



**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO**

**Colegio de Postgrados**

**“Evaluar el efecto de los guantes de látex y los guantes de vinilo con alcohol antiséptico como sustancia surfactante, en la inhibición de la polimerización de dos marcas de materiales de impresión a base de polivinilsiloxano”**

**MIGUEL ESTUARDO ULLOA VÉLEZ**

**Iván García, Dr., Director de Tesis**

**Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título de Especialista en**

**Rehabilitación Oral**

**Quito, septiembre 2013**

**Universidad San Francisco de Quito**  
**Colegio de Posgrados**

**HOJA DE APROBACION DE TESIS**

**“Evaluar el efecto de los guantes de látex y los guantes de vinilo con alcohol antiséptico como sustancia surfactante, en la inhibición de la polimerización de dos marcas de materiales de impresión a base de polivinilsiloxano”**

**Miguel Estuardo Ulloa Vélez**

Iván García, Dr.  
Especialista en Rehabilitación Oral  
Director de Tesis

.....

Nancy Mena, Dra.  
Especialista en Rehabilitación Oral  
Miembro del Comité de Tesis

Cristina Burbano, Dra.  
Especialista en Rehabilitación Oral  
Miembro del Comité de Tesis

.....

.....

Dicson Andrade, Dr.  
Especialista en Rehabilitación Oral  
Miembro del Comité de Tesis

.....

Mauricio Tinajero, Dr.  
Especialista en Periodoncia  
Director de Postgrados

.....

Fernando Sandoval, Dr.  
Decano de la Escuela de Odontología

.....

Victor Viteri, PhD.  
Decano del Colegio de Posgrados

.....

Quito, Septiembre 2013

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma:

-----

Nombre: Miguel Estuardo Ulloa Vélez

C. I.: 1716317316

Fecha: Quito, septiembre 2013

## **AGRADECIMIENTO**

A la Facultad de Odontología de la Universidad San Francisco por haberme permitido ingresar al postgrado y cumplir con mis objetivos. A mis profesores por guiarme con sus conocimientos. A mis padres, hermanas, sobrinos y amigos por estar en cada etapa de mi vida.

## RESUMEN

Los materiales de impresión de polivinilsiloxano generalmente son la elección en la toma de impresiones en los procesos restaurativos indirectos principalmente por su excelente precisión y estabilidad, de ahí que este estudio pretendió evaluar la capacidad inhibidora del endurecimiento de dos pastas (Express/3M ESPE y Elite/Zhermack) cuando empleadas en combinación con guantes a base de látex o vinil con o sin talco empleados junto con alcohol como agente desinfectante, loseta como superficie de mezcla a mano limpia, estableciéndose 16 grupos cada uno con 10 repeticiones. Los resultados mostraron que el empleo de la técnica de mano enguantada se logró el 100% de inhibición, sin importar el uso de guantes de látex con o sin alcohol, lo que fue confirmado con la prueba chi cuadrado que evidenció un  $p=0$  que indica diferencias significativas en el nivel de inhibición. Al contrario los resultados encontrados con guantes de vinilo en los diferentes grupos de ensayo se observaron menores valores de inhibición, en el que se empleó alcohol, mezclado en vidrio y de la marca elite/Zhermack. En este grupo general, la prueba de chi cuadrado estimó un valor de  $p= 0,167$ , demostrando que la capacidad de inhibición de las pastas de silicona de adición dependen claramente del material de fabricación de los guantes (vinilo o látex) independiente del uso de alcohol o no, observándose que con el uso de guantes de vinilo existen menores valores de inhibición que con los de látex.

**Palabras Claves:** materiales impresión, inhibición, sustancia surfactante

## ABSTRACT

The polyvinyl siloxane impression materials are usually the choice in taking impressions in indirect restorative processes primarily for its excellent accuracy and stability , with certain requirements that are questionable in their handling, particularly in terms of biosafety and gloves , hence this study aimed to evaluate the inhibitory capacity of the material hardening that results from the use of two paste polyvinylsiloxane ( Express/3M ESPE and Elite / Zhermack ) when used in combination with clinical use gloves , latex-based or vinyl with or without talc employees with alcohol as disinfectant , loceta as mixing surface or bare hands , establishing 16 groups each with 10 repetitions The results showed that the use of the gloved hand technique achieving 100% inhibition, regardless of the use of latex gloves with or without alcohol, which was confirmed by the chi-square test that showed a  $p = 0$  indicates significant differences in inhibition levels between groups showed that the capacity of inhibition clearly depend pasta manufacturing material of gloves independent of the paste employed . Observed that with the use of vinyl gloves inhibition values are lower than with latex , even using alcohol that was more evident with the use of Express (3M ESPE) who showed greater inhibition .

Keywords: printing materials , inhibition, surfactant substance

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>Título</b>	<b>Página</b>
Portada	
Hoja de Aprobación	
Derechos de autor	
Agradecimientos	5
Resumen	6
Abstract	7
Tabla de contenidos	8
Lista de figuras, tablas, gráficos y anexos	10
1. Introducción	13
2. Revisión de la literatura	15
2.1. Polivinilsiloxano	15
2.1.1. Siliconas de adición	16
2.1.2. Inhibición de las siliconas de adición	18
2.2. Guantes de látex	23
2.3. Guantes de vinil	27
3. Justificación	28
4. Objetivos	29
4.1. Objetivo general	29
4.2. Objetivos específicos	29
5. Hipótesis	30
6. Materiales y métodos	31
6.1. Diseño del estudio	31



6.2. Muestra	32
6.3. Criterios de inclusión	32
6.4. Criterios de exclusión	32
6.5. Variables	33
6.6. Metodología	
6.6.1. Elaboración de los cuerpos de prueba	34
6.6.2. Grupos de estudio	35
6.6.3. Exposición a los agentes surfactantes	39
6.6.4. Establecimiento del tiempo de polimerización	43
6.7. Recolección de datos	43
7. Análisis de resultados	44
8. Discusión	51
9. Conclusiones	54
10. Recomendaciones	55
11. Bibliografía	57

## Lista de Figuras

Figura 1. Materiales empleados (de derecha a izquierda guantes de vinilo marca fybeca, guantes de látex marca fantastik, alcohol antiséptico marca lira, gasas marca brooklyn, silicona de adición de la casa zhermack®, silicona de adición de la casa 3m espe, puntas de automezcla y loseta de vidrio al frente.

Página 31

Figura 2. Pistola y puntas de automezcla, silicona de adición de la casa zhermack®, silicona de adición de la casa 3m ESPE.

Página 34

Figura 3. Guantes de vinilo marca fybeca y guantes de látex con polvo marca fantastik.

Página 35

Figura 4. Alcohol marca lira s.a., gasas marca brooklin y loseta de vidrio como superficie a ser probada.

Página 36

Figura 5. Contaminación cruzada del guante con alcohol.

Página 40

Figura 6. Contaminación cruzada del guante contaminado con alcohol a la loseta.

Página 40

Figura 7. Aplicación y retiro de las muestras de los guantes.

Página 41

Figura 8. Aplicación y retiro de la superficie de vidrio.

Página 42

Figura 9. Establecimiento del tiempo de polimerización.

Página 43

## Lista de Tablas, Gráficas y Anexos

Tabla 1. Variables.	Página 33
Tabla 2. Grupo de estudios.	Página 38
Tabla 3. Frecuencia de inhibición para los grupos de guantes de látex.	Página 45
Tabla 4 Frecuencia de inhibición para los grupos de guantes de vinilo.	Página 46
Tabla 5. Resultados de inhibición por tipo de material del guante.	Página 47
Tabla 6. Relación de la capacidad de inhibición y su relación con cada marca de silicona de adición evaluada.	Página 48
Tabla 7. Resultados de inhibición por empleo de alcohol.	Página 49
Tabla 8. Resultados de inhibición por forma de mezcla.	Página 50
Gráfica 1 Frecuencia de inhibición para los grupos de guantes de látex.	Página 45
Gráfica 2. Frecuencia de inhibición para los grupos de guantes de vinilo.	Página 47
Gráfica 3. Resultados de inhibición por tipo de material del guante.	Página 48
Gráfica 4. Relación de la capacidad de inhibición con cada marca de silicona de adición evaluada.	Página 49

Gráfica 5. Resultados de inhibición por empleo de alcohol.

Página 50

Gráfica 6. Resultados de inhibición por forma de mezcla.

Página 51

Anexo1. Recolección de datos.

Página 44

## 1. INTRODUCCIÓN

Dentro de los procesos restauradores protésicos la toma de impresiones constituye un paso fundamental y decisivo que marca el éxito o fracaso en la futura restauración, generalmente los cuidados y consideraciones que el clínico realice se ven disminuidos por ciertos detalles que parecerían insignificantes pero que marcan estas intervenciones.

Los generalmente de elección para materiales de impresión de polivinilsiloxano los procesos restaurativos indirectos son los elastómeros no acuosos que, a más de ser altamente populares entre los materiales de impresión usados en odontología, son los que proveen excelente precisión, registro de finos detalles a demás de haber demostrado una excelente recuperación elástica (Peregrina et al, 2003) .

De acuerdo a los fabricantes (Dow Chemical, Midland, Mich), de este tipo de materiales de impresión específicamente siliconas de adición, en la composición de este tipo de pastas se encuentran polímeros de polivinilsiloxano, ácido cloroplátinico y rellenos como principales componentes de su parte catalizadora y polímeros hidrogenados y rellenos en su pasta base. Sumado a la presencia de elementos como el ditiobicarbonato que generalmente es usado como un preservante o como acelerador de la vulcanización en el proceso de fabricación de guantes de látex. Sumado a estos la presencia de el ácido carbámico que se descompone en agua y es muy soluble en alcohol y ether, como fue comprobado por Causton et al, 1993 al evaluar 25 tipos de guantes. (Peregrina et al, 2003).

Para Peregrina et al, en el 2003 refiere que pese a la composición de estos materiales, las directrices del control de la infección de bioseguridad, requieren el uso de guantes de protección, para evitar y controlar específicamente las infecciones cruzadas, generando con esta combinación ciertos problemas

relacionados principalmente con el retraso de la polimerización de los materiales de impresión de polivinilsiloxano que han sido asociados con la exposición prolongada a ciertos materiales de impresión del tipo polivinilsiloxano con guantes de látex y diques de goma, combinaciones que podrían actuar inhibiendo el proceso normal de polimerización o endurecimiento de estos materiales(Peregrina et al, 2003).

Por su alta frecuencia en la práctica clínica y las complicaciones que el empleo de estas pastas en combinación con los guantes de uso clínico, es que se pretendió a través de este estudio la evaluación de la capacidad inhibitoria del proceso de endurecimiento del material de impresión cuando toma contacto con dos diferentes materiales usados en la fabricación de guantes empleados en procedimientos odontológicos, empleando o no agentes desinfectantes del tipo alcohol, su mezcla con mano limpia o sobre diferentes superficies.

## 2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

### 2.1 POLIVINILSILOXANO

Para Chai,1998; Bindra,1997; Beier,2007; Inoue,1978 y Tolley 1978, definen a las siliconas de adición o siliconas de polivinil siloxano también llamadas de vinil polisiloxano como parte de un grupo de materiales que toman el nombre de elastómeros; los cuales se caracterizan por ser materiales gomosos de alta resistencia al desgarre y a la presión, con excelentes cualidades de copiado y de una gran resiliencia, lo cual les permite volver a su estado original después del fraguado por lo cual hoy por hoy se consideran los mejores materiales en cuanto a toma de impresiones se refiere, siendo la deformación de las mismas de hasta un 0.4% lo cual no tiene una relevancia clínica.

Para Klooster, Logan, Tjan, (1991) y Mallat-Callís (2007) refieren que los polivinilsiloxanos son materiales con mayor precisión por lograr una gran reproducción de detalle, una gran estabilidad dimensional (0´05-0´2 mm/24h) y una mayor recuperación elástica del 99.8%. Ello es debido a que sufren una reacción de polimerización por adición sin productos colaterales A Philips (1991) y Yeh, Powers, Craig, (1980).

Las siliconas se consideran masas de impresión elásticamente reversibles. De acuerdo con la reacción de reticulación subyacente, es decir su capacidad de formar redes durante su proceso de endurecimiento, se diferencian grupos de materiales reticulados por adición y por condensación. En la norma ISO 4823 (DIN EN 24823), especificación ANSI ADA n.º 19, se distinguen cuatro tipos: tipo 0: plástico; tipo 1: alta consistencia; tipo 2: consistencia media; tipo 3: baja consistencia (*Quintessence técnica, 2007*).

