

“DETERMINACIÓN DE LA DISPERSIÓN DEL AEROSOL Y LA CANTIDAD DE MICROORGANISMOS AL UTILIZAR EL DISPOSITIVO DE AIRE A PRESIÓN CON BICARBONATO DE SODIO (APD) EN PACIENTES CON MANCHAS DENTALES EXTRÍNSECAS 2006”

Tesis presentada por

HEYDI ROXANA PALACIOS FLORES DE GARRIDO

Ante el tribunal de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que practicó el Examen General Público, previo a optar al Título de

CIRUJANA DENTISTA

Guatemala, octubre del 2006

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Decano:	Dr. Eduardo Abril Gálvez
Vocal Primero:	Dr. Sergio Armando García Piloña
Vocal Segundo:	Dr. Juan Ignacio Asensio Anzueto
Vocal Tercero:	Dr. César Mendizábal Girón
Vocal Cuarto:	Br. Juan José Aldana Paiz
Vocal Quinto:	Br. Leopoldo Raúl Vesco Leiva
Secretaria Académica:	Dra. Cándida Luz Franco Lemus

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXÁMEN GENERAL PÚBLICO

Decano:	Dr. Eduardo Abril Gálvez
Vocal Primero:	Dr. Juan Ignacio Asensio Anzueto
Vocal Segundo:	Dr. César Mendizábal Girón
Vocal Tercero:	Dr. Edwin Milián Rojas
Secretaria Académica:	Dra. Cándida Luz Franco Lemus

ACTO QUE DEDICO

A DIOS: Por su infinito amor, por cuidar de mi y estar conmigo en todo momento.

A MI ESPOSO: Luis Gabriel Garrido Blanco. Quien ha sido un ejemplo para mí, por su ayuda, amor, paciencia y comprensión, te quiero con todo mi corazón.

A MIS PADRES: Guillermo Rolando Palacios y Berta Alicia Flores de Palacios. Por apoyarme siempre, por su ejemplo, comprensión, consejos, educación, pero sobre todo por amarme con mis virtudes y mis defectos, los amo mucho.

A MIS HERMANOS: Zulma Karina, Glenda Paola y Rolando Alexander. Por apoyarme y amarme.

A MI ABUELITA: Zoila Elida Palacios. A quien quiero mucho

A MIS SOBRINOS: Marialejandra Morales Palacios, Camilo Guillermo Morales Palacios y Vania Dense Mojaras Palacios. A quien quiero tanto.

A MIS TIAS: Brenda Alvarado Palacios, Nora Miñauri Sandoval.

A MIS SUEGROS: Luis Joaquín Orozco, Fryeda Michelle Blanco de Orozco, por brindarme su cariño.

A MIS CUÑADOS: Camilo Morales, Juan Carlos Mojaras.

A MIS AMIGOS: Ledy Pablo, Carolina Oliva, Damaris Menchu, Hamilton Barrios, Susana Conde, Norberto Chacón, Alicia Ixcot, Evelin Méndez, Flor de Maria Chavarria y Jessic Reina Valdez, por ayudarme cuando los necesite.

A LOS CATEDRATICOS: A todos los Doctores que me ayudaron a formarme como profesional en especial a: Dra. Patricia Hernández Gallardo, Dr. Guillermo Escobar López, Dr. Robin Hernández Díaz y Dr. José Manuel López Robledo.

A MI ASESOR Y REVISORES DE TESIS: Dra. Mariela Orozco, Dr. Víctor Hugo Lima Sagastume, Dr. Juan Ignacio Asensio Anzueto y en especial a mi Asesor el Dr. Edwin Milián Rojas.

TESIS QUE DEDICO

A DIOS

A MI PATRIA GUATEMALA

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

A LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

A MI FAMILIA

A MIS CATEDRATICOS

A MIS ASESORES

A USTED QUE ESTA COMPARTIENDO CONMIGO ESTE MOMENTO IMPORTANTE EN
MI VIDA

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Tengo el honor de someter a su consideración mi trabajo de tesis intitulado: **“DETERMINACIÓN DE LA DISPERSIÓN DEL AEROSOL Y LA CANTIDAD DE MICROORGANISMOS AL UTILIZAR EL DISPOSITIVO DE AIRE A PRESIÓN CON BICARBONATO DE SODIO (APD) EN PACIENTES CON MANCHAS DENTALES EXTRÍNSECAS 2006”**, conforme lo demandan los Estatutos de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a optar al Título de:

CIRUJANA DENTISTA

Quiero expresar mi agradecimiento profundo a cada una de las personas que colaboraron en la realización de este trabajo de investigación.

Y ustedes miembros del HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR, reciban mis muestras de consideración y respeto.

INDICE

Sumario	2
Introducción	3
Planteamiento del Problema	4
Justificaciones	5
Marco Teórico	6
Objetivos	18
Variable	19
Materiales y Métodos	20
Resultados	24
Discusión de Resultados	31
Conclusiones	32
Recomendaciones	33
Limitaciones	34
Bibliografía	35
Anexos	43

SUMARIO

Con el fin de determinar el alcance o extensión de la dispersión del aerosol y de la cantidad de unidades formadoras de colonias (UFC) transportados en él, al realizar profilaxis dental con el dispositivo de aire a presión con bicarbonato de sodio (APD), para la remoción de manchas dentales extrínsecas, se procedió a tomar una muestra por conveniencia de 30 pacientes de Santa Elena, Petén comprendidos entre las edades de 6 y 55 años, de sexo femenino y masculino que presentaban manchas dentales extrínsecas, los cuales además debían cumplir con los criterios de inclusión de este estudio. Previo a la profilaxis con el APD, se elaboraron dos armazones de madera para pegar los biombos con bases de cartón y sobre ellos se pegaron cartulinas blancas cuadriculadas en escala de 1 cm x 1 cm. A cada paciente se le realizó profilaxis dental utilizando bicarbonato de sodio a presión a través del APD. Se agrupó los 30 pacientes en 5 grupos, de 6 pacientes cada uno. Por cada paciente se utilizaron 5 cajas de Petri y 4 biombos que fueron colocados uno en la mascarilla del operador y los otros a las distancias de 30, 60, 90, 120 y 150 cms. desde el cabezal del sillón dental. Al realizar la profilaxis con el APD, con bicarbonato de sodio y agua con líquido revelador de placa dentobacteriana; se generaron aerosoles que pigmentaron los biombos e igualmente salpicaron las cajas de Petri. La dispersión del aerosol se estableció sumando el número de cuadros pigmentados en el biombo multiplicados por 100 y luego dividido dentro del número total de cuadros, de esta forma se cuantificó el porcentaje de dispersión del aerosol indicando así su alcance y magnitud generado por el APD. Las cajas de Petri con agar-plate-count colocadas en el centro de los biombos a las distancias antes mencionadas y en la mascarilla del operador salpicadas por el aerosol durante la profilaxis dental al utilizar el APD, fueron incubadas por un periodo de 48 horas después de obtenida la muestra, luego se procedió a realizar el recuento de UFC utilizando la cámara de Kevec por cada paciente.

Los resultados obtenidos del estudio revelan que en las cajas de Petri, colocadas a una distancia de 60 cms., se observó la mayor cantidad de UFC (543.27), mientras que la mayor cantidad de dispersión del aerosol se aprecia a la distancia de 30 cms. (85.84%).

Se concluyó que a una distancia de 60 cms de la boca del paciente el riesgo de contaminación es mayor, mientras que la mayor dispersión del aerosol es a una distancia de 30 cms.

INTRODUCCIÓN

En Odontología hay muchas maneras en las cuales el personal odontológico y los pacientes se ven expuestos a la contaminación durante los procedimientos dentales.

La mayoría de los procedimientos tienen el potencial de generar aerosoles y salpicaduras contaminantes, principalmente con el uso de la jeringa triple, pieza de mano de alta velocidad, pieza de mano de baja velocidad con refrigerante, los aparatos ultrasónicos y el dispositivo de aire a presión con bicarbonato de sodio, entre otros.

Los resultados de este estudio se obtuvieron de una muestra de 30 pacientes que acudieron a la clínica privada de Santa Elena, Petén para realizarse una profilaxis dental con el APD y que presentaban manchas dentales extrínsecas; de esta forma se determinó el alcance de la dispersión del aerosol y la cantidad de los microorganismos del mismo.

De esta manera se hizo evidente el alcance de contaminación generada al utilizar este nuevo método alternativo a la profilaxis dental convencional con copas y cepillos profilácticos.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El aerosol se define como pequeñas gotas de 0.5mm. o menos de diámetro, que pueden permanecer suspendidas en el aire por algún tiempo y pueden llegar hasta las terminaciones de los pulmones y alveolos pulmonares de las personas que estén al alcance ^(25,43,50,55).

Al hablar de aerosol en odontología, no se puede dejar de mencionar la contaminación cruzada, la cual se define como aquella contaminación indirecta en donde se transportan líquidos corporales así como microorganismos de un lugar a otro, por no tener barreras de protección y/o métodos adecuados de higiene en el procedimiento odontológico. Esta contaminación cruzada puede darse en tres vías: paciente a odontólogo, paciente a paciente y odontólogo a paciente.

El riesgo de transmisión de agentes patogénicos por medio del aerosol producido durante el tratamiento dental es desconocido. Los dentistas usan equipo de alta-energía, como lo son las piezas de mano y aparatos ultrasónicos, en la presencia de fluidos corporales como sangre, saliva, y placa dentobacteriana ⁽³⁵⁾. Esta combinación ha mostrado generar aerosoles que en su contenido puede incluir micro-organismos bucales y sangre. La microflora bucal normal de un paciente contiene concentraciones altas de microorganismos, se calcula que una gota de saliva puede incluir hasta 600,000 bacterias y la cantidad promedio de bacterias presentes en una muestra de placa puede contener 200 millones de bacterias ⁽⁴²⁾.

Con base a lo expuesto surge la siguiente interrogante: ¿Cuál será el alcance de la dispersión del aerosol y de los microorganismos altamente patógenos transportados en él, al realizar profilaxis con el dispositivo de aire a presión con bicarbonato de sodio, para la remoción de manchas dentales extrínsecas?

JUSTIFICACIONES

Fue necesario realizar este estudio ya que la utilización de estos aparatos ubica al odontólogo a la vanguardia del riesgo para la transmisión aerotransportada de infecciones y es relevante obtener la información del alcance de la dispersión del aerosol y microorganismos al realizar profilaxis con el APD. Así mismo, fue imprescindible llevar a cabo esta investigación para determinar la contaminación que podría producir el APD y los microorganismos que ésta puede transportar a través del aerosol. Finalmente, es importante este estudio para poder evaluar la eficiencia de las barreras universales de protección.

Aunque ya existan barreras de protección en Odontología, el odontólogo podría implementar nuevas para él, su personal auxiliar y el paciente, pues el aerosol contaminado podría llegar a ellos e inclusive al resto del equipo dental (contaminación cruzada).

