

00724

VALORACION DE LA POROSIDAD DE TRES MARCAS DE GUANTES
(PROTOS®, SUPERGLOVES®, NEW STETIC®) Y TAPABOCAS (PREMIER®,
GERMADENT® E INDUSTRIA COLOMBIANA) PARA USO ODONTOLOGICO

MONICA CABEZAS RODRIGUEZ

INDIRA GAMBA GONZALEZ

DAVID JULIO MORA

DIANA TAFUR QUINTERO

GLORIA VESGA RODRIGUEZ

COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO

COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO

SANTAFE DE BOGOTA, D.C.

1998



12-7-01-11

**VALORACION DE LA POROSIDAD DE TRES MARCAS DE GUANTES
(PROTOS®, SUPERGLOVES®, NEW STETIC®) Y TAPABOCAS (PREMIER®,
GERMADENT® E INDUSTRIA COLOMBIANA) PARA USO
ONDONTOLOGICO COMO BARRERAS DE BIOSEGURIDAD VISTAS A
MICROSCOPIO ELECTRONICO**

MONICA CABEZAS RODRIGUEZ

INDIRA GAMBA GONZALES

DAVID JULIO MORA

DIANA TAFUR QUINTERO

GLORIA VESGA RODRIGUEZ

**Monografía para optar el título de
Odontólogo**

Director

CARLOS ARTURO VILLAMIZAR

Odontólogo Especialista en Patología. Implantología y Cirugía Oral

Asesor Metodológico

MARTHA INES VASQUEZ

Odontóloga Maestría en Administración de Salud

COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO

COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO

SANTAFE DE BOGOTA

1998

A nuestros padres por su esfuerzo, apoyo y
colaboración en el transcurso de
nuestras vidas.

CONTENIDO

Pág

INTRODUICCIÓN

1.CONTEXTO DE LA INVESTIGACION	3
1.1 DEFINICION DEL PROBLEMA	3
1.2 JUSTIFICACION	3
1.3 PROPOSITO	3
1.4 MARCO TEORICO	4
1.4.1 Antecedentes	4
1.4.2 Tapabocas como barrera de protección	6
1.4.2.1 Ventajas	6
1.4.2.2 Desventajas	7
1.4.2.3 Características	8
1.4.2.4 Pruebas de calidad	9
1.4.3 Guantes de examen	14
1.4.3.1 Ventajas	14
1.4.3.2 Desventajas	15
1.4.3.3 Características	16
1.4.3.4 Pruebas de calidad	18

1.4.4 Microscopía Electrónica	21
1.5 OBJETIVOS	24
1.5.1 General	24
1.5.2 Específicos	24
2. METODO	25
2.1 TIPO DE ESTUDIO	25
2.2 POBLACION	25
2.3 MUESTRA	25
2.4 DEFINICION DE VARIABLES	25
2.5 INSTRUMENTOS	26
2.6 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION	26
2.7 ANALISIS ESTADISTICO	29
3. RESULTADOS	30
4.CONCLUSIONES	32
5.RECOMENDACIONES	34
BIBLIOGRAFIA	

GLOSARIO

ANGSTROM : Medida de longitud equivalente a una millonésima de milímetro, no es considerada una unidad oficial de medida.

HOMOGENEIDAD : Características de los cuerpos que macroscópicamente tiene las mismas propiedades en todos sus puntos.

KILOPASCAL : Unidad de presión equivalente a mil pascales cuyo símbolo es Kpa.

LATEX : Jugo lechoso que producen muchas plantas de las familias de las eslepiadáceas. Tienen composición muy compleja, con resinas, grasas, ceras e incluso alcaloides venenosos. El más importante es el de la Hevea Brasiliensis, que está compuesto de partículas de caucho, proteínas y algunas resinas. Se utiliza en la fabricación de algunos artículos textiles y médicos. El látex artificial es empleado para la industria por sus propiedades adhesivas, utilizándose para la fabricación de neumáticos.

MAGNIFICAR : Aumentar el tamaño de un objeto.

MEGAPASCAL : Unidad de presión cuyo valor equivale a 1000 kilopascales Kpa.