### 2.1.1 SILICONAS DE ADICIÓN

Las Siliconas de adición, generalmente constan en su composición de polidimetilsiloxano con grupos vinilo en los extremos. Como catalizador se utilizan compuestos orgánicos de platino. El contenido de materiales de relleno varía por ejemplo en un 60 % en un material con una fluidez media. El polidimetilsiloxano con sus grupos vinilo terminales se retícula por formación de puentes de etilo en presencia del catalizador del platino con el órgano hidrógeno polisiloxano contenido en el segundo componente además del divinilpolisiloxano, que además es multifuncional debido al oxígeno lateral. Según la literatura tras su mezcla no se forma ningún condensado en la reacción de fraguado, de modo que las siliconas de adición no se contraen más (reposito) (*Quintessence técnica, 2007*).

La mayoría de las siliconas de adición debido a sus reacciones y al reposo, se contraen linealmente menos del 0,05%, por lo que un reposo de varios días es perfectamente posible. El coeficiente de dilatación térmica asciende a  $100-300 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$  y por tanto es similar al de las siliconas de condensación (*Quintessence técnica, 2007*).

En el proceso de desarrollo de las siliconas, en los años cincuenta se introduce en la práctica dental un material originalmente no diseñado para ser empleado en odontología, las siliconas de condensación con reacción cruzada y una contracción inherente a este proceso de reacción pero principalmente de características hidrofóbicas. Para los años sesenta, es introducido el polieter como primer material de impresión hidrofílico de polimerización por adición con cualidades mecánicas superiores a las siliconas de condensación e hidrocoloides, hasta ese momento existentes con una contracción de polimerización por adición sin desprendimiento de ningún producto secundario, ya para la década de los ochenta seguían siendo hidrofóbicas es en estos últimos años donde se logra la reducción de su hidrofobia condicionada por sustancias químicas moleculares del tipo surfactantes cuya presencia asegura las propiedades hidrofílicas del material,



su fluidez y polimerización (perfil técnico de EXPRESS 3M ESPE) según el fabricante la base química y composición de este tipo de material independiente de su viscosidad es en la base: siloxano de hidrógeno, aceite de oliva, dióxido de silicona, cuarzo, pigmentos, agente hidrofílico (surfactante de carbosilano) y vinil siloxano; por otro lado el catalizador contiene: vinil siloxano, aceite de silicona, dióxido de silicona altamente disperso, silicatos, pigmentos, complejo de platino.

Dado que las estructuras polares sólo se concentran en la superficie durante el proceso de solidificación, la máxima hidrofilia sólo se consigue tras el endurecimiento sin prácticamente ningún efecto en la toma de impresión (*Quintessence técnica, 2007*).

Algo que merece la pena destacar es que el catalizador de la silicona de adición reacciona muy sensiblemente a compuestos de azufre (por ejemplo guantes de látex) y a sales metálicas que actúan como inhibidores (bloqueadores de una reacción química). Las sales metálicas se encuentran en astringentes (resecadores capilares). Con respecto a la desinfección según los autores, las siliconas de adición, según los fabricantes pueden desinfectarse sin limitaciones, observándose una excelente biocompatibilidad. (*Quintessence técnica, 2007*).

Rodrigues, Muench, Francci, Luebke y Traina en el 2003, refiere que el esfuerzo constante en el desarrollo de nuevos materiales ha permitido una práctica clínica con mejor calidad. Entre los materiales de impresión, la aparición de las siliconas de adición representó un gran adelanto en odontología, ya que ellas cumplen varios de los requisitos importantes para los materiales de impresión como la estabilidad dimensional, facilidad de manejar y compatibilidad con los materiales modelo. Debido a estas razones, las siliconas de adición se han vuelto uno de los materiales de impresión preferidos con el número más grande de indicaciones. Las siliconas de adición destacan de entre los materiales de impresión debido a su excelente exactitud y estabilidad (Donovan y Chee, 2004).

Según el manual técnico de EXPRESS (3M-ESPE), con respecto a sus datos técnicos el fabricante menciona que con respecto al tiempo de trabajo establecido mediante prueba ISO 4823 referencia para el uso odontológico, el tiempo de trabajo varía entre menos de un minuto y medio.

### **2.1.2 INHIBICIÓN DE LAS SILICONAS DE ADICIÓN**

Según el perfil técnico de la pasta de impresión EXPRESS (3M- ESPE) la capa inhibida de oxígeno de los composites empleados en las preparaciones dentales o en la confección de muñones generalmente sujetos de ser registrados con estos materiales de impresión puede provocar cierta alteración en el proceso de polimerización de los polivinilsiloxanos por lo que la recomendación del fabricante es que esta debe ser eliminada, de la misma manera y con respecto al empleo de guantes durante el proceso de manipulación es recomendación del fabricante evitar el uso de guantes desechables de látex pues según manifiesta en el manual técnico de uso podrían afectar la polimerización de estos materiales recomendando el empleo de guantes de vinil como los más adecuados.

Las siliconas de adición, sin embargo, sin tener en cuenta sus excelentes propiedades y su aceptación extendida, no es un material perfecto (Mandikos, 1998). Los estudios han reportado las indeseables consecuencias del uso de este material particularmente debido a su potencial incompatibilidad con materiales y sustancias basadas en sulfuro (Donovan, Chee, 2004 y Dunleavy, 2006).

Moon, Jarrett, Morlen y Fallo (1996), definen que los cambios en la inhibición también han sido asignados al contacto de la silicona de adición con otros productos usados en la clínica dental, como el óxido de zinc - eugenol, cementos temporales, surfactantes, hilos de retracción contaminados con látex, cementos de ionómero de vidrio.

Es importante tomar en cuenta la inhibición que existe en la polimerización de las siliconas de adición al contacto con el látex, el cual es un material de utilización diaria en el ámbito odontológico en los guantes más comunes en el

mercado, el cual está formado por sulfuros en su mayor parte, además de los retractores de labios hechos a base de látex, los cuales inhiben o retardan el fraguado de las siliconas por adición incluso si dichos guantes son desinfectados con alcohol u otros materiales como lo indica Kimoto y colaboradores en el 2005 en su investigación (Chee 1991).

Sin embargo para, Tanaka , Toyoda, Kent en el 2005 , evaluando la influencia de guantes sobre pastas de impresión mediante cuatro grupos experimentales ( n = 8 ): ( 1 ) Guantes de vinilo limpios ( control), ( 2 ) cordones de retracción gingival limpios ( control) , ( 3 ) Guantes de vinilo contaminados , e ( 4 ) hilo de retracción gingival contaminado. Se realizó la evaluación microscópica de la apariencia y la caracterización de la contaminación de partículas de superficie para cada uno. Tres protocolos de limpieza se evaluaron a continuación para la eficacia en la limpieza de superficies guante de vinilo contaminadas por el contacto de látex ( n = 10 ) : ( 1 ) el cepillado con agua , ( 2 ) el cepillado con jabón / enjuague con agua , ( 3 ) la limpieza con alcohol. Evaluando el posterior grado de inhibición de la polimerización VPS subjetivamente. El análisis mediante prueba de chi - cuadrado permitió determinar según los autores que las partículas de azufre y compuestos de azufre - cloruro estaban presentes en los sustratos contaminados. Ninguno de los 3 procedimientos de limpieza elimina inhibición de la polimerización ( P = 0,33). Azufre elemental residual se mantuvo en todas las superficies analizadas. Compuestos de azufre y azufre - cloruro de partículas se identificaron como la contaminación de partículas que resultó en la inhibición de la polimerización de la VPS material de impresión dental probado. La eliminación de estos contaminantes de los guantes de vinilo probados y el hilo de retracción gingival no fue posible con los protocolos de limpieza utilizados en este estudio.

Para Peregrina, Terrenos, Feil, Precio en el 2003 mediante su estudio examinando la inhibición de la polimerización de los 3 materiales de impresión polivinilsiloxano colocados en contacto con las superficies sometidas a ponerse en contacto previo con guantes o tensioactivos comúnmente usados . Un 2 x 3 x 4 x 2 diseño se utilizó ( n = 20 ) , con 2 tipos de guantes ( con polvo y sin polvo ) , 3 tipos de materiales de impresión polivinilsiloxano ( Aquasil , Extrusión , y Affinis), 4

condiciones de tensioactivo (agua , jabón / agua de enjuague, el alcohol y no expuesta ), y 2 temperaturas ambiente de 22 °C y 36 °C. Después de la exposición a los agentes tensioactivos, guante, una superficie de vidrio se sometió a contactos de roce con el guante tratada durante un tiempo normalizado. Después del secado, los materiales de impresión polivinilsiloxano automezclada se dispensaron sobre la superficie tratada. Las muestras se retiraron y se evaluaron para la inhibición de la polimerización en el tiempo de polimerización recomendado por el fabricante ( 36 grados °C), o después de 15 minutos a 22 °C. Las muestras fueron calificadas como polimerizado o como inhibieron si cualquier residuo de polivinilsiloxano se mantuvo en la loseta. Un análisis de chi - cuadrado utilizado permitió determinar la inhibición de ajuste sólo con uno de los materiales polivinilsiloxano cuando se utilizó el alcohol como un agente tensioactivo. A 22 °C, la tasa de inhibición varió de 95 % a 100 % para ambos tipos de guantes; en 36 °C la inhibición varió de 40 % (guantes sin polvo) a 75 % (guantes con polvo), respectivamente. Bajo estas condiciones según los autores, la exposición del guante al alcohol resulto en una inhibición de polimerización en 1 de 3 materiales de impresión a base de polivinilsiloxano probados.

Baumann, Rath, Fischer, Iffland en el 2000 evaluando la permeabilidad del procedimiento dental y guantes de examen frente al contacto con un desinfectante a base de alcohol, realizando para evaluar la permeabilidad de varios guantes por etanol, el contacto de la punta del dedo medio con 13 marcas de guantes (guantes de látex natural NLG, de vinilo en polvo o sin polvo, nitrilo y elastómeros sintéticos,) para lo cual se expuso a 5 ml de un desinfectante de manos (Desderman). Después de un tiempo de penetración que fue desde 2 min a 8 h se detectó la permeación de Desderman con un cromatógrafo de gases. Encontrándose que sólo uno de los componentes del desinfectante (etanol) se pudo detectar que había pasado a través de los guantes. Después de tan sólo 2 min del vinilo y un guante de nitrilo y después de 10 min se impregnaron en todo tipo de guantes. Según los autores el polvo aparentemente no tiene ninguna influencia real sobre la penetración de etanol. Algunos guantes de látex natural mostraron una baja tasa de fugas, mientras que los guantes de vinilo y nitrilo se penetraron de forma rápida y en gran medida. El elastómero sintético (Biogel

Neotech) fue el único que presentó una penetración mucho menor, incluso después de 2-8 h. Según los autores aunque existen informes de reacciones adversas de la piel a alcohol la cantidad de etanol (hasta 40 microlitros tras 2 hrs.) detectados en este estudio es demasiado baja para causar irritaciones y ciertamente no toxicidad, pero se podría iniciar reacciones alérgicas.

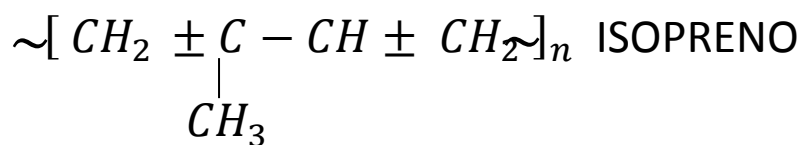
Aunque científicamente confirmado, el mecanismo de interacción entre el látex y las siliconas de adición no es entendido del todo. La hipótesis más frecuentemente aceptada es que la inhibición de la polimerización es explicada por la contaminación y el envenenamiento del catalizador de metal en la silicona de adición por el diethyldithiocarbamato, un azufre contenido y componente de este tipo de pastas de impresión que es incorporado durante la vulcanización de los guantes de látex y los diques de goma (Donovan, Chee, 2004; Dunleavy, 2006; Baumann, 1995; Causton, Burke y Wilson, 1993).

Debido a la escasez de datos para explicar la inhibición, algunos informes han diseminado un número de hechos no demostrados sobre este problema, que ha levantado las sospechas que todos los compuestos que contienen azufre son potenciales agentes de inhibición cuando entran en contacto con siliconas de adición. Conforme a eso, se levantó la posibilidad que la inhibición de polimerización de las siliconas de adición puede ocurrir cuando entra en contacto con soluciones hemostáticas que contienen sulfuro, como el sulfato férrico y el sulfato de aluminio (Phillips, 1991; Burmann, Cardoso, 2002 y Sábio Franciscone, Mondelli, 2008).

