriana, puede representar un mecanismo adicional por el cual este agente antibacteriano proporciona un beneficio adicional cuando es usado simultáneamente con un tratamiento periodontal convencional.<sup>13</sup>

#### 6. Construcción Directa de Provisionales para Carillas de Porcelana

Se realizó una técnica para la confección de carillas provisionales a base de composite para evitar hipersensibilidad, microfiltraciones, inflamación periodontal en preparaciones para carillas de porcelana. Se preparan los dientes para carillas y se toman impresiones para elaborar los provisionales de composite de manera

directa. Se indica al paciente un tx de clorhexidina dos veces al día e incrementar su higiene a lo largo de todo el tratamiento. Se toman impresiones en polivinilsiloxano y en acetato transparente para la elaboración de las carillas de composite, se colocan y se polimerizan en boca. <sup>19</sup>

## 7.Fabricación Indirecta en Restauración de Provisionales Inlays de Alta Calidad

En este estudio se habla de Técnicas para elaborar provisionales para coronas y puentes con materiales auto y fotocurables para no irritar el tejido gingival como transbite, que es un acrílico transparente que sirve para fotocurar al mismo tiempo de dar la anatomía exacta que tenía previo a la preparación. Se sugiere hacer provisionales que no interfieran con la oclusión y aporten un buen ajuste y sellado marginal. Es importante mantener en el mejor estado los tejidos duros y blandos para recibir la PPF en el mejor estado de salud. <sup>27</sup>

## 8.Efecto del Peróxido de Carbamida al 10% del color de Materiales de Restauración Provisional.

Este estudio sirvió para determinar el efecto de la guarda nocturna vital (NGVB) para lograr color bleach usando peróxido de carbamida (PC) al 10% en colores de materiales de restauración provisional. Una decoloración naranja es la que provoca el PC en el material provisional polimetilmetacrilato. Se realizaron 6 discos de diferentes materiales de restauración provisional con 5 diferentes agentes blanqueadores al 10%, todas las muestras tuvieron decoloraciones naranjas por la presencia del metacrilato. <sup>10</sup>

## 9. Haciendo Restauración de Provisionales Fácil, Predecibles y Económico. Lo mas rápido y mejores Materiales de Restauración.

En este estudio se mencionan tipos de materiales de uso provisional como polimetilmetacrilato, resina bisacrílica, polietilmetacrilato, metales, cementos y técnicas útiles para unidades individuales, ya que mas de 3 unidades es recomendable sea hecha en un laboratorio. Este artículo discute varios materiales de restauración provisional, ventajas y desventajas así como las técnicas convencionales hechas tanto por el odontólogo como por el técnico en laboratorio, (técnica directa e indirecta).<sup>15</sup>

## 10. Reparación de Materiales de Restauración Provisional a Pacientes Hipersensibles a Resinas Acrílicas.

En este artículo se habla de la Implementación de nuevas técnicas para colocar provisionales de resina de acrílico sin problemas de hipersensibilidad agregando una fina capa de gel de petróleo a todo el tejido circundante y a la corona provisional y seguir utilizando las técnicas convencionales. En este artículo se buscó proveer de un medio de protección a los tejidos bucales y ofrecer mayor confort al paciente y a la salud de este.<sup>22</sup>

## 11. Usando la técnica de Impresión Laminar para Restauración de Provisionales.

En este artículo se habla de utilizar nuevas técnicas para la restauración de provisionales. La impresión o negativo se elabora para sobre ella inyectar la cantidad de acrílico necesario para realizar provisionales, en donde no hay exceso de material en dientes adyacentes y mucosas, su mejor uso es en la elaboración de provisionales múltiples, al final solo se recorta y se pule quedando del tamaño exacto que los dientes naturales, previos a las preparaciones. Este tipo de restauraciones se dice que es extremadamente precisa y de alta retención, que a

su vez necesita. un mínimo de ajuste oclusal.<sup>6</sup>

## 12. Técnica Directa para la Fabricación de Provisionales de Acrílico.

En este estudio se menciona la técnica directa para provisionales tomando un positivo y haciendo un encerado de los dientes involucrados, se hace un acetato y se realizan liberatrices con el explorador con pequeñas punciones y sobre este se coloca acrílico de dos tonos diferentes para darle profundidad u efecto anatómico y se monta en las preparaciones, se cortan excedentes, se le da anatomía oclusal y se cementa, esta técnica es muy útil cuando hay varios dientes que preparar.<sup>9</sup>

## 13. Utilización de la Prótesis Existente como Restauración Provisional.

Este estudio sugiere la restauración de una prótesis arreglada otorgando una oportunidad para convertir esta en una prótesis provisional mientras el reemplazo esta siendo fabricado. Este artículo describe la técnica que ofrece una gama de ventajas como ahorro de tiempo, menos potencial de uso, mejor retención, estética aceptable, buenos contornos. Se tiene que hacer un socavado vertical en la porcelana hasta llegar a la porcelana, se remueve el cemento, pero este tipo de técnica puede llegar a arriesgar el diente natural, cuando esta es removida puede ser reparada para ser usada como Provisional, incluso para una posible cirugía y tener mejor acceso a la zona quirúrgica.<sup>29</sup>

# NORMA # 12 Para Base de Dentaduras (Resinas Acrílicas)

Alcance, análisis y Clasificación

1. Acido Poliacrílico
2. Esteres y ácidos sustituidos
3. Esteres Polivinílicos
4. Polietirenos
5. Copolímeros o mezclas

Tipos y Clases:

La base de polímero dental cubierta por esta especificación puede ser de los siguientes tipos, clases y colores como el especificado.