MICROSCOPIA ELECTRONICA DE BARRIDO (MEB) : Es un examen que se realiza a través del microscopio electrónico de barrido que utiliza en lugar de rayos luminosos, haces de electrones y corrientes eléctricas que sustituyen las lentes ópticas. Se consiguen aumentos mayores, al igual que un poder separador más elevado. La imagen se obtiene sobre una placa radiográfica.

MICRA : Medida de longitud equivalente a una milésima de milímetro. Recibe también el nombre de micrón y micrómetro.

ORIFICACION : Acción de colocar oro sobre un objeto.

TENSIÓN : Estado de un cuerpo sometido a esfuerzos de tracción y/o compresión



INTRODUCCION

El uso de medidas de protección de los profesionales y estudiantes de Odontología como son : Guantes y Tapabocas, se realiza con el fin de reducir la contaminación del paciente y el operador con sangre, saliva y otros elementos infecciosos que originan riesgos ocupacionales.

Estos elementos hacen parte del equipo de protección personal del profesional de la salud y han sido desarrolladas años atrás con base a la identificación de los riesgos a los cuales ellos están expuestos.

La infección por microorganismos ha sido reconocido como un potencial de riesgo profesional ya que en procedimientos invasivos como Exodoncias, endodoncias, cirugías y periodoncia hay contaminación con fluidos corporales altamente infecciosos.

Existen interrogantes acerca de la eficacia de los medios de protección , especialmente guantes y tapabocas ya que la porosidad de estos elementos pueden no ser suficientes para impedir el paso de microorganismos hacia el profesional debido a la calidad de los materiales y a las características de dichos microorganismos.

El propósito de este trabajo es valorar la porosidad de los guantes y tapabocas como medios de protección desde el punto de vista de microscopia electrónica de barrido, tomando como muestra las marcas comerciales comúnmente utilizadas por los profesionales y estudiantes de Odontología .

1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACION

1.1 DEFINICION DEL PROBLEMA

- El tamaño del poro de los guantes (Protos®, Supergloves®, New Stetic®) y tapabocas (Premier®, Germadent® e Industria colombiana) constituyen un verdadero medio de protección para los profesionales de la salud ?

1.2 JUSTIFICACION

Teniendo en cuenta los factores de contaminación a los que esta expuesto el profesional de la salud se desea ampliar la información sobre los riesgos y beneficios que ofrecen los guantes y tapabocas observando su porosidad.

1.3 PROPOSITO

Brindar información a los profesionales y estudiantes de odontología acerca de las ventajas, desventajas, riesgos y beneficios del efectivo uso de diferentes marcas de guantes y tapabocas de uso común en la práctica observando su porosidad bajo microscopía electrónica de barrido.

1.4 MARCO TEORICO



1.4.1 ANTECEDENTES

Históricamente se han usado barreras que actúan como medio de protección entre el trabajador de la salud y el paciente. Estas barreras son para nuestro medio el tapabocas y los guantes .

Ante la evidente realidad del panorama de la Salud Pública las medidas de protección son una necesidad impostergable y su uso debe ser obligatorio en la práctica odontológica .

Su diseño debe brindar protección sin que se vea afectada la comodidad y facilidad de uso, debe ser comprobada su calidad ya que de nada sirve un medio de protección defectuoso estructuralmente o con perforaciones por que pueden enmascarar y transmitir algunos procesos patológicos importantes.

Los guantes fueron utilizados por primera vez por W.S. HALSTED, quien implantó su uso en el hospital John Hopkins de Baltimore en 1894 y su motivación inicial consistió en la facilidad de manipular tejidos, impedir la impregnación con olores desagradables y ofrecer

una gran protección contra las infecciones. En 1950 se implantó el látex como materia prima para la fabricación de guantes.

El tapabocas lo introdujo VON MIKULIEZ en 1897 para la reducción de la infección de la herida resultante de contaminantes bacterianos generados por el personal de salas quirúrgicas al exhalar hacia el sitio de la herida. Inicialmente fueron fabricados en materiales naturales, posteriormente en los años 60 los materiales sintéticos fueron usados para disminuir la filtración .