Látex Natural (Caucho) = Caucho + Proteínas + Sales + Agua



C15 1,4 POLI ISOPRENO

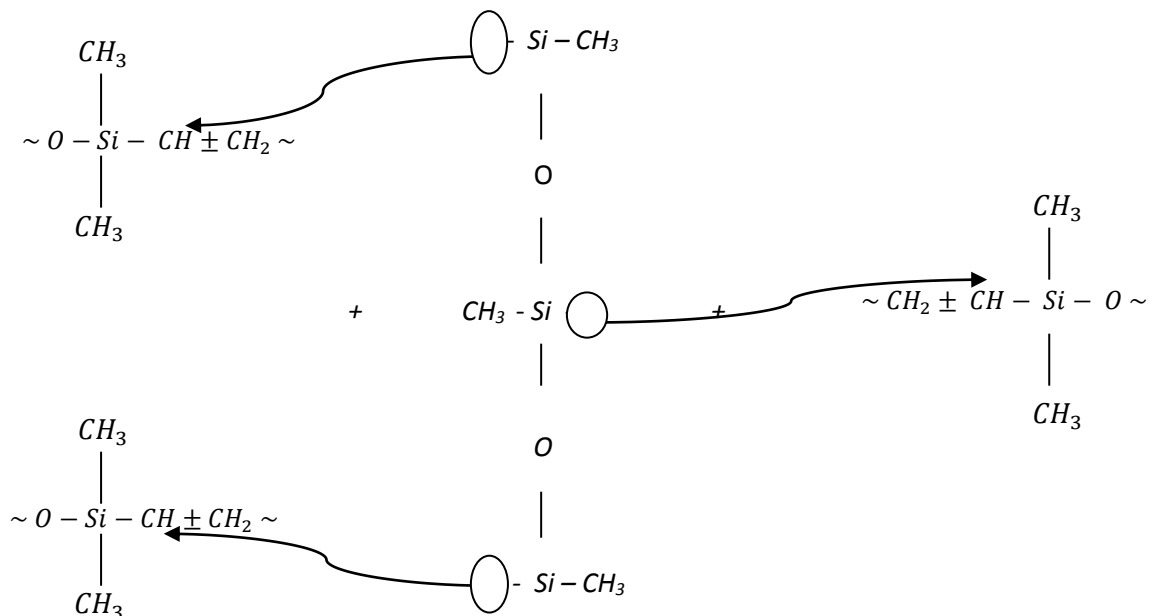


Reacción de Adición

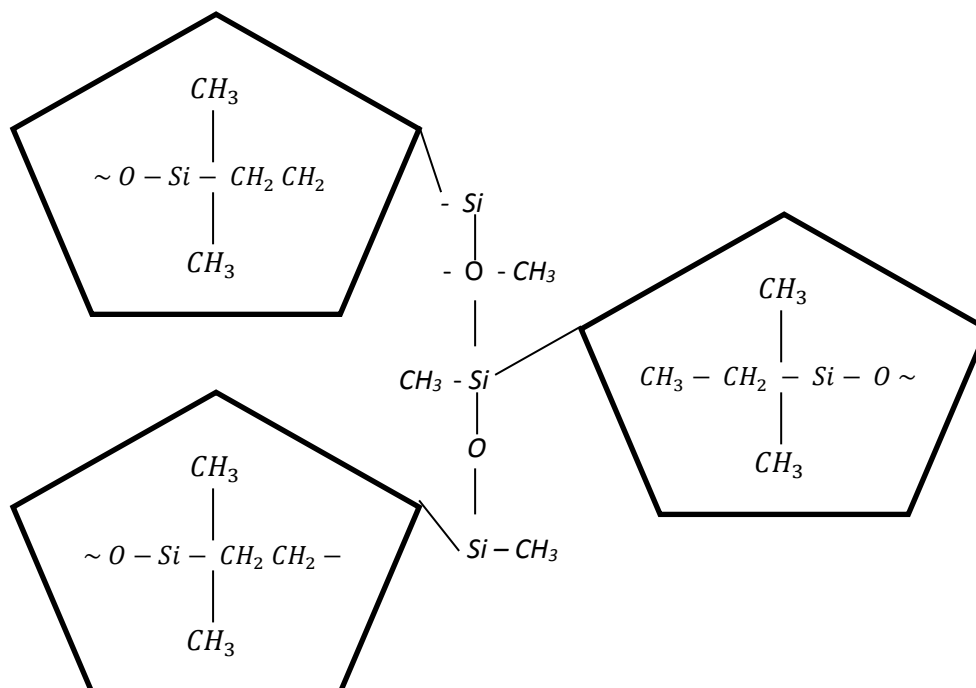
Vinil Silicona (Catalizador)

Hidruro de Silicona (Base)

Vinil Silicona (Catalizador)



## COPOLIMERO DEL POLIVINILSILOXANO



## 2.2 GUANTES DE LÁTEX

Los guantes son la medida de protección más comúnmente usada, y en su mayoría están compuestos de látex, que puede influir en la reacción de fraguado de los materiales de polivinilsiloxano (Ravikumar, Sangur, 2012) como lo manifiesta claramente el manual del perfil técnico de las siliconas de adición específicamente Express (3M ESPE).

El uso de este tipo de barreras de bioseguridad al principio estaban limitados a la protección del profesional, evitando que la piel de sus manos

entraran en contacto con sangre, saliva o mucosas (MMWR, 1986; 1993 y ADA online, 2000), con el tiempo hemos entendido que también con este acto protegemos al paciente de posibles fuentes de contaminación provenientes del profesional. La utilización de guantes en todo procedimiento odontológico, incluyendo el examen clínico donde su empleo es indispensable (Delgado, Flores y Vives, 1.995; Western Dental Education Center, 1.987; Harfst, 1.991). El uso de los guantes no debe estar limitado al operador sino que también deben ser utilizados por las higienistas y técnicos de laboratorio.

En el mercado existen guantes fabricados en diversos materiales, los más utilizados en nuestro medio son los de látex. Existen en esencia dos tipos de estos guantes, los de examen y los quirúrgicos estériles. Los primeros como su nombre lo indica, son solo para hacer el examen clínico del paciente, cuando tengamos que hacer otro tipo de procedimiento debemos utilizar guantes quirúrgicos estériles, esto se debe a que los primeros no tienen resistencia a la tracción mecánica, esto quiere decir que se pueden lacerar o romper con poco esfuerzo, los segundos son más resistentes aunque un poco más caros. Si no dispone de guantes quirúrgicos estériles para ejecutar algún tratamiento en el paciente, debe utilizar dos guantes en cada mano. Debemos citar también algunas diferencias como lo son: tallas, los guantes de examen vienen en tallas pequeñas, medianas y grandes, hace algún tiempo salieron al mercado unos extras pequeños. Los guantes quirúrgicos estériles vienen en tallas más definidas, desde el 5, la más pequeña y con medidas intermedias hasta el número 10 la mayor de ella. Los guantes para examen vienen con colores llamativos y de diferentes sabores (Western Dental Education Center, 1.987 y Harfst, 1.9913).

Los guantes de examen tienen medidas, se ajustan con mucha dificultad a su mano, por el contrario, a los guantes quirúrgicos estériles que se adaptan perfectamente. Los guantes deben usarse ceñidos a la mano del operador, no deben quedar tan apretados que tiendan a cerrar la mano por presión, ni a producir sensación de adormecimiento y cansancio prematuro, tampoco pueden quedar tan holgados que permitan que cualquier instrumento se inserte en el mismo o puedan ser mordidos por el paciente. Los guantes que debemos utilizar



en la realización de nuestras tareas deben ser lo suficientemente largos en la manga como para ser montados sobre el puño de la bata. La utilización de los guantes por más de 45 minutos produce la maceración y fisuración de la piel y además deteriora el material del guante (Delgado, Flores, Vives, 1.995).

Los guantes de látex deben ser almacenados en un lugar frío, seco y oscuro, ya que dicho material es sensible ante la temperatura, humedad y luz del ambiente. También lo adversan los alcoholes, las sustancias químicas utilizadas para la desinfección, jabones y detergentes, por último, también son muy susceptibles a los solventes orgánicos. El lavado de los guantes de látex con detergentes o jabones lleva hacia la superficie los lípidos, agregados a las fórmulas del látex para conseguir la flexibilidad, por lo que el guante se torna pegajoso o adherente (Donovan y Chee, 2004).

Se debe tomar en cuenta que los guantes de látex en su composición, contienen elementos azufrados que se emplean para su vulcanización, éstos pueden migrar a la superficie y al mezclar las dos macillas del polivinilsiloxano, estos compuestos pueden alterar los catalizadores que contienen platino del material en cuestión, retardando o impidiendo su polimerización. Algunas marcas de guantes influyen más que otras sobre el endurecimiento del material. Además debemos hacer notar que recientemente algunos materiales de impresión cuya base es el polivinilsiloxano pueden no sufrir alteraciones en su manipulación utilizando guantes de látex, porque el contenido de platino en sus agentes catalizadores es mínimo. Los guantes de vinil no producen este efecto sobre el mencionado material. Algunos autores creen que lo que impide la realización de la reacción en el proceso de polimerización es el polvo que tienen los guantes como lubricante (Delgado, Flores y Vives, 1.995). Para la atención de los pacientes VIH seropositivos, se indica la utilización de doble guante quirúrgico estériles en cada mano (Moore y Rezni, 2.000).

El látex natural es un producto vegetal, es un líquido lechoso que se obtiene del tronco de un árbol tropical denominado *Hevea brasiliensis*, también conocido como el árbol de la goma, árbol del Pará o simplemente "Seringa"

(Asociación Española de Alérgicos al látex, 2006; Quirce, Conde-Salazar, 2005) es a partir de estos árboles oriundos del Amazonas brasileño que se desarrolla esta sustancia látex tan apetecible y básica en la producción de estos guantes, explotados comercialmente durante más de un siglo en el continente asiático (Quirce, Conde-Salazar, 2005).

Es a partir del látex que muchos materiales son construidos, Instrumental de mano para restauraciones como el porta amalgama, bloque de mordida o abre boca, lenguetas (aletas de mordida) para la toma de radiografías coronales, eyectores y los adaptadores para succionar, la elástica del tapabocas y de las máscaras faciales, tazas de goma para mezclar materiales, elásticas de ortodoncia, conitos y discos de goma para pulir, dique de goma, el émbolo de carpule de anestesia local según lo afirma la American Latex Allergy Association. (2006).

Existiendo materiales sustitutos del látex a partir de los cuales son fabricados instrumental con punta de teflón, bloque de mordida de silicona, lenguetas de papel autoadhesivas, eyectores libres de látex, tapabocas y máscaras faciales libres de látex que son fabricados por Crosstex International, tazas de silicona para mezclar materiales como las fabricadas por Hygenic, ligaduras metálicas o elásticas libres de látex como las fabricadas por GAC 3M Unitek – Alastik o Glenroe Technologies, cepillos de cerda para pulir o los conitos para profilaxis libres de látex fabricados por Young Dental, Dentamerica, Dentsply, Sultan Dental, Butler, diques de silicona como los fabricados por Higienic, carpules de anestesia libres de látex como los fabricados por Septodont, Inc.; sino está disponible utilizar una ampolla de vidrio de anestesia local o anestesia proveniente de un vial según lo afirma la American Latex Allergy Association en el 2006.

Los guantes de látex se fabrican con látex de caucho natural, procedente principalmente de los países asiáticos, el látex es considerado uno de los materiales más elásticos y adaptables que existen por lo que resulta especialmente adecuado para la fabricación de guantes ajustables y confortables.

Los guantes de látex ofrecen una perfecta protección frente a sustancias ajenas o peligrosas, son de fácil colocación y debido a su textura gomosa evitan el desliz. Son especialmente suaves al tacto y su ajuste natural proporciona una comodidad superior. El látex resulta también un material económicamente rentable permitiendo ofrecer precios más competitivos que los de otros materiales sintéticos sin embargo, al tratarse de un material natural que tiene más de 200 proteínas algunas personas resultan ser alérgicas al material en cuyo caso deben considerarse algunas otras opciones (Matex Online.com)

## **2.3 GUANTES DE VINIL**

Por otro lado los guantes de vinil empleados también para examen clínico son de gran utilidad, se les conoce como sobre-guantes, se utilizan cuando es preciso interrumpir un procedimiento intrabucal, pero solo por un período breve de tiempo, como es el caso del manejo del aparato de rayos X. Este tipo de guantes se colocan sobre los de látex y una vez terminado el procedimiento se desechan. A pesar de que algunos autores no encuentran diferencias entre la efectividad de los guantes de vinil con respecto a los de látex (Practical Infection Control in Dental Office, 1.993), los guantes de vinil son más baratos pero no permiten la sensibilidad al tacto (Western Dental Education Center, 1987).