Tipo I – Polímero formado por calentamiento externo de mezclas monomero-poliméricas (polímeros procesados por calor)

Clase 1. Polvo/Líquido incluyendo resinas fluídas.

Clase 2. Plásticos.

Tipo II – Polímeros formados sin calentamiento externo de las mezclas monómeropoliméricas (polímeros autopolimerizados)

Clase 1. Polvo/Líquido

Tipo III – Resinas termoplásticas para formar la base dental completa.

### 3. Requisitos

#### 3.1 Líquido.

3.1.1 Los líquidos de los tipos I y II (1.2) deben estar limpios y libres de depósitos y sedimentos.

3.1.2 Estabilidad térmica: los líquidos de los tipos I y II no deben de disminuir o incrementar viscosidad por más de 10% cuando son calentados en un contenedor cerrado y obscuro a 60 : : 2C por 48hrs.

3.2 Componentes Sólidos: En todos los tipos y clases (1.2) los componentes sólidos o semisólidos deben estar libres de residuos que puedan afectar o ensuciar las propiedades de la resina procesada.

#### 3.3 Mezcla monomero-poliméricas

3.3.1 Preparación para empaquetado. Todos los tipos de resinas deben ser proporcionadas, mezcladas y preparadas para ser empaquetadas de acuerdo a las instrucciones.

3.3.2 Plasticidad del empaquetado. Tipo I , II y II cuando es sujeta a pruebas 4.3.1.2 debe de estar introducido no menos de 2 contenedores (fig 1) y no menos profundo de 0.5?

3.4.1 Toxicidad. Las instrucciones deben incluir un aviso acerca del manejo prolongado de la mezcla con las manos sin protección y contra inhalación de vapor de monómero.

3.4.2 Características de la base dental. Cuando es procesada de acuerdo a



4.3.1.1. el polímero de base dentar tendrá la siguientes características:

3.4.2.1 Características de la superficie. Cuando es tratado de acuerdo a las instrucciones del fabricante, el material debe ser no-poroso y libre de defectos

3.4.2.3 Color. El material debe ser incoloro. El polímero claro en el lugar de espécimen formado como se describe en 4.3.5 debe ser lo suficientemente transparente como para leer claramente este párrafo a través de él. La resina coloreada debe de ser de tono parejo o moteadas. El color general y la apariencia de la resina procesada en un molde de tela y pulido por métodos dentales convencionales no debe diferir de la resina procesada en un molde de tela y pulido de manera similar.

3.4.2.4 Translucidez. El plato del espécimen formado como se describe en 4.3.5 debe de tener un grado de translucidez que permitirá observar un objeto parecido a un disco de metal de 10mm de diámetro visible a través del mismo cuando el objeto y el plato del espécimen son colocados a una distancia de 50mm de un foco esmerilado de 40 watts.

Deflección Transversal.

3.4.2.5 Porosidad. El plato del espécimen cortado como se describe en 4.3.5 no debe presentar burbujas o defectos cuando sea vista sin aumento.

3.4.2.6 Absorción. El incremento de peso del polímero no debe ser mayor a 0.8mg/cm<sup>2</sup> de superficie después de ser sumergido en agua por 7 días a una temperatura de 37±1°C como se describe en 4.3.3

3.4.2.7 Solubilidad. La pérdida de peso del polímero no debe ser mayor a 0.4 mg/cm<sup>2</sup> de superficie cuando es probado como se señala en 4.3.4

3.4.2.8 Desviación Transversal. La desviación de por lo menos 3 de los 5 especímenes preparado como se indica en 4.3.5, debe cumplir con los requisitos de la tabla 1 cuando es probada en agua destilada a una temperatura de 37±1°C.

3.4.2.9 Estabilidad de color. El polímero no debe mostrar un cambio mayor cuando sea probado como se describe en 4.3.6

3.4.2.10 Calidad. El polímero procesado de acuerdo a las instrucciones debe cumplir correctamente con los requisitos de una dentadura.

3.4.3 Instrucciones de Manufactura. De acuerdo a su venta, preparación y proceso. Debe venir en el paquete con el equipo necesario incluyendo: caducidad, raciones polvo líquido, tiempo de mezclado, tiempo de plasticidad 23±C, tiempos de trabajo de cada procedimiento, el material procesado para cada molde ( por ejemplo gypsum o hidrocoloide), temperatura del frasco cuando el polímero esta empaquetado. La correcta temperatura de curado, tiempo para mantener la temperatura de curado, métodos para enfriar el molde y tiempo y forma de desmoldar.

Para tipo III, las instrucciones deben incluir: temperatura de la resina previa a su termoformación, la del momento de la termocuración, la del molde, el material del molde (gypsum), no se deben hacer procesos diferentes o separados para lograr una dentadura satisfactoria.

4. Pruebas e inspecciones.

4.1 Suficiente material no menos de diez unidades.

4.2 Inspección Serán determinadas en la compilación total de la norma.

4.3 Pruebas Físicas. Todo el equipo debe llenar las condiciones de las pruebas deben conducir a  $23 \pm 2^\circ\text{C}$ .