El uso de estas barreras recobró toda su importancia en 1983 cuando con la aparición del VIH SIDA se creó la conciencia necesaria para la aplicación de las normas básicas de protección en el consultorio odontológico.

Se recomienda el uso de mecanismos de protección principalmente en los siguientes casos :

- Examinación pacientes de alto riesgo.
- Para exámenes de inspección.
- Procedimientos en los cuales se conozca de antemano su potencial de sangrado.

Cada paciente debe ser manejado como si perteneciese a los grupos de riesgo, aunque tal premisa no fuese válida permitirá la automatización de hábitos preventivos que protegerán de cierta manera a pacientes y profesionales.

1.4.2 TAPABOCAS COMO BARRERA DE PROTECCION

Los tapabocas constituyen un importante medio de protección contra la presencia de patógenos potenciales exhalados durante la respiración que provienen del tracto respiratorio del paciente.

En las actividades clínicas frecuentemente se producen aerosoles que contienen saliva y sangre contaminada que pueden a su vez entrar en contacto con la conjuntiva y/o mucosa oronasal produciendo infecciones en piel y vía aérea alta.

1.4.2.1 VENTAJAS

1.4.2.1.1 Reduce la exposición del profesional actuando como barrera física ante fluidos corporales como sangre y saliva.

1.4.2.1.2 Debe filtrar más del 95% de bacterias debido a que presenta capas de material sintético y tela de filtro .

1.4.2.1.3 Disminuye el riesgo de contaminación cruzada de microorganismos proporcionando mayor seguridad al usuario y al paciente.

1.4.2.1.4 Es de fácil colocación y remoción ya que presenta tiras de poliuretano diseñadas para usar por detrás del pabellón auricular proporcionando mayor comodidad .

1.4.2.1.5 Es moldeable a los contornos faciales al presentar una lamina de aluminio sobre el dorso nasal.

1.4.2.1.6 Reduce la sensibilidad a los olores desagradables.

1.4.2.2 DESVENTAJAS

Algunos estudios han demostrado que aún usando el tapabocas los profesionales de la salud se pueden ver expuestos a determinados riesgos.

1.4.2.2.1 El tamaño del poro del tapabocas tiene la posibilidad de filtrar partículas entre 2 y 5 micras, pero existen partículas menores de 1 micra (cocos y virus) que pueden atravesar este poro ocasionando deficiencias en ésta barrera.

1.4.2.2.2 El tapabocas no está diseñado para eliminar fugas de aire alrededor de los bordes.

1.4.2.2.3 Al humedecer la superficie y no ser completamente evaporada el tamaño del poro aumenta permitiendo el paso de microorganismos de mayor tamaño.

1.4.2.2.4 Debe ser cambiado inmediatamente se contamine con fluidos orales y material potencialmente infeccioso para evitar la diseminación de dichas infecciones.

1.4.2.3 CARACTERISTICAS

El material de fabricación del tapabocas ideal es el polypropileno con tres capas de material sintético y tela de filtro, posee tiras de poliuretano diseñadas para usar por detrás del pabellón auricular, sobre el dorso nasal llevan una lámina de aluminio facilitando el ajuste sobre la nariz.

El tapabocas es usado para protección personal reduciendo la exposición del profesional de la salud a problemas de infección y olor.

Los tapabocas deben cumplir los requisitos de :

- CONFORT : Debe permitir el intercambio gaseoso fácilmente sin sacrificar la respiración.

- IMPERMEABILIDAD :Responde al principio de impregnación o nivel mínimo que se requiere para que el traspaso bacteriano se comience a facilitar (algunos virus y bacterias hacen su traspaso a través de transporte facilitado de gotitas de líquido). El valor resultante debe ser inferior al 20% de traspaso en una hora (10cc) a diferentes presiones.

- EFICIENCIA DEL MEDIO FILTRANTE : La eficiencia del medio filtrante no es una exigencia por lo tanto se considera adecuado el que tenga un porcentaje de penetración no mayor al 60 %. La penetración mide la eficiencia del filtro para retener partículas muy pequeñas.

