



**UNIVERSIDAD MICHOACANA
DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA**

POSGRADO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**ANÁLISIS BACTERIOLÓGICO DE LA CLÍNICA DE
ORTODONCIA DEL POSGRADO DE LA FACULTAD DE
ODONTOLOGÍA**

C.D. TONATIUH MARTÍNEZ FANTINI GUILLÉN

**ASESOR:
DR. RENATO NIETO
AGUILAR**

**COASESOR:
DRA. DEYANIRA
SERRATO OCHOA**

Morelia, Mayo 2014

DEDICATORIA

DEDICATORIA

A Dios!!!

Por haberme permitido llegar hasta aquí y haberme dado salud para lograr mis objetivos. Por iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mi Madre!!!

Porque desde el cielo en todo momento me diste fuerza para superar los malos momentos, días de presión y desespero; tú me incitaste a iniciar este reto, gracias eternas.

A Araji

Por tu inexplicable apoyo, ayuda, paciencia, por estar en todo momento pendiente de mí, por preocuparte y por tus enseñanzas. Eres mi motivación para querer ser mejor y mi guía. Te amo, sin ti no habría podido.

A mi Papá, y Theoijii

Sin ustedes no habría logrado este paso, siempre apoyando y alentándome, valorando mi esfuerzo. Su apoyo lo sentí en todo momento.

A mi Abuelajii

Tu apoyo fue básico abuela, gracias por creer en mí.

A mi tía Patyjii

Tus eternos halagos y apoyo incondicional me dieron la fuerza necesaria para lograr mis metas.

AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS

La realización de este proyecto se pudo llevar a cabo por el apoyo de distintas personas que me brindaron su ayuda, resultará difícil agradecer a todos aquellos que de una u otra manera me han acompañado en este seminario de titulación para el desarrollo de esta investigación.

A todos los doctores gracias por compartir sus conocimientos, experiencias y enseñanzas que me brindaron durante la especialidad.

A mis compañeros por ser parte de este importante pasó en nuestras vidas.

Al Posgrado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología por todo lo aprendido y por haber sido una etapa fundamental en mi vida.

A la Dra. Deyanira por su gran ayuda y por estar al pendiente de los detalles y correcciones necesarias.

Agradezco de manera especial a mi asesor de Tesis el Dr. Renato Nieto Aguilar por la orientación, recomendaciones y sugerencias que me brindó en la realización de este proyecto de investigación y principalmente por su paciencia.

ÍNDICE

Glosario.....	8
Relación de cuadros, gráficas e ilustraciones.....	12
Resumen.....	14
Introducción.....	16
Antecedentes.....	19
Antecedentes Generales.....	19
Antecedentes Específicos.....	28
Justificación.....	31
Objetivos.....	34
Hipótesis.....	37
Materiales y métodos.....	39
Resultados.....	41
Conclusiones.....	46
Recomendaciones.....	49
Sugerencias para trabajos futuro.....	51

Referencias Bibliográficas.....	53
Anexos.....	58

GLOSARIO

GLOSARIO

- **UFC:** Unidades formadoras de colonias.
- **Caja de Petri:** Instrumento de laboratorio de cristal o plástico, su base tiene forma circular y las paredes son de una altura corta, aproximadamente de 1 cm, tiene una cubierta de la misma forma. Se utiliza principalmente en los laboratorios de biología para el cultivo de bacterias o microorganismos.
- **NOM:** Norma oficial mexicana
- **Bioseguridad:** Conjunto de medidas y normas preventivas, destinadas a mantener el control de factores de riesgo laborales procedentes de agentes biológicos, físicos o químicos.
- **Asepsia:** Es la ausencia total de microorganismos patógenos y no patógenos.
- **Antisepsia:** Es el procedimiento por el que se destruyen los microorganismos patógenos de superficies.
- **Antiséptico:** Sustancia química empleada para prevenir o inhibir el crecimiento de los microorganismos
- **Bacterias:** Son microorganismos unicelulares que presentan un tamaño de unos pocos micrómetros y diversas formas incluyendo esferas, barras y hélices.
- **Farmacorresistente:** Es la disminución de la eficacia de un medicamento específico diseñado para curar una enfermedad o para mitigar los síntomas.
- **Inmunidad:** Estado de tener suficientes defensas biológicas para evitar la invasión biológica no deseada.
- **Estafilococos:** Género de bacterias tipo cocos que comprende microorganismos que están presentes en la mucosa y en la piel de los humanos.