4.3.1 Mezclado. Tipo I Clase I y Tipo II clase 1 deben ser mezclados como dice el instructivo excepto que la temperatura debe ser  $23 \pm 2^\circ\text{C}$ , no menor, de otra manera se especificará en el instructivo. El polímero debe ser considerado listo para empaquetado cuando su plasticidad sea tal que este se pueda separar limpiamente de las paredes del vaso.

4.3.2 Preparación de pruebas de especímenes y polímeros para absorción, solubilidad, desviación transversal y pruebas de estabilidad de color.

Para resinas tipo I y II empacadas en moldes rígidos. El matraz debe ser sumergido en agua hirviendo y lavada con una solución de detergente biodegradable y enjuagada con agua limpia. Después que el molde se enfrió hasta que pueda ser sostenido cómodamente, después debe ser pintado con una o dos capas del compuesto. Los matraces para materiales que no requieran empaquetado a mas altas temperaturas serán acondicionadas una hr a una temp. de  $23 \pm 2^\circ\text{C}$  antes de ser empaquetadas. La preparación de moldes para resinas que requieran moldes calentados serán conducidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Los polímeros de tipo I debe ser procesada de acuerdo con el siguiente horario: Diez minutos después de que una adecuada plasticidad como se especifica en 4.3.1.1 sea lograda, el espécimen en el recipiente deben ser sumergidos en agua a una temperatura de  $73 \pm 1^\circ\text{C}$  durante una hora y media seguida de una inmersión en agua hirviendo.

Cuando el horario de calentado ha sido completado, el recipiente deberá ser enfriado "23:10e" durante 30 min o mas y luego sumergida en agua 23:10 e por 1 min. La preparación de los moldes para el vaciado de este tipo de resinas.

\*las lecturas deben ser hechas hacia el mas cercano 0.01mm.

4.3.3 Absorción de agua. La prueba de absorción debe ser hecha en duplicado sobre discos  $50 \pm 1$  mm de diámetro y  $0.5 \pm 0.05$  mm de espesor. Estos especimenes deben ser foemados en un molde gypsum de acero inoxidable o un molde de material duplicado puede ser apropiado. La superficie de la cubierta para el molde debe ser formado contra un vidrio plano o una superficie metálica para obtener una superficie suave y plana. La resina debe ser introducida en el molde excepto cualquiera que pueda interferir con el correcto empaquetado que dañe la película tifoil sustituto. El disco obtenido deberá ser aprox de .88 mm de espesor. Cada espécimen debe ser reducido a la tolerancia removiendo al menos 0.15mm de cada superficie con mano metalográfica o con máquina para moler, usando papeles abrasivos en granos sucesivos 120, 240, 400 y 600. los papeles abrasivos deben ser puestos en el chorro de agua durante el proceso de molido. Todas las superficies del disco deben quedar suaves y los lados planos, los discos deben ser secados en un escurridos que contenga bastantesulfato de calcio anhídrido seco o gel de silicio ( secado a 130 C) a  $37 \pm C$  por 24 hrs, retirado a otro escurridor similar a temperatura normal de una habitación durante una hora y pesada con una precisión de 0.2mi. este ciclo debe ser repetido hasta que la pérdida de peso de cada disco no sea mayor a 0.5mg en cualquiera de los periodos de 24 hrs los discos deben ser sumergidos en agua destilada a una temperatura de  $37 \pm 1C$  durante 7 días después de dicho tiempo los discos deben ser retirados del agua con pinzas y limpiados con una toalla limpia y seca hasta quedar libre de cualquier muestra de humedad. Agitar en el aire durante 15 seg y pesada de nuevo después de 1 minuto de haber sido retirada del agua.

El valor para la absorción del agua debe ser calculada como indica cada disco

(masa después de inmersión) (mg) masa condicionada mg, superficie de área  $\text{cm}^2$ = absorción ( $\text{mg}/\text{cm}^2$ )

El promedio de los valores determinados para los dos discos deben ser registrados hacia el  $0.01 \text{ mg}/\text{cm}^2$ . el valor final (promedio para dos determinaciones) deben ser redondeados hacia el mas cercano  $\text{mg}/\text{cm}^2$ . si el valor final queda a la mitad de dos números, el número par debe ser registrado.

4.3.4 Solubilidad Después de pesar por última vez 4.3.3 los discos deben ser reacondicionados a ser pesados constantemente en los escurridores a  $37 \pm 0.5^\circ\text{C}$  como se realizó en 4.3.3. el valor de solubilidad debe ser calculado igual que el valor de absorción.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se conoce por estudios anteriores que existe la saturación de clorhexidina en PPMA pero se desconoce la cantidad de sorción en 15, 30 y 45 minutos. y la cantidad que libera de clorhexidina al estar sumergido posteriormente en saliva durante 7 días

## JUSTIFICACIÓN

Es necesario conocer la cantidad de material que se solubiliza y en que tiempos sucede esto, para definir si después de 7 días que es el tiempo promedio en que se coloca un provisional es tanta la perdida que se anula el beneficio de la clorhexidina. Comprobar la eficacia sugerida al sumergir un provisional en la práctica clínica.