La administración para la salud y seguridad ocupacional OSHA como parte del decreto de salud y seguridad ocupacional estableció un standard de protección respiratoria como requerimientos mandatorios específicos para los profesionales de la salud cuando una alteración respiratorio esté presente, la cual incluye el establecer un programa de protección respiratoria.

El tamaño del poro establecido por la Norma Técnica Colombiana ICONTEC NTC 2561 es de 4 a 5 micras.

1.4.2.4 PRUEBAS DE CALIDAD

Se adelantan diferentes pruebas para evaluar la eficiencia en filtración , confort, impermeabilidad, sellado facial y resistencia a fluidos.

1.4.2.4.1 METODO DE PRUEBA DE EFICIENCIA DE FILTRACION:

Existen dos pruebas estandarizadas para medir la eficiencia de filtración bacteriana en los tapabocas :

- Método de medición Greene y Vesley modificado :

Determina la fracción del mecanismo exhalador que escapa de un tapabocas mientras es usado.

Esta medición cuantitativa determina efectivamente cómo el tapabocas previene microorganismos que son recolectados en un rastreador Anderson bajo condiciones in vivo.

Con éste método, las partículas van desde 0.5 micrones a más de 11.0 micrones con un promedio de 4.0 a 5.0 micrones.

Este método es el que más se asemeja a las condiciones normales de uso de los tapabocas.

- Prueba de eficiencia en *Staphylococcus dorado*.

El segundo estandard de medición de eficiencia en la filtración bacteriana descrito por Dinnen, es un método in vitro que determina la eficiencia de filtración de los tapabocas con

la bacteria *Staphylococcus dorado*. El cual es un microorganismo causante de infecciones agudas en hueso y tejido blando.

Una caja de petri con agar soya como medio de cultivo es colocada para que cualquier bacteria que penetre la mascarilla sea recolectada.

Dinnen prueba la eficiencia de los tapabocas a intervalos de ocho horas con efectos de humedad, éste método no considera los movimientos de la cara del usuario del tapabocas y con éstos movimientos puede afectar la eficiencia de éste, el tamaño menor de un *Staphylococcus dorado* es de 3.2 micrones.

1.4.2.4.2 PRUEBA DE CONFORT

Se realiza por la medición de caída de presiones o Delta P (resistencia a la respiración ; intercambio de aire).

El valor resultante debe ser inferior a 21.1 mg/m² (Delta P), esto significa que permite el intercambio gaseoso fácilmente sin sacrificar la respiración.

1.4.2.4.3 IMPERMEABILIDAD

La prueba de impermeabilidad se hace con agua blanda, sometiendo cada tapabocas a una cantidad de 50cc. de líquido a diferentes presiones por un tiempo de 1 hora (prueba de stress equivalente a 8 horas de uso continuo en humedad relativa de 45%).

Esta prueba responde al principio de impregnación o nivel mínimo que se requiere para que el traspaso bacteriano se comience a facilitar (algunos virus y bacterias hacen su traspaso a través del transporte facilitado en gotas de líquido).

El valor resultante debe ser inferior al 20% de traspaso en 1 hora (10cc) a diferentes presiones

1.4.2.4.4 SELLADO FACIAL

Se realiza mediante el protocolo de sacarina, consiste en formar una nube de sacarina cerca del área respiratoria del usuario del tapabocas, mediante el uso de un nebulizador.

Procedimiento :

- Colocación del tapabocas.
- Cerrar ojos y respirar por la boca (las fugas se detectan por el sabor dulce).
- Realizar las nebulizaciones en torno del tapabocas a distancia de 10cm.
- Si el ajuste es correcto el sujeto no percibirá sabor dulce.

1.4.2.4.5 RESISTENCIA A LOS FLUIDOS

No existen métodos estandar para la prueba de resistencia a los fluidos. Cada fabricante identifica un término que siente que refleja su tapabocas para prevenir que la sangre y otros fluidos corporales pasen a través del material.

