

70
00473

**VALORACION DE LA RUGOSIDAD Y POROSIDAD DEL
LATEX DE TRES MARCAS DE GUANTES, AL CONTACTO
CON DIFERENTES SUSTANCIAS QUIMICAS DE USO
ODONTOLOGICO**

ANGELICA CRISTINA ROJAS PRADA
ALEXANDER SANCHEZ
ORLANDO MOYA
ZULLY ROCIO MORENO MOJICA

COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO
COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO
Santafé de Bogotá D.C.
1999

18-7-01-ew

**VALORACION DE LA RUGOSIDAD Y POROSIDAD DEL
LATEX DE TRES MARCAS DE GUANTES, AL CONTACTO
CON DIFERENTES SUSTANCIAS QUIMICAS DE USO
ODONTOLOGICO**

**ANGELICA CRISTINA ROJAS PRADA
ALEXANDER SANCHEZ
ORLANDO MOYA
ZULLY ROCIO MORENO MOJICA**

**Monografía para optar el título de
Odontólogo**

**Director
Carlos Arturo Villamizar
Odontólogo Especialista en Patología, Implantología y Cirugía Oral**

**Asesor Metodológico
Elba María Bermúdez
Odontóloga Maestría en Administración de Salud**

**COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO
COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO
Santafé de Bogotá D.C.
1999**

*Al Todopoderoso y
A Nuestros Padres.*

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios por darnos fuerzas en los momentos que estuvimos a punto de desistir.

Agradecemos a nuestros padres que con su amor, fe y tenacidad hoy se ve reflejado el fruto de tanto empeño en nosotros hoy todos unos profesionales.

Agradecemos a Carlos Arturo Villamizar y Elba María Bermúdez que con su empeño y dedicación hicieron posible la finalización de esta monografía docentes que nos fueron formando un carácter para nuestra vida como profesionales en la salud.

*ANGELICA CRISTINA
ALEXANDER
ORLANDO
ZULLY ROCIO*

TABLA DE CONTENIDO

	PAG.
INTRODUCCION	
1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACION.	1
1.1. DEFINICION DEL PROBLEMA.	1
1.2. JUSTIFICACION.	1
1.3. PROPOSITO.	2
1.4. MARCO TEORICO.	2
1.4.1. Guantes de examen y quirúrgicos.	4
1.4.1.1.Ventajas.	4
1.4.1.2.Desventajas.	4
1.4.1.3.Características.	5
1.4.2. Acrílico de Autopolimerización.	7
1.4.3. Glutaraldehido al 2%.	10
1.4.4. Hipoclorito de sodio.	13
1.4.4.1.Usos.	13
1.4.4.2.Características Físico – Químicas.	13
1.4.4.3.Ventajas.	14
1.4.4.4.Desventajas.	14
1.4.4.5.Concentraciones.	14
1.4.5. Látex.	15
1.4.6. Microscopia Electrónica.	18
1.5. OBJETIVOS.	20
1.5.1. General.	20
1.5.2. Específico.	20
2. METODO.	22
2.1. TIPO DE ESTUDIO.	22
2.2. POBLACION.	22
2.3. MUESTRA.	23
2.4. DEFINICION DE VARIABLES.	23
2.5. INSTRUMENTOS.	25
2.5.1. Clases de Instrumentos.	25
2.5.2. Procesamiento de Información.	30
2.6. PROCEDIMIENTO.	41
3. RESULTADOS.	42
4. DISCUSION.	44
5. CONCLUSION.	45
6. RECOMENDACIONES.	46
BIBLIOGRAFIA.	

INTRODUCCION

El uso de guantes de látex en la practica odontológica se ha demostrado ser una efectiva y eficaz barrera de bioseguridad contra el posible intercambio de microorganismos patógenos del paciente al operador y viceversa, sin embargo el uso constante y prolongado de los guantes así como el advenimiento de nuevos materiales de uso odontológico ha hecho poner a prueba la verdadera capacidad de dichos guantes como mecanismo de protección en los procesos odontológicos.

La aparición de sustancias químicas de uso común en la práctica odontológica tale como el Glutaraldehido al 2% utilizado como una adecuado agente desinfectante, Hipoclorito de Sodio al 5%, utilizado en desinfección y lubricación en tratamiento endodonticos, y el Acrílico de Autopolimerización, único componente básico para la elaboración de temporalizaciones en prostodoncia fija, han hecho que la superficie del látex de los guantes resulte siendo probablemente poco eficiente como barrera de protección.

Es por lo tanto el propósito de esta investigación evaluar, el estado de la superficie de látex de los guantes (Protox®, Super Glove®, New Stetic®) clínicamente y bajo

microscopia electrónica, al contacto con los agentes químicos (Glutaraldehido al 2%, Hipoclorito de Sodio al 5% y Acrílico de Autopolimerización) de uso odontológico, comparándolos con un grupo de control.

1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACION

1.1 DEFINICION DEL PROBLEMA

Los estudiantes de odontología de las clínicas del Colegio Odontológico que utilizan frecuentemente guantes en la actividad clínica surge el interrogante acerca de la protección del operador al manipular sustancias químicas de uso odontológico. Por este motivo decidimos valorar el estado de la superficie y porosidad del látex de los guantes (Protox®, New Stetic®, Super Glove®) vistos bajo microscopía electrónica luego del contacto con Glutaraldehído al 2%, Hipoclorito de Sodio al 5%, Acrílico de Autopolimerización.

1.2. JUSTIFICACION

En nuestras actividades clínicas odontológicas la utilización de guantes es esencial para el manejo de pacientes y manipulación de sustancias químicas, por ende surge

esta investigación debido a no ser encontradas referencias, por tal motivo se decidió ser pioneros en este estudio de valorar la superficie y porosidad del látex de los guantes de primera elección en las clínicas del colegio odontológico colombiano sede centro, con el fin de observar la efectividad como barrera de bioseguridad cuando dicha superficie son sometidas al contacto con tres sustancias químicas más utilizadas en el ámbito odontológico.

1.3. PROPOSITO

Como objetivo primordial al iniciar esta investigación será determinar cual marca comercial de guantes de látex (Protox® , New Stetic®, Super Glove®) ofrece la mejor barrera de bioseguridad vista bajo microscopía electrónica al contacto con los agentes químicos, (Glutaraldehido al 2% , Hipoclorito de Sodio al 5% y Acrílico de Autopolimerización) con el fin de proporcionar una mejor protección al profesional de la salud .

1.4 MARCO TEORICO

Durante muchos años se han utilizado barreras de protección o también llamadas barreras de bioseguridad que permiten el aislamiento parcial o total de agentes patógenos dentro del trabajador de la salud y el paciente o viceversa . Una de estas

barreras la constituyen los guantes cuyo diseño debe brindar una protección adecuada sin que se ve afectada la comodidad y facilidad de uso de este, además su calidad debe ser acompañada ya que de nada sirve un medio de protección estructuralmente defectuoso o con perforaciones que puedan enmascarar y transmitir procesos patológicos importantes.

Los guantes fueron utilizados por w. halsted quien los implanto en las practicas de rutina que el hospital hopkins de baltimoreen 1954 argumentando que estos permitían la fácil manipulación de los tejidos, la impregnación de olores desagradable y una protección contra infecciones transmitidas del paciente al medico, posteriormente en 1950 se implanto el látex (un caucho sintético) como materia prima para la fabricación de dichos guantes. Desde esta época los guantes de látex empezaron a ser utilizados en el ámbito mundial y su importancia aumento a partir de 1983 con la aparición del virus de inmunodeficiencia adquirida VIH (1).