## OBJETIVO GENERAL

Determinar la cantidad en peso de sorción de clorhexidina y solubilidad en saliva artificial que pierden las muestras acrílicas al .12% por 15, 30, 45 minutos. Comprobar si el tiempo promedio Consulta/Paciente es suficiente para que el provisional llegue a tener un valor benéfico en boca.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS

Determinar la sorción del PMMA marca Jet LANG después de 15 min

Determinar la sorción del PMMA marca Jet LANG después de 30 min

Determinar la sorción del PMMA marca Jet LANG después de 45 min

Comparar la sorción del PPMA entre cada uno de los tiempos

Determinar la solubilidad del PMMA marca Jet LANG después de 7 días

## HIPÓTESIS

Consideramos que las muestras que tengan mas sorción en mas tiempo tendrán menor solubilidad de la clorhexidina

## MATERIALES

Acrílico marca Jet LANG Polvo/liquido

Clorhexidina al .12% marca Bexident Lab. Siegfried Rhein

Saliva artificial (Viarden)

Bata

Guantes de latex

Papel lija No. 400 y 600

Agua

Losetas de diferentes tamaños y grosores

Escurreidor

Pinzas

Toalla

Gotero

Godete

Espátula de lecrón

Matraz 250 ml

Hacedores de muestras de acero inoxidable

Vernier digital

Toallas de papel

Cronómetro

Campos

Glicerina liquida y/o petrolato

Mango y hoja de bisturí

Balanza Electrónica

Incubadora

## MÉTODOS

La preparación de las muestras se realizó en el laboratorio de Materiales Dentales de la División de estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología.

Se realizaron un total de 30 muestras de PMMA marca Jet LANG fabricadas siguiendo las proporciones polvo/líquido y especificaciones del fabricante con los hacedores de muestras de materiales dentales que tiene unas dimensiones de 35.5342mm. Se utilizó glicerina líquida y un pincel para lubricar el metal e impedir que se pegara y facilitar su expulsión, se recortaron los excedentes con espátula de lecrón y se pulieron parcialmente con papeles abrasivos o lijas de diferentes granos. Se lavaron y secaron perfectamente.

Se realizó el peso inicial con una balanza electrónica del laboratorio de materiales dentales de Posgrado. Una vez pesadas y ordenadas se colocaron en un desecador con pinzas de curación y guantes sin talco para no alterar su peso y estabilizarlas, es decir lograr que no haya variación de peso de 0.5mg.

Ya que se logró estabilizar las muestras en 13 días se colocaron por grupos de 10 en gradillas plásticas con clorhexidina al .12% marca Bexident Encías y se sumergieron por 15, 30 y 45 minutos respectivamente cada grupo monitoreando los tiempos con cronómetro digital.

Transcurrido el tiempo indicado se sacaron y secaron perfectamente, se volvieron a pesar y se colocaron en saliva artificial por un lapso de 7 días en la incubadora. Después de este tiempo se sacaron, lavaron, secaron y repesaron por tercera vez.



## **Absorción de clorhexidina.**

La prueba de absorción debe ser hecha en duplicado sobre discos mm 15 +/- 1 mm de diámetro por 0.5 +/- 0.1 mm de espesor. Estos especímenes deben ser formados en un molde de acero inoxidable. La superficie de la cubierta para el molde debe ser formado contra un vidrio plano o una superficie metálica para obtener una superficie suave y plana. La resina debe ser introducida en el molde. El disco obtenido debe ser reducido a la tolerancia removiendo al menos 0.15mm de cada superficie, usando papeles abrasivos en grits sucesivos 400 y 600. los papeles abrasivos deben ser puestos en el chorro de agua durante el proceso de molido. Todas las superficies del disco deben quedar suaves y los lados planos, los discos deben ser secados en un escurridor que contenga bastante sulfato de calcio anhídrido seco o gel de silicio ( secado a 130 C) a 37+-C por 24 hrs, retirado a otro escurridor similar a temperatura normal de una habitación durante una hora y pesada con una precisión de 0.2mi. este ciclo debe ser repetido hasta que la pérdida de peso de cada disco no sea mayor a 0.5mg en cualquiera de los periodos de 24 hrs los discos serán sumergidos en clorhexidina durante 15, 30 y 45 min respectivamente a temperatura ambiente 25°C después de dicho tiempo los discos deben ser retirados con pinzas y limpiados con una toalla limpia y seca hasta quedar libre de cualquier muestra de humedad. Agitar en el aire durante 15 seg y pesarla de nuevo después de 1 minuto de haber sido retirado.

El valor para la absorción debe ser calculada como indica cada disco (masa después de inmersión) (mg) masa condicionada mg, superficie de área cm<sup>2</sup>= absorción (mg/cm<sup>2</sup>)

M2-M1/A

El promedio de los valores determinados para los dos discos deben ser registrados hacia el 0.01 mg/cm<sup>2</sup>. El valor final (promedio para dos determinaciones) deben ser redondeados hacia el mas cercano mg/cm<sup>2</sup>. Si el valor final queda a la mitad de dos números, el número par debe ser registrado.

## **Solubilidad**

Después de pesar por última vez los discos deben ser reacondicionados sumergiéndolos en saliva durante 1, 2 ,3 y, 5, 6. y 7 días y ser pesados constantemente en los escurridores a 37+-C como se realizó anteriormente; el valor de solubilidad debe ser calculado igual que el valor de absorción.