Los parámetros de análisis se pueden determinar así :

- Debe simular la exposición del tapabocas a sangre y otros fluidos corporales potencialmente infecciosos.
- Debe simular condiciones que pueden ser correlacionadas en condiciones normales de los cuidados de la salud para exposición a fluidos.

1.4.3 GUANTES DE EXAMEN.

Son implementos fabricados para la protección de las manos ante agentes potencialmente infecciosos como son saliva, sangre y otros fluidos corporales.

1.4.3.1 VENTAJAS

La utilización de guantes disminuye el factor de riesgos ocupacionales para los profesionales de la salud y es así como se consolida entre las principales barreras de protección.

1.4.3.1.1 Evitan el contacto entre la piel de las manos del profesional de la salud con sangre, saliva u otros fluidos corporales del paciente actuando como barrera física.

1.4.3.1.2 Deben ser herméticos e impermeables al ser puestos en contacto con líquidos corporales y microorganismos infecciosos.

1.4.3.1.3 Facilitan la manipulación de los tejidos.

1.4.2.1.4 Son de fácil acceso al profesional de la salud consiguiéndose a bajo costo y gran variedad de tamaños y marcas.

1.4.3.2 DESVENTAJAS

Estas barreras son criticadas por numerosos profesionales que rechazan el uso de los guantes.

1.4.3.2.1 No se consideran una óptima barrera física ya que a través de su poro el látex permite el paso de micropartículas (virus y bacterias).

1.4.3.2.2 Pueden producir reacciones alérgicas que ocurren cuando el sistema inmunológico del cuerpo del profesional de la salud reacciona hacia algunas de las proteínas encontradas en el látex.

1.4.3.2.3 Disminuyen la percepción táctil debido a la dificultad para el manejo de instrumentos pequeños y rotatorios pues los guantes flotan en la mano o la muñeca o quedan demasiado ajustados disminuyendo la movilidad, aumentando la transpiración y produciendo incluso el maltrato de la dermis.

1.4.3.2.4 El efecto de barrera de protección de los guantes pierde toda su importancia después de una perforación.

1.4.3.3 CARACTERISTICAS

Los guantes deben ser fabricados de compuestos de látex natural , sintético o de compuestos de una solución de caucho .

El puño de los guantes deberá quedar ajustado sin apretar, además no se debe enrollar o arrugar mientras esté siendo utilizado.

El espesor de la doble pared de un guante intacto será medido de acuerdo con la ISO 4648, con una presión en el pie de 22Kpa $\pm$ 5Kpa. Dicho espesor debe ser no menor de 0.08mm.

Los guantes deben cumplir las siguientes características :

- Impermeabilidad : No debe haber escape al realizar la prueba de metodología de Skang estandarizada. (ver mas adelante)
- Propiedades de Tensión : Los guantes deben tener resistencia a la tensión y a la elongación de 33 Mpa.
- Estabilidad y Hermeticidad : Deben mostrar una absoluta hermeticidad cuando son puestos en contacto con los líquidos corporales y microorganismos infecciosos, se ve la real

importancia de una integridad estructural para el verdadero y final propósito el cual es impedir el contagio con microorganismos infecciosos. Estas propiedades dependen del material y técnica de fabricación.

- Tolerancia Dérmica : La flora parasitaria de la piel se incrementa con el uso de guantes y la utilización repetida de los mismos puede provocar desde irritaciones leves hasta verdaderas dermatitis de contacto. Estas afecciones a la piel pueden producir incomodidad en el trabajo e incluso incapacidad profesional.

Los guantes afectan la piel de diferentes formas ; causan resequedad, agrietamiento o por el contrario provocan excesiva humedad.

La envoltura del empaque no estéril debe estar claramente identificada con :

- Nombre o marca fabricante.
- Tipo de guante, material utilizado y tamaño.
- Número de lote de identificación del fabricante o mes y año de fabricación.
- Las palabras " PARA SER UTILIZADOS UNA SOLA VEZ "
- Las palabras " NO ESTERIL ".

El tamaño del poro debe ser de 2 a 5 micras.