Los guantes de vinilo sintéticos fabricados con resinas sintéticas de cloruro de polivinilo son guantes sin látex y sin aceleradores químicos hecho que los hace óptimos para eludir problemas alérgicos. Este tipo de guantes tienen una buena protección de barrera resisten una amplia gama de contaminantes y son habitualmente usados en odontología por su especial resistencia a ciertos agentes químicos usados en este campo son ideales para realizar tareas cortas y tienen un confort y elasticidad aceptables aunque no son tan resistentes a las perforaciones como los de látex con un precio similar a estos (matex. Online.com). Los guantes de vinilo compuestos por polímeros de vinilo en un 100% sintético, preempolvado. Vinilo dermatológicamente inerte. (Genovè laboratorio)

Según la guía del uso correcto de guantes, considerando diferentes químicos y los tipos de guantes existentes en el mercado, los guantes de látex con respecto al contacto con alcoholes específicamente etanol refieren que poseen una alta permeabilidad menor a 10 minutos, según dicho manual la resistencia de los materiales depende del grosor de los guantes, de la temperatura y de muchos otros factores ambientales, esclareciendo que estas recomendaciones se basan en las pruebas realizadas en laboratorios con productos químicos en estado puro.

El talco, entra en la categoría de minerales filosilicatos con una fórmula química representada por  $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$ , de color verde manzana, gris blanco o blanco plata, posee una transparencia y cierta translucidez y una dureza de 1 en la escala de Mohs con una densidad de 2,7 a 2,8 g/ml, es empleado en diversas aplicaciones en forma de polvo es empleado como relleno en la fabricación de papel, cartulina, pinturas cerámicas, gomas y plásticos así como para prevenir irritaciones de la piel y hasta hidratar ésta, por su resistencia a elevadas temperaturas se utiliza en la fabricación de materiales termo resistentes (Talco, Wikipedia)

### **3. JUSTIFICACIÓN**

Los materiales que usamos en odontología son elaborados a base de sustancias químicas que en muchas ocasiones actúan entre sí, la falta de conocimiento de estas reacciones químicas ocasiona fracasos en el trabajo clínico que la mayoría de veces el profesional desconoce la causa.

Durante la práctica de la gran mayoría de procedimientos odontológicos el uso de barreras de protección resulta fundamental, los guantes no son elementos menos importantes sin embargo existe cierto recelo por parte del profesional odontólogo en su empleo durante la ejecución de registro de impresiones.

Específicamente en el caso de las siliconas a base de polivinilsiloxano su inhibición en la polimerización en forma parcial o total al reaccionar con los

guantes de látex, constituye un hecho que requiere ser evaluado y analizado más profundamente, buscando con esto desvendar ciertas afirmaciones, destacando que las normas de bioseguridad en la clínica odontológica recomiendan el empleo de guantes como medida de protección, por lo que generalmente el clínico a incorporado de manera frecuente ciertas sustancias del tipo alcoholes como forma de neutralizar la posible reacción de los guantes frente a dichas pastas de impresión, suponiendo simplemente que esta práctica garantice el buen desempeño del material y ausencia de algún tipo de reacción perjudicial.

De ahí la importancia de este estudio, donde pese a ser in vitro se buscara reproducir las circunstancias generalmente presentadas en boca evaluando el desempeño de pastas de silicona de adición o polivinilsiloxano, al entrar en contacto con guantes de látex con o sin agentes surfactantes.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 OBJETIVO GENERAL**

Evaluar el efecto de los guantes de látex y los guantes de vinilo con alcohol antiséptico como sustancia surfactante, en la inhibición de la polimerización de dos marcas de materiales de impresión a base de polivinilsiloxano.

### **4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Evaluar las alteraciones en el tiempo de polimerización que la silicona a base de polivinilsiloxano Express/3M presenta tras el contacto con guantes de látex con talco en contacto con alcohol.
- Evaluar las alteraciones en el tiempo de polimerización que la silicona a base de polivinilsiloxano Express/3M presenta tras el contacto con guantes de vinilo en contacto con alcohol.

- Evaluar las alteraciones en el tiempo de polimerización que la silicona a base de polivinilsiloxano Express/3M presenta tras el contacto con guantes de látex con talco sin contacto con alcohol.
  
- Evaluar las alteraciones en el tiempo de polimerización que la silicona a base de polivinilsiloxano Express/3M presenta tras el contacto con guantes de vinilo sin contacto con alcohol.
  
- Evaluar las alteraciones en el tiempo de polimerización que la silicona a base de polivinilsiloxano Elite/Zhermack presenta tras el contacto con guantes de látex con talco en contacto con alcohol.
  
- Evaluar las alteraciones en el tiempo que la silicona a base de polivinilsiloxano Elite/Zhermack presenta tras el contacto con guantes de vinilo en contacto con alcohol.
  
- Evaluar las alteraciones en el tiempo que la silicona a base de polivinilsiloxano Elite/Zhermack presenta tras el contacto con guantes de látex con talco sin contacto con alcohol.
  
- Evaluar las alteraciones en el tiempo que la silicona a base de polivinilsiloxano Elite/Zhermack presenta tras el contacto con guantes de vinilo sin contacto con alcohol.

## **5. HIPÓTESIS**

Los dos materiales de silicona de adición evaluados se alteran en su capacidad de polimerización tras el contacto con guantes de látex o alcohol.

## 6. MATERIALES Y MÉTODOS

### 6.1 DISEÑO DEL ESTUDIO

Estudio del tipo experimental donde las variables analizadas fueron debidamente controladas y donde se intento simular las condiciones que in vivo suceden con regularidad, durante el manejo de estos materiales de impresión, en nuestro proyecto de investigación, utilizamos una silicona de adición elite de la casa Zhermack® (Vinil Polisiloxano) “hidrocompatible para impresiones de alta precisión” y la silicona de adición express de la casa 3M ESPE. Según las instrucciones del fabricante. Estudio comparativo pues se comparo las repercusiones que el empleo de dos tipos de guantes (látex o vinilo) que se mantuvieron en contacto o no con alcohol o talco durante la manipulación de la pasta de impresión evaluada, apreciando los cambios ocasionados sobre la polimerización de los materiales de impresión evaluados, descriptivo pues las acciones metodológicas y hallazgos fueron reportados. (figura 1)



Figura 1. Materiales empleados (de derecha a izquierda guantes de vinilo marca Fybeco, guantes de látex marca Fantastik, alcohol antiséptico marca Lira, gasas marca brooklyn, silicona de adición de la casa Zhermack®, silicona de adición de la casa 3M ESPE, puntas de automezcla y loseta de vidrio al frente.

Fuente: Miguel Ulloa 2013

## 6.2 MUESTRA

La muestra estuvo conformada por dos pastas de impresión del tipo siliconas de adición y dos tipos de materiales de guantes.

## 6.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Formaron parte del estudio, pastas de impresión del tipo silicona de adición pertenecientes a la marca 3M ESPE EXPRESS y una de la marca Zhermack ELITE.
- Guantes de tamaño M pertenecientes a la marca FANTASTIKA confeccionados a base de látex.
- Guantes de tamaño M pertenecientes a la marca FYBECA confeccionados a base de vinilo.

## 6.4. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pastas de impresión del tipo silicona de adición de cualquier otra marca diferente a la descrita anteriormente.
- Pastas de impresión del tipo silicona de condensación de cualquier marca comercial.
- Guantes de látex de cualquier otra marca diferente a la descrita anteriormente.
- Guantes de vinilo de cualquier otra marca diferente a la descrita anteriormente.



## 6.5 VARIABLES

Variables	Conceptualización	Determinantes	Indicadores	Escala
Guantes de vinilo y de látex	Elementos de protección a las manos	Tipo de material	Capacidad de inhibir la	Cualitativa
Pasta de impresión de siliconas de adición	Pasta empleada para tomar registro de superficies dentales preparadas para la confección de elementos protésicos	Composición de cada material	polimerización de pastas de impresión de silicona de	Inhibición o no
Lugar de mezcla, mano o en loseta	Superficies donde se realiza la manipulación o mezcla de las pastas de impresión	Superficies, contaminación	adición	
Alcohol	Elemento empleado para tratar la superficie externa de los guantes evaluados	Empleo o contacto o no con la pasta de impresión		
Talco	Elemento empleado para facilitar la colocación de los guantes sobre las manos del operador	Empleo o contacto o no con la pasta de impresión		

Tabla 1. Variables.

Fuente: Miguel Ulloa 2013

## 6.6 METODOLOGÍA

### 6.6.1 ELABORACION DE LOS CUERPOS DE PRUEBA

En nuestro proyecto de investigación, utilizamos una silicona de adición de la casa Zhermack® (Vinil Polisiloxano) “hidrocompatible para impresiones de alta precisión”. Según las instrucciones del fabricante de consistencia liviana, fraguado normal, color azul oscuro, tiempo trabajo 2 min, toma en boca 3’ 30” y la Express (3M ESPE) consistencia liviana, Ref.3M ESPE, fraguado regular, color verde, tiempo de trabajo 1’ 30”, toma en boca 3 minutos. Mediante pistola y la punta de auto mezcla (indicada por cada fabricante) se dispense una porción de silicona de adición (de cada una de las marcas evaluadas (Figura2) de aproximadamente 15mm de diámetro sobre la superficie, siguiendo la dosificación según indica el fabricante, empleando una estructura de vidrio o la mano enguantada servirán como superficies a ser probadas. (Figura 4)



Figura 2. Pistola y puntas de automezcla, silicona de adición de la casa Zhermack®, silicona de adición de la casa 3M ESPE.

Fuente: Miguel Ulloa 2013

Los guantes a ser probados fueron guantes de látex natural con talco marca fantastik (figura 3) y guantes de vinilo sin talco (figura 3) seleccionados aleatoriamente de las marcas más comunes en los distribuidores dentales de

Quito, la mezcla fue manipulada de acuerdo a los grupos de estudio previamente definidos.



Figura 3. Guantes de vinilo marca fybeca y guantes de látex con polvo marca fantastik.

Fuente: Miguel Ulloa 2013



Figura 4. Alcohol marca Lira S.A., gasas marca brooklin y loseta de vidrio como superficie a ser probada.

Fuente: Miguel Ulloa 2013

## 6.6.2 GRUPOS DE ESTUDIO

Fueron establecidos 18 grupos en cada uno de ellos se realizaron 10 repeticiones, en cada grupo la manipulación de cada porción de pasta de impresión base y catalizador fue realizada como determinado en cada uno de los grupos específicos. Así en el:

- G1 Diez porciones de pasta de impresión express (3M-ESPE) fue manipulada con guantes de látex (FANTASTIK), embebidos con alcohol (LIRA S.A.), sobre una loseta de vidrio.
- G2 Diez porciones de pasta de impresión elite (Zhermack) fue manipulado con guantes de látex (FANTASTIK) embebidos con alcohol (LIRA S.A.) sobre loseta de vidrio.
- G3 Diez porciones de pasta de impresión express (3M-ESPE) fue manipulada con guantes de látex (FANTASTIK), embebidos con alcohol (LIRA S.A), empleando la mano enguantada.
- G4 Diez porciones de pasta de impresión elite (Zhermack) fue manipulada con guantes de látex (FANTASTIK), embebidos con alcohol (LIRA S.A), empleando la mano enguantada.
- G5 Diez porciones de pasta de impresión express (3M ESPE) fue manipulada con guantes de látex (FANTASTIKA), sobre loseta de vidrio.
- G6 Diez porciones de pasta de impresión elite (Zherman) fue manipulada con guantes de látex (FANTASTIK), sobre loseta de vidrio.
- G7 Diez porciones de pasta de impresión express (3M ESPE) fue manipulada con Guantes de látex (FANTASTIK), empleando mano enguantada.
- G8 Diez porciones de pasta de impresión elite (Zherman) fue manipulada con Guantes de látex (FANTASTIK), empleando mano enguantada.
- G9 Diez porciones de pasta de impresión expres (3M ESPE) fue manipulada con guantes de vinilo (FYBECA), embebido previamente con alcohol empleando loseta de vidrio para su mezcla.
- G10 Diez porciones de pasta de impresión elite (Zhermack) fue manipulada con guantes de vinilo (FYBECA), embebido previamente con alcohol empleando loseta de vidrio para su mezcla.
- G11 Diez porciones de pasta de impresión express (3M ESPE) fue manipulada con guantes de vinilo (FYBECA), embebido previamente con alcohol (LIRA S.A.) empleando mano previamente enguantada.