Hoy en día el guante de látex ha sido utilizado para la atención de todo tipo de paciente. Inclusive de alto riesgo. Así como para procedimientos de inspección de rutina y sigue constituyendo una de las barreras de protección más eficaces en el control de infecciones.

1.4.1 Guantes de examen y quirúrgicos

Son implementos fabricados para la protección de la piel de las manos del operador contra agentes patógenos presentes en fluidos corporales tales como la saliva y la sangre.

1.4.1.1 Ventajas

- Evitan el contacto entre la piel y los fluidos orales actuando básicamente como barrera física.
- Deben ser impermeables al ser puestos en contacto con los líquidos corporales o con sustancias químicas utilizadas en odontología.
- Deben facilitar la manipulación suave y delicada de los tejidos.
- Son de bajo costo y de fácil acceso para el estudiante y el profesional de la salud.

1.4.1.2 Desventajas

No se considera una efectiva barrera física ya que el poro del látex (2 a 5 micras) permite el paso de micropartículas tales como virus y algunos cocos.

- En ya varios casos producen alergia de contacto debido a que el sistema Inmunológico del profesional o del paciente pueden reaccionar ante la presencia de proteínas de superficie encontradas en el látex.
- Disminuye la percepción táctil, lo cual dificulta el manejo de instrumentos pequeños y rotatorios ya que los guantes dejan un espacio entre la piel y el látex aumentando la transpiración e incluso el maltrato de la dermis de las

manos. Su efecto de barrera de protección pierde toda su importancia luego de su perforación o daño de superficie ya sea por agentes físicos, químicos o mecánicos.

1.4.1.3 Características

- Los guantes deben ser elaborados de látex natural o sintético o en su defecto de compuestos basándose en caucho.
- El puño de los guantes debe quedar adosado y ajustado a la muñeca sin presión ni tensión.
- Los guantes deben ser de pared doble de aproximadamente 0,08mm de espesor (norma Icontec iso 4648).
- La fuerza tensional del guante es decir su resistencia elástica debe ser de promedio de 22 kpa mas o menos 5 kpa.
- La permeabilidad del guante debe cumplir con la prueba de skanq estandarizada (1976) la cual consiste en llenar con 50 c de agua y comprimir allí el liquido para detectar zonas perforadas, es importante aclarar que esta prueba no permite mostrar defectos ultraestructurales del guante lo cual solo podrá ser determinado bajo microscopia electrónica de barrido (MEB).
- Tolerancia dérmica: deben disminuir en lo posible las irritaciones en piel y mucosas llamadas dermatitis de contacto mediante la eliminación total de las proteínas de superficie del látex.
- El tamaño de un poro en promedio debe ser de 2 a 5 micras el cual impide el paso de la gran mayoría de bacterias aunque no de virus.

- El instituto colombiano de normas técnicas Icontec bajo el registro ntc 42 77 y ntc 16 56 a determinado las siguientes características:

TABLA N°1 GUANTES PARA EXAMEN

PROPIEDAD	UNIDAD	REQUERIMIENTO
Tensión mínima antes del envejecimiento acelerado.	Mpa	21
Elongación mínima hasta el punto de ruptura antes del envejecimiento acelerado.	%	700
Tensión mínima después del envejecimiento acelerado.	Mpa	16
Elongación mínima en el punto de ruptura después del envejecimiento acelerado.	%	50

Mpa : megapascales.

FUENTES : Norma técnica colombiana ntc 4277 1997-10-22 editada por el instituto colombiano de normas técnicas y certificación.

TABLA N°2 GUANTES ESTERILES TIPO 1

PROPIEDAD	UNIDAD	REQUISITOS GUANTE NATURAL	REQUISITOS GUANTE SINTETICO
Tensión mínima antes del envejecimiento acelerado.	MPA	23	17
Elongación mínima en el punto de ruptura antes del envejecimiento acelerado.	%	700	550
Tensión mínima antes del envejecimiento acelerado.	MPA	17	12
Elongación mínima en el punto de ruptura después del envejecimiento acelerado.	%	560	490
Esfuerzo de tensión máxima en 300% de elongación después del envejecimiento acelerado.	MPA	3	3

FUENTE : Norma técnica colombiana 1956 editada por el instituto colombiano de normas técnicas y certificación (Icontec).

TABLA N°3 GUANTES ESTERILES TIPO II

PROPIEDAD	UNIDAD	REQUISITOS
Tensión mínima antes del envejecimiento acelerado.	MPA	24
Tensión mínima después del envejecimiento acelerado.	MPA	22
Tensión mínima después de esterilización con vapor tratamiento simple.	MPA	20
Tensión mínima después de esterilización con vapor tratamiento doble.	MPA	17
Esfuerzo de tensión máxima en 300% de elongación después del envejecimiento acelerado.	MPA	3

FUENTE : Norma técnica colombiana 1956 editada por el instituto colombiano de normas técnicas y certificación (Icontec).

1.4.2 Acrílico de Autopolimerización

El Acrílico de autopolimerización consta de dos componentes. El **Monómero** es una sustancia líquida importante en la activación de las resinas acrílicas. Su principal componente es el metacrilato de metilo el cual es un agente de cadena cruzada básico en la composición estructural de dicha resina. Además del metacrilato de metilo el monómero presenta otros agentes químicos tales como monometil-eter de hidroquinona al 0,006 %, un activador encargado de la inducción de la polimerización en el dimetil paratoluidina. El monómero al mezclarse con el polímero (polvo) desencadena una serie de reacciones químicas polimerizantes obteniéndose al final una mezcla de polímeros que constituyen las resinas.(2)

El monómero de metacrilato de metilo es muy volátil, transparente como el agua y con una serie de características entre las cuales tenemos:

- Temperatura de fusión 48°C
- Temperatura de ebullición 100.8°C
- Densidad 0,945gr/m a 20°C
- Solvente orgánico inflamable
- Tóxico
- Degradador de superficies plásticas
- Temperatura de polimerización 12,9 kilocalorías por mol

Por otra parte el metacrilato al mezclarse con el polímero origina otra serie de reacciones entre las cuales tenemos:

1. Factor físico: corresponde a la reacción exotérmica (calor) de polimerización que puede alterar las superficies de algunas estructuras o de los guantes con que se manipula e inclusive originar quemaduras sobre mucosa.(3)
2. Factor químico: el desprendimiento constante del monómero de metacrilato de metilo de la resina puede constituir un factor irritante local sobre las mucosas.

A continuación se detalla la composición del monómero de las resinas acrílicas autopolimerizantes utilizadas en temporalizaciones dentarias.

**TABLA N°4 COMPOSICION DEL MONOMERO DE
AUTOPOLIMERIZACION**

	LIQUIDO	: metacrilato de metilo
	AGENTE CADENA	
	CRUZADA	: dimetacrilato de etileno
MONOMERO	INHIBIDOR:	hidroquinona
	ACTIVADOR	: dimetilo toludina (amina 3°)

FUENTE: Biomateriales Odontológicos de uso clínico. Humberto José Guzmán.

Como segundo componente esencial es el polímero, el cual se presenta en forma de polvo finamente pulverizado. Junto con el polímero se suministra un agente químico iniciador; Peróxido de benzoilo en una cantidad muy baja. 0.3 a 3 %.

El Polímero viene adicionado de color correspondiente al tejido dental. Colores claros como el 59, 62 y 66 de la guía de colores New Hue. 65, 66, y 69 más oscuros.