1.4.3.4 PRUEBAS DE CALIDAD

Se hacen de acuerdo con la metodología de Skang estandarizada en 1976, se llena el guante con 500cc de agua y se comprime el líquido para detectar zonas débiles o perforadas. Como podemos detectar ésta prueba no es de carácter microscópico por lo tanto no nos puede mostrar resultados de los defectos ultraestructurales que posea ese guante.

Las pruebas de barrido electrónico han sido incorporadas recientemente en la verificación de la calidad de otros elementos como el preservativo para combatir la contaminación de infecciones. Pero como todos sabemos los productos que son realmente sometidos a ésta prueba final tienen un elevado costo.

El Instituto Colombiano de Normas Técnicas ha determinado las características y cualidades que deben tener los guantes : Bajo Norma Técnica Colombiana NTC4277 para guantes de examen.

Gráfica #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	%	560

Si se requiere que la pieza de la prueba sea tomada de una porción texturizada, entonces los requerimientos serán 10% por debajo de los que indica esta tabla.

Fuente : Norma Técnica Colombiana NTC 4277 1997-10-22 editada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación

- Norma Técnica Colombiana NTC 1956 para guantes quirúrgicos

Esta norma trata las propiedades tensiles para los guantes de caucho de uso quirúrgico. Se realizan dos tipos de pruebas, para lo cual se seleccionan en dos grupos :

- Guantes tipo 1 : Los guantes empacados en su unidad individual se someten 7 días (168 h) a una temperatura de 70 grados centígrados $\pm$ 2 grados centígrados en aire, en un horno normal. Los especímenes de ensayo cortados de los guantes deben cumplir con lo indicado en la siguiente tabla.

Gráfica # 2 : Guantes estériles tipo I

PROPIEDAD	UNIDAD	REQUISITOS	
		<u>Guante Natural</u>	<u>Guante Sintético</u>
Tensión mínima antes del envejecimiento acelerado	MPa	23	17
Elongación mínima en el punto de ruptura antes del envejecimiento acelerado	%	700	550
Tensión mínima después 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

Si se requiere que el espécimen de ensayo sea tomada de una porción texturizada, entonces los requisitos serán 10% menores que lo indicado en esta tabla.

Fuente : Norma Técnica Colombiana 1956 Editada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC).

- Guantes tipo 2 : Estos guantes se someten durante 48 h a una Temperatura de 70 grados centígrados +/- 2 grados centígrados en aire, en un horno normal. Los especímenes de ensayo deben cumplir con lo indicado en la siguiente tabla.

Gráfica # 3 : Guantes estériles 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

Si se requiere que el espécimen de ensayo sea tomada de una porción texturizada entonces los requisitos serán 10% menores a los indicados en esta tabla.

Fuente : Norma Técnica Colombiana NTC 1956 Editada por el Instituto Colombiana de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC).

1.4.4 MICROSCOPIA ELECTRONICA

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 mas pequeños de los que puede revelar un microscopio óptico, debido a que

la difracción de la luz determinan 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 mas 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 tiene una longitud de onda que puede llegar a ser 100 000 mil veces más pequeña que las radiaciones visibles. Por este medio se consigue un poder separador de uno 20 angstroms y se llegan a obtener aumentos del orden de 1 millón.

Tanto el microscopio óptico clásico como el microscopio electrónico funcionan con el mismo principio : Un haz de rayos 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 objeto 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 - eta 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 amplia 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, pueden ser estudiadas.

Para el estudio de tejidos animales son precisas técnicas especiales de preparación, dado que únicamente objetos de un espesor de máximo 1000 angstroms 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 láminas muy finas (200 angstroms aproximadamente de espesor) ,cortadas con un ultramicrotomo. Es preciso aumentar el contraste de las preparaciones. Esto puede lograrse por medio de la pulverización en el vacío de un metal pesado (por ejemplo oro) sobre la preparación (Shadow casting).

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 GENERAL

Evaluar la porosidad de tres marcas de guantes (Protos®, New Stetic® y Supergloves®) y tapabocas (Premier®, Germadent® e Industria Colombiana), para uso odontológico

1.5.2 ESPECIFICOS

1.5.2.1 Verificar la porosidad de los guantes (Protos®, New Stetic® y Supergloves®) mediante la microscopía electrónica de barrido.