- G12 Diez porciones de pasta de impresión elite (Zhermack) fue manipulada con guantes de vinilo (FYBECA), embebido previamente con alcohol (LIRA S.A.) empleando mano previamente enguantada.
- G13 Diez porciones de pasta de impresión express (3M ESPE) fue manipulada con guantes de vinilo (FYBECA), empleando loseta de vidrio.
- G14 Diez porciones de pasta de impresión elite (Zhermack) fue manipulada con guantes de vinilo (FYBECA), empleando loseta de vidrio.
- G15 Diez porciones de pasta de impresión express (3M ESPE) fue manipulada con guantes de vinilo (FYBECA), manipulando con mano enguantada.
- G16 Diez porciones de pasta de impresión elite (Zhermack) fue manipulada con guantes de vinilo (FYBECA), manipulando con mano enguantada.
- G17 Diez porciones de pasta de impresión express (3M ESPE) fue manipulada sin ningún tipo de guante en mano cuidando previamente de que esta se encuentre limpia adecuadamente lavada con agua corriente y jabón y seca mediante secador de aire evitando la presencia de impurezas sobre la piel.
- G18 Diez porciones de pasta de impresión elite (Zhermack) fue manipulada sin ningún tipo de guante en mano cuidando previamente de que esta se encuentre limpia adecuadamente lavada con agua corriente y jabón y seca mediante secador de aire evitando la presencia de impurezas sobre la piel.

	Express/3M Superficie de vidrio	Elite/Zhermack Superficie de vidrio	Express/3M Mano Enguantada	Elite/Zhermack Mano Enguantada
Guantes látex con talco + alcohol	G1	G2	G3	G4
Guantes látex con talco	G5	G6	G7	G8
Guantes de vinilo + alcohol	G9	G10	G11	G12
Guantes de vinilo	G13	G14	G15	G16
Mano sin guante	G17	G18		

Tabla 2. Grupos de Estudio.

Fuente: Miguel Ulloa 2013

Durante los procedimientos de mezcla y manipulación se intento controlar la temperatura ambiente que se procuró siempre se encuentre entre 36 a 37 °C con lo que se busco específicamente en el caso de la mano enguantada simular la temperatura de la boca.

La superficie limpia del vidrio y la mano enguantada fueron evaluadas buscando simular la contaminación clínica resultado del contacto de las manos enguantadas.

### 6.6.3. EXPOSICIÓN A LOS AGENTES SURFACTANTES

En el caso de aquellos grupos donde se expuso al material en contacto con la superficie de la lámina de vidrio o loseta de vidrio, ésta previamente limpia con agua y jabón líquido (protex balance), enjuagada con agua de grifo por 60 segundos y secada con aire a presión a temperatura ambiente.

Este procedimiento fue repetido con cada una de las muestras de cada uno de los grupos donde la loseta de vidrio fue empleada, la contaminación de la loseta de vidrio con el guante de las distintas marcas evaluadas fue realizado frotando la superficie del guante por 30 segundos sobre la superficie de la loseta. En los grupos donde se introdujo el contacto con alcohol, las pastas evaluadas tomaron contacto con guantes de las dos marcas evaluadas respectivamente tomando cuidado de estas superficie de los guantes tomen contacto con alcohol embebido en una gasa de 7,5 x 7,5 cm (marca Broklin) el alcohol empleado fue del tipo etanol de 72° G.L. (alcohol antiséptico LIRA SA) que una vez en contacto con el guante fue frotado sobre la lámina de vidrio por treinta segundos, asegurándose que ambos tanto guante como la gasa tomen contacto con la superficie de la loseta.(Figura 6)



a) Materiales para la contaminación  
invitro



b) Retiro de la gasa del envoltorio

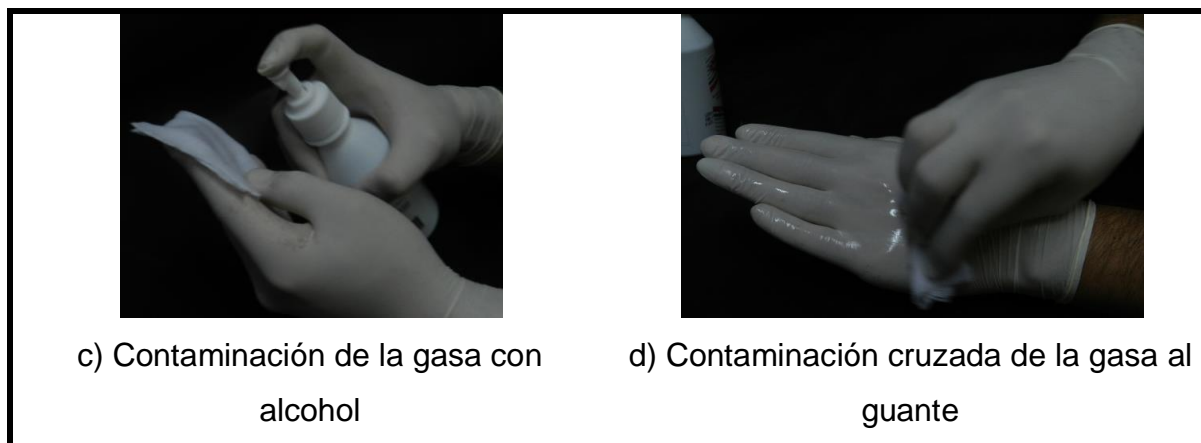


Figura 5. Contaminación cruzada del guante con alcohol.

Fuente: Miguel Ulloa 2013



Figura 6. Contaminación cruzada del guante contaminado con alcohol a la loceta.

Fuente: Miguel Ulloa 2013



- Evaluar las alteraciones en el tiempo de polimerización que la silicona a base de polivinilsiloxano Express/3M presenta tras el contacto con guantes de vinilo en contacto con alcohol. (Figura 7)

- Evaluar las alteraciones en el tiempo de polimerización que la silicona a base de polivinilsiloxano Express/3M presenta tras el contacto con guantes de látex con talco sin contacto con alcohol. (Figura 7)

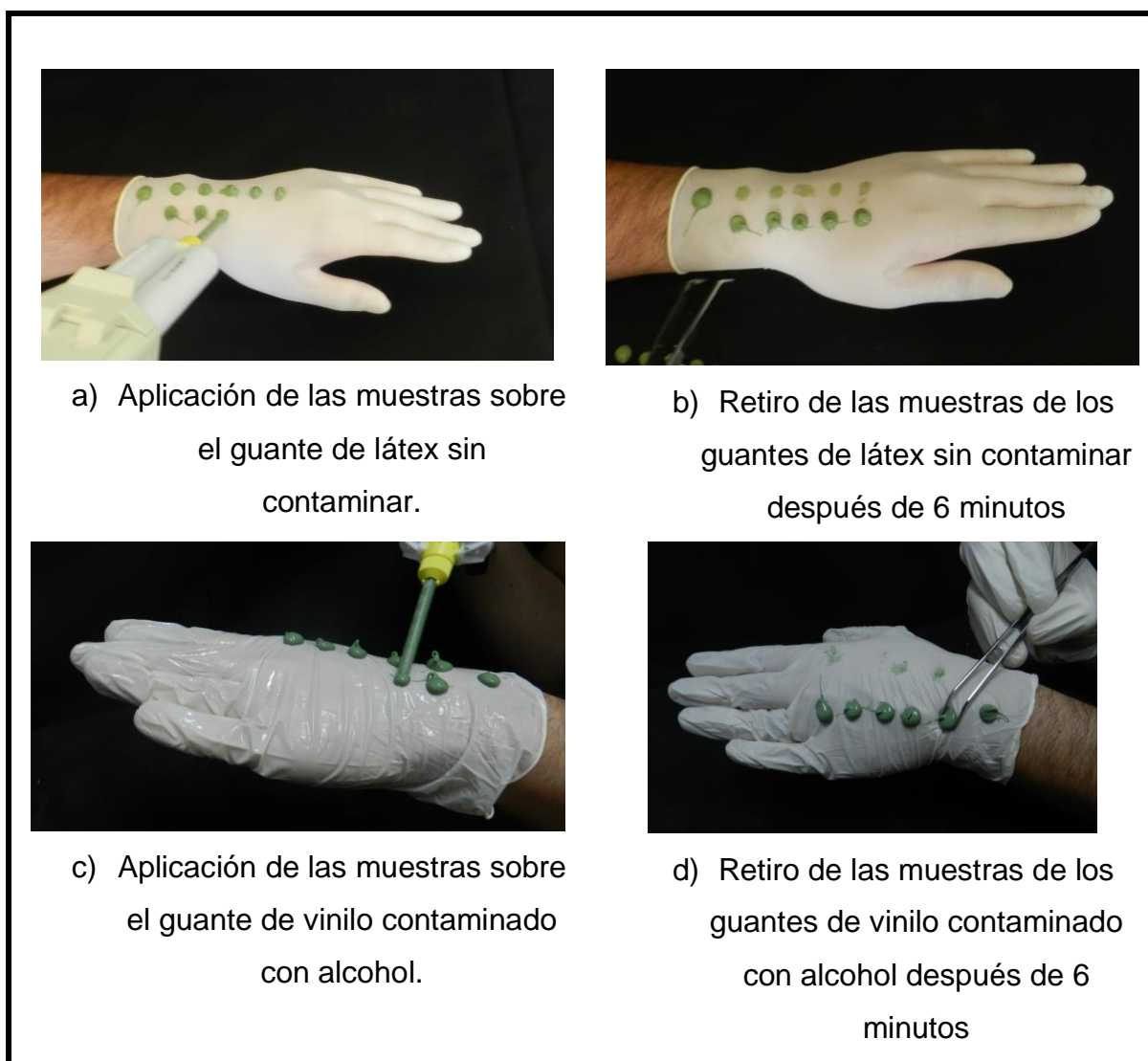


Figura 7. Aplicación y retiro de las muestras de los guantes.

Fuente: Miguel Ulloa 2013

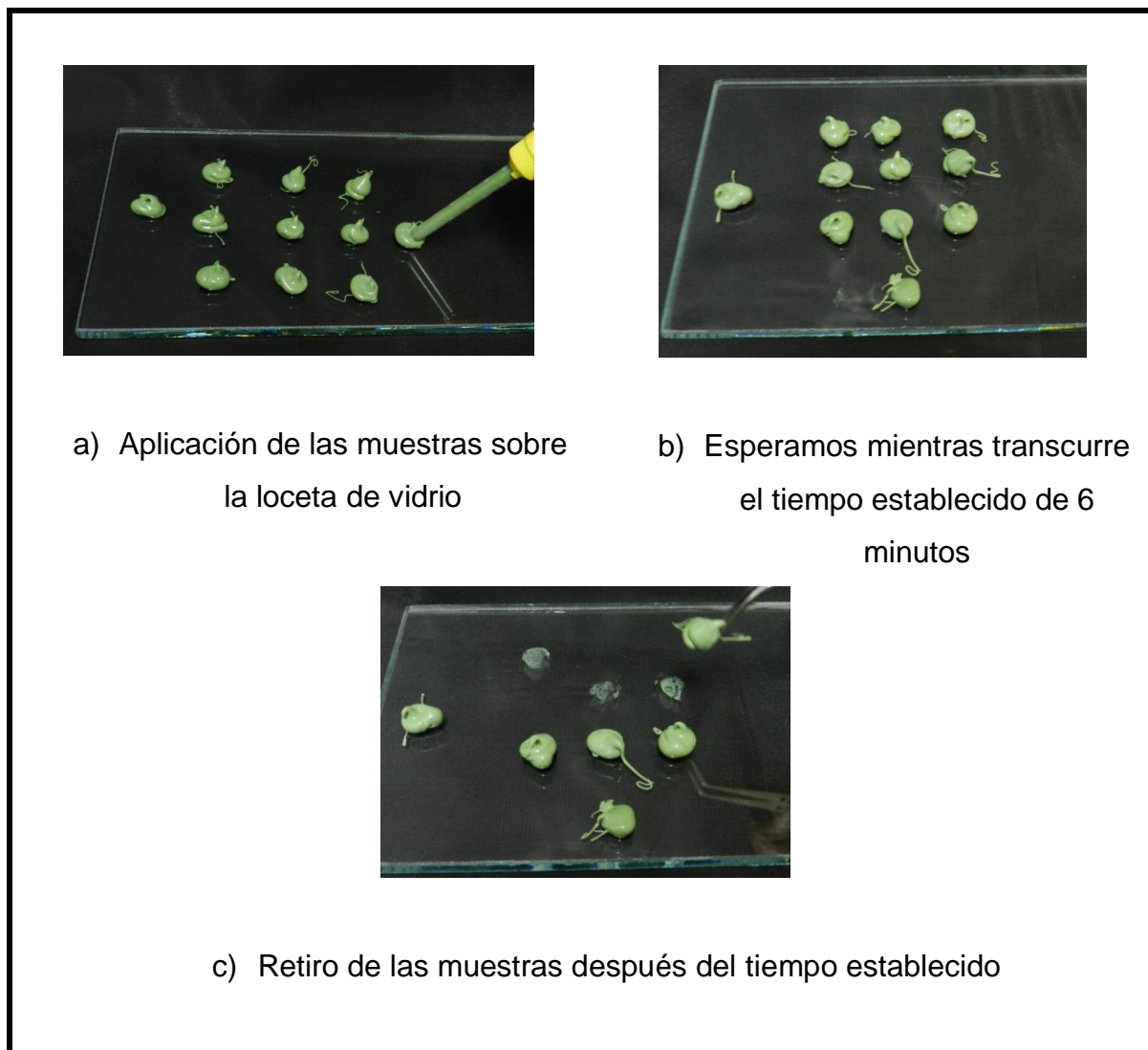


Figura 8. Aplicación y retiro de la superficie de vidrio.