**TABLA N° 5. COMPONENTES DEL POLIMERO DE
AUTOPOLIMERIZACION**

POLIMERO	POLVO:	Polimetacrilato de metilo finamente pulverizado Color.
	INICIADOR :	Peróxido de Benzoilo
	ACTIVADOR:	Acido sulfúrico P. Tolueno En los sistemas que no utilizan aminas 3°

FUENTE: Biomateriales Odontológicos de uso Clínico. Humberto José Guzmán

1.4.3 Glutaraldehido al 2%

Es una solución desinfectante y de gran uso en odontología. Las concentraciones del Glutaraldehido son al 2% diluidas en agua algunas de las características más importantes de este agente son:

- Se le puede obtener como soluciones alcalinas (rango de PH de 7a 8.5)
- Soluciones ácidas (rango de PH de 4 a 6.5)(4)

Las soluciones alcalinas deben activarse antes del uso agregando un buffer adecuado.

Así se mantienen activas durante 28 a 30 días, según la preparación.

Cuando se las emplea a temperatura ambiente las soluciones de Glutaraldehido al 2% alcalinas activadas, son efectivas para la destrucción de las formas vegetativas de

microorganismos patógenos, como el virus de la influenza, los enterovirus y el bacilo de la tuberculina, cuando se las sumerge en las soluciones durante 10 minutos. Uno de los preparados alcalinos aceptado, es efectivo contra este espectro de microorganismo, en diluciones de 1:16, en 10 minutos; el otro preparado aceptado es aceptado sin diluir. Además, las soluciones alcalinas activadas con buffer, son capaces de matar las esporas altamente resistentes. Se recomienda un periodo de 6 y $\frac{3}{4}$ ó de 10 horas según el producto.

El producto con PH ácido es eficiente para la destrucción de las formas vegetativas de los microorganismos patógenos, el virus de la influenza, los enterovirus y el bacilo de la tuberculosis, a temperatura ambiente, cuando se los sumerge en la solución durante 10 minutos. Para matar las esporas resistentes a una temperatura de 40 a 45 °C se requiere un tiempo de inmersión de 4 horas en el preparado. Cuando se calienta a 60°C, el preparado de Glutaraldehido, ácido potencial, al 2%, puede dar muerte a las esporas resistentes en 1 hora de exposición. El producto de Glutaraldehido al 2% ácido no necesita ser activado antes de su uso y es estable durante 2 años o más.

Puede ser efectivo contra el virus de la hepatitis pero no se asegura, ya que este virus no ha podido ser cultivado; no es sustituto de otros procedimientos de esterilización, con el autoclave o el calor seco, dado que las 4, 6 $\frac{3}{4}$ o 10 horas que se requieren para su uso, puede no resultar practico para su uso en el consultorio.

Es valiosos para un alto nivel de desinfección y esterilización, para elementos que no pueden ser tratados con otros procedimientos como los artículos de goma y los de plástico. Los instrumentos que tienen partes pegadas con adhesivos, como los lentes o espejos y las piezas de mano dentales. No deben emplearse para esterilizar agujas hipodérmicas.

Pueden provocar irritación de los ojos sin diluir, estas soluciones pueden provocar irritación y alteración del color de la piel y existe también la posibilidad de sensación. Por lo tanto el contacto con la solución sin diluir al 2% debe evitarse.

En caso de contacto, la zona debe lavarse de forma inmediata y minuciosa con agua, y procurarse atención medica si hubo contacto con los ojos. La contaminación de los alimentos con el producto debe evitarse.

No debe usarse como solución en la que queden los instrumentos toda la noche, los instrumentos de metales distintos pueden provocar la corrosión de tipo electrolítico.

Los instrumentos deben enjuagarse toda la noche con agua estéril o alcohol isopropilico al 70% antes de ser utilizados. No son afectadas por jabones y detergentes. Sus nombres comerciales son Cirex 7, Sporicidin y Wavicide- 01.

1.4.4 Hipoclorito de Sodio al 5%

El Hipoclorito de Sodio al 5% (NaClO) es un líquido amarillo verdoso con un alto grado de cloro (aprox 125 a 150 gr por cada litro de solución) o también en soluciones alcalinas de hasta 13% de ion cloro.

El NaClO ha tenido diversos usos pero él más característico de ellos es el de su alto poder desinfectante debido a su vez a sus propiedades oxidantes.

1.4.4.1 Usos

- Agente blanqueador de sustancias basándose en celulosa y textiles.
- Agente antiséptico externo para sustancias tales como agua, superficies duras, metales entre otros.
- Desinfección hospitalaria
- Agente desinfectante de alimentos perecederos tales como frutas y legumbres
- Agente antimicótico o fungicida.
- Agente viral (virus de inmunodeficiencia adquirida, virus de papiloma humano, virus de herpes simple).
- Desinfección de superficies externas de unidades y consultorios odontológicos.
- Agente quelante y descalsificante usado en tratamientos endodónticos.

1.4.4.2 Características Físico - Químicas

- Fórmula química: NaClO
- peso molecular: 74.5 mol
- punto de fusión: -25°C

- peso específico: 1.2
- PH 9-11

1.4.4.3 Ventajas

- Antibacteriano (bactericida)
- Antimicótico
- Antiviral
- Quelante
- Desinfectante de superficie
- Bajo costo

1.4.4.4 Desventajas

- Irritante de mucosas
- Tóxico
- Olor y sabor desagradable
- Volátil

1.4.4.5 Concentraciones

Las concentraciones de NaCO dependen de su uso. En odontología las concentraciones varían del 5% para desinfección de superficies y lubricación y descalcificación de conductos radiculares. En el ámbito industrial para manejo de

aguas potables utilizan concentraciones del 10 al 15% y como agente blanqueador las concentraciones alcanzan el 20%.

En el campo odontológico estas concentraciones han sido aprobadas por el ADA y por la administración de drogas y alimentos de Estados Unidos (F.D.A.) (5).

1.4.5 Látex

El látex se obtiene como un líquido de consistencia similar al caucho obtenido de las células brasileras a partir de un árbol llamado "hevea brasiliensis" el cual fue descubierto entre los años de 1870 y 1890 por los ingleses los cuales también lo introdujeron en sus colonias en malasia.(6)

El látex natural (NRL) es un líquido de apariencia similar a la leche de consistencia viscosa el cual tiende a solidificarse luego que es extraído del árbol.

En cuanto a la composición del látex natural este consta de:

- Partículas de caucho (cis 1.4 - polisopreno) 30 -40%
- Proteínas 2-3%
- Agua 55-65%
- Esterol glucocido 0.1 -0.5%
- Resinas 1.5 -3.5%
- Ash 0.5 a 1.0 %
- Azúcar 1 - 2%. (7)

A partir de este látex natural se fabricaron diferentes productos tanto medicinales como no medicinales entre los cuales tenemos:

- Condones
- Catéteres urinarios
- Telas de caucho de uso dental
- Guantes de cocina
- Balones de caucho (8)

Tal vez el principal componente del látex además de las partículas de caucho son las proteínas las cuales han sido identificadas como las causantes de varias reacciones alérgicas en piel. Estas proteínas se presentan ya sea solubles dentro del agua (proteínas extractables) o como proteínas de unión las cuales actúan como enlaces entre las moléculas del caucho. La función principal de dichas proteínas esta relacionado “con el mantenimiento de la estabilidad coloidal del látex”.

Las proteínas de unión son insolubles por lo tanto imposibles de ser extraídas del látex, son estas proteínas las verdaderamente causantes de la reacción alérgica (9).

Las reacciones alérgicas al látex se pueden manifestar de la siguiente manera:

- Exposición cutánea que puede conducir a irritación, exemas y dermatitis.
- Exposición por vía aérea que puede causar rinitis, conjuntivitis y asma.

- Exposición mucosa y parenteral que puede conducir a shock anafiláctico.