1.5.2.2 Determinar la porosidad de los tapabocas (Premier®, Germadent® e Industria Colombiana) mediante la microscopia electrónico de barrido.

1.5.2.3 Observar la disposición de los filamentos en la capa superficial de los tapabocas (Premier®, Germadent® e Industria Colombiana)

2. METODO

2.1 TIPO DE ESTUDIO

Es un estudio descriptivo cuasi experimental

2.2 POBLACION

Guantes y tapabocas de uso común en procedimientos odontológicos.

2.3 MUESTRA

De un universo total de guantes y tapabocas se tomaron tres muestras de tres marcas de guantes y tapabocas ; debido a que no se pretende hacer control de calidad de cada casa fabricante sino evaluar la porosidad que pueden presentar los guantes y tapabocas de uso común en la práctica odontológica.

2.4 DEFINICION DE VARIABLES

2.4.1 Porosidad : Propiedad que presentan los cuerpos de permitir el paso de fluidos a través de sus espacios intramoleculares

2.4.2 Tramado : disposición de filamentos o fibras que caracterizan la contextura de un tejido

2.5 INSTRUMENTOS

Para la recolección de la información se elaboró un cuadro en el cual se especificó cada una de las muestras de cada uno de los guantes y tapabocas con el fin de colocar cada uno de ellos en el diámetro del poro observado en la microscopía electrónica.

2.6 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION

Tomamos tres marcas comerciales de guantes y tapabocas comúnmente utilizadas por profesionales y estudiantes de odontología.

El par de guantes marca Protos® fue utilizado en procedimientos de cirugía oral (Exodoncias método abierto) en la clínica de cirugía ambulatoria de pregrado del Colegio Universitario Colombiano .

Los dos pares restantes de guantes Supergloves® y New Stetic® fueron utilizados en clínica de IX semestre de la facultad de odontología del Colegio Universitario Colombiano.

El protocolo de manejo y colocación de los guantes es el utilizado en todos los procedimientos odontológicos : Estos procedimientos consisten en colocar el guante tomándolo de la parte interna y de los bordes superiores tensionándolo para así facilitar la adaptación de este a las manos de operador, de la misma manera el retiro de los guantes se realiza tomándolos de los bordes y traccionándolos desde la muñeca hacia afuera quedando la pared interna del guante hacia afuera, una vez finalizados dichos procedimientos, estos fueron inspeccionados clínicamente obteniéndose de cada uno de ellos una muestra. El tamaño de la muestra en cada guante fue estandarizado mediante un perforador de tela de caucho (Dixon USA).

El tamaño de cada muestra fue de 3mm de diámetro ya que este permitía la mejor manipulación y colocación para su observación bajo microscopía electrónica.

Las muestras fueron divididas en tres grupos :

- Grupo 1 : Muestra de guante marca Protos ®
- Grupo 2 : Muestra de guante marca Supergloves®
- Grupo 3 : Muestra de guante marca New Stetic.®

Por otra parte las muestras de las tres marcas comerciales de tapabocas anteriormente descrita ; fueron obtenidas de la misma manera que para los guantes.

Las muestras también tuvieron un espesor de 3mm y fueron divididas en tres grupos :

- Grupo A : Tapabocas marca Premier .®
- Grupo B : Tapabocas marca Germadent ®
- Grupo C : Tapabocas marca Industria Colombiana.

Todas las muestras obtenidas y standarizadas fueron colocadas en portaobjetos rotulados de acuerdo a cada grupo.

Posteriormente los portaobjetos con las muestras fueron llevadas al Departamento de Microscopia Electrónica de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA).

A continuación las muestras fueron colocadas en un dispositivo circular de 10 mm de diámetro y llevadas a un metalizador (Balzers SCD 050) durante 160 segundos con el propósito de cubrir las muestras con una pequeña capa de oro (orificación) . Las muestras ya orificadas fueron colocadas dentro del Microscopio Electrónico de Barrido (Phillips Sem 515).