MARCO TÉORICO

La mayoría de los procedimientos realizados por los odontólogos tienen potencial para crear aerosoles y salpicaduras contaminantes. El uso de aparatos ultrasónicos de mano, la jeringa para aire-agua y los dispositivos de aire a presión con bicarbonato de sodio producen gotitas relativamente grandes que pueden contener microorganismos potencialmente patógenos de los cuales el odontólogo, paciente y personal auxiliar puede protegerse al utilizar las barreras mínimas de protección exigidas en la ADA como lo son el uso de guantes, mascarilla, lentes, uniforme y gorro. Sin embargo, los aparatos ultrasónicos y el APD además de producir gotas relativamente grandes son los productores más grandes de aerosol de la partícula pequeña en las cuales las barreras de protección convencionales no son suficientes^(6,18,30,32,37).

Indicaciones para la utilización del APD:

1. Para realizar profilaxis dental previo a la colocación de flúor
2. Para la remoción de placa dentobacteriana⁽⁵²⁾.
3. Para la eliminación de manchas en la superficie dental⁽⁵²⁾.
4. En la limpieza Interproximal⁽⁵²⁾.
5. Durante la cirugía periodontal^(3,7,8,14,16,21,29,41,44,45,46).
6. En el procedimiento de debonding*⁽⁴⁸⁾.
7. Para neutralización del ácido antes de otro procedimiento.
8. En la limpieza de la superficie dental previo a tomar el color exacto del diente.
9. En la limpieza previa al grabado y colocación de sellantes de fosas y fisuras^(13,38,47).
10. Para remover los residuos de cementos temporales.
11. En profilaxis en presencia de aparatos ortodónticos o previa a la colocación de los braquets^(3,7,8,14,16,21,29,41,44,45,46).
12. En preparación de cavidades para la mejor unión entre el esmalte y el material de relleno.
13. Matización de superficies masticatorias de metal
14. Limpieza del esmalte antes de aplicar el adhesivo
15. Limpieza de superficies de implantes.

* **Debonding:** Procedimiento de pulido de las superficies dentarias antes de la colocación y después de la eliminación de las bandas ortodónticas..

Contraindicaciones del ADP:

1. Personas con hiperestusias dentinarias.
2. Personas con enfermedades respiratorias, hipertensión o hemodiálisis.
3. Personas que consumen dietas bajas en sodio y los individuos que reciben medicamentos que afectan el equilibrio electrolítico.
4. Personas con padecimientos infecciosos (aerosol).

Ventajas del APD:

1. El tamaño de la partícula es relativamente pequeño reduciendo el riesgo de producir daño.
2. Inhibe la actividad ácida de la placa.
3. El bicarbonato de sodio viene en varios sabores para que sea más agradable para el paciente.
4. Es seguro y fácil de usar.
5. El bicarbonato de sodio es un material relativamente suave
6. Es biocompatible con el cuerpo si es ingerido
7. Es un dentífrico
8. Es un antiácido aceptado
9. Es moderadamente abrasivo, se disuelve rápidamente
10. Tiene una toxicidad relativamente baja
11. Por su acceso es muy bueno para la limpieza de bandas y soportes ortodónticos ⁽³¹⁾.
12. Permite una limpieza más profunda en las fosas y fisuras antes de colocar sellantes ⁽¹³⁾.
13. No causa daño a los dientes deciduos ^(24,34,38).
14. No causa daño a los dientes permanentes ^(34,38).

Desventajas del APD:

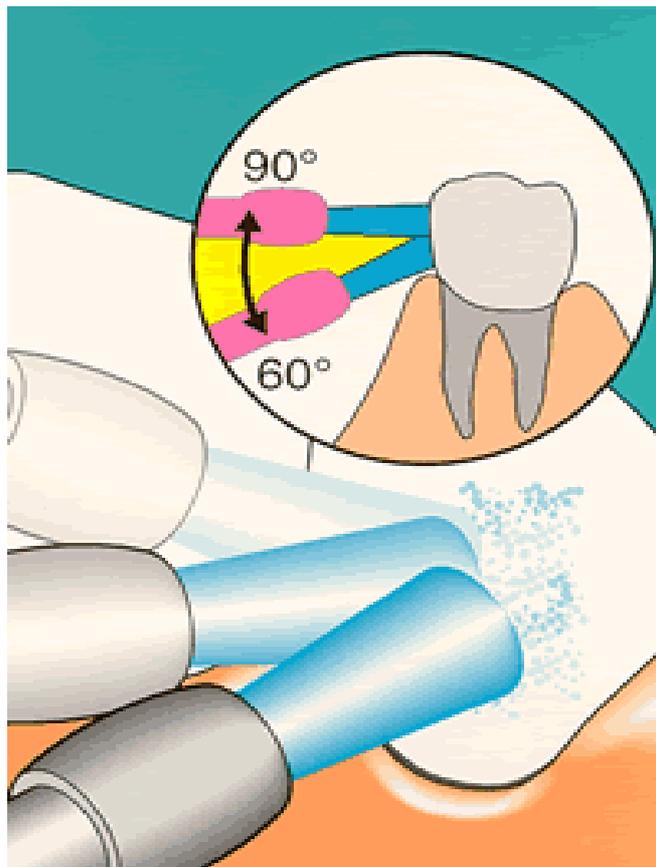
1. No pule las superficies dentales
2. Compromete la integridad marginal de restauraciones estéticas si no se usa en el ángulo recomendado ^(2,19,23,24,36,40,47,52,54).
3. Produce aspereza superficial en las restauraciones estéticas, amalgamas, cementos y otros materiales no metálicos ^(2,19,23,24,36,40,47,52,54).
4. Se pierde sustancia de cemento dental y dentina, al usarlo directamente.

Modo de Empleo:

La forma de uso es colocar el flujo de bicarbonato de sodio en una dirección de 60° a 90° hacia la superficie coronal del diente, dependiendo del área a tratar.

El instrumento debe sostenerse a una distancia de 4 a 5 mm. aproximadamente de la superficie del diente, a un ángulo de 60 grados, para las superficies lisas anteriores, a un ángulo de 80 grados para las superficies lisas posteriores y a un ángulo de 90 grados para las superficies oclusales. Con un movimiento circular constante, por un tiempo de 30 a 60 segundos de exposición ⁽¹⁴⁾.

Fig.1



Los dispositivos APD son aparatos dentales que producen una corriente controlada de las partículas finas del bicarbonato de sodio, con aire comprimido dirigido a la superficie del diente, a través de *aerosol* de agua y aire dando como resultado la remoción de las manchas y placa dentobacteriana. Están diseñados para la remoción de placa dentobacteriana y manchas extrínsecas al igual que la profilaxis con las copas de hule y polvo de piedra pómez ^(2,19,23,24,36,40,47,52,54).

Generalmente se ha demostrado que las bacterias bucales son aerosolizadas durante procedimientos dentales que involucran los dispositivos como las piezas de mano de alta velocidad y el aerosol de los ultrasonidos. ^(5,6,22,32,37,48). Durante el procedimiento del debonding se ha demostrado que hay

contaminación rutinariamente con bacterias bucales, en su mayoría se consideran no patogénicas (43).

Existen estudios acerca del aerosol producido por la pieza de mano que al entrar en contacto con ciertos líquidos, tales como saliva, sangre o líquido gingival, producen la suspensión del aerosol de partículas finas de la boca de los pacientes. En pacientes con enfermedades respiratorias, las bacterias y microorganismos contagiosos presentes en el aerosol aerotransportado pueden ser recuperados a una distancia de 6 a 12 pulgadas de la boca del paciente (5,6,22,32,37,48) bajo la forma de aerosoles infecciosos pueden ser inhalados y así causar enfermedades, tales como enfermedades respiratorias como gripe y tuberculosis, entre otras (1,33,56).

Las infecciones cruzadas pueden ocurrir con la transmisión de agentes infecciosos entre los pacientes y el personal dentro de un ambiente clínico. La contaminación pueden ser clínica por medio de persona a persona o a través del contacto con objetos contaminados. La inhalación, la inoculación y el contacto indirecto son raramente los modos por los cuales los patógenos acceden a los tejidos finos del anfitrión en el medio ambiente de la clínica dental (43). La aparición de nuevas enfermedades infecciosas desafía a los profesionales para que tengan control en el cuidado médico. Nuevas enfermedades virales, que eran desconocidas hace 20 años, se han identificado recientemente con la ayuda de avances tecnológicos (10,15).

La naturaleza de procedimientos dentales implica rutinariamente el riesgo de la exposición ocupacional a la sangre, saliva, u otros fluidos corporales que pudieran llevar los gérmenes de la enfermedad y que podrían infectar al personal dental (43).

Los resultados de un estudio demostraron que los aerosoles generados durante el procedimiento “debonding” se deben considerar siempre como potencialmente peligrosos para la salud. La sangre fue encontrada en todos los aerosoles y muestras de fluidos superiores. El profesional de seguridad y salud (Safety & Health professional) recomienda tener protección adecuada para minimizar el riesgo de exposición a dichos aerosoles con sangre y otros fluidos infecciosos (39).

La esterilización rutinaria de instrumentos y de la desinfección de superficies ambientales reducirá grandemente el número (cantidad) de los microorganismos. Sin embargo, los aerosoles contaminados de riesgo, generados por el paciente, son capaces de permanecer aerotransportados por más de 30 minutos y es posible que la contaminación de un paciente anterior podría todavía ser aerotransportada cuando un paciente inmunocomprometido entra en el ambiente contaminado; o estos organismos patógenos se podrían incorporar al sistema de la ventilación y transferir a otro sitio ocupado por un paciente (11). La única manera de reducir al mínimo esta amenaza potencial es

limitar los aerosoles que se producen en el sitio del tratamiento mediante el uso rutinario de un “evacuador del alto volumen” (*High volumen evacuador, HVE*) ⁽²⁰⁾. Además, los higienistas dentales deben ponerse sus mascarillas firmemente antes de entrar en el cuarto y no quitárselas hasta que despidan al paciente. Evitar tocar todo menos el paciente y los instrumentos usados para el procedimiento, también reducirá el peligro de la contaminación cruzada de las superficies ambientales y del operador.

Los protocolos del control de la infección deben ser seguidos. Las pautas nuevas recientemente publicadas del Control de la Infección y de la Prevención de la Enfermedad (CDC) para muchos higienistas dentales, ven el uso de las barreras de protección personal, por ejemplo lavado de manos, uso de guantes, uniformes, mascarillas, protección ocular, gorro y dique de goma (en los tratamientos en los que se pueda utilizar) ⁽²⁷⁾. Además deben tener protección para el paciente, especialmente para los inmunocomprometidos ya que estos son vulnerables a los microorganismos que están presentes en la boca, la nariz, y la piel del operador que generalmente se consideran no infecciosas pero en ellos tienen el potencial para causar enfermedades.

Además de las barreras de protección rutinarias, también se deben implementar las medidas que recomienda el Control de la Infección y de la Prevención de Enfermedades (National Centers for Disease Control CDC y la Occupational Safety and Health Administration OSHA) ^(42,51).

Tanto la OSHA como la CDC apoyados por la American Dental Association (ADA) y grupos especiales de interés dentro de la odontología, como la Office Sterilization & Asepsis Procedures Research Foundation (OSAP), se coordinan en cuanto a seis áreas básicas sobre protección personal con barreras ⁽⁴²⁾.