Cuando los guantes quirúrgicos a base de látex fueron introducidos a la práctica odontológica a mediados de 1940 se empezaron a observar las primeras reacciones alérgicas las cuales generalmente con granulomas y reacciones de hipersensibilidad. Posteriormente las investigaciones por el FDA se descubrió que eran las proteínas extractables del látex (TEP) las causantes del 50 al 60% de la sensibilidad a los guantes mientras que las proteínas no extractables ocupaban el porcentaje restante. Por lo tanto los nuevos guantes a base de látex según la FDA deben eliminar la TEP haciendo el guante hipoalérgico. Sin embargo sigue existiendo la posibilidad que las proteínas no extractables o de unión causen las alergias. (10)

De acuerdo a estos criterios todos los guantes de látex de uso quirúrgico deben tener las siguientes características:

1. El fabricante debe colocar un sello en la caja de los guantes especificando el nivel de proteínas extractables.
2. Deben explicar en las cajas la composición exacta de los componentes de los guantes en composición y porcentajes.
3. Indicar que los niveles máximos permitidos de proteínas extractables en guantes de látex no deben ser mayor de 50 microgramos/gr, según el método de SEN.
4. Debe contener cuando sea necesario la palabra hipoalérgico si las concentraciones de TEP están por debajo de las indicadas.

Finalmente el 90% de los guantes utilizados en la actualidad son elaborados a base de látex natural ya que ellos han ofrecido una inmejorable barrera de protección tanto para el operador como para el paciente en procedimientos quirúrgicos contaminados o no así como los procedimientos de inspección oral.

1.4.6 Microscopia Electrónica

Es un examen que se realiza a través del microscopio electrónico.

El microscopio electrónico ideado por E.W. MULLER, en 1936 es un aparato utilizado para observar detalles más pequeños de lo que puede revelar un microscopio óptico. Debido a que la difracción de la luz determina el poder resolutivo (distancia mínima entre dos puntos del objeto que aparecen como distintos al observador) que en el microscopio óptico no puede, ni siquiera en las circunstancias más favorables ser mas bajo de la décima de micrón, y los aumentos prácticamente posibles no pueden ser superiores a 2000 micras. Pero, Según los principios de la mecánica ondulatoria, los electrones rápidos tienen una longitud de onda que puede llegar a ser 100.000 veces más pequeña que las radiaciones visibles. Por este medio se consigue un poder separador de unos 20 angstroms y se llegan a obtener aumentos del orden de 1 millón.

Tanto el microscopio óptico clásico como el electrónico funcionan con el mismo principio: un haz de rayo incide sobre el objeto que se quiere ver con mucho aumento, los rayos son desviados (refractados) de tal forma por la lente o lentes del objetivo que se forma una imagen (intermedia) muy ampliada. El ocular o la lente

de proyección dan una imagen final, ampliada de nuevo que puede ser observada por el ojo o capturada por un aparato fotográfico. El microscopio óptico utiliza un haz de rayos luminosos cuya dirección es modificada por medio de lentes de vidrio. El microscopio electrónico utiliza un haz de "rayos" de electrones que son desviados por campos magnéticos creados por electrones (cañón de electrones) que son acelerados y concentrados sobre el objetivo por una lente de condensación. La parte del haz de electrones que este objeto a preparación deja pasar es proyectada por la lente objetivo y la platina de proyección - esta última comparable al ocular del microscopio óptico - sobre una pantalla fluorescente.

La imagen, muy aumentada así hasta 200 mil veces, de la preparación, se hace visible en la pantalla fluorescente. Si se fotografía la imagen de la preparación y se amplía mucho el negativo así obtenido, son posibles aumentos que llegan hasta algunos millones de veces el tamaño original. A causa de la dispersión de los electrones a través de las moléculas gaseosas, el interior del microscopio no debe contener aire, de forma que solo las preparaciones secas, y por lo tanto no vivas puedan ser estudiadas.

Para el estudio de tejidos animales son precisas técnicas especiales de preparación, dado que únicamente objetos de un espesor de máximo 100 amgstroms son penetrables por los rayos de electrones. Solo pequeños organismos como las bacterias cumplen con esta condición. Para poder estudiar los tejidos y las células en su disposición original, se utilizan superficies de fisión (replicas) o bien pequeñas

laminas muy finas (200 amgstroms aproximadamente de espesor), cortadas con un ultramicotomo. Es preciso aumentar el contraste de las preparaciones. Esto puede lograrse por medio de la pulverización en el vacío de un metal pesado (por ej. oro) sobre la preparación (Shadao casting). (11)

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 General

Determinar la rugosidad y porosidad del látex de tres marcas de guantes (Protox®, New Stetic®, Super Glove®) de uso odontológico, vistas bajo microscopia electrónica luego del contacto con tres diferentes sustancias químicas de uso odontológico, (Glutaraldehido al 2%, Hipoclorito de Sodio al 5%, Acrilico de Autopolimerización)

1.5.2 Específicos

1.5.2.1 Identificar la rugosidad y porosidad del guante Protox® vistas bajo microscopía electrónica cuando es sumergido en tres diferentes medios (Glutaraldehido al 2%, Hipoclorito de Sodio al 5%, y Acrilico de Autopolimerización), comparadas con un grupo control.

1.5.2.2 Establecer la rugosidad y porosidad del guante New Stetic® vistas bajo microscopía electrónica cuando es sumergido en tres diferentes medios

(Glutaraldehido al 2%, Hipoclorito de Sodio al 5% y Acrílico de Autopolimerización) comparados con un grupo control.

1.5.2.3 Determinar la rugosidad y porosidad del guante Super Glove® vistas bajo microscopía electrónica cuando es sumergido en tres diferentes medios (Glutaraldehido al 2%, Hipoclorito de Sodio al 5% y Acrílico de Autopolimerización.) Comparados con un grupo control.

1.5.2.4 Comparar la rugosidad y porosidad de los guantes Protox®, New Stetic®, Super Glove®, vistas bajo microscopía electrónica luego de ser sumergidos en Glutaraldehido al 2%.

1.5.2.5 Comparar la rugosidad y porosidad de los guantes Protox®, New Stetic® Super Glove®, vistas bajo microscopía electrónica luego de ser sometidos en Hipoclorito de Sodio al 5%.

1.5.2.6 Comparar la rugosidad y porosidad de los guantes Protox®, New Stetic®, Super Glove®, vistas bajo microscopía electrónica luego de ser sometidos al contacto con el Acrílico de Autopolimerización.

2. METODO

2.1 TIPO DE ESTUDIO

Estudio cuasi experimental.

2.2 POBLACION

Guantes de uso común en procedimientos odontológicos utilizados en la clínica del Colegio Universitario Colombiano sede centro, comprados en 3 almacenes ubicados en el sector de la calle 13 entre Ka 10ª y 9ª de Santa Fe de Bogotá.

2.3 MUESTRA

Se compraron 3 cajas de guantes al azar de cada una de las 3 marcas comerciales, Protox® en el dental de la Casa del Odontólogo, New Stetic ® en el dental Denpavi, Super Glove® en el dental Gabident. Se tomaron 4 guantes de cada marca, 1 muestra

para el guante control y las otras 3 para el estudio con cada una de las sustancias químicas.

2.4 DEFINICIÓN DE VARIABLES

- Tamaño del poro vista microscópicamente medida en micrómetros.
- Rugosidad vista microscópicamente medida en los siguientes parámetros: igual mayor o menor comparados con un grupo control grupo control.