2.7 ANALISIS ESTADISTICO

Teniendo en cuenta que el tipo de estudio es descriptivo cuasi experimental, se obtuvieron muestras que fueron estandarizadas a un tamaño de 3mm de diámetro, medida que se escogió debido a que esta permite una mejor observación bajo el MEB.

El microscopio electrónico fue estandarizado para que todas las muestras se observaran bajo una magnificación de 2300X , aproximadamente (2100-2400) ya que el enfoque del Microscopio Electrónico de Barrido no permite observar las muestras siempre bajo la misma magnificación.

3. RESULTADOS

- El grupo 1 que corresponde al guante Protos®, el tamaño del poro fué de aproximadamente 3 micras el cual está acorde con las especificaciones descritas por ICONTEC con respecto al tamaño del poro el cual es de 2 a 5 micras.

- El grupo 2 que corresponde al guante Supergloves® el diámetro del poro fue de 10 micras el cual está muy por encima de la norma establecida de La disposición de filamentos que constituyen 2 a 5 micras de diámetros del poro.

- El grupo 3 que corresponde a guantes New Stetic® el tamaño del poro fue de aproximadamente 5 micras el cual está en el límite superior de la medida permitida para tamaño del poro de un guante

- El grupo A que corresponde a tapabocas Premier presentó® diámetros de poro menores a 4 micras el cual cumple los standares de porosidad aceptados por ICONTEC los cuales deben estar entre 4 y 5 micras.

En cuanto a la disposición de los filamentos que constituyen este tipo de tapabocas, se observó una disposición muy compacta y homogénea de dicho filamento.

- El grupo B que corresponde al tapabocas marca Germadent® presentó un diámetro de poro de 100 a 200 micras lo cual está muy por encima del valor standard descrito en la norma ICONTEC.

este tipo de tapabocas se observó una disposición menos compacta y homogénea en comparación a la muestra del grupo A.

- El grupo C que corresponde al tapabocas de Industria Colombiana el tamaño del poro fue inmensamente mayor al de las otras muestras y al de las normas establecidas. Dicho diámetro fue de 1000 micras.

La disposición de filamentos es considerablemente inferior en comparación a los grupos anteriores.



4. CONCLUSIONES

Los hallazgos encontrados en el presente trabajo son enunciados de acuerdo a los objetivos propuestos :

- El guante de la marca Protos® presentó un menor tamaño de poro muy dentro de los parámetros establecidos para esta característica de calidad que es según las especificaciones del ICONTEC de 2 a 5 micras
- El guante de la marca Supergloves® demostró tener el mayor diámetro de poro en comparación a la marca anteriormente mencionadas.
- El guante de marca New Stetic® mostró un tamaño de poro aceptable dentro de las normas standarizadas y aceptadas para la porosidad de un guante.
- El guante marca Protos® comparativamente resultó ser el más indicado como barrera de protección.
- El tapabocas marca Premier® demostró ser el de menor diámetro de poro, lo que lo constituye una excelente barrera de protección ya que cumple con las normas establecidas por el ICONTEC con respecto al tamaño del poro el cual es de 4 a 5 micras.

- El tapabocas marca Germadent® demostró por su tamaño de poro no ser una buena ni aceptable barrera de protección.
- El tapabocas marca Industria Colombiana demostró por su gran tamaño de poro no estar indicado como barrera de protección aceptable en procedimientos odontológicos.



5 RECOMENDACIONES

- Los guantes a utilizar deben estar en perfecto estado, libre de perforaciones y con un diámetro de poro no mayor de 5 micras.
- Los tapabocas de uso odontológico deben poseer una disposición y homogeneidad de los filamentos que los constituyen, además de presentar un tamaño de poro que no exceda las 5 micras ya que bacterias tales como *Staphylococcus dorado* pueden atravesar dichos poros.
- Definitivamente la mejor barrera de protección para el profesional de odontología lo constituye la ausencia de cortaduras o laceraciones en su piel así como una excelente y detallada historia clínica del paciente.
- Se sugiere realizar estudios posteriores empleando muestras de mayor tamaño de los guantes y tapabocas de uso común de los profesionales y estudiantes de odontología.