M1-M3/A

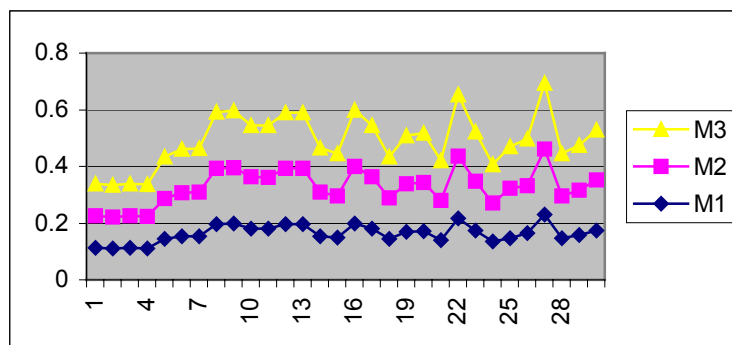
## RESULTADOS

Se deshidrataron las 30 muestras para estabilizarlas. Al tener un peso sin variaciones significativas se sumergieron las primeras 10 muestras durante 15 min en el CHO, el segundo grupo de 10 durante 30 min, y el tercer grupo durante 45 min respectivamente. Después se lavaron, secaron, pesaron y sumergieron las 30 en saliva artificial durante 7 días, pasado este periodo se sacaron y pesaron para conocer los valores de solubilidad en condiciones similares al ambiente bucal. Los estudios realizados revelaron los siguientes resultados con los valores que se muestran en la gráfica y tabla 1:

**M1-** peso de las muestras deshidratadas estabilizadas después de 13 días.

**M2-** peso de las muestras después de 15, 30 y 45 min.

**M3-** muestras sumergidas en saliva artificial después de 7 días.



Gráfica 1

Tabla 1: Resultados en peso de las treinta muestras.

<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>SORCION</b>	<b>SOLUBILIDAD</b>
0.1128	0.1129	0.113	0.000565	-0.0001131
0.1101	0.1114	0.1122	0.0007356	-0.001188
0.1122	0.1129	0.1133	0.0003961	-0.0006224
0.1112	0.1117	0.1128	0.0002829	-0.0009054
0.1438	0.144	0.1453	0.0001131	-0.0008488
0.1534	0.1538	0.1539	0.0002263	-0.0002829
0.1544	0.155	0.155	0.0003395	-0.0003395
0.1965	0.197	0.1975	0.0002829	-0.0005658
0.1978	0.1984	0.1993	0.0003395	-0.0008488
0.1813	0.182	0.182	0.0003961	-0.0003961
0.181	0.1815	0.1829	0.0002829	-0.001075
0.1963	0.1972	0.1959	0.0005658	-0.0002263
0.1962	0.1968	0.1966	0.0003395	-0.0002263
0.1546	0.1552	0.1559	0.0003395	-0.0007356
0.1481	0.1487	0.1488	0.0003395	-0.0003961
0.1998	0.2003	0.1999	0.0002829	-0.0000565
0.1813	0.1818	0.1818	0.0002829	-0.0002829
0.1444	0.1451	0.1454	0.0003961	-0.0005658
0.1695	0.1701	0.1698	0.0003395	-0.0001697
0.1719	0.1724	0.1724	0.0002829	-0.0002829
0.14	0.1406	0.1402	0.0003395	-0.0001131
0.2173	0.2181	0.2179	0.0004527	-0.0003395
0.1738	0.1745	0.1739	0.0003969	-0.0000565
0.1353	0.1359	0.1351	0.3395	-0.0001131
0.1476	0.1752	0.1481	0.01561	-0.0002829
0.1656	0.1663	0.1664	0.0003961	-0.0004527
0.2306	0.2315	0.2308	0.0005093	-0.0001131
0.148	0.149	0.1484	0.0005658	-0.0002263
0.1578	0.1584	0.1586	0.0003961	-0.0004527
0.1744	0.1784	0.175	0.002263	-0.00003395

**PROMEDIOS M2** 15' = .1479

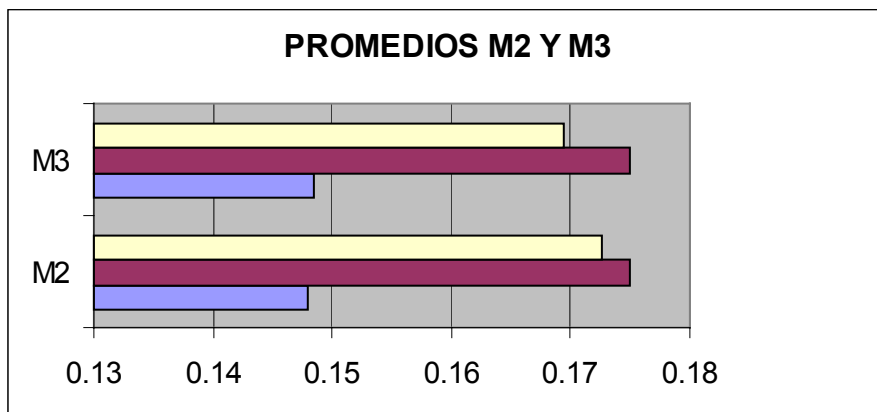
30' = .1749

45' = .1727

**PROMEDIOS M3** 15' = .1484

30' = .1749

45' = .1694 (Gráfica 2)