2.5 INSTRUMENTOS

2.5.1. Clases de Instrumentos.

Para la recolección de la información se elaboraron los siguientes cuadros :

TABLA No.6

Tamaño del poro vista microscópicamente medido en micrómetros

	GLUTARALDEHIDO	HIPOCLORITO DE SODIO	ACRILICO DE AUTOPOLIMERIZACION
Protox®			
New Stetic®			
Super Glove®			

TABLA No 7

Rugosidad vista microscópicamente medida en los siguientes parámetros : igual , mayor o menor

	GLUTARALDEHIDO	HIPOCLORITO DE SODIO	ACRILICO DE AUTOPOLIMERIZACION
Protox®			
New Stetic®			
Super Glove®			

2.5.2 Procesamiento de la información

Los resultados obtenidos de la valoración de la porosidad y rugosidad de las tres diferentes marcas de guantes (Protox® , New Stetic® , Super Glove®) sometidas a cada una de las sustancias químicas de uso odontológico (Glutaraldehido, Hipoclorito de Sodio y Acrílico de Autopolimerización) fueron tabulados y luego sometidos a valoración estadística descriptiva, debido a que las muestras no eran significativamente representativas no se realizó estadística analítica.

Las fuentes de información primaria consistieron en la observación de las superficies del látex de las diferentes muestras bajo el Microscopio Electrónico de Barrido.

2.6. PROCEDIMIENTO

Los guantes utilizados en el estudio (Protox®, New Stetic®, y Super Glove®) fueron comprados en los dentales (Casa del Odontólogo, Denpavi y Gabident) ubicados en el sector de la calle 13 entre Ka 10^a y 9^a de Santa Fe de Bogotá. Las tres marcas son tomados para valorar la rugosidad y porosidad de cada uno de ellos bajo microscopía electrónica de barrido, después de ser sometidos al contacto de tres sustancias químicas de uso odontológico a saber: Glutaraldehido al 2%, Hipoclorito al 5% y Acrílico de Autopolimerización . Y comparándolos con un grupo control.

Los guantes fueron divididos en tres grupos:

GRUPO 1: Protox®

GRUPO 2: New Stetic®

GRUPO 3: Super Glove®

De cada grupo se tomaron 4 guantes al azar talla M, un guante se escogió para el grupo control y los otros 3 para las sustancias químicas cada uno se colocó en la mano derecha del mismo operador, donde el dedo índice y pulgar son sometidos a fricción dentro de un recipiente metálico el cual contiene 50ml de la solución química a saber:

- A) Glutaraldehído al 5% marca Glutfar -E de laboratorios Eufar Ltda Santa fe de Bogotá.
- B) Hipoclorito de Sodio al 5% al 5% al 2% marca Zonifar de laboratorios Eufar Ltda Santa fe de Bogotá.
- C) Acrílico de Autopolimerización marca Veracril de la New Stetic® Santa fe de Bogotá

El tiempo en el cual cada guante fue sumergido en cada una de las sustancias fue determinado mediante una calibración de operadores realizando diferentes tipos de actividades que incluyeran el uso de estas sustancias químicas, dicha calibración se realizó en las clínicas de noveno semestre de la sede centro del Colegio Odontológico Colombiano de Santafé de Bogotá, en la que se observaron los diferentes tiempos de

uso y manipulación clínica sustancias. De acuerdo esta calibración el tiempo y manipulación para cada sustancia fue diferente y sus valores fueron:

- Para el Glutaraldehido al 2% 10 minutos, para el Hipoclorito de Sodio al 5% 10 minutos y para el Acrílico de Autopolimerización 15 minutos teniendo en cuenta que su manipulación se lleva a cabo desde la etapa filamentosa hasta la finalizar la exoterma.
- El cuadro a continuación descrito explica como fueron ordenadas las variables:

TABLA No 8 .Distribución de las variables comparadas con el grupo control

GUANTES	SOLUCIONES QUIMICAS	CONTROLES
Grupo 1: Protox®	A. Glutaraldehido al 2%	Protox®
Grupo 2 :New Stetic®	B. Hipoclorito de Sodio al 5%	New Stetic®
Grupo 3 Super Glove®	C. Acrílico de Autopolimerización	Super Glove®

Posteriormente las variables fueron cruzadas de la siguiente manera:

Muestra 1A : Guante Protox® sumergidos en la solución de Glutaraldehido al 2%.

Muestra 1B : Guante Protox® sumergido en la solución de Hipoclorito de Sodio al 5%.

Muestra 1C : Guante Protox® sometidos al contacto con el Acrílico de Autopolimerización.

Muestra 2A : Guante New Stetic® sumergido en la solución de Glutaraldehido al 2% .

Muestra 2B: Guante New Stetic® sumergido en solución de Hipoclorito de Sodio al 5%.

Muestra 2C: Guante New Stetic® sometido al contacto con el Acrílico de Autopolimerización .

Muestra 3A: Guante Super Glove® sumergido en la solución de Glutaraldehido al 2%.

Muestra 3B: Guante Super Glove® sumergido en la solución de Hipoclorito de sodio al 5%.

Muestra 3C: Guante Super Glove® sometido al contacto con el Acrílico de Autopolimerización.

Al mismo tiempo fue tomada una muestra de cada uno de los guantes de los tres diferentes marcas que no fueron sumergidas en las soluciones químicas que servirán como muestra de control y a la que llamamos así:

1. Guante Protox® de control
2. Guante New Stetic® de control.

3. Guante Super Glove® de control.

Posteriormente se tomó un fragmento de la superficie del látex de la yema del dedo índice de los guantes mediante la utilización de una perforadora de tela de caucho (DIXON®). Cada muestra tiene un diámetro estandarizado de 3mm. Este mismo procedimiento se realizó con los guantes de control.

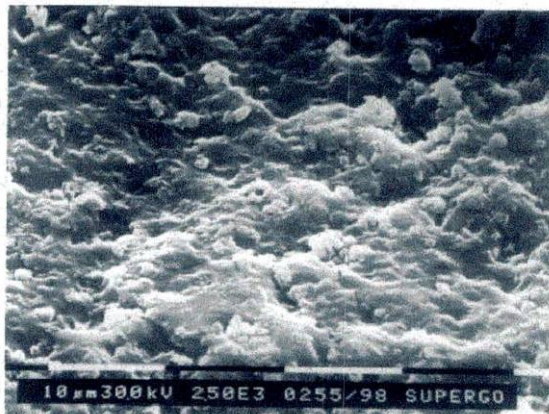
Todas las muestras fueron colocadas en porta-objetos y rotuladas indicando a que grupo pertenecían. Los portaobjetos fueron llevados a continuación al Departamento de Microscopía electrónica de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. (CORPOICA) Seguidamente las muestras se sometieron a un proceso de orificación mediante un metalizador (Valzers. SCDOSO) durante 160 segundos, con el propósito de cubrir las muestras con una capa delgada de oro. Finalmente son llevadas al microscopio electrónico de barrido o una magnificación de 2500 X marco (Philips sem SIS) Obteniéndose así las imágenes de cada una de las superficies de las muestras estudiadas.