Los seis campos son:

1. Lavado y cuidado de las manos:

Todo lo que penetra en la boca del paciente debe de estar estéril. Por tal motivo y a fin de proteger a pacientes y terapeutas deben revisar con atención el cuidado y lavado de las manos, así como el procedimiento de colocarse los guantes ⁽⁴²⁾.

Las uñas cortas evitan perforaciones en los guantes, permite mayor destreza al operador, disminuyen la probabilidad de molestia al paciente y abaten la cantidad de bacterias que se albergan en la región subungueal; esta zona también alberga sangre residual hasta por cinco días cuando no se utilizan guantes.

Los cortes o las abrasiones pequeñas así como los respigones que no pueden observarse mediante examen visual, son vías potenciales de entrada hacia el cuerpo para microorganismos bacterianos infectantes. En consecuencia es importante proteger todas las aberturas cutáneas durante el contacto con el paciente, el terapeuta con lesiones exudativas debe evitar el contacto directo con el paciente.

Un procedimiento sugerido para lavarse las manos comienza con el cepillado meticuloso de todas las superficies de la uñas, los dedos, las manos y la porción inferior de brazo con una preparación antimicrobiana; es preciso retirarse todo artículo de joyería. Se ha de realizar con un cepillo estéril de cerdas blandas o una esponja desechable en tres enjabonamientos, seguido cada uno por un enjuague de dos a tres minutos con agua fría a tibia. El agua debe circular desde el extremo digital hasta el codo y no regresar. Con una toalla de papel para cada mano, el secado debe comenzar en los dedos hacia el codo. Durante el resto del día, puede utilizarse un procedimiento más breve para lavar las manos. Es necesario lavarse entre los contactos con los pacientes, antes de colocarse los guantes, después de cada contacto con los mismos al retirar los guantes y antes de ponerse otros. La razón de lavar las manos es que aquellos sufren perforaciones durante el uso y las bacterias penetran por debajo del material del guante y se multiplican con rapidez. También es preciso lavar las manos luego de tocar objetos inanimados que tal vez se encuentren contaminados con sangre o saliva de pacientes y antes de abandonar el área de tratamiento dental ⁽⁴²⁾.

2. Guantes:

La OSHA estipula que los guantes son indispensables en odontología, cuando el terapeuta entra en contacto con secreciones potencialmente infectantes o en contacto con membranas mucosas de la boca. El uso de guantes puede variar en conformidad con el procedimiento específico realizado; por tal motivo, se recomiendan diversas clases de guantes. Es posible identificar cuatro tipos para uso en odontología:

1) *Guantes quirúrgicos estériles:* es el que ajusta de mejor manera y, a menudo, es el guante desechable más caro. Al emplearse cuando está indicada una protección máxima, garantiza al terapeuta el ajuste conveniente de un artículo de látex de alta calidad. Están disponibles en tallas completas e intermedias, se adquieren de manera individual y cuentan con características para la palma de la mano, así como para los pulgares izquierdos y derechos.

2) *Guantes no estériles de látex para examen:* Son los que se usan más a menudo en odontología; están disponibles en una variedad de tamaños (indicados generalmente mediante las letras S, M o L), colores y sabores; se consiguen con el puño enrollado y sin él. Pueden comprarse con

lubricantes de almidón de maíz en polvo o sin él. Se ha reportado hipersensibilidad al almidón de maíz o al látex; se sabe que otra causa de dermatitis es el secado insuficiente antes de ponerse los guantes. Si presentara hipersensibilidad verdadera, puede optar por un guante sin almidón, usar otros de vinilo o neopreno o utilizar fundas de algodón para guante por debajo del de látex. El almidón puede producir un sabor desagradable y, en casos raros, desencadenar una reacción de granulocitos⁽⁴²⁾.

Es necesario almacenar el guante de látex en una zona fría, oscura y seca, ya que es sensible ante las circunstancias ambientales. También lo afectan adversamente los alcoholes, las sustancias químicas para la esterilización o desinfección, los jabones y detergentes. Lavar los guantes de látex con jabón o detergentes lleva a la superficie lípidos, agregados a las fórmulas de látex para obtener flexibilidad; haciendo que el guante se torne pegajoso o adherente.

En todos los tipos de guantes hay perforaciones pequeñas. El riesgo de tales defectos es que los microorganismos pueden penetrar por ellos y multiplicarse. La prueba consiste en inflar el guante con aire de la jeringa triple y observar donde tiene fuga. A fin de reducir la cantidad de hoyos y roturas en los guantes de látex, es necesario retirar todos los artículos de joyería, antes de colocarse los guantes.

3) *Guantes de vinilo para examen*: Llamados en ocasiones “sobreguantes”, se utilizan cuando es preciso interrumpir un procedimiento intrabucal, pero sólo durante un período breve (p. ej., para contestar el teléfono, para examinar brevemente a otro individuo). Luego de lavar y secar las manos enguantadas, es posible deslizar las sobreguantes sobre los regulares de examen, y retirarlos al continuar el contacto con el paciente inicial.

Los CDC consideran a todos los guantes desechables de examen como artículos que se emplean una sola vez y no han de utilizarse más de 60 minutos en una secuencia terapéutica sencilla.

4) *Guantes no desechables pesados de uso general*: Deben de emplearse al manipular instrumentos o materiales contaminados, cuando se utilizan esterilizantes químicos y durante la limpieza general del área terapéutica. Se pueden comprar guantes de uso general que es posible limpiar, esterilizar, desinfectar y volver a usar y que resisten perforaciones⁽⁴²⁾.

3. Uniformes:

La OSHA recomienda lo siguiente en cuanto a ropa: se requiere el uso de uniformes, delantales o batas de laboratorio cuando puedan acontecer salpicaduras a la piel o la ropa con líquidos

corporales. Los uniformes, incluyendo aquellos de tipo quirúrgico, deben fabricarse de, o estar revestidos con, material impermeable o resistente a líquidos; tienen que proteger todas las zonas cutáneas expuestas.

Las batas o los uniformes, como se denomina en odontología, cambian poco a través del tiempo excepto por seguir la altura de los artículos femeninos de moda y para aceptar la introducción del color en el guardarropa dental predominantemente blanco. Por lo general, la vestimenta del odontólogo consistía en una bata o un saco de laboratorio de cierta clase utilizados sobre ropa de calle, o una bata corta que sustituía a la camisa o blusa. En ocasiones se podría cambiar los zapatos de calle por otros para el consultorio, pero casi siempre se utilizaban los mismos zapatos y la misma ropa de calle sin importar el lugar.

Las auxiliares, al igual que con la ropa del dentista, empleaban dicho uniforme hacia y desde el consultorio, al salir a comer, al efectuar encargos, etc., con poca consideración al proceso de la contaminación cruzada.

Los principios del control de infecciones guiarán con firmeza el futuro de la indumentaria dental; los microorganismos pueden y se fijan a la ropa, y es posible introducirlos en zonas muy retiradas de los límites de las áreas terapéuticas. El uso de uniformes clínicos convenientes para profesionales de la salud puede reducir al mínimo el potencial para transmitir patógenos a los miembros de la familia a través de ropa muy sucia.

Debe comenzarse a trabajar con uniformes lavados frescos, y es necesario cambiarlos de inmediato si se humedecen o salpican con sangre u otros contaminantes. El vestido de calle no protegido es inconveniente como ropa clínica para el personal odontológico. Los uniformes solo se deben usar en el ambiente dental y han de cambiarse al concluir el día.

Los uniformes manchados pueden trasladarse al hogar en bolsas de plástico o lavarse en el establecimiento comercial. Es preciso manejar por separado los uniformes clínicos de la ropa de la familia y deben estar hechos de materiales que permitan usar agua caliente, detergente regular para lavado y cloro. También es necesario conservar los zapatos clínicos solo en el sitio del ambiente clínico y no usarlos desde o hacia el consultorio ⁽⁴²⁾.

En la actualidad se emplean uniformes, batas o artículos de ropa desechable a medida que se busca una solución rápida, práctica e ideal para el problema de la indumentaria clínica. Se fabrican telas atractivas para usarlas en batas de laboratorio y uniformes a fin de satisfacer el control de

infecciones. El dentista ya no tiene que arriesgar a su familia u otros contactos externos, con infecciones por falta de alternativas en su ropa clínica.

4. Cubrebocas (Mascarillas): En un principio se emplearon para proteger al paciente de patógenos de la vía respiratoria del facultativo. Hoy se sabe que es igualmente relevante proteger al terapeuta de los microorganismos del enfermo.

Se demostró el potencial de infección mediante contaminación con aerosoles al comparar un aerosol y la producción de salpicaduras a través de procedimientos dentales con la generada mediante funciones nasobucuales ordinarias.

La interacción social frecuente ubica a las personas de uno a tres metros de separación entre sí. Los contactos personal e íntimo son algo más próximo entre 60 a 120 cms, y entre cero a 45 cms., respectivamente. El estornudo y la tos no se producen a menudo dentro del ámbito espacial íntimo o personal, si bien en la odontología se considera una postura con espacio íntimo durante todo el procedimiento.

A partir de 1,943 aumentó de modo importante el conocimiento a cerca de los aerosoles cuando el profesor O. H. Robertson, MD, informó en Science: si bien no hay pruebas que algún agente específico de la patología humana se disemine a través del aire exterior, excepto de los insectos vectores, cada vez son más los informes que apoyan las conclusiones de que la transmisión aérea en espacios cerrados tiene una función relevante en la comunicación de muchas enfermedades bacterianas y virales, en especial los trastornos de la vía respiratoria ⁽⁴²⁾.

Es posible comparar el uso de la pieza de mano de alta velocidad con enfriamiento hidráulico, el enjuague de los dientes con jeringa triple, en un aerosol o el pulido de algunas restauraciones con un disco, con estornudos, silbidos o el cepillado dental. El pulido con copas y piedra pómez en la pieza de mano de baja velocidad generan igual cantidad de aerosoles que los enjuagues bucales. Las curetas ultrasónicas y la pieza de mano con turbina y enfriamiento aéreos generan la misma cantidad de aerosol que un estornudo. Dado que el personal odontológico conserva la cara entre 20.3 y 30.5 cm. de la cavidad bucal durante cualquier procedimiento, la necesidad de utilizar mascarillas es obvia.

La CDC y la ADA aconsejan emplear mascarillas quirúrgicas durante procedimientos odontológicos que causan salpicaduras o rocío de sangre u otros líquidos corporales.

Las mascarillas eficaces deben filtrar el 95% de partículas que midan 3.5 μ m, y capacidad para bloquear aerosoles y fragmentos mayores de sangre, saliva y desechos bucales. Una mascarilla que ajuste de manera conveniente, también debe:

- Adaptarse con comodidad
- No filtrar aire por los lados.
- Ajustar alrededor de toda la periferia facial
- No tocar los labios u orificios nasales
- No irritar la piel
- Permitir la respiración
- No empañar los lentes de protección
- No contar con olor desagradable

Es preciso cambiarla, una vez cada hora o entre un paciente y otro (cualquiera que sea lo que acontezca primero). No debe tocarse su parte externa ya que rozar mascarillas húmedas, sea que lo estén por la respiración de quien los usa u otro aerosol generado dentro de un tratamiento, disminuye de manera notable su calidad de filtración ⁽⁴²⁾.