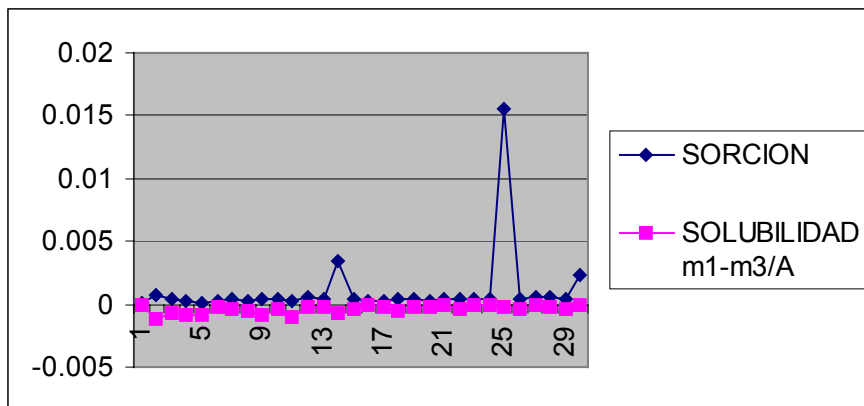


Gráfica 2

**PROMEDIO DE SOLUBILIDAD= -.000410392**

**PROMEDIO DE SORCION= .01233683**

El valor de la media para sorción de clorhexidina 0.01233683 demuestra que fue muy poca la cantidad absorbida por el material acrílico pero mucho menor fue al valor de solubilidad  $-0.00003395$  lo que demuestra el poco material que se perdió, tanto de clorhexidina como de acrílico. Fue poco el tiempo que se sumergieron las muestras en clorhexidina por lo que consideramos que a nivel clínico no tiene una utilidad importante.(Gráfica 3)



Gráfica 3

## DISCUSIÓN

En un estudio comparativo de la sorción y solubilidad así como a la tensión y fuerza de adhesión de dos diferentes materiales para acondicionadores de tejidos se evaluaron 2 materiales de diferente composición química para determinar las variaciones y sus diferentes propiedades. Se realizó un estudio para la sorción y solubilidad de 24 discos almacenados en agua destilada 27 °C probados en 1,4 y 6 semanas. El peso fue grabado y sorción y solubilidad se calcularon por dos métodos, de laboratorio y autopolimerización dos cilindros PMMA unidos por el acondicionador de tejidos para determinar la fuerza y tensión a la adhesión a un ritmo de transferencia de 2 mm/min después de 48 hrs y 12 semanas en agua destilada. (Amany El-Hadary and James L. Drummond)

Permasoft tuvo mayor sorción y solubilidad que luci-sof después de 6 semanas. Para la tensión y fuerza de adhesión no hubo diferencia significativa. Luci-sof puede proveer mejor calidad clínica, menor sorción y solubilidad y mayor tensión y fuerza a la adhesión.

El material que mostró mejor calidad (luci-sof) que está hecho a base de silicona lo cual pone en desventaja las propiedades del PMMA, material que fue utilizado en nuestro estudio y que no se compara con ningún otro.

El tiempo de incubación fue de 6 semanas lo que no permite que no sea un tiempo apropiado para las necesidades prácticas en la clínica, lo que no se adecua a las condiciones de nuestro estudio.

En un estudio basado en la sorción y solubilidad de fibra de vidrio reforzada en resina de polimetilmetacrilato se menciona que el PMMA absorbe el agua lentamente después de un periodo de tiempo. Primeramente por las propiedades polares de las moléculas de la resina. El objetivo de este estudio es determinar la absorción y solubilidad de la fibra de vidrio de foto y autocurado. Los especímenes fueron fabricados de forma experimental, unidireccional continuo y reforzado. Los resultados revelaron que el tipo de acrilato tuvo más defecto en la absorción de agua que el que contenía fibra de vidrio. Se sugiere que los valores para las bases de dentadura de PMMA reforzado con fibra de vidrio están hechos de acuerdo a las especificaciones de los estándares de la norma a pesar de que surgieron algunas variaciones. Varpu M. Miettinen and Pekka K. Vallittu.

Los especímenes de este estudio fueron sometidos a diferentes condiciones que el nuestro, ya que se secaron a 100°C durante 30 min. No se especifican los tiempos de inmersión para los valores de sorción y solubilidad

En el estudio que se realizó acerca de la adsorción de gluconato de Clorhexidina al 0.12% sobre Superficies de Resinas Acrílicas y su Efecto en la Inhibición de la adherencia de *Streptococcus mutans* se demuestra que al sumergir las muestras de PMMA en clorhexidina al 12% se logra la inhibición de la adherencia de microorganismos y su colonización para impedir la creación de placabacteriana.<sup>23</sup>

En comparación con nuestro estudio el tamaño, dimensiones y peso de las muestras acrílicas fue menor por lo que el resultado es distinto, la marca de clorhexidina fue diferente por lo que pudiera haber algunas variaciones, los tiempos sometidos también variaron, nosotros no analizamos la acumulación de microorganismos y sometimos las muestras a condiciones similares a las condiciones bucales sumergiéndolas por 7 días en saliva