Fuente: Miguel Ulloa 2013

En los grupos donde fue usada la mano enguantada aplicamos directamente la pasta sobre los guantes. Para el grupo de control las manos del operador fueron lavadas con jabón líquido (protex balance) y agua, seguidamente enjuagadas con agua corriente por 60 segundos y secadas con aire a presión a temperatura ambiente, frotándose a seguir las manos limpias sobre la lámina de vidrio por 30 segundos.

#### 6.6.4. ESTABLECIMIENTO DEL TIEMPO DE POLIMERIZACIÓN

Una vez dispensado cada porción del material y luego de haber transcurrido 6 minutos, con la ayuda de una pinza algodонера fue removido cada porción o espécimen de la superficie de prueba (loseta de vidrio, mano sin guante, guante embebido con alcohol), realizando el examen de cada una de las muestras verificando la presencia de inhibición en la polimerización y sobre todo si existen residuos de pasta sobre las superficies a ser probadas, datos que fueron considerados como inhibitorios de cada una de las repeticiones por grupo así, si algún residuo de pasta de polivinilsiloxano se mantenía sobre la superficie de prueba el espécimen fue considerado como “inhibido”. Si ningún residuo de pasta de polivinilsiloxano se mantenía sobre la superficie de prueba el espécimen fue considerado como “no inhibido”. (Figura 9)

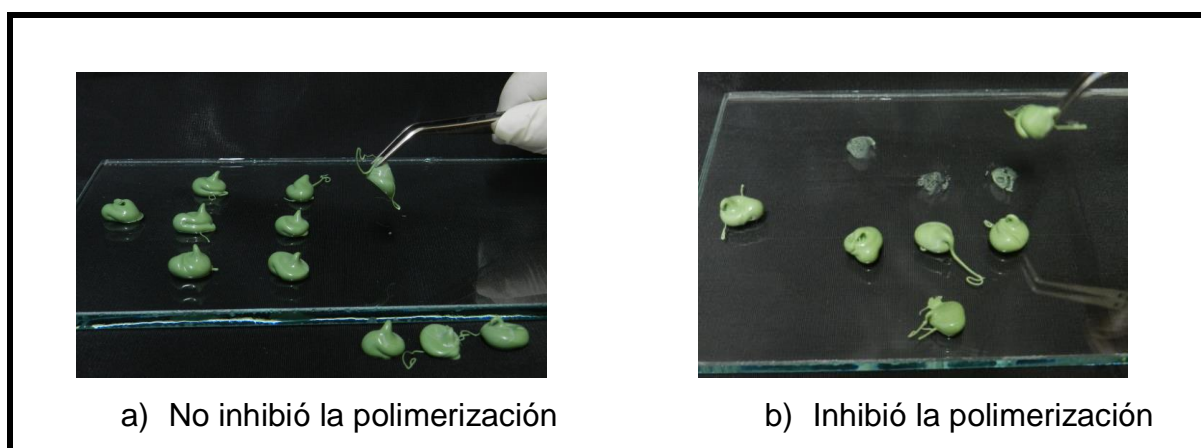


Figura 9. Establecimiento del tiempo de polimerización.

Fuente: Miguel Ulloa 2013

#### 6.7 RECOLECCIÓN DE DATOS

Los valores en tiempo de cada repetición por grupo fueron colocados en tablas elaboradas para el efecto, considerando su inhibición cuando el tiempo transcurrido entre su mezcla hasta obtener su endurecimiento final supero a los tiempos establecidos por cada fabricante de cada una de las pastas, los datos

recolectados en tablas de Excel fueron sometidos a análisis estadístico mediante pruebas estadísticas adecuadas.

Anexo 1. Recolección de datos.

Fuente: Miguel Ulloa 2013

N	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
2	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
5	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
7	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
9	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	6	3	10	10	4	2	10	10	9	2	4	3	0	0	0	0	0	0

1= inhibió      0= no inhibió

## 7. ANÁLISIS DE RESULTADOS

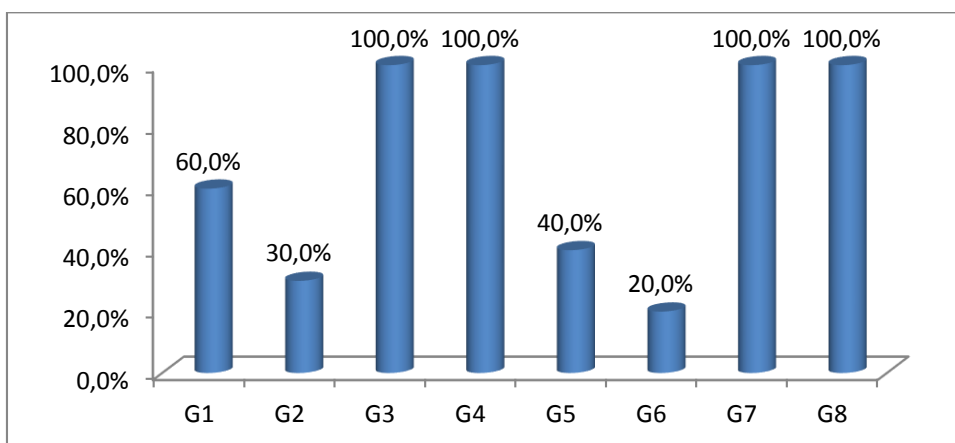
De acuerdo al protocolo descrito, se sometieron los guantes a la prueba de inhibición, los resultados se fueron registrando en una ficha de registro, con esta información se procedió a elaborar una tabla de contingencia a fin de registrar la frecuencia de inhibición para cada uno de los 18 grupos de prueba: 16 de estudio y dos controles. Los resultados se presentan en el anexo No 1.

Con los datos de inhibición se desarrolló la tabla 3 de frecuencia de inhibición para los grupos de guantes de látex:

GRUPO	FRECUENCIA	INHIBICIÓN	
		NO	SI
G1	N	4	6
	%	40,0%	60,0%
G2	N	7	3
	%	70,0%	30,0%
G3	N	0	10
	%	0,0%	100,0%
G4	N	0	10
	%	0,0%	100,0%
G5	N	6	4
	%	60,0%	40,0%
G6	N	8	2
	%	80,0%	20,0%
G7	N	0	10
	%	0,0%	100,0%
G8	N	0	10
	%	0,0%	100,0%

Tabla 3. Frecuencia de inhibición para los grupos de guantes de látex (FANTASTIK).

Fuente: Miguel Ulloa 2013



Gráfica 1. Frecuencia de inhibición para los grupos de guantes de látex (FANTASTIK).

Fuente: Miguel Ulloa 2013

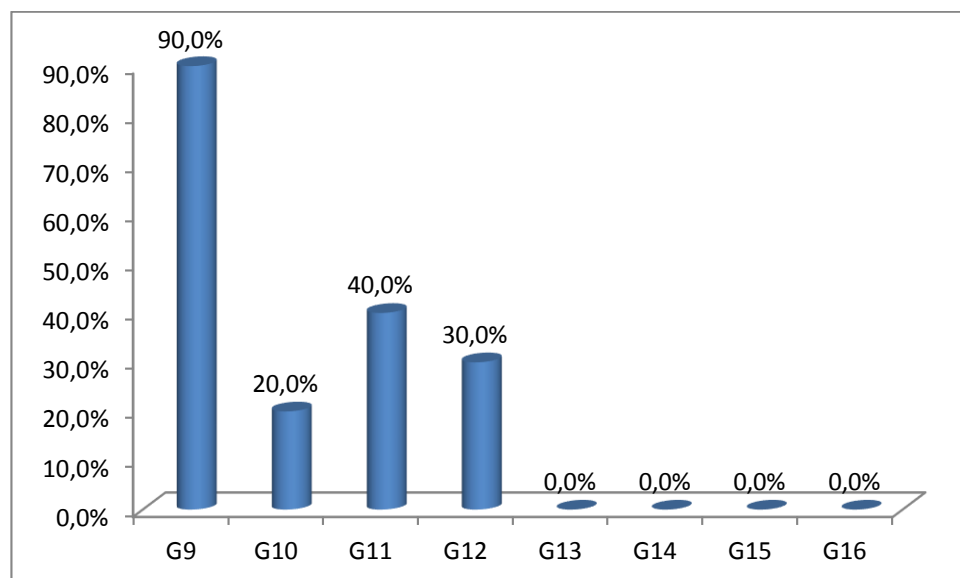
Se observó que en los grupos en los que se usó la técnica de mano enguantada se logró el 100% de inhibición, sin importar el uso de guantes de látex con o sin alcohol.

Al realizar la prueba de bondad de ajuste de chi cuadrado se determinó que  $p = 0$ , con lo que se pudo concluir que si existen diferencias significativas en el nivel de inhibición de grupo.

GRUPO	FRECUENCIA	INHIBICIÓN	
		NO	SI
G9	N	1	9
	%	10,0%	90,0%
G10	N	8	2
	%	80,0%	20,0%
G11	N	6	4
	%	60,0%	40,0%
G12	N	7	3
	%	70,0%	30,0%
G13	N	10	0
	%	100,0%	0,0%
G14	N	10	0
	%	100,0%	0,0%
G15	N	10	0
	%	100,0%	0,0%
G16	N	10	0
	%	100,0%	0,0%

Tabla 4. Frecuencia de inhibición para los grupos de guantes de vinilo (FYBECA).

Fuente: Miguel Ulloa 2013



Gráfica 2. Frecuencia de inhibición para los grupos de guantes de vinilo (FYBECA).

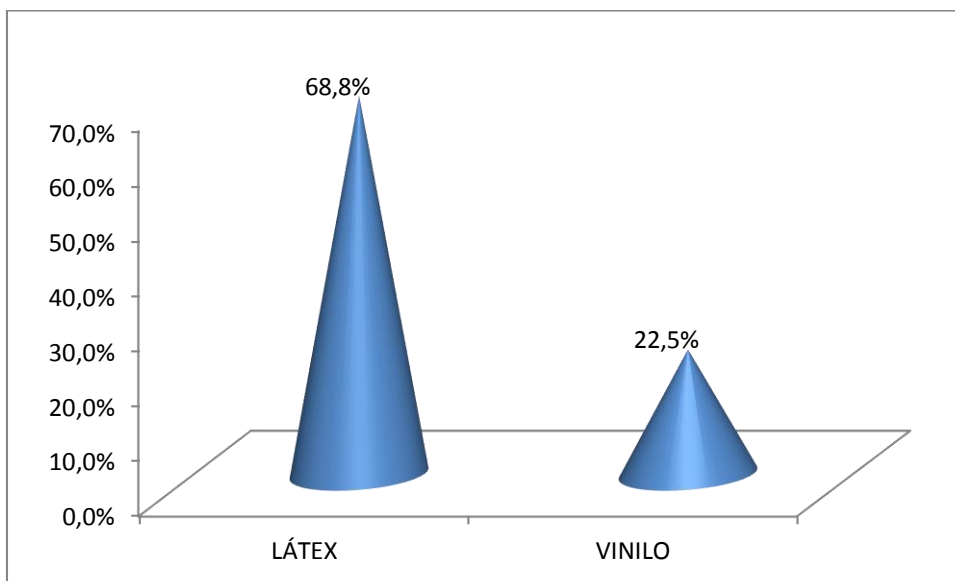
Fuente: Miguel Ulloa 2013

Con los guantes de vinilo en los diferentes grupos de ensayo se observaron menores valores de inhibición que con los de látex, el resultado de menor inhibición se obtuvo en el grupo de guante de vinilo, en el que se empleó alcohol, mezclado en vidrio y de la marca élite. En este grupo general, la prueba de chi cuadrado estimó un valor de  $p = 0,167$ , con lo que se concluyó que para este tipo de guante los protocolos experimentados no causan variación del nivel de inhibición.

MATERIAL	FRECUENCIA	INHIBICIÓN		Total
		SI	NO	
LÁTEX	N	55 <sub>b</sub>	25 <sub>a</sub>	80
	%	68,8%	31,3%	100,0%
VINILO	N	18 <sub>b</sub>	62 <sub>a</sub>	80
	%	22,5%	77,5%	100,0%
Total	N	73	87	160
	%	45,6%	54,4%	100,0%

Tabla 5. Resultados de inhibición por tipo de material del guante.