Las mascarillas están disponibles en una variedad de materiales: papel, tela, hule espuma, fibra de vidrio y otros compuestos sintéticos. Se sabe que la fibra de vidrio o sintéticos son más eficaces para filtrar aerosoles. Sin embargo ha de recordarse que la capacidad de filtración de cualquier mascarilla desaparece si no ajusta apropiadamente. Es preciso desecharlas de un modo conveniente luego de utilizarlas y no permitir que cuelguen alrededor del cuello. Se sabe que las tipo copa presentan un índice mucho menor de filtración de aerosoles de partícula pequeña.

Las pantallas faciales de plástico son cada vez más populares y ofrecen un cierto grado de protección, para ser totalmente eficaces, es necesario utilizarlas junto con las mascarillas.

5. Gafas de protección: Todo el personal odontológico participante en el tratamiento debe utilizar protección ocular en forma de lentes, pantallas faciales o ambos, para evitar traumatismos al tejido ocular por aerosoles o gotitas flotantes.

Los ojos, por vascularidad limitada y capacidad inmunitaria baja, son susceptibles a lesiones macro y microscópicas. El personal odontológico se encuentra en riesgo ocular ante el virus de herpes simple, que puede recurrir y motivar un deterioro mayor con cada recurrencia. La hepatitis B puede presentarse luego de contaminación inicial del tejido ocular. Un acceso simple de conjuntivitis puede provocar interrupción laboral desde 7 hasta 14 días. Se aconseja usar la protección ocular al

trabajar junto al sillón, en el cuarto oscuro, en el laboratorio dental y en la zona de esterilización al manipular desinfectantes. Los lentes de corrección deben complementarse con otros de protección que cierren cualquier espacio para evitar salpicaduras directas al ojo ⁽⁴²⁾.

Se debe proveer protección ocular a los pacientes y al personal dental. La postura supina vuelve al enfermo muy vulnerable ante objetos que caen en la cabeza y área cervical. Se pasan sobre su cabeza jeringas, piezas de mano y diversos instrumentos filosos. Los anestésicos, los barnices, las bases y los agentes para pulir pasan cerca de los ojos a medida que la asistente los trasfiere al operador. El ultrasonido y aerosol generado por la pieza de mano produce aerosoles, salpicaduras y gotitas potencialmente patógenas. Los pedazos de amalgama, de esmalte, oro y piedra pómez, entre otros, pueden salir despedidos de la cavidad bucal ⁽⁴²⁾.

Por esto, se aconseja que todo paciente tenga a la mano lentes desechables o protección ocular que pueda desinfectarse. El método más sencillo consiste en que los pacientes usen sus propios lentes: ordinarios, de corrección o para el sol. Ya no puede sugerirse que el sujeto retire sus lentes durante el tratamiento dental para mayor comodidad. Hay disponibles para protección ocular simple, económica con escudos laterales o sin estos, y que no interfieren con el tipo de peinado o los auxiliares auditivos.

Luego de cada cita es preciso limpiar todos los lentes de protección; primero deben lavarse con jabón, luego se enjuagan con agua y entonces puede utilizarse un desinfectante superficial. También los lentes plásticos se pueden sumergir en solución de glutaraldehído alcalino al 2% y se deben enjuagar a fondo para evitar irritación cutánea u ocular. Cuando sea posible, se debe utilizar protección ocular que pueda esterilizarse. Los lentes deben resistir el estrellamiento y ser a prueba de fracturas; ha de considerarse el uso de escudos laterales para obtener protección máxima. La pantalla facial es una medida de protección para el resto de la cara, incluyendo ojos, pero no sustituye el empleo de la mascarilla.

6. *Dique de hule:*

Se aconseja usarlo durante cualquier procedimiento dental. En las escuelas de odontología se recomienda y se enseña su utilización, como recurso para aislar un diente o una zona de la dentición. Su función en la técnica de barreras surge como medida para controlar los contaminantes trasladados en el aire.

Para efectos de este estudio no tiene relevancia debido a que no se requiere aislamiento para el mismo.

El uso del aislamiento con dique de hule no evita la aerosolización con agua de la pieza de mano o la jeringa triple, que se sabe está contaminada ⁽⁴²⁾.

7. Gorro:

En la actualidad se está utilizando el uso de gorro durante cualquier tratamiento dental, el cual se debe de utilizar al igual que la mascarilla, uno por paciente.

El uso del gorro proporciona protección al paciente de los microorganismos que se pueden encontrar en la cabeza del operador y al operador lo protege de salpicaduras contaminantes del aerosol expulsado de la boca del paciente.

Además de las barreras de protección rutinaria, también se debe implementar las medidas que recomienda la CDC en la práctica de trabajo para los procedimientos dentales que generen aerosoles o salpicaduras contaminantes ⁽⁵¹⁾, entre las cuales está el uso de un evacuador de alto volumen. Dos instrumentos usados rutinariamente por los profesionales de la salud dental como lo son: el uso de ultrasónicos y el dispositivo de aire a presión con bicarbonato, han demostrado producir cantidades grandes de aerosoles y salpicaduras que se contaminan altamente con las bacterias y sangre ^(3,32), estos aerosoles probablemente también están contaminados con los virus y otros organismos de la naso-faringe, tal como los virus causantes de enfermedades respiratorias.

Deben contenerse o confinarse los aerosoles dentales contaminados al sitio del tratamiento para la seguridad de un higienista. El aerosol de un ultrasonido debe quitarse o reducirse por medio de un evacuador de alto volumen sostenido lo más cerca posible del sitio del tratamiento ⁽²⁶⁾.

Un eyector de saliva no es un evacuador de alto volumen HVE y aquél es inadecuado para el manejo de aerosoles. Para el dispositivo de aire a presión con bicarbonato de sodio, el uso de un dispositivo de succión/barrier combinado para limitar el rocío del aerosol debe ser rutinario ⁽³⁷⁾. Adicionalmente, el higienista debe considerar usar una máscara facial que da protección respiratoria mayor que la mayoría de las máscaras usada en cirugía dental. Máscaras que no encajan estrechamente tienden a actuar solamente como barreras de la membrana mucosas para la nariz y boca y a menudo eliminarán sólo contaminación aerotransportada en el formulario de salpicadura. Un HVE también ha demostrado eliminar el 95% de la contaminación aerotransportada, que ha sido creada durante el escalamiento ultrasónico, una máscara facial es capaz de proteger hasta un 95% de todos los organismos. También ha demostrado ser eficaz en el control del aire y gotas contaminadas con enfermedades respiratorias ⁽⁹⁾.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Determinación de la dispersión del aerosol y de la cantidad de microorganismos que contiene al utilizar el dispositivo de aire a presión con bicarbonato de sodio (APD) en pacientes con manchas dentales extrínsecas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Determinar la dispersión del aerosol la cantidad de los microorganismos a una distancia de:

1. 30cm. de la boca del paciente
2. 60cm. de la boca del paciente
3. 90cm. de la boca del paciente
4. 120cm. de la boca del paciente
5. 150cm. de la boca del paciente

Al utilizar el dispositivo de aire a presión con bicarbonato de sodio para la eliminación de manchas dentales extrínsecas.

VARIABLES

VARIABLES	Identificación	Definición	Indicadores
Cantidad de microorganismos	Dependiente	Recuento de la presencia de UFC aeróbicas en las cajas de Petri que fueron recopilados, durante la profilaxis dental realizada con el APD con bicarbonato de sodio.	La cuantificación fue realizada en el Laboratorio del Hospital de San Benito, Petén en donde se incubaron y se cuantificó el número de UFC de todas las cajas de Petri.
Dispersión del aerosol	Dependiente	Es el grado del alcance del aerosol que se generará al chocar el bicarbonato de sodio con las superficies de las piezas dentarias y demás tejidos bucales y ser expulsados al medio ambiente que los rodea.	Según los resultados obtenidos en los biombos, se obtuvo el porcentaje de saturación de los mismos, agrupados según la distancia a la que fueron colocados.
Tiempo de la profilaxis	Independiente	Es el periodo que demoró la realización de la profilaxis con el APD para remover todas las manchas extrínsecas de cada paciente.	Se tomó el tiempo a partir del inicio de la profilaxis y al final de la misma para establecer cuanto tiempo se demoró con cada paciente.

MATERIALES Y MÉTODOS

1. Población y muestra: Se seleccionó una muestra de 30 pacientes con manchas dentales extrínsecas que necesitaban una profilaxis dental con el dispositivo de aire a presión con bicarbonato de sodio y que tuvieran buenas condiciones de salud periodontal.

2. Criterios de selección:

Criterios de Inclusión:

- Paciente con cuatro piezas dentales en cada hemiarcada como mínimo.
- Pacientes con manchas dentales extrínsecas en dos piezas como mínimo en cada hemiarcada.
- Que participaran voluntariamente en el estudio.
- Que poseyeran un buen estado de salud periodontal.

Criterios de Exclusión:

- Personas con hiperestesias dentinarias.
- Pacientes con enfermedades respiratorias, hipertensión o hemodiálisis.
- Pacientes que consumen dietas bajas en sodio y los individuos que reciben medicamentos que afectan el equilibrio electrolítico.
- Sujetos con padecimientos infecciosos (aerosol).
- Que no desearan colaborar con el tratamiento.

3. Procedimiento:

2.1 General:

El procedimiento consistió en realizar una profilaxis dental utilizando bicarbonato de sodio con una partícula entre 65 a 100 micrones a través del APD JET-PLUS marca Gnatus Brasileño adaptado a la unidad dental para ser accionado con el reóstato.

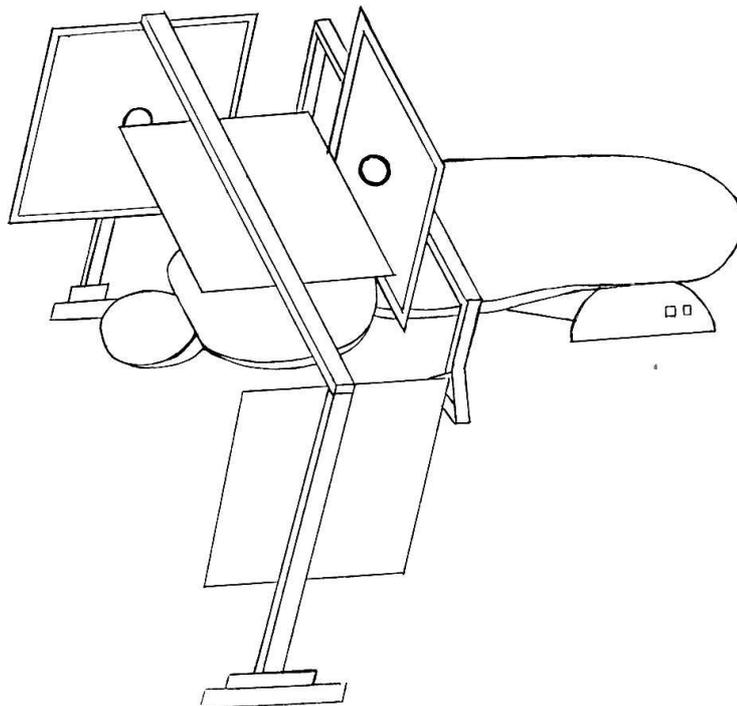
2.2 Clínicos:

Previo a la profilaxis con el APD se elaboraron dos armazones de madera y las bases cuadradas de cartón con las medidas de 30, 60, 90, 120 y 150 cms. Sobre estas bases se pegaron los biombos de papel cartulina blanco de los tamaños antes mencionados cuadriculados en escala

de 1 cm. x 1 cm; así mismo se pegaron las cajas de Petri estériles en el centro de los biombos con un cultivo selectivo para microorganismos aerobios.