En odontología se utilizan muchos materiales restaurativos como la amalgama, resinas modificadas con ionómeros de vidrio, composites con base de resina, usadas principalmente en tratamientos dentales. Dichos materiales son incorporados en la boca, por lo cual se determina por medio de varias pruebas antes de su uso los efectos tóxicos que pueden tener, propiedades alérgicas, citotóxicas, mutagénicas y efectos carcinogénicos. Sin embargo en diferentes sustancias relacionadas a materiales dentales poco se ha considerado sus efectos sobre microorganismos orales que debemos considerar como causantes directos de el crecimiento y adhesión bacteriana, así como formación de placa dentobacteriana, paso fundamental en la patogénesis de la caries y enfermedad periodontal ( Eick S y cols, 2004)

La acumulación, maduración y adhesión de la placa bacteriana en el margen gingival, superficies duras como esmalte y cemento, implantes, aplicaciones ortodónticas, materiales de restauración y provisionales es ampliamente reconocida como el factor etiológico primario en el desarrollo de enfermedades periodontales, aspecto muy importante en la práctica de prótesis, operatoria y otras áreas.

Se considera que durante los procedimientos operatorios en prótesis, la realización del desgaste dental en una preparación protésica para coronas y puentes en prótesis fija involucra una acción directa sobre la encía marginal. Esto se puede evitar si al ejecutar la preparación se respetara al periodonto con el mayor rigor. Sin embargo en muchos casos ocurre lo contrario ocasionando graves agresiones, con una posterior falla protésica y un daño periodontal con la consecutiva enfermedad periodontal. (Seck MT y cols, 2003)

Los resultados también mostraron que el promedio de M2 y M3 a los treinta minutos tuvieron el mismo peso sin haber ninguna variación, es decir, los pesos de las muestras después de 30 minutos de inmersión en clorhexidina pesaron lo mismo después de 7 días de inmersión en saliva artificial lo que indica que no hubo solubilidad registrada. (grafica 3)

## CONCLUSIONES

Los provisionales en prótesis, son fabricados comúnmente de PMMA los cuales presentan diferentes tipos y grados de porosidades dependiendo del material y tipo de manipulación, la textura mas porosa favorece a la solubilidad del material y la adherencia de PDB

Al conocer que el PMMA es un material capaz de absorber fluidos en condiciones favorables se sometió a estudio para saber si era capaz de absorber la cantidad suficiente de CHO al .12% para poder llegar a tener un valor terapéutico en clínica.

El estudio se apegó a llevar al PMMA a las condiciones mas similares a la clínica odontológica siendo el periodo máximo de inmersión el CHO de 45 min. Y posteriormente en saliva artificial durante 7 días que es el tiempo promedio de consulta/paciente, observando que el material escogido no fue capaz de absorber cantidades significativas de CHO pero tampoco de solubilizarlas.

Consideramos que la cantidad de clorhexidina no es suficiente para llegar a tener un valor terapéutico en los tejidos bucales, sin embargo funciona benéficamente como un excelente antiséptico de provisionales retardando significativamente la adhesión de placadentobacteriana. Sugerimos comparar con diferentes materiales acrílicos, soluciones a otras concentraciones y en diferentes tiempos.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Amany El-Hadary, James L. Drummond, Comparative study of water sorption, solubility, and tensile bond strength of two soft lining materials, Chicago, Journal of Prosthetic Dentistry, Vol 3, March 2000, 357-361
2. Barceló Santana, Palma Calero, Materiales Dentales Conocimientos Básicos Aplicados, segunda ed, México. Sept 2004, Ed Trillas, 82,102.
3. Beaudreau D.E, Atlas de Prótesis Parcial Fija, Ed. Panamericana, Argentina, 1978, 224-284 etal.
4. Bilge Hakan Sen, Comparison of the Hardness and Microbiologic Adherence of four Permanent Denture Soft Liners. General Dentistry, Ebru Cal, DDS, PhD, Atilla Kesercioglu, DDS, DDS, PhD, Feriha Cilli, MD, Abril 25, 2005, 29-32
5. Cova Natera José Luis, Biomateriales Dentales, Colombia. 2004, Ed Amolca
6. Douglas E. McMaster, D.D.S, Using the Laminar Impression technique for Provisional Restorations, Journal of American Dental Association, Vol. 131, September 2000, 196,199
7. Edward Street Some Effects of Chlorhexidine Acetate on the Adherence of Oral Bacteria to Dental Enamel. Departments of Periodontology and Clinical Sciences, University of Toronto, Faculty of Dentistry, 124, Toronto, Ontario, Canada. J. Periodontal Res. 12: 323-330, 1977-
8. Eick S, Glockmann E, Branl B & Pfister W. Adherence of Streptococcus mutans to various restorative materials in a continuous flow system. J Oral Rehabilitation 2004, 31: 278-285
9. E. Ricardo Schwuedhelm Direct Technique for the Fabrication of acrylic Provisional Restorations, Contemporary Dental Practice, Volume 7, num1, February 15 2006, 337,34