3. RESULTADOS

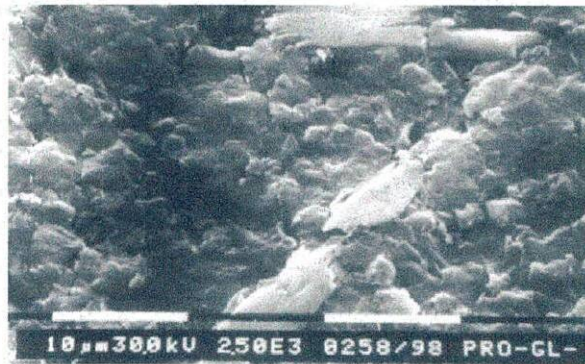
Para dar cumplimiento a los objetivos específicos los resultados fueron los siguientes:

Al comparar la superficie del guante Protox® control (A) con los guantes de la misma marca sumergidos en las tres diferentes sustancias químicas de uso odontológico vistas bajo microscopía electrónica de barrido a 2500 X observamos:

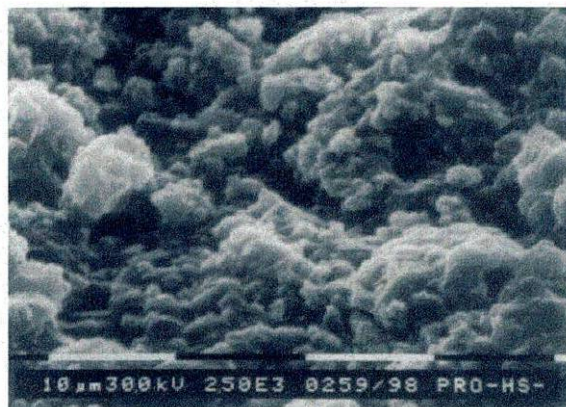
- El guante Protox® control posee una rugosidad normal para este guante con microporosidades menores de 1 micrómetro aproximadamente lo cual es normal para la superficie del guante.



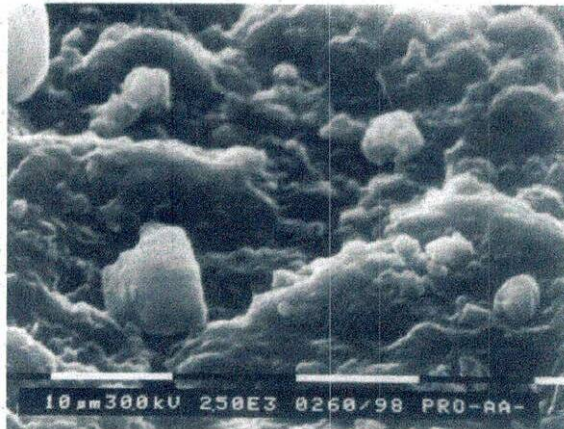
Sin embargo cuando este guante es sumergido en Glutaraldehido al 2% (muestra 1A) observamos que la rugosidad se observa mayor en con respecto al control. Además el diámetro de poro del látex en algunos sitios es de 5 micrómetros aproximadamente.



Al Observar la superficie del guante Protox® sumergido en Hipoclorito de Sodio al 5% (muestra 1B) vemos una rugosidad mayor a la del control. Además, el diámetro del poro es de 5 micrómetros.

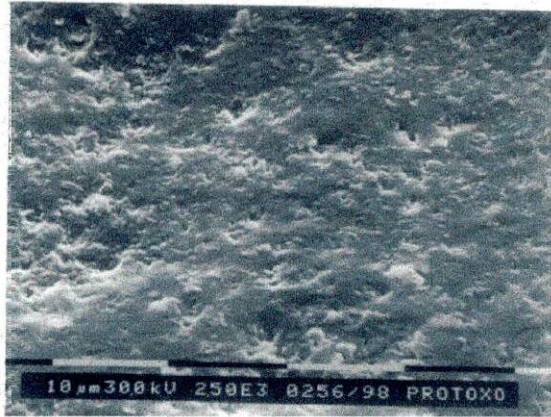


Finalmente al observar la superficie del guante Protox® en contacto con el Acrílico de Autopolimerización (muestra 1C) observamos rugosidades mayores en el látex con respecto al guante control. Por otra parte las microporosidades son de 2 micrómetros aproximadamente, también se observan restos de acrílico de autopolimerización.

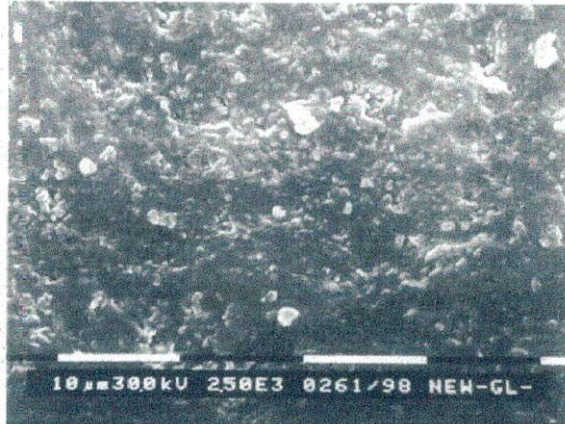


Al comparar la superficie del guante New Stetic® control (muestra B) con los guantes de la misma marca sumergidos en las tres diferentes sustancias químicas de uso odontológico vistas bajo microscopía electrónica de barrido a 2500 X observamos:

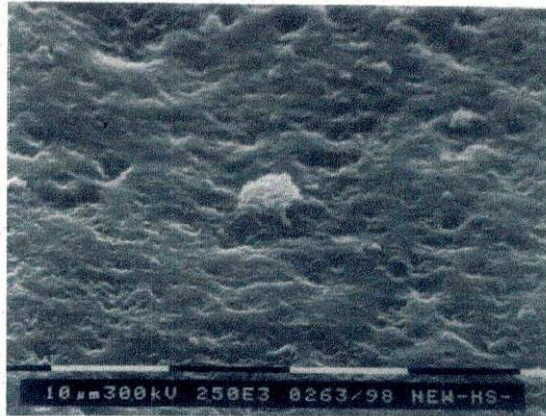
La rugosidad del guante New Stetic® control así como Las microporosidades son de 1 un micrómetro de diámetro aproximadamente lo cual es normal en esta marca de guante.



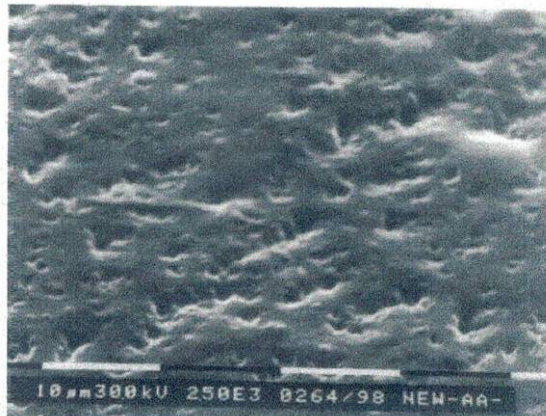
- Al compararlo con la superficie del guante sumergido en Glutaraldehído al 2% (muestra 2A) se observa una mayor rugosidad del látex. Por otra parte la microporosidad es de 1 micrómetro igual al guante control .



- Al observar la superficie del guante New Stetic® sumergida en Hipoclorito de Sodio al 5% (Muestra 2B) se evidencia que la rugosidad del látex es igual a la del control. De la misma manera el diámetro de las microporosidades es de 1mm de diámetro.



- Al observar la superficie del guante New Stetic® al contacto con el Acrílico de Autopolimerización vemos que la rugosidad es menor que la del guante control, y el diámetro del poro sigue siendo de 1 micrometro.