1. En el procedimiento # 1: se utilizaron 5 cajas de Petri y 4 biombos de color blanco de 30 x 30 cms, colocados a 30 cm. del cabezal del sillón dental, pegados sobre la armazón de madera y las bases cuadradas de cartón de 30 x 30 cms., de los cuales se colocó 1 biombo frontal al operador, 1 frontal a la cara del paciente, 1 lateral derecho y 1 lateral izquierdo de la cara del paciente, de igual manera se colocaron las cajas de Petri en el centro de los biombos y la 5ta. caja de Petri en la mascarilla del operador.
2. En el Procedimiento # 2: se utilizaron 5 cajas de Petri y 4 biombos de color blanco de 60 x 60 cms, colocados a 60 cm. del cabezal del sillón dental, pegados sobre la armazón de madera y las bases cuadradas de cartón de 60 x 60 cms., de los cuales se colocó 1 biombo frontal al operador, 1 frontal a la cara del paciente, 1 lateral derecho y 1 lateral izquierdo de la cara del paciente, de igual manera se colocaron las cajas de Petri en el centro de los biombos y la 5ta. caja de Petri en la mascarilla del operador.
3. En el Procedimiento # 3: se utilizaron 5 cajas de Petri y 4 biombos de color blanco de 90 x 90 cms, colocados a 90 cm. del cabezal del sillón dental, pegados sobre la armazón de madera y las bases cuadradas de cartón de 90 x 90 cms., de los cuales se colocó 1 biombo frontal al operador, 1 frontal a la cara del paciente, 1 lateral derecho y 1 lateral izquierdo de la cara del paciente, de igual manera se colocaron las cajas de Petri en el centro de los biombos y la 5ta. caja de Petri en la mascarilla del operador.
4. En el Procedimiento # 4: se utilizaron 5 cajas de Petri y 4 biombos de color blanco de 120 x 120 cms, colocados a 120 cm. del cabezal del sillón dental, pegados sobre la armazón de madera y las bases cuadradas de cartón de 120 x 120 cms., de los cuales se colocó 1 biombo frontal al operador, 1 frontal a la cara del paciente, 1 lateral derecho y 1 lateral izquierdo de la cara del paciente, de igual manera se colocaron las cajas de Petri en el centro de los biombos y la 5ta. caja de Petri en la mascarilla del operador.
5. En el Procedimiento # 5: se utilizaron 5 cajas de Petri y 4 biombos de color blanco de 150 x 150 cms, colocados a 150 cm. del cabezal del sillón dental, pegados sobre la armazón de madera y las bases cuadradas de cartón de 150 x 150 cms., de los cuales se colocó 1 biombo frontal al operador, 1 frontal a la cara del paciente, 1 lateral derecho y 1 lateral izquierdo de la cara del paciente, de igual manera se colocaron las cajas de Petri en el centro de los biombos y la 5ta. caja de Petri en la mascarilla del operador.

Fig.



Al accionar el APD con bicarbonato de sodio y líquido revelador de placa dentobacteriana generó aerosoles que pigmentaron los biombos blancos y así mismo salpicaron las cajas de Petri.

Los biombos fueron cuadrículados a un centímetro de distancia y, para medir la dispersión, se realizó una regla de tres, multiplicando el número de cuadros manchados por 100 y luego dividido entre el número total de cuadros, de esta forma al pigmentarse los biombos se pudo cuantificar el porcentaje de dispersión del aerosol indicando el alcance y magnitud de dispersión generada al utilizar el APD (Anexo #2).

2.3 Microbiológico:

Para este procedimiento se colocaron 4 cajas de Petri sobre los biombos para que durante la profilaxis los aerosoles salpicaran las cajas de Petri. La intención fue permitir que creciera cualquier microorganismo aerobio que se pudo instalar por dispersión del aerosol durante el procedimiento.

Después de la recopilación de las muestras obtenidas en las cajas de Petri, éstas se sellaron y se incubaron inmediatamente después.

El reactivo se adquirió en el laboratorio LAMIR de la Facultad de Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en donde se compraron las cajas de Petri con medios de cultivo agar-plate-count estériles y listas para recopilar la muestra de microorganismos aerobios durante el estudio, el período de incubación posterior al muestreo fue de 48 horas a una temperatura de 36°C en el Laboratorio de San Benito, Petén. Luego se procedió a realizar la cuantificación de las unidades formadoras de colonias (UFC) obtenidas de las diferentes distancias de la boca del paciente y en las mascarillas del operador.

4. Tabulación de datos:

Los datos se recopilaron de acuerdo a las medidas de los biombos y a las distancias a las que fueron colocados en las fichas del porcentaje de la dispersión del aerosol, de esta forma se obtuvo un promedio de saturación por la dispersión del aerosol.

La cuantificación de microorganismos aerobios obtenidos mediante los cultivos en las cajas de Petri, se agruparon de igual forma de acuerdo a las medidas en que fueron colocados, luego se obtuvo un promedio para establecer la cantidad de microorganismos aerobios que pueden dispersarse con el aerosol, según la distancia.

5. Principios Bioéticos de Investigación:

A los 30 pacientes de la muestra se les solicitó su consentimiento para participar en el estudio sabiendo que podían retirarse de él, si así lo deseaban. Al final del tratamiento se les eliminaron las manchas dentales en su totalidad y se les aplicó flúor. El estudio garantizó la confidencialidad de la información de los participantes (Anexo # 1).

RESULTADOS

En relación con las Unidades Formadoras de Colonias (UFC) de bacterias aeróbicas, recolectadas en cajas de Petri a una distancia de 30 cms., se observa que en el paciente 1 se obtuvo la mayor cantidad de UFC (107.25) mientras que en el paciente 2 se aprecia la menor cantidad que es de 29.25 UFC (Ver Cuadro No. 1).

En relación con las Unidades Formadoras de Colonias (UFC) de bacterias aeróbicas, recolectadas en cajas de Petri a una distancia de 60 cms., se observa que en el paciente 8 se obtuvo la mayor cantidad de UFC (2474.75) mientras que en el paciente 11 se aprecia la menor cantidad que es de 3.25 UFC (Ver Cuadro No.2).

En relación con las Unidades Formadoras de Colonias (UFC) de bacterias aeróbicas, recolectadas en cajas de Petri a una distancia de 90 cms., se observa que en el paciente 14 se obtuvo la mayor cantidad de UFC (108) mientras que en el paciente 15 se aprecia la menor cantidad que es de 18.5 UFC (Ver Cuadro No.3).

En relación con las Unidades Formadoras de Colonias (UFC) de bacterias aeróbicas, recolectadas en cajas de Petri a una distancia de 120 cms., se observa que en el paciente 24 se obtuvo la mayor cantidad de UFC (275.75) mientras que en el paciente 19 se aprecia la menor cantidad que es 33.5 de UFC (Ver Cuadro No.4).

En relación con las Unidades Formadoras de Colonias (UFC) de bacterias aeróbicas, recolectadas en cajas de Petri a una distancia de 150 cms., se observa que en el paciente 28 se obtuvo la mayor cantidad de UFC (133.25) mientras que en el paciente 29 se aprecia la menor cantidad que es de 12.75 UFC (Ver Cuadro No.5).

En relación con las Unidades Formadoras de Colonias (UCF) de bacterias aeróbicas recolectadas en cajas de Petri colocadas en las mascarillas los resultados fueron muy variables observándose que en el paciente 20 se obtuvo la mayor cantidad de UFC que es de 5700 (ver cuadro No.4) mientras que en el paciente 11 se aprecia la menor cantidad que es de 9 UFC (ver cuadro No. 2).

En relación al tiempo se observó que mientras mayor es el tiempo de duración de la profilaxis mayor es la cantidad de UFC presentes en las cajas de Petri.(ver cuadro No. 1 paciente 1, cuadro No. 2 paciente 8, cuadro No. 3 paciente 16, cuadro No. 4 paciente 20 y cuadro No. 5 paciente 28).

En relación con la dispersión del aerosol recolectada de los biombos blancos a una distancia de 30 cms. se observa que en el paciente 5 se obtuvo la mayor cantidad de dispersión del aerosol que es de 91.24, mientras que en el paciente 6 se aprecia la menor cantidad que es de 79.02 (Ver Cuadro No.6).

En relación con la dispersión del aerosol recolectada de los biombos blancos a una distancia de 60 cms. se observa que en el paciente 8 se obtuvo la mayor cantidad de dispersión del aerosol que es de 41.13, mientras que en el paciente 11 se aprecia la menor cantidad que es de 12.06 (Ver Cuadro No.7).

En relación con la dispersión del aerosol recolectada de los biombos blancos a una distancia de 90 cms. se observa que en el paciente 17 se obtuvo la mayor cantidad de dispersión del aerosol que es de 0.50, mientras que en el paciente 15 se aprecia la menor cantidad que es de 0.26 (Ver Cuadro No.8).

En relación con la dispersión del aerosol recolectada de los biombos blancos a una distancia de 120 cms. se observa que en el paciente 19 se obtuvo la mayor cantidad de dispersión del aerosol que es de 0.42 mientras que en el paciente 21 se aprecia la menor cantidad que es de 0.002 (Ver Cuadro No.9).

En relación con la dispersión del aerosol recolectada de los biombos blancos a una distancia de 150 cms. se observa que en el paciente 26 se obtuvo la mayor cantidad de dispersión del aerosol que es de 0.005, mientras que en el paciente 28, 29 y 30 se aprecia la menor cantidad que es de 0 (Ver Cuadro No.10).

En relación al tiempo, se observó que a menor tiempo menor dispersión (ver Cuadro No. 6 paciente 6 y Cuadro No. 7 Paciente 12).