Fuente: Miguel Ulloa 2013



Gráfica 3. Resultados de inhibición por tipo de material del guante.

Fuente: Miguel Ulloa 2013

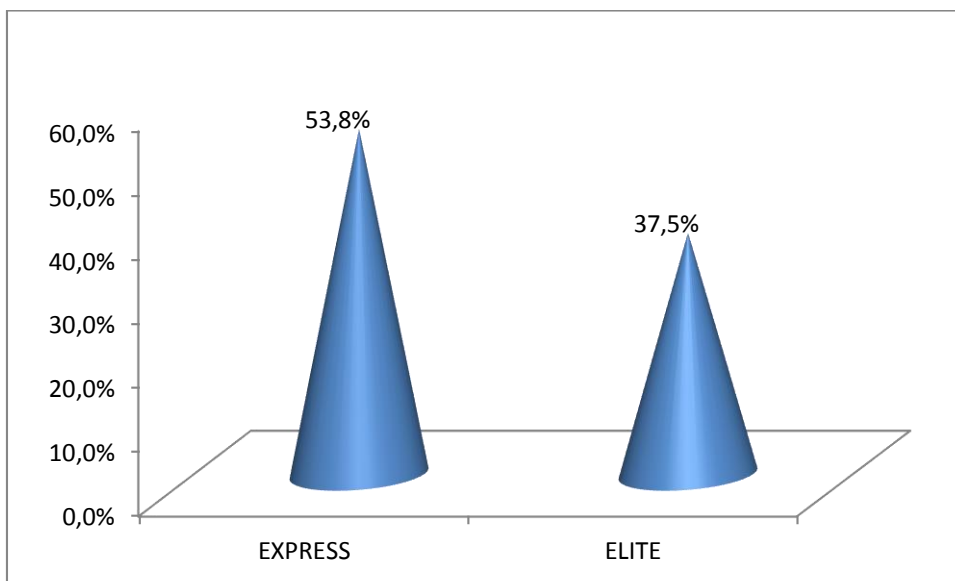
Claramente se observa que se obtuvieron mejores resultados con los guantes de látex, al realizar la prueba binomial se determinó que  $p = 0$ , adicionalmente la prueba de diferencias de proporciones (Z) confirmó este valor de  $p$ , con lo que se pudo concluir que la inhibición depende del material del guante empleado, obteniéndose mayor inhibición con los guantes de látex. Independiente de la marca de silicona de adición evaluada.

MARCA	FRECUENCIA	INHIBICIÓN		Total
		SI	NO	
EXPRESS	N	43	37	80
	%	53,8%	46,3%	100,0%
ELITE	N	30	50	80
	%	37,5%	62,5%	100,0%
Total	N	73	87	160
	%	45,6%	54,4%	100,0%

Tabla 6. Relación de la capacidad de inhibición y su concordancia con cada marca de silicona de adición evaluada.

Fuente: Miguel Ulloa 2013





Gráfica 4. Relación de la capacidad de inhibición con cada marca de silicona de adición evaluada

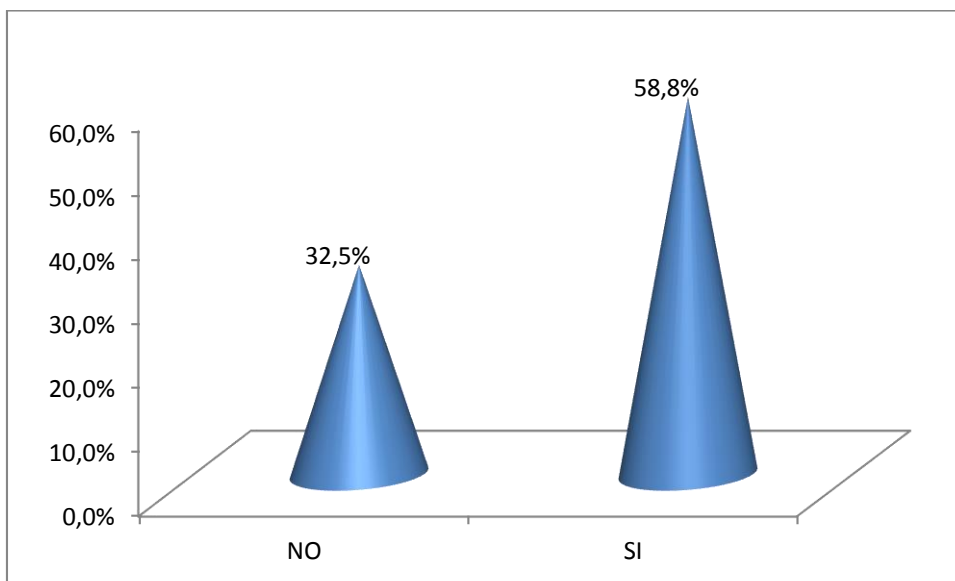
Fuente: Miguel Ulloa 2013

Los resultados obtenidos determinaron que con la marca express se obtuvo mayor inhibición, la prueba de proporciones determinó que  $p = 0,039$ , al ser menor que la significancia de 0,05, se concluye que existen diferencias significativas de acuerdo a la marca de silicona de adición.

uso de ALCOHOL	FRECUENCIA	INHIBICIÓN		Total
		SI	NO	
NO	N	26	54	80
	%	32,5%	67,5%	100,0%
SI	N	47	33	80
	%	58,8%	41,3%	100,0%
Total	N	73	87	160
	%	45,6%	54,4%	100,0%

Tabla 7. Resultados de inhibición por empleo de alcohol.

Fuente: Miguel Ulloa 2013



Gráfica 5. Resultados de inhibición por empleo de alcohol.

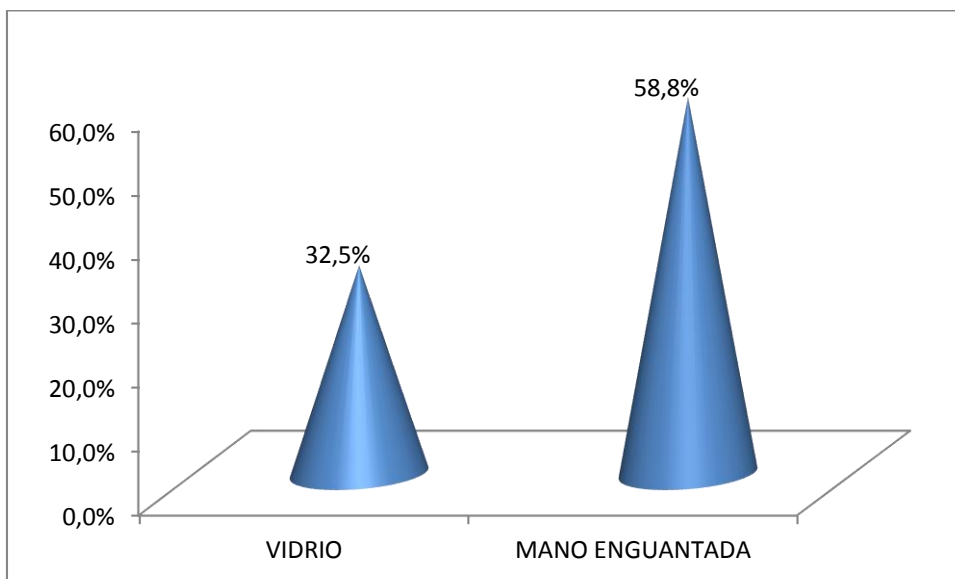
Fuente: Miguel Ulloa 2013

En este caso y por confirmación de la prueba binomial se determinó que si existe relación del grado de inhibición respecto al empleo de alcohol en el protocolo,  $p = 0$ , lo que permite asegurar que al emplear alcohol si se obtienen mejores resultados.

MEZCLÓ	FRECUENCIA	INHIBICIÓN		Total
		SI	NO	
VIDRIO	N	26 <sub>b</sub>	54 <sub>a</sub>	80
	%	32,5%	67,5%	100,0%
MANO ENGUANTADA	N	47 <sub>b</sub>	33 <sub>a</sub>	80
	%	58,8%	41,3%	100,0%
Total	N	73	87	160
	%	45,6%	54,4%	100,0%

Tabla 8. Resultados de inhibición por forma de mezcla.

Fuente: Miguel Ulloa 2013



Gráfica 6. Resultados de inhibición por forma de mezcla.

Fuente: Miguel Ulloa 2013

Los resultados confirman el hecho de que la utilización de mano enguantado provoca mayor inhibición, en este caso también la prueba binomial de diferencia de proporciones estimó que  $p = 0$ .

## 8. DISCUSIÓN

El uso de pastas de impresión del tipo adición, en el desarrollo de nuevos materiales ha permitido una práctica clínica con mejor calidad. Entre los materiales de impresión, la aparición de las siliconas de adición representó un gran adelanto en odontología, dentro de la práctica diaria de la odontología es por lo más común y cotidiano, su exactitud y fidelidad en cuanto a la reproducción de estructuras dentales y bucales en general (Rodrigues, Muench, Francci, Luebke y Traina, 2003).

Sin embargo, como norma de bioseguridad el uso de guantes como barrera protectora será siempre el procedimiento habitual, lo que provoca mucha

controversia es entonces la posible combinación que se produce entre el uso de este tipo de pastas de impresión y el uso de este tipo de barreras, así el clínico en general busca eliminar cualquier tipo de posible interferencia a producirse mediante el empleo de sustancias del tipo alcoholes que usados como elementos “limpiadores” podría opacar cualquier efecto negativo a ser presentado entre el guante y la pasta de impresión.

Con estos antecedentes es que este estudio se justifica, pues existe poco conocimiento sobre la verdadera acción que el látex o vinil como materiales de fabricación de los guantes producen sobre la inhibición del proceso de polimerización de las pastas de impresión a base de polivinil siloxanos llamadas también siliconas de adición, y en este contexto conocer las acciones que el empleo de alcohol como elemento surfactante produce sobre esta combinación antes mencionada.

La literatura señala el efecto negativo que se produce entre el contacto del látex del guante con las pasta de impresión de adición y su efecto en el retardamiento de su proceso de polimerización (EXPRESS manual técnico del fabricante 3M-ESPE), y nuestros resultados coinciden con esta aseveración. Se observó que en lo grupos en los que se uso la técnica de mano enguantada se logró el 100% de inhibición, sin importar el uso de guantes con látex con o sin alcohol, lo que fue demostrado con la prueba chi cuadrado se determinó que  $p = 0$ , con lo que se pudo concluir que si existen diferencias significativas en el nivel de inhibición de grupo (Miguel Ulloa 2013).

Al contrario los resultados encontrados con la técnica mano enguantada con guantes de vinilo en los diferentes grupos de ensayo se observaron menores valores de inhibición que con los de látex, el resultado de menor inhibición se obtuvo en el grupo de guante de vinilo, en el que se empleó alcohol, mezclado en vidrio y de la marca élite. En este grupo general, la prueba de chi cuadrado estimó un valor de  $p = 0,167$ , con lo que se concluyó que para este tipo de guante los

protocolos experimentados no causan variación del nivel de inhibición (Miguel Ulloa 2013).

Los resultados demostraron que la capacidad de inhibición de las pastas dependen claramente del material de fabricación de los guantes independiente de la marca de pasta empleada, observándose que con el uso de guantes de vinilo existen menores valores de inhibición que con los de látex y que sin embargo de esto fue con la marca exprés (3M ESPE) con quien se obtuvo mayor inhibición.

Pese a tener las dos pastas de impresión muy semejante la composición como lo aseguran los fabricantes respectivos, la pasta express es considerada una de las mejores pastas de impresión del tipo adición existentes en el mercado (EXPRESS manual técnico del fabricante 3M-ESPE) demostrado especialmente en pruebas de fidelidad y capacidad de reproducción de las estructuras sumado a su alta rigidez, sin embargo aparentemente esto exige ciertas circunstancias que resultan indispensables para su éxito, es decir exige ciertas condiciones de manejo precisas y de ahí que en nuestros resultados fue con este tipo de pasta con quien mayores alteraciones o inhibición se presento.

Con respecto al uso o no de alcohol como elemento de limpieza sobre los guantes empleados antes de tomar contacto con las respectivas pastas de impresión, los resultados de las pruebas ejecutados en este estudio demostraron que su empleo no influencia en los resultados es decir resulta independiente, sin embargo son los guantes de vinilo los que deberían ser empleados como parte de este protocolo de empleo de este tipo de siliconas, como es recomendado por los mismos fabricantes (EXPRESS manual técnico del fabricante 3M-ESPE), desde el punto de vista químico la presencia en el látex de electrones libres en las cadenas que forman la estructura de estos guantes toman contacto con los electrones que se forman tras la mezcla de la pasta base y catalizadora de las siliconas de adición, este contacto entre dichos electrones seria la responsable para la inhibición evidenciada en este experimento.