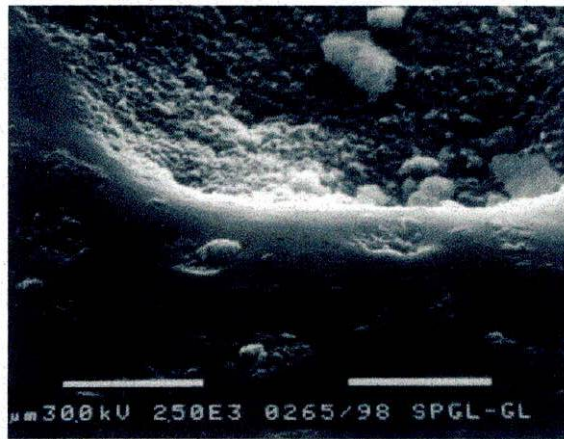


- Al comparar la superficie del guante Super Glove® control (muestra C) con los guantes de la misma marca sumergidos en las tres diferentes sustancias químicas de uso odontológico vistas bajo microscopía electrónica de barrido a 2500 X observamos:

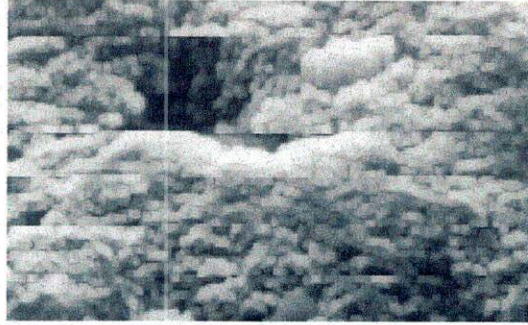
La superficie del guante Super Glove® control es rugosa y los diámetros de las microporosidades es de 1 micrómetro lo cual es normal para esta marca de guante.



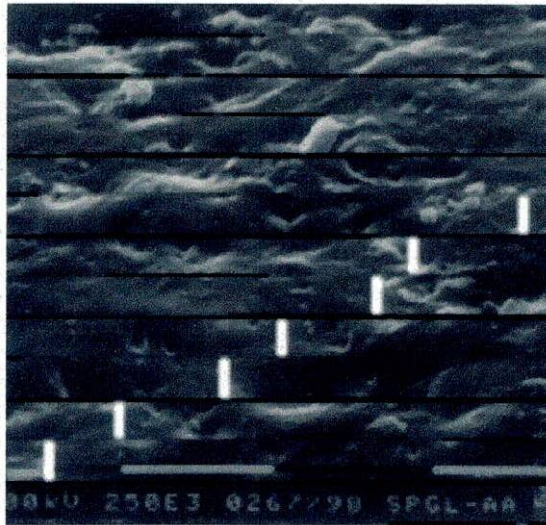
- Al compararlo con la superficie del guante sumergido en Glutaraldehído al 2% (muestra 3A) vemos que la rugosidad del látex es mayor que la del control. Por otra parte el aumento del diámetro de la microporosidad es de 40 .



- Al observar la superficie del guante Super Glove® sumergido en Hipoclorito de Sodio al 5% (muestra 3B) vemos una rugosidad mayor que la del control y un diámetro de la microporosidad 8 micrómetros aproximadamente.



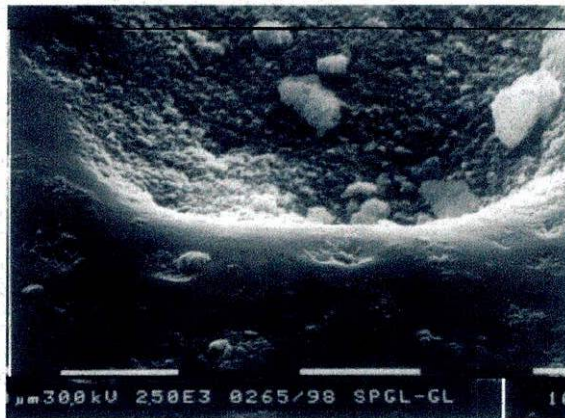
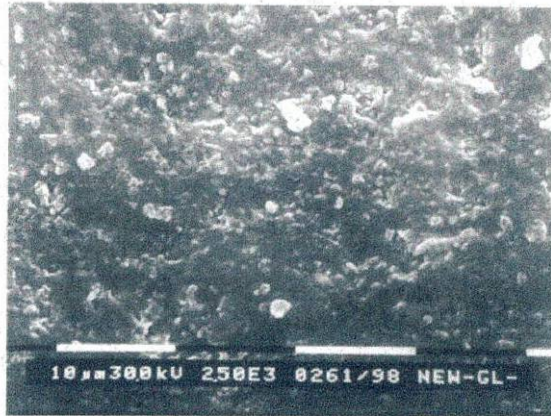
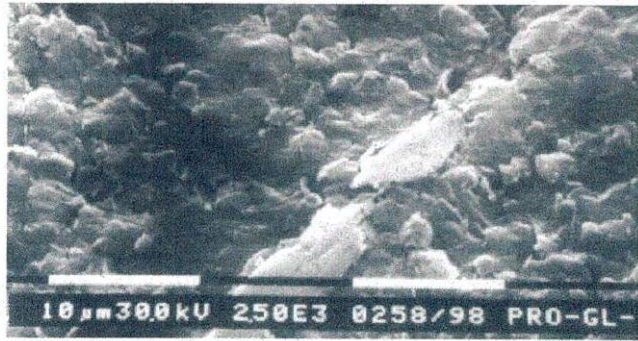
- Al observar la superficie del guante Super Glove® en contacto con el Acrílico de Autopolimerización observamos rugosidades menores a las del control.



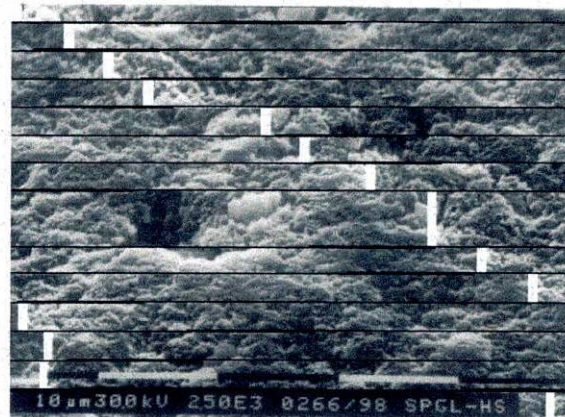
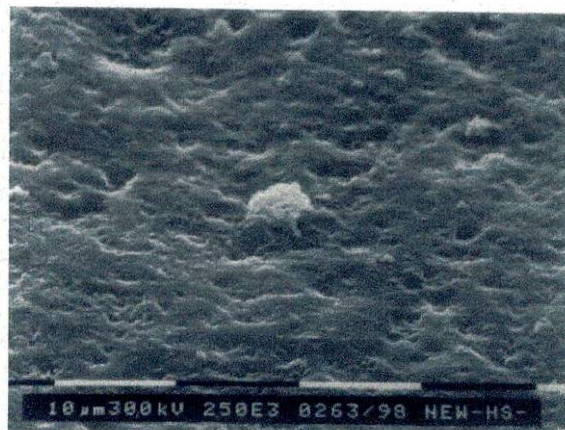
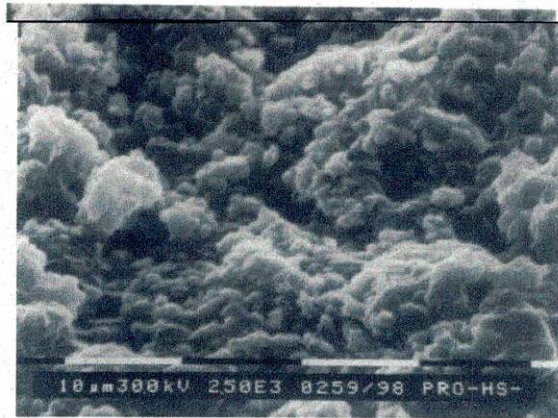
Además la microporosidad presenta diámetros de 2 micrómetros.