Cuadro No.1

Unidades formadoras de colonias de bacterias aeróbicas (UFC) recolectadas en cajas de Petri colocadas a 30 cms. de distancia de la boca del paciente

PACIENTE	Superior	Frontal	Lateral derecho	Lateral izquierdo	Total	Mascarilla	Tiempo
1	122	57	178	72	107.25	684	25
2	23	14	55	25	29.25	227	11
3	79	30	96	64	67.25	37	16
4	26	16	168	55	66.25	608	14
5	16	7	135	43	50.25	59	19
6	10	2	138	46	49	156	10
Total	46	21	128.33	50.83	61.54	295.17	

Fuentes: Trabajo de campo

Cuadro No. 2

Unidades formadoras de colonias de bacterias aeróbicas (UFC) recolectadas en cajas de Petri colocadas a 60 cms. de distancia de la boca del paciente

PACIENTE	Superior	Frontal	Lateral derecho	Lateral izquierdo	Total	Mascarilla	Tiempo
7	89	61	201	228	144.75	68	8
8	1900	969	5130	1900	2474.75	1292	15
9	420	180	845.5	551	499.125	97	10
10	102	92	65	10	67.25	16	12
11	3	2	6	2	3.25	9	7
12	46	28	117	91	70.5	10	6
Total	426.67	222.00	1060.75	463.67	543.27	248.67	

Fuentes: Trabajo de campo

Cuadro No. 3

Unidades formadoras de colonias de bacterias aeróbicas (UFC) recolectadas en cajas de Petri colocadas a 90 cms. de distancia de la boca del paciente

PACIENTE	Superior	Frontal	Lateral derecho	Lateral izquierdo	Total	Mascarilla	Tiempo
13	59	45	95	63	65.5	49	16
14	64	102	194	72	108	256	10
15	9	8	37	20	18.5	12	15
16	81	92	55	123	87.75	1368	20
17	16	56	115	26	53.25	74	17
18	15	40	229	61	86.25	143	12
Total	40.7	57.2	120.8	60.8	69.9	317.0	

Fuentes: Trabajo de campo

Cuadro No. 4

Unidades formadoras de colonias de bacterias aeróbicas (UFC) recolectadas en cajas de Petri colocadas a 120 cms. de distancia de la boca del paciente

PACIENTE	Superior	Frontal	Lateral derecho	Lateral izquierdo	Total	Mascarilla	Tiempo
19	8	69	20	37	33.5	2527	18
20	39	32	38	124	58.25	5700	19
21	15	61	126	8	52.5	3762	14
22	11	46	13	70	35	2413	5
23	31	42	105	69	61.75	421	12
24	32	77	82	912	275.75	1349	16
Total	22.67	54.50	64.00	203.33	86.13	2695.33	

Fuentes: Trabajo de campo

Cuadro No. 5

Unidades formadoras de colonias de bacterias aeróbicas (UFC) recolectadas en cajas de Petri colocadas a 150 cms. de distancia de la boca del paciente

PACIENTE	Superior	Frontal	Lateral derecho	Lateral izquierdo	Total	Mascarilla	Tiempo
25	19	53	41	202	78.75	684	10
26	107	13	20	65	51.25	1577	10
27	38	22	12	5	19.25	2907	20
28	155	74	184	120	133.25	1425	23
29	29	10	11	1	12.75	1786	7
30	22	51	14	6	23.25	1938	7
Total	61.67	37.17	47.00	66.50	53.08	1719.50	

Fuentes: Trabajo de campo

Cuadro No. 6

Dispersión del aerosol recolectada de los biombos blancos colocados a 30 cms. de distancia de la boca del paciente

PACIENTE	Superior	Frontal	Lateral derecho	Lateral izquierdo	Total	Tiempo
1	83	89.55	96.88	92.77	90.55	19
2	66.44	78.77	100	95.55	85.19	10
3	65.44	88.22	100	90	85.915	16
4	52.11	86	97	97.22	83.0825	25
5	89.22	88.22	97.44	90.11	91.2475	14
6	54.44	66.11	98.44	97.11	79.025	11
Total	68.44	82.81	98.29	93.79	85.84	

Fuentes: Trabajo de campo

Cuadro No.7

Dispersión del aerosol recolectada de los biombos blancos colocados a 60 cms. de distancia de la boca del paciente

PACIENTE	Superior	Frontal	Lateral derecho	Lateral izquierdo	Total	Tiempo
7	7.33	3.08	30.52	24.44	16.3425	8
8	17.41	4.97	80.61	61.55	41.135	12
9	10.25	5.25	77.16	37.94	32.65	15
10	5.97	4.44	49.84	10.83	17.77	10
11	2.5	0	27.47	18.28	12.0625	7
12	4.94	0.61	36.83	29.94	18.08	6
Total	8.07	3.06	50.41	30.50	23.01	

Fuentes: Trabajo de campo

Cuadro No. 8

Dispersión del aerosol recolectada de los biombos blancos colocados a 90 cms. de distancia de la boca del paciente

PACIENTE	Superior	Frontal	Lateral derecho	Lateral izquierdo	Total	Tiempo
13	0	0.07	0.8	0.26	0.2825	16
14	0	0.05	1.12	0.54	0.4275	10
15	0	0.02	0.64	0.37	0.2575	15
16	0.02	0.03	1.06	0.53	0.41	20
17	0	0.04	1.69	0.28	0.5025	17
18	0	0.1	4.46	0.51	1.2675	12
Total	0.0	0.1	1.6	0.4	0.5	

Fuentes: Trabajo de campo

Cuadro No.9

Dispersión del aerosol recolectada de los biombos blancos colocados a 120 cms. de distancia de la boca del paciente

PACIENTE	Superior	Frontal	Lateral derecho	Lateral izquierdo	Total	Tiempo
19	0	0	0	1.68	0.42	18
20	0	0	0.01	1.44	0.3625	19
21	0	0	0	0.01	0.0025	14
22	0	0	0	0.09	0.0225	5
23	0	0	0.01	0.18	0.0475	12
24	0	0	0.17	2.23	0.6	16
Total	0	0	0.03	0.94	0.24	

Fuentes: Trabajo de campo

Cuadro No. 10

Dispersión del aerosol recolectada de los biombos blancos colocados a 150 cms. de distancia de la boca del paciente

PACIENTE	Superior	Frontal	Lateral derecho	Lateral izquierdo	Total	Tiempo
25	0	0	0	0.008	0.002	10
26	0	0	0.02	0	0.005	10
27	0	0	0	0.017	0.00425	20
28	0	0	0	0	0	23
29	0	0	0	0	0	7
30	0	0	0	0	0	7
Total	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Fuentes: Trabajo de campo

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos del recuento de UFC recopilados de las cajas de Petri demostraron un crecimiento en orden descendente que a 60 cms. de distancia del cabezal del sillón dental se encontró un mayor recuento de UFC siendo este de 543.27; a 120 cms. se encontró un recuento de 86.125 UFC; a una distancia de 90 cms. se encontró un recuento de 69.87 UFC; a una distancia de 30 cms. se encontró un recuento de 61.54 UFC y a 150 cms. un recuento de 53.08.

Demostrando que el mayor riesgo de contaminación es a una distancia de 60 cms. siguiendo a la distancia 120 cms. y a las distancia de 90, 30 y 150 cms. se reporta el menor riesgo de contaminación.

Se observó que a una distancia de 30 cms. no hay mucho riesgo comparado con las distancias de 60 y 120 cms. esto podría deberse a que en esa distancia hay una acción de lavado, debido a la mayor cantidad de agua y bicarbonato de sodio a la que se ven expuestas las cajas de Petri.

En relación a las distancias de 90 y 150 cms. se observó un menor crecimiento de UFC, esto podría deberse a que hay un menor alcance del aerosol a estas distancias.

En relación con las Unidades Formadoras de Colonias (UCF) de bacterias aeróbicas recolectadas en cajas de Petri colocadas en las mascarillas los resultados fueron muy variables. Esto podría deberse a las grandes variaciones que se pueden presentar en la microflora bucal entre cada paciente.

En cuanto a la dispersión del aerosol se observó en los biombos colocados a 30 cms. la mayor saturación del aerosol macroscópico, seguidos por los colocados a 60 cms., 90 cms., 120 cms. y 150cms. respectivamente. Esto podría deberse a que: a menor distancia mayor es el alcance del aerosol y a mayor distancia menor es el alcance del aerosol macroscópico.

CONCLUSIONES

Con base a los hallazgos encontrados en este estudio se concluye que:

1. En todas las distancias se encontró que hay contaminación.
2. A una distancia de 30 cms. se observó la mayor dispersión del aerosol macroscópico, mientras que la cantidad de UFC es la cuarta en orden descendente por lo que se concluye que en esta área no hay mayor riesgo de contaminación.
3. A una distancia de 60 cms. se observó que ocupa el segundo lugar, en cuanto a la dispersión del aerosol macroscópico, mientras que en cuanto a la cantidad de UFC es el área de mayor riesgo de contaminación.
4. A una distancia de 90 cms. se observó una mínima cantidad de dispersión macroscópica, mientras que en cuanto a la cantidad de UFC es la tercera en orden descendente en relación a la contaminación.
5. A una distancia de 120 cms. se observó una mínima cantidad de dispersión macroscópica pero en cuanto a la cantidad de UFC es la segunda área de mayor riesgo de contaminación.
6. A una distancia de 150 cms. se observó que es el área de menor cantidad de dispersión y de menor riesgo de contaminación.

RECOMENDACIONES

Luego del análisis de resultados y conclusiones en esta investigación se recomienda:

1. Para disminuir la contaminación se recomienda, previo a la profilaxis dental, reducir la inflamación gingival mediante la realización de tratamiento periodontal en citas previas, disminuir la cantidad de placa dentobacteriana, enseñando al paciente una adecuada técnica de cepillado y finalmente el uso de un antiséptico bucal antes de la realización de profilaxis dental con el APD.
2. Implementar el uso de batas desechables para el operador, asistente y paciente, ya que la dispersión del aerosol provocado por el uso del APD es exagerado.
3. Utilizar campos quirúrgicos para la unidad dental.
4. Utilizar máscaras faciales para el operador y el asistente.
5. Si fuera posible utilizar succión de alto volumen para disminuir la dispersión del aerosol.

LIMITACIONES

1. Durante el estudio fue necesario destapar o liberar la tubería y la cámara del polvo de bicarbonato de sodio del APD, ya que el bicarbonato los tapaba después de tratar 4 pacientes aproximadamente, lo cual hizo que el estudio se prolongara más tiempo.
2. Por otra parte debido a la cantidad de agua que se utilizó con el APD al realizar la profilaxis, fue necesario llenar el depósito de agua de la unidad después de tratar 3 pacientes aproximadamente.
3. Debido a que la mayor parte de la muestra fueron niños escolares tuve dificultad para comunicarme con sus padres y obtener su aprobación.