10. Fonda C; Robinson, D.M.D.; Van B. Haywood, D.M.D.; Michaelmyers, Effect of 10 percent Carbamide Peroxide of Color of Provisional Restoration Materials, Journal of American Dental Association, Vol. 128, June 1997 727
11. Gjemo P. Chlorhexidine and related compounds. J Dent Res, 1989; 68: 1602-1608
12. Gjemo P. Chlorhexidine in dental practice. J Clin Periodontol, 1974; 1:143-152
13. Grenier Daniel, Effect of Chlorhexidine of the Adherence Properties of Porphyromonas Gingivalis, Groupe de Recherche en Ecologie Buccale, Faculte de Medecine Dentaire, Universite Laval, Ste-Foy (Quebec), Canada, G1K 7P4 , J Clin Periodomol 1996: 23: 140-142. © Munksgaard, 1996.
14. Greenstein G, Berman C, Jaffin R. Chlorhexidine in Adjunt to Periodontal Therapy, J Periodontol , 1986, 57: 370-377
15. Gordon J. Christensen, D.D.S., M.S.D Making Provisional Restorations Easy, Predictable and Economical. The Fastest and Best Provisional Restorations. Journal Of American Dental Asociation,, Ph.D.Vol. 135, May 2004, Pp625-627,
16. Guía Institucional para el Uso de antisépticos y Desinfectantes. Prevención y Control de infeccions Nosocomiales, Manuales Departamentales, 1999.
17. Hyperlink"<http://es.wikipedia.org/wiki/Solubilidad>"<http://es.wikipedia.org/wiki/Solubilidad>
18. Jolkovsky D, Waky M; Newman G, Corgel JO; Madison M, Fleming T, Nachni S, Nowzari H. Clinical and Microbiological Effects of Subgingival and Gingival Marginal Irrigation with Chlorhexidine Gluconate. J Periodontal 1990, 63: 663-669

19. Kenneth S. Kurtz Constructing Direct Porcelain Laminate Veneer Provisionals, Journal of American Dental Association, Vol. 126, May 1995 653-655
20. Lindhe J. (2000). Periodología Clínica e Implantología Odontológica, Médica Panamericana
21. Macchi RL, Materiales Dentales, Argentina, Ed Panamericana, 2000, 84-94, etal
22. Marc D. Cohen, D.D.S Making Fixed Provisional Restorations For Patients Hipersensitive To Acrylic Resin, Journal of Dental American Association, Vol 136, June 2005, 779
23. Medina García Eduardo, Adsorción de Gluconato de Clorhexidina al 0.12% sobre Superficies de Resinas Acrílicas de Polimetilmetacrilato y su Efecto en la Inhibición de la Adherencia de *Streptococcus mutans*, México, 2006.
24. Paunio K, Knuutila M, Mieletyinen H. The effect of chlorhexidine Gluconate on the Formation of Experimental Granulation Tissue. J Periodontol, 1978; 92-95
25. Peter Pfeiffer, Ernst-Ulrich Rosenbauer, Residual methyl methacrylate monomer, water sorption, and water solubility of hypoallergenic denture base materials, School of Oral Medicine, University of Cologne, Cologne, Germany, The Journal of Prosthetic Dentistry, Vol 92, pp 72-78
26. Phillips RW (1991). La Ciencia de Los Materiales Dentales de Skinner; Editorial Interamericana, Mc Graw Hill, Novena edición, México D.f. 610-620
27. Randall E. Hester, D.D.S. JADA Fabricating High-Quality provisionals restorations indirect inlays, Vol. 130, July 1999 1093-1094
28. Ribeiro J, Ericson D. In Vitro antibacterial Effect of Chlorhexidine added to glass ionomer Cements, Scand J Dent Res 1991;99,533-40

29. Russell T. Williamson Using the Existing Prosthesis as a Provisional Restoration, JADA, Vol. 126, January 1995 107-110
30. Satou J, Fukunaga A, Satou N, Shintani H, Okuda K. Streptococcal adherence on various Restorative Materials. J Dent Res 1988, 188-591
31. Seck M.T, Ndiaye Ch, Diallo P.D. Gingival Risks of Fixed Protheses at the Institute of Odontology and Stomatology of Dakar (I:O:S) Odontomastol Trop, 2003 26,29,34
32. S.K. Roberts, G.X. Wei and C.D. Wu Evaluation Biofilm Growth Oral Pathogens, Department of Periodontics, College of Dentistry, University of Illinois-Chicago, Chicago, IL, USA, 27 June 2002
33. Trevor L. P. Watts And Edward C. Combe, Adhesión Periodontal Dressings Enamel inVitro, Department of Oral Medicine and Dental Materials Science Unit, Turner Dental School, University of Manchester, England journal of Clinical Periodontology 1980: 7: 62-66
34. Vallittu. K, P, Flexural properties of acrylic resin polymers reinforces with unidirectional and woven glass fibers, J. Prosthet Dent, 1999.
35. Varpu M. Miettinen, DDS, ~ and Pekka K. Vallittu, University of Kuopio, Kuopio, Finland, and Scandinavian Institute of Dental Materials, Haslum, Norway, Water sorption and solubility of glass fiber-reinforced denture polymethylmethacrylate resin, The Journal of Prosthetic Dentistry, Mayo 1994, Vol 77, pp 531-534
36. Waltimo T. DDS. Adherence of *Candida albicans* to de surface of polimethylmetacrilate-E Glass Fiber Composite Used in Dentures. Int J. Prosthodont. 12, 83-86.