Al comparar la variación de la superficie de las 3 diferentes marcas comerciales de guantes con la misma sustancia química observamos:

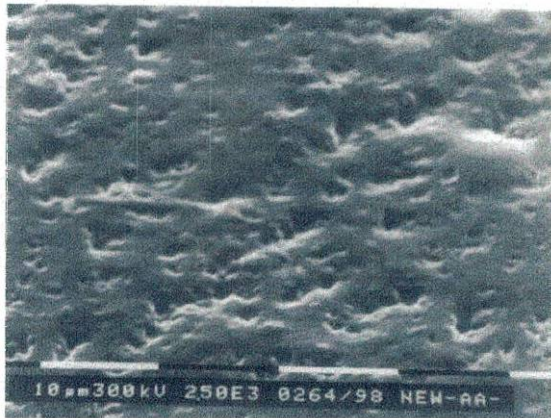
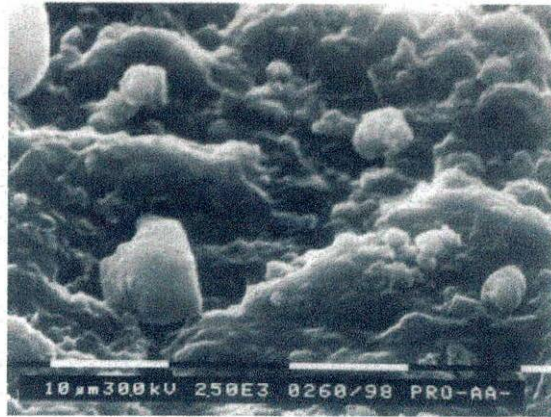
- Cuando los guantes son sumergidos al Glutaraldehido al 2% el Super Glove® presenta mayor rugosidad con respecto a las otras dos marcas.



- Cuando los guantes son sumergidos en Hipoclorito de Sodio al 5% la superficie del guante Prottox® es la que demuestra mayor rugosidad como del diámetro del poro.



- Cuando los guantes son sumergidos en Acrílico de Autopolimerización el látex tanto del New Stetic® como la del Super Glove® presentan una rugosidad menor, mientras que el Protox® muestra una rugosidad mayor.



Los resultados pueden resumirse en los siguientes cuadros:

TABLA No 9

Tamaño del poro vista bajo microscopia electrónica medida en micrómetros

	GLUTARAL DEHIDO	HIPOCLORITO DE SODIO	ACRILICO DE AUTOPOLIMERIZA CION	CONTROL
Protox®	5	5	2	1
New Stetic®	1	1	1	1
Super Glove®	4	8	2	1

TABLA No 10

Rugosidad de la superficie del látex vista bajo microscopia electrónica bajo bajo los siguientes parámetros. – Mayor – Menor - Igual.

	GLUTARALDEHIDO	HIPOCLORITO DE SODIO	ACRILICO DE AUTOPOLIMERIZACION
Protox®	MAYOR	MAYO	MAYOR
New Stetic®	MAYOR	IGUAL	MENOR
Super Glove®	MAYOR	MAYOR	MENOR

4. DISCUSION

El presente estudio en el cual se evaluó la superficie del látex de tres diferentes marcas de guantes sometidos a tres diferentes sustancias químicas de uso odontológico, es el primero realizado en nuestro medio debido a que los guantes utilizados en dicho estudio son los que se encuentran en las casas dentales al rededor de la sede centro del Colegio Universitario Colombiano y no existen hasta el presente estudios similares ni resultados comparados con estos.

Por otra parte encontramos estudios similares como: EVALUACION DE LA PERMEABILIDAD DE LOS GUANTES DE LATEX EN LA PRACTICA ODONTOLOGICA. De la Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Odontología de Santafé Bogotá cuyo propósito general fue verificar la filtración de guantes de látex nuevos, sometidos a stress por un periodo de 3 horas lavado en solución de Hipoclorito de Sodio al 5% por 5 minutos y esterilización en autoclave por 45 minutos a 125 libras de presión dando como resultado una mayor filtración en los guantes después de haber sido utilizados en la practica clínica. Los guantes que fueron expuestos al hipoclorito presentaron una mayor filtración después de su manipulación clínica.

5. CONCLUSIONES

- Al comparar la rugosidad del guante Protox® sometido a cada una de las sustancias químicas (Glutaraldehido al 2%, hipoclorito de sodio al 5% y acrílico de autopolimerización), se observó una mayor rugosidad en las tres muestras con respecto al grupo control. La porosidad del guante control fue de 1 micrómetro, con Glutaraldehido e hipoclorito aumento a 5 micrómetros mientras que en acrílico solo a 2 micrómetros.
- Al comparar la rugosidad del guante New Stetic® sometido a cada una de las sustancias químicas (Glutaraldehido al 2%, hipoclorito de sodio al 5% y acrílico de autopolimerización), se observó en la superficie sumergida en Glutaraldehido al 2% una mayor rugosidad, mientras que en el guante al contacto con el acrílico de autopolimerización se observó una menor rugosidad con respecto al grupo control. La porosidad del guante control fue de 1 micrómetro, con Glutaraldehido, hipoclorito y acrílico de autopolimerización el cambio no fue evidente.
- Al comparar la rugosidad del guante Super Glove® sometido a cada una de las sustancias químicas (Glutaraldehido al 2%, hipoclorito de sodio al 5% y acrílico

de autopolimerización), se observó en la superficie sumergida en Glutaraldehído al 2% e hipoclorito de sodio al 5% presentó una mayor rugosidad mientras que la muestra en contacto con el Acrílico de Autopolimerización fue menor. La porosidad del guante control fue de 1 micrómetro, con Glutaraldehído aumento a 40 micrómetros en hipoclorito aumento a 8 micrómetros mientras que en acrílico solo a 2 micrómetros.

- Al comparar las tres diferentes marcas de guantes (Protox®, New Stetic®, Super Glove®), sumergidas en Glutaraldehído al 2% se observó que en las tres marcas hubo una mayor rugosidad mientras que el guante Super Glove® presentó una mayor porosidad.

- Al comparar las tres diferentes marcas de guantes (Protox®, New Stetic®, Super Glove®), sumergidos en Hipoclorito de Sodio al 5% se observó que la mayor rugosidad se presentó en los guantes Protox® y Super Glove® mientras que el guante Super Glove® presentó una mayor porosidad.

- Al comparar las tres diferentes marcas de guantes (Protox®, New Stetic®, Super Glove®), al contacto con el acrílico de autopolimerización se observó que la mayor rugosidad se presentó en los guantes Protox®, los guantes New Stetic® y Super Glove® presentaron una menor rugosidad mientras que el guante Protox® y Super Glove® obtuvieron mayor porosidad.

6. RECOMENDACIONES

Se sugiere aumentar la muestra.

BIBLIOGRAFIA

1. ACOSTO E. Esterilización del instrumental dental. Vol 14 No 11 México 1993
2. GUIZ. Interna en proteína del látex. FDA. U.S.A. marzo 1995.
3. GUZMAN BAEZ HUMBERTO JOSE, Biomateriales Odontológicos de uso clínico, Editores Cat, Primera Edición, 1990.
4. HANNIGAN P and SHIELDS, JW Haandwashing and use of examinación Glove. The lancet Vol .351 (feb 21 1998) p. 571.
5. INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION. Norma técnica Colombiana NTC 4277. 1956Guantes de caucho para examen para usar una sola vez, Especificaciones Santafé de Bogotá, D.C. ICONTEC 1997.

6. MILLER. C. Esterilización y desinfección lo que el odontólogo debe saber, Artículo No 3 Michigan 1993.
7. ORTIS J.R, García y col. Alergia al látex en anestesiología. Rev España Anestesial
8. PENDLE. Conferencia sensibilidad al látex. Moriland 1992.
9. SKINER. La ciencia de los Materiales Dentales, Interamericana 1990.
10. TURJONCA proteínas extractables alérgicas. J.rabb res. 1994. oream 1995.
11. YACAMAN, JOSE microscopia electrónica. Una visión al microcosmos. Primera edición 1995.