BIBLIOGRAFIA

1. Abbott, J. N.; Alonzo, T. B. and Denaro, S. A. (1955). **Recovery of tubercle bacilli from mouth washings of tuberculous patients.** (en línea). *J Am Dent Assoc.* 50:49–52. Consultado el 8 de Abr. 2006. Disponible en: <http://www.angle.org/anglonline/?request=get-document&issn=0003-3219&volume=073&issue=05&page=0571>
2. Atkinson, D. R.; Cobb, C. M. and Killoy, W. J. (1984). **The effect of an air-powder abrasive system on in vitro root surfaces.** (en línea). *J. Periodontol.* 55:13-18. Consultado el 23 Mar. 2006. Disponible en: http://www.agd.org/library/2002/june/200206_carr.asp
3. Barnes, C. M. et al. (1990). **Effects of an air-powder polishing system on orthodontically bracketed and banded teeth.** (en línea). *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 97:74-81. Consultado el 23 de Mar. 2006. Disponible en: http://www.agd.org/library/2002/june/200206_carr.asp
4. Barnes, J. B. et al. (1998). **Blood contamination of the aerosols produced by the in vivo use of ultrasonic scalers.** (en línea). *J Periodontol.* 69:434-438. Consultado el 25 de Feb. 2006. Disponible en: <http://www.dimensionsofdentalhygiene.com/ddhright.asp?id=175>
5. Belting, C. M.; Habermelde, G. C. and Juhl, L. K. (1964). **Spread of organisms from dental air rotor.** (en línea). *J Am Dent Assoc.* 68:648–651. Consultado el 8 de Abr. 2006. Disponible en: <http://www.angle.org/anglonline/?request=get-document&issn=0003-3219&volume=073&issue=05&page=0571>
6. Bentley, C. D.; Burkhart, N. W. and Crawford, J. J. (1994). **Evaluating spatter and aerosol contamination during dental procedures.** (en línea). *J Am Dent Assoc.* 125:579–584. Consultado el 25 de Feb. 2006. Disponible en: <http://www.dimensionsofdentalhygiene.com/ddhright.asp?id=123>
7. Brockmann, S. L.; Scott, R. L. and Eick, J. D. (1989). **The effect of an air-polishing device on tensile bond strength of a dental sealant.** (en línea). *Quintessence Int.* 20:211-217. Consultado el 23 de Mar. 2006. Disponible en: http://www.agd.org/library/2002/june/200206_carr.asp



8. Brockmann, S. L.; Scott, R. L. and Eick, J. D. (1990). **A scanning electron microscopic study of the effect of air polishing on the enamel-sealant surface.** (en línea). *Quintessence Int* .21:201-206. Consultado el 23 de Mar. 2006. Disponible en: http://www.agd.org/library/2002/june/200206_carr.asp
9. CDC (Centers for Disease Control and Prevention). (2003). **Interim domestic infection control precautions for aerosol-generating procedures on patients with Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS).** (en línea). Consultado el 8 de Abr. 2006. Disponible en: www.cdc.gov/ncidod/sars/aerosol-infection-control.htm.
10. Contreras, A. and Slots, J. (2000). **Herpes viruses in human periodontal disease.** (en línea). *J Periodontal Res.* 35:3–16. Consultado el 8 de Abr. 2006. Disponible en: <http://www.angle.org/anglonline/?request=get-document&issn=0003-3219&volume=073&issue=05&page=0571>
11. Cottone, J. A.; Terezhalmay, G. T. and Molinari, J. A. (1996). **Practical Infection Control in Dentistry.** (en línea). Baltimore: Williams and Wilkins. 139-140 p. Consultado el 25 de Feb. 2006. Disponible en: <http://www.dimensionsofdentalhygiene.com/ddhright.asp?id=175>
12. Finkbeiner, B. L. and Claudi, a S. J. (1995). **Comprehensive Dental Assisting: A Clinical Approach.** (en línea). St. Louis, Mo: Mosby-Year Book Inc. 148–176, 447–452. Consultado el 8 de Abr. 2006. Disponible en: <http://www.angle.org/anglonline/?request=get-document&issn=0003-3219&volume=073&issue=05&page=0571>
13. Garcia, Godoy, F. and Medlock, J. W. (1988). **An SEM study of the effects of air-polishing on fissure surfaces.** (en línea). *Quintessence Int.* 19(7):465-467. Consultado el 25 de Feb. 2006. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/pob/v14n1/v14n1a13.pdf>
14. Gerbo, L.R.; Barnes, C. M. and Leinfelder, K. F. (1993). **Applications of the air-powder polisher in clinical orthodontics.** (en línea). *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*103:71-73. Consultado el 23 de Mar. 2006. Disponible en: http://www.agd.org/library/2002/june/200206_carr.asp
15. Gillcrist, J. A. (1999). **Hepatitis viruses A, B, C, D, E, and G: implications for dental personnel.** (en línea). *J Am Dent Assoc.* 130:509–520. Consultado el 8 de Abr. 2006.



Disponible en: <http://www.angle.org/anglonline/?request=get-document&issn=0003-3219&volume=073&issue=05&page=0571>

16. Gilman, R. S. and Maxey, B. R. (1986) **The effect of root detoxification on human gingival fibroblasts.** (en línea). *J Periodontol.* 57:436-440. Consultado e 23 de Mar. 2006. Disponible en: http://www.agd.org/library/2002/june/200206_carr.asp
17. Grenier, D. (1995). **Quantitative analysis of bacterial aerosols in two different dental clinic environments.** (en línea). *Applied Environ Microb.* 61: 3165-3168. Consultado el 25 de Feb. 2006. Disponible en: <http://www.dimensionsofdentalhygiene.com/ddhright.asp?id=123>
18. Gross, K. B. et al. (1992). **Aerosol generation by two ultrasonics scaler and one sonic scaler. A comparative study.** (en línea). *J Dent Hyg.* 66:314-318. Consultado el 3 de Jun. 2006. Disponible en: www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=1291635&dopt=Abstract –
19. Gutmann, M. E. (1998). **Air polishing: A comprehensive review of the literature.** (en línea). *J Dent Hyg.* 72:47-56. Consultado el 23 de Mar. 2006. Disponible en: http://www.agd.org/library/2002/june/200206_carr.asp
20. Harrel, S. K. and Molinari, J. (2004). **Aerosols and splatter in dentistry: a brief review of the literature and infection control implications.** (en línea). *J Amer Dent Assoc.* 135. Consultado el 8 de Abr. 2006. Disponible en: <http://www.angle.org/anglonline/?request=get-document&issn=0003-3219&volume=073&issue=05&page=0571> y en <http://www.dimensionsofdentalhygiene.com/ddhright.asp?id=175>
21. Heunnekens, S. C.; Daniel, S. J. and Bayne, S. C. (1991). **Effects of air polishing on the abrasion of occlusal sealants.** (en línea). *Quintessence Int.* 22:581-585. Consultado el 23 de Mar. 2006. Disponible en: http://www.agd.org/library/2002/june/200206_carr.asp
22. Holbrook, W. P. et al. (1978). **Bacteriological investigation of the aerosol from ultrasonic scalers.** (en línea). *Br Dent J.* 144:245–247. Consultado el 8 de Abr. 2006. Disponible en: <http://www.angle.org/anglonline/?request=get-document&issn=0003-3219&volume=073&issue=05&page=0571>



23. Horning, G. M.; Cobb, C. M. and Killoy, W. J. (1987). **Effect of an air-powder abrasive system on root surfaces in periodontal surgery.** (en línea). *J Clin Periodontol.* 14:213-220. Consultado el 23 de Mar. 2006. Disponible en: http://www.agd.org/library/2002/june/200206_carr.asp
24. Hosoya, Y. and Johnston, J. W. (1989). **Evaluation of various cleaning and polishing methods on primary enamel.** (en línea). *J Pedid.* 13:253-269. Consultado el 25 de Feb. 2006. Disponible en: http://www.agd.org/library/2002/june/200206_carr.asp y en <http://www.scielo.br/pdf/pob/v14n1/v14n1a13.pdf>
25. King, T. B. et al. (1997). **The effectiveness of an aerosol reduction devices of ultrasonic scaler.** (en línea). *J Periodontal.* 68:45-49. Consultado el 3 de Jun. 2006. Disponible en: www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=1291635&dopt=Abstract –
26. Klyn, S. L. et al. (2001). **Reduction of bacteria-containing spray produced during ultrasonic scaling.** (en línea). *Gen Dent.* 49:648-652. Consultado el 25 de Feb. 2006. Disponible en: <http://www.dimensionsofdentalhygiene.com/ddhright.asp?id=175>
27. Kohn, W. G. et al. (2003). **Centers for Disease Control and Prevention: Guidelines for infection control in dental-health-care settings.** (en línea). *MMWR Recomm Rep.* 19:52(RR-17):16-17. Consultado el 25 de Feb. 2006. Disponible en: <http://www.dimensionsofdentalhygiene.com/ddhright.asp?id=175>
28. Larato, D.; Ruskin, P. and Martin, A. (1967). **Effect of an ultrasonic scaler on bacterial counts in air.** (en línea). *J Periodontol.* 38: 550-554. Consultado el 25 de Feb. 2006. Disponible en: <http://www.dimensionsofdentalhygiene.com/ddhright.asp?id=123>
29. Lavigne, C. K. et al. (1988). **In vitro evaluation of air-powder polishing as an adjunct to ultrasonic scaling on periodontally involved root surfaces.** (en línea). *J Dent Hyg.* 62:504-509. Consultado el 23 de Mar. 2006. Disponible en: http://www.agd.org/library/2002/june/200206_carr.asp



30. Legnani, P. et al. (1994). **Atmospheric contamination during dental procedures.** (en línea). Quintessence Int. 25:435-439. Consultado el 8 de Abr. 2006. Disponible en: <http://www.angle.org/anglonline/?request=get-document&issn=0003-3219&volume=073&issue=05&page=0571>
31. Lima, S. N. M. de; Verri, R. A. (1984). **Efeitos da aplicação de bicarbonato de sódio sob pressão no tratamento básico periodontal e na remoção da placa bacteriana.** (en línea). Rev Paul Odontol, 6(1):2-10. Consultado el 25 de feb. 2006. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/pob/v14n1/v14n1a13.pdf>
32. Logethesis, D. D. et al. (1988). **Bacterial airborne contamination with an air-polishing device.** (en línea). *Gen Dent.* 36:496-499. Consultado el 8 de Abr. 2006. Disponible en: <http://www.angle.org/anglonline/?request=get-document&issn=0003-3219&volume=073&issue=05&page=0571> y en <http://www.dimensionsofdentalhygiene.com/ddhright.asp?id=175>
33. Logethesis, D. D. and Martinez-Welles, J. M. (1995). **Reducing bacterial aerosol contamination with a chlorhexidine gluconate pre-rinse.** (en línea). *J Am Dent Assoc.* 126:1634-1639. Consultado el 25 de Feb. 2006. Disponible en: <http://www.dimensionsofdentalhygiene.com/ddhright.asp?id=123>
34. Marta, S. N. (1997). **Avaliação do efeito do jato de bicarbonato de sódio no esmalte de dentes permanentes jovens.** (en línea). Bauru Dissertação (Mestrado) – Facultad de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo. 81. Consultado el 25 de Feb. 2006. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/pob/v14n1/v14n1a13.pdf>
35. Miller, R. L. (1995). **Characteristics of blood-containing aerosols generated by common powered dental equipment.** (en línea). *Am Ind Hygiene Ass J.* 56: 670-676. Consultado el 25 de Feb. 2006. Disponible en: <http://www.dimensionsofdentalhygiene.com/ddhright.asp?id=123>
36. Mishkin, D. J. et al. (1986). **A clinical comparison of the effect on the gingival of the Prophy-Jet and the rubber cup and paste techniques.** (en línea). *J Periodontol.* 57:151-154. Consultado el 23 de Mar. 2006. Disponible en: http://www.agd.org/library/2002/june/200206_carr.asp