Se abre con este estudio otras interrogantes como si la cantidad empleada de alcohol o las concentraciones en este estudio probada son las adecuadas y necesarias haciéndose indispensable otras futuras investigaciones al respecto donde se considere incluso otros tiempos de contacto de los alcoholes sobre los guantes y en relación a las pastas de impresión, aparentemente ya que es imposible por cumplir las normas de bioseguridad alejarnos del uso de guantes el empleo de elementos como el alcohol y el uso de guantes de vinilo favorece el manejo adecuado de estos materiales de impresión.

## **9. CONCLUSIONES**

En las condiciones que este estudio fue ejecutado nos es factible concluir que:

Se evidencia efecto inhibitorio de la polimerización de las dos marcas de materiales de impresión a base de polivinilsiloxano mayor con los guantes de látex que con los guantes de vinilo con alcohol antiséptico como sustancia surfactante.

Se evidencian menores alteraciones en el tiempo de polimerización con la silicona a base de polivinilsiloxano Express/3M tras el contacto con guantes de látex con talco en contacto con alcohol.

Son menores las alteraciones en el tiempo de polimerización que se presentan con el empleo de la silicona a base de polivinilsiloxano Express/3M tras el contacto con guantes de vinilo en contacto con alcohol.

Las alteraciones en el tiempo de polimerización que la silicona a base de polivinilsiloxano Express/3M presenta son mayores tras el contacto con guantes de látex con talco sin alcohol.

Las alteraciones en el tiempo de polimerización en la silicona a base de polivinilsiloxano Express/3M son menores tras el contacto de esta con guantes de vinilo sin contacto con alcohol.

Las alteraciones en el tiempo de polimerización que la silicona a base de polivinilsiloxano Elite/Zhermack presenta tras el contacto con guantes de látex con talco en contacto con alcohol, son menores que la pasta Express/3M

El tiempo de polimerización que la silicona a base de polivinilsiloxano Elite/Zhermack presenta tras el contacto con guantes de vinilo en contacto con alcohol, son menores que las observadas con la pasta Express /3M

El contacto de la silicona a base de polivinilsiloxano Elite/Zhermack con guantes de látex con talco sin contacto con alcohol, provocan alteraciones en el tiempo de polimerización menores que con la pasta Express/3M

El tiempo de polimerización que la silicona a base de polivinilsiloxano Elite/Zhermack presenta tras el contacto con guantes de vinilo sin contacto con alcohol, son menores que con la pasta Express /3M

El contacto de la silicona a base de polivinilsiloxano Express/3M y Elite/Zhermack con guantes de látex con talco o vinilo en contacto con alcohol, provoca cambios en su tiempo de polimerización.

El tiempo de polimerización que la silicona a base de polivinilsiloxano Express/3M y Elite/Zhermack tras el contacto con guantes de látex con talco o vinilo sin contacto con alcohol presenta mejor comportamiento en cuanto a su tiempo de polimerización.

## **10. RECOMENDACIONES**

- Se hacen necesarios mayores estudios al respecto de la influencia de los agentes talco o alcohol con los materiales de impresión, pese a los

resultados de este estudio, aun es necesario mas pruebas empleando dispositivos o instrumentos que permitan mayor precisión, posiblemente convenios inter universidades permitirían un trabajo conjunto que garantizara la efectividad y confiabilidad de los resultados.

- Aparentemente el uso de guantes provocara alteración en los procesos de endurecimiento de los materiales, pese a las recomendaciones de las normas de bioseguridad su uso debe ser considerado si se piensa en la obtención de fieles replicas de las estructuras dentales, el uso de alcoholes definitivamente provocara alteraciones, estudios complementarios deben ser ejecutados para determinar qué tipo de tratamiento debe realizarse para mejorar o eliminar esta interferencia.



## 11. BIBLIOGRAFÍA

1. **PEREGRINA et al.** Effect of two types of latex gloves and surfactants on polymerization inhibition of three polyvinylsiloxane impression materials. *The Journal of Prosthetic Dentistry* (2003).90:289-92.
2. Asociación Española de Alérgicos al Látex. Tomado de: <http://www.alergialatex.es> Consultado:14/2/2006
3. ADA online, 2.000, Infection Control Recommendations for the Dental Office and Dental laboratory, Pp 2
4. Baumann MA. The influence of dental gloves on the setting of impression materials. *Br Dent J.* 1995; 179:130-5.
5. Beier U, Grunert I, Kulmer S, Dumfahrt H. Quality of impressions using hydrophilic polyvinyl siloxane in a clinical study of 249 patients. *The International Journal of Prosthodontics.* 2007; 20: 270-274.
6. Baumann, et al. "*The permeability of dental procedure and examination gloves by an alcohol based disinfectant*". Dent Mater. 2000 Mar; 16(2):139-44.
7. Burmann PA, Cardoso PE. Moldagem com silicone de reação por adição Aquasil: a otimização da moldagem ao alcance do Clínico. *Clinical Update Dentsply* [serial on the Internet]. 2002 [cited on
8. BINDRA B, HEATH J. Adhesion of elastomeric impression materials to trays. *Journal of Oral Rehabilitation.* 1997; 24: 63-69
9. Causton BE, Burke FJ, Wilson NH. Implications of the presence of dithiocarbamate in latex gloves. *Dent Mater.* 1993; 9:209-13.
10. Cook WD, Thomasz F. Rubber gloves and addition silicone materials. *Aust Dent J.* 1986; 31:140.

11. Chee WW, Donovan TE, Kahn RL. Indirect inhibition of polymerization of a polyvinyl siloxane impression material: a case report. *Quintessence Int.* 1991; 22:133-5.
12. Delgado, W. Flores, G., Vives, V., 1.995, Control de las Infecciones Transmisibles en la Práctica Odontológica, manual de procedimientos, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Facultad de estomatología, Lima, Perú, Pp 18-20
13. Chai J, Takahashi Y, Lautenschlager E. Clinically relevant mechanical properties of elastomeric impression materials. *The International Journal of Prosthodontics.* 1998; 11: 219-223.
14. Donovan TE, Chee WW. A review of contemporary impression materials and techniques. *Dent Clin N Am.* 2004; 48:445-70.
15. Dunleavy JK. Sulfur as a catalyst poison. *Platinum Metal Ver.* 2006; 50:110.
16. Fan PL. Retarding the setting of vinyl polysiloxane impressions. *J Am Dent Assoc.* 1991; 122:114.
17. Genove laboratorio disponible: <http://www.genove.com/es/productos/category/27#39>
18. Guantes de latex, vinilo y nitrilo. ATEX. Online.co disponible en: <http://es.scribd.com/doc/24586795/Guantes-latex-vinilo-y-nitrilo>
19. Gnaneswaran V, Mudhunuri B, Bishu RR. A study of latex and vinyl gloves: performance versus allergy protection properties. *Int J Ind Ergonom.* 2008; 38:171-81.

Guia del uso correcto de guantes, disponible en [http://www.esig.org/uploads/ModuleXtender/Publications/161/BPG\\_web\\_SP.pdf](http://www.esig.org/uploads/ModuleXtender/Publications/161/BPG_web_SP.pdf)

Harfst, S.A., 1.991, Protección personal Mediante Barreras, Clínicas Odontológicas de Norteamérica, Edit. Interamericana-Mc Graw-Hill, Mexico, vol. 2, Pp 359-64

20. Inoue K, Wilson HJ. Viscoelastic properties of elastomeric impression materials; Part I. Journal of Oral Rehabilitation. 1978; 5: 261-267.
21. Jones RH, Cook GS, Moon MG. Effect of provisional luting agents on polyvinyl siloxane impression material. J Prosthet Dent. 1996; 75:360-3.
22. Kahn RL, Donovan TE, Chee WW. Interaction of gloves and rubber dam with poly(vinyl siloxane) impression material: a screening test. Int J Prosthodont. 1989; 2:342-6.
23. Kimoto K, Tanaka K, Toyoda M, Ochiai KT. Indirect latex gloves contamination and its inhibitory effect on vinyl polysiloxane polymerization. J Prosthet Dent. 2005; 93:433-8.
24. Mandikos MN. Polyvinyl siloxane impression materials: an update on clinical use. Aust Dent J. 1998; 43:428-34.
25. Manual tecnico y perfil tecnico del producto EXPRESS™ 3M-ESPE, disponible en :  
<http://multimedia.3m.com/mws/mediawebserver?6666660Zjcf6lVs6EVs666opXCOrrrrQ->
26. Matis BA, Valadez D, Valadez E. The effect of the use of dental gloves on mixing vinyl polysiloxane putties. J Prosthodont. 1997; 6:189-92.
27. MMWR 1986, Recommended Infection – Control Practices for Dentistry, Pp 1
28. MMWR 1.993, May 28, Recommended Infection-Control Practices for Dentistry, Pp 2-3
29. Moon MG, Jarrett TA, Morlen RA, Fallo GJ. The effect of various base/core materials on the setting of a polyvinyl siloxane impression material. J Prosthet Dent. 1996; 76:608-12.
30. Moore, P., Reznik, D., 2.000. Infection Control Manual, Grady Health Systems, Pp 4-5
31. Neissen LC, Strassler H, Levinson PD, Wood G, Greenbaum J. Effect of latex gloves on setting time of polyvinylsiloxane putty impression material. J Prosthet Dent. 1986; 55:128-9.

32. Noonan JE, Goldfogel MH, Lambert RL. Inhibited set of the surface of addition silicones in contact with rubber dam. *Oper Dent*. 1985; 10:46-8.
33. *Practical Infection Control in Dental Office*, 1.993, U.S Department of Health & Human Services, CDC, Pp 19
34. Phillips RW. *Skinner's science of dental materials*. Phyladelphia: WB Saunders; 1991. p. 154.
35. *Quintessence técnica* (ed. esp.). Volumen 18, Núm. 8. Octubre 2007;254-268)
36. Quirce S, Conde-Salazar L. Obtención y procesamiento del caucho natural. Tomado de: [www.alergopolis.com/libro/capitulo-01](http://www.alergopolis.com/libro/capitulo-01) Consultado: 10/12/2005
37. Ravikumar C M, Sangur R. Effect of five brands of latex gloves on the setting time of polyvinyl siloxane putty impression materials. *Indian J Dent Res* 2012;23:209-12)
38. Reitz CD, Clark NP. The setting of vinyl polysiloxane and condensation silicone putties when mixed with gloved hands. *J Am Den Assoc*. 1988; 116:371-5.
39. Rodrigues Filho LE, Muench A, Francci C, Luebke AK, Traina AA. The influence of handling on the elasticity of addition silicone putties. *Pesqui Odontol Bras* 2003;17(3):254-60.
40. Roy A, Epstein J, Onno E. Latex allergies in dentistry: recognition and recommendations. *J Can Dent Assoc* 1997; 63 (4): 297-300
41. Sábio S, Franciscone PA, Mondelli J. Effect of conventional and experimental gingival retraction solutions on the tensile strength and inhibition of polymerization of four types of impression materials. *J Appl Oral Sci*. 2008;16:280-5.
42. Snyder HA, Settle S. The rise in latex allergy: Implications for the dentist. *JADA* 1994; 125:1089-1097
43. Spina AM, Levine HJ. Latex allergy: a review for the dental professional. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1999; 87(1): 5-11

44. Sábio S, Franciscone PA, Mondelli J. Effect of conventional and experimental gingival retraction solutions on the tensile strength and inhibition of polymerization of four types of impression materials. *J Appl Oral Sci.* 2008;16:280-5.
45. Tolley L, Craig R. Viscoelastic properties of elastomeric impression materials: polysulphide, silicone and polyether rubbers. *Journal of Oral Rehabilitation.* 1978; 5: 121-128.
46. The University of Texas Health Science Center at San Antonio Dental School, 1.999/2.000 Infection Control/Exposure control Portocol Pp 14
47. Vinyl polysiloxane impressions materials: a status report. Council on Dental Materials, Instruments, and Equipment. *J Am Dent Assoc.* 1990;120:595-600.
48. Welfare RD. Problems with addition-cured silicone putty, letter to the editor. *Br Dent J.* 1986;160:268-9.
49. White N. The effect of latex gloves on setting time of vinyl polysiloxane putty impression material. *Br Dent J.* 1989;167:51.
50. Western Dental Education Center, 1.987, Infection Control in Dental Practice, West Los Angeles VA Medical Center, Pp 3-7
51. U.S. Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration, 1.990, OSHA Instruction CPL 2-2.44B, Office of Health Compliance Assistance Enforcement Procedures for Occupational Exposure to Hepatitis B Virus (VHB) and Human Immunodeficiency Virus (HIV), Feb.