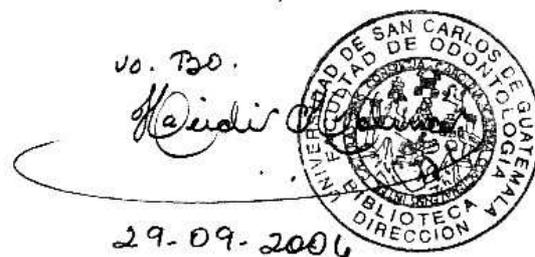
37. Muzzin, K. B.; King, T. B. and Berry, C. W. (1999). **Assessing the clinical effectiveness of an aerosol reduction device of the air polisher.** (en línea). J Am Dent Assoc. 130:1354-1359. Consultado el 8 de Abr. 2006. Disponible en: <http://www.angle.org/anglonline/?request=get-document&issn=0003-3219&volume=073&issue=05&page=0571> y en <http://www.dimensionsofdentalhygiene.com/ddhright.asp?id=175>
38. Nuti-Sobrinho, A.; Lima, S. N. M. de. y Watanabe, I. (1984). **Estudo da ação do Profident sobre a placa bacteriana dental através da microscopia eletrônica de varredura.** (en línea). Rev Paul Odontol, 6(1):34-59. Consultado el 25 de Feb. 2006. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/pob/v14n1/v14n1a13.pdf>
39. **Occupational exposure to blood borne pathogens, final rule (29 C.F.R. 1910.1030).** (1991). (en línea). *Fed Regist.* 56:64004–64182. Consultado el 3 de Jun. 2006. Disponible en: www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=1291635&dopt=Abstract
40. Orton, G. S. (1987). **Clinical use of an air-powder abrasive system.** (en línea). J Dent Hyg. 61:513-518. Consultado el 23 de Mar. 2006. Disponible en: http://www.agd.org/library/2002/june/200206_carr.asp
41. Pippin, et al D.J. . (1988). **Effects of an air-powder abrasive device used during periodontal flap surgery in dogs.** (en línea). J Periodontol. 59:584-588. Consultado el 23 de Mar. 2006. Disponible en: http://www.agd.org/library/2002/june/200206_carr.asp
42. Rober, J. y Whitacre, M. S. (1991) **Barreras ambientales para controlar infecciones en el consultorio dental.** En: Clínicas Odontológicas de Norteamérica. Runnells, R . 2:357-364.
43. Samaranayake, L. et al. (1989). **The efficacy of rubber dam insolation in reducing atmospheric bacterial contamination.** (en línea). ASDCJ dent Chile. 56:442-443. Consultado el 8 de Abr. 2006. Disponible en: <http://www.angle.org/anglonline/?request=get-document&issn=0003-3219&volume=073&issue=05&page=0571>
44. Schultz, P. H. et al. (1993). **Effects of air-powder polishing on the bond strength of orthodontic bracket adhesive systems.** (en línea). J Dent Hyg. 67:74-80. Consultado el 23 de Mar. 2006. Disponible en: http://www.agd.org/library/2002/june/200206_carr.asp



45. Scott, L. and Greer, D. (1987). **The effect of an air polishing device on sealant bond strength.** (en línea). *J Prosthet Dent* 58:384-387. Consultado el 3 de Jun. 2006. Disponible en: http://www.agd.org/library/2002/june/200206_carr.asp
46. Scott, L. et al (1988). **Retention of dental sealants following the use of airpolishing and traditional cleaning.** (en línea). *J Dent Hyg.* 62:402-406. Consultado el 3 de Jun. 2006. Disponible en: http://www.agd.org/library/2002/june/200206_carr.asp
47. Strand, G. V. and Raadal, M. (1988). **The efficiency of cleaning fissures with an air-polishing instrument.** (en línea). *Acta Odontol Scand.* 46:113-117. Consultado el 3 de Jun. 2006. Disponible en: http://www.agd.org/library/2002/june/200206_carr.asp y en <http://www.scielo.br/pdf/pob/v14n1/v14n1a13.pdf>
48. Toroglu, M. S.; Haytac, M. C. and Koksall, F. (2001). **Evaluation of aerosol contamination during debonding procedures.** (en línea). *Angle Orthod.* 71:299–306. Consultado en abr. 2006. Disponible en: <http://www.angle.org/anglonline/?request=get-document&issn=0003-3219&volume=073&issue=05&page=0571>
49. Torres, H. O. et al. (1995). **Modern Dental Assisting.** (en línea). 5 ed. Philadelphia, Pa: W. B. Saunders Co.169–181p, 279–292. Consultado el 8 de Abr. 2006. Disponible en: <http://www.angle.org/anglonline/?request=get-document&issn=0003-3219&volume=073&issue=05&page=0571>
50. **U.S Department of Health and Human Services /Public Health Services.** (1986.). CDC: **Recomended infections-control Practices of dentistry.** (en línea). *MMWR* 35:237 -42. Consultado el 25 de Feb. 2006. Disponible en: <http://www.dimensionsofdentalhygiene.com/ddhright.asp?id=175>
51. **US Department of Labor, Occupational Safety, and Health Administration. 29 CFR Part 1910.1030.** (1991). Occupational exposure to bloodborne pathogens, final rule. (en línea). *Federal Register.* 56:64004-64182. Consultado el 25 de Feb. 2006. Disponible en: <http://www.dimensionsofdentalhygiene.com/ddhright.asp?id=175>



52. Weaks, L. M. et al. (1984). **Clinical evaluation of the Prophy-Jet as an instrument for routine removal of tooth stain and plaque.** (en línea). J Periodontol. 55:486-488. Consultado el 3 de Jun. 2006. Disponible en: http://www.agd.org/library/2002/june/200206_carr.asp
53. Wilkins, E. M. (1999). **Clinical practice of the dental hygienist.** (en línea). 8 ed. Philadelphia, Pa: Lippincott Williams & Wilkins. 14-26, 42-54 pp. Consultado el 8 de Abr. 2006. Disponible en: <http://www.angle.org/anglonline/?request=get-document&issn=0003-3219&volume=073&issue=05&page=0571>
54. Willmann, D. E.; Norling, B. K. and Johnson, W. N. (1980). **A new prophylaxis instrument: Effect on enamel alterations.** (en línea). JADA. 101:923-925. Consultado el 3 de Jun. 2006. Disponible en: http://www.agd.org/library/2002/june/200206_carr.asp
55. Wood, P. R. (1992). **Cross infection control of dentistry.** A practical ilustrade guide. (en línea). Mosby Co. Year book Canadá, Puerto Rico. Consultado el 3 de Jun. 2006. Disponible en: www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=1291635&dopt=Abstract -
56. Worrall, S. F.; Knibbs, P. J. and Glenwright H.D. (1987). **Methods of reducing bacterial contamination of the atmosphere arising from use of an air-polisher.** (en línea). *Br Dent J.* 163:118-119. Consultado el 8 de Abr. 2006. Disponible en: <http://www.angle.org/anglonline/?request=get-document&issn=0003-3219&volume=073&issue=05&page=0571>



ANEXOS

ANEXO # 1

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Odontología

A quien interese:

Por medio de la presente el Sr.(ra): _____
Hace constar que esta de acuerdo en que se le realice una limpieza dental y eliminación de manchas extrínsecas a su hijo(a) _____
y que los resultados obtenidos sean utilizados en el estudio que tiene por titulo: **Determinación de la Dispersión del Aerosol y los Microorganismos al utilizar el Dispositivo de aire a Presión con Bicarbonato de Sodio (APD) en Pacientes con Manchas dentales Extrínsecas.**
En caso de que el paciente ya no quiera continuar con el tratamiento y el estudio esta en el libre derecho de retirarse cuando lo desee.
Si esta de acuerdo con lo anterior proceda a firmar en el espacio correspondiente

F. _____

ANEXO # 1

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Odontología

A quien interese:

Por medio de la presente el Sr.(ra): _____
Hace constar que esta de acuerdo en que se le realice una limpieza dental y eliminación de manchas extrínsecas, y que los resultados obtenidos sean utilizados en el estudio que tiene por titulo: **Determinación de la Dispersión del Aerosol y los Microorganismos al utilizar el Dispositivo de aire a Presión con Bicarbonato de Sodio (APD) en Pacientes con Manchas dentales Extrínsecas.**
En caso de que el paciente ya no quiera continuar con el tratamiento y el estudio esta en el libre derecho de retirarse cuando lo desee.
Si esta de acuerdo con lo anterior proceda a firmar en el espacio correspondiente

F. _____

**FICHA DEL PORCENTAJE DE DISPERSIÓN DEL AEROSOL DE LOS BIOMBOS
DE _____ cm. A UNA DISTANCIA DE _____ cm.
ANEXO #2**

_____ x 100 / _____ = _____ % de dispersión Tiempo: _____
Numero de cuadros pigmentados #Total de cuadros

_____ x 100 / _____ = _____ % de dispersión Tiempo: _____
Numero de cuadros pigmentados #Total de cuadros

_____ x 100 / _____ = _____ % de dispersión Tiempo: _____
Numero de cuadros pigmentados #Total de cuadros

_____ x 100 / _____ = _____ % de dispersión Tiempo: _____
Numero de cuadros pigmentados #Total de cuadros

_____ x 100 / _____ = _____ % de dispersión Tiempo: _____
Numero de cuadros pigmentados #Total de cuadros

_____ x 100 / _____ = _____ % de dispersión Tiempo: _____
Numero de cuadros pigmentados #Total de cuadros

**BIOMBOS DE _____ cm. A UNA DISTANCIA DE _____ cm.
ANEXO #2**

_____ x 100 / _____ = _____ % de dispersión Tiempo: _____
Numero de cuadros pigmentados #Total de cuadros

_____ x 100 / _____ = _____ % de dispersión Tiempo: _____
Numero de cuadros pigmentados #Total de cuadros

_____ x 100 / _____ = _____ % de dispersión Tiempo: _____
Numero de cuadros pigmentados #Total de cuadros

_____ x 100 / _____ = _____ % de dispersión Tiempo: _____
Numero de cuadros pigmentados #Total de cuadros

_____ x 100 / _____ = _____ % de dispersión Tiempo: _____
Numero de cuadros pigmentados #Total de cuadros

_____ x 100 / _____ = _____ % de dispersión Tiempo: _____
Numero de cuadros pigmentados #Total de cuadros

El contenido de esta tesis es única y exclusiva responsabilidad de la autora.



Heydi Roxana Palacios Flores de Garrido

HOJA DE FIRMAS INFORME FINAL



Heydi Roxana Palacios Flores de Garrido

Sustentante



Dr. Edwin Ernesto Milián Rojas

Firma Asesor



Dr. Juan Ignacio Asensio Anzueto

Comisión de tesis

Primer Revisor



Dr. Victor Hugo Lima Sagastume

Comisión de tesis

Segundo Revisor



Vo.Bo.

Imprímase



Dra. Cándida Luz Franco Lemus

Secretaria Académica