- **Pseudomonas:** Género de bacilos rectos o ligeramente curvados, Gram negativos, oxidasa positivos, aeróbicos estrictos
- **Estreptococos:** Grupo de bacterias formado por cocos Gram positivos pertenecientes al filo firmicutes y al grupo de las bacterias ácido lácticas.
- **Escherichia:** También conocida por la abreviación de su nombre, E. coli, es quizás el organismo procarionta más estudiado por el ser humano.
- **Acinetobacter:** Género de bacterias Gram-negativas que pertenece al filo Proteobacteria. son bacilos estrictamente aeróbicos.
- **Biopelícula:** Acumulación heterogénea de una comunidad microbiana variada, aerobia y anaerobia, rodeada por una matriz intercelular de polímeros de origen salival y microbiano.
- **OMS:** Organización mundial de la salud.
- **Hidrofílico:** Relativo a la propiedad de atraer moléculas de agua que poseen los radicales polares o iones.
- **Protozoarios:** Son organismos microscópicos, unicelulares eucariotas; que viven en ambientes húmedos o directamente acuáticos.

**RELACIÓN DE CUADROS, GRÁFICAS E
ILUSTRACIONES**

Figura 1. Fotografía representativa del video *si la saliva fuera roja* de la Universidad de Chicago.

Figura 2. Fotografía del quirófano de la universidad de los andes.

Figura 3. Bandas para tratamiento ortodóntico con tubos dobles.

Figura 4. Lámpara de una unidad de la clínica de la especialidad.

Figura 5. Logotipo de la COFEPRIS.

Figura 6. Toma de muestras a radiografías

Figura 7. Isopo usado para la toma de muestras

Cuadro 1. Relación tiempo-temperatura para conseguir la esterilización.

Cuadro 2. Guía para toma de muestras

RESUMEN

RESUMEN

ANÁLISIS BACTERIOLÓGICO DE LA CLÍNICA DE ORTODONCIA DEL POSGRADO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA.

Introducción: La atención diaria de pacientes en las clínicas dentales conllevan un alto riesgo de contaminación cruzada tanto para el paciente, el odontólogo así como para todo el personal laboral; partiendo de los parámetros que exigen las normas oficiales mexicanas y la necesidad de un estudio de este tipo para certificaciones y evaluaciones institucionales, se propuso el protocolo correspondiente para realizar un análisis bacteriológico en la clínica del posgrado de la Facultad de Odontología.

Objetivo General: Proponer un protocolo que permita determinar el riesgo de contaminación cruzada que existe en la clínica de ortodoncia del Posgrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Materiales y métodos: Mediante la revisión de artículos del año 1990 hasta el 2011, han permitido poder evaluar las distintas metodologías y así poder llevar a cabo la elaboración y propuesta de un protocolo que permita reconocer si existe riesgo de contaminación bacteriana en la clínica ortodoncia del posgrado de ortodoncia de la UMSNH.

Resultados: El protocolo propuesto consistió en seleccionar distintas superficies para realizar la toma de muestras, el maneral de la lámpara, la mesa de mayo, y el área de entrega de material; tomando muestras en 4 tiempos, por la mañana antes del primer turno, al final del primer turno, antes de comenzar el segundo turno después de la limpieza, y al final de la jornada. Las muestras se transportarán al laboratorio para su cultivo y análisis en cuanto a parámetros definidos como existencia de cepas bacterianas, unidades formadoras de colonias, identificación de género y especie y grado de patogenicidad de las colonias encontradas.

Conclusiones: Se logró establecer el protocolo que permitirá determinar el nivel de contaminación y tipo de bacterias de la clínica del posgrado de ortodoncia del posgrado de la UMSNH. Mediante la metodología utilizada por Guihan Lee en el 2011. Dicho protocolo concibe conteos eficaces para determinar diferentes niveles de contaminación bacteriana e identificar distintos tipos de microorganismos y grado de patogenicidad.

Palabras clave: Contaminación cruzada en odontología, infecciones en ortodoncia, control bacteriano en ortodoncia.

ABSTRACT

ABSTRACT

BACTERIAL ANALYSIS OF CLINICAL DENTISTRY OF THE GRADUATE SCHOOL OF DENTISTRY .

Introduction: The daily care of patients in dental clinics carry a high risk of cross contamination for the patient , the dentist and to the entire workforce ; starting from the parameters required by the official Mexican standards and the need for a study of this type for certifications and institutional assessments , the corresponding protocol is proposed for bacteriological analysis in the clinic of the Faculty of Graduate Dentistry .

General Objective: To propose a protocol to determine the risk of cross contamination that exists in the orthodontic clinic of Graduate School of Dentistry, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Methods: By reviewing articles from 1990 to 2011 , have allowed to evaluate the various methodologies and also can perform processing and propose a protocol to recognize if there is a risk of bacterial contamination in clinical orthodontics graduate orthodontic faculty of dentistry.

Results: The proposed protocol was to select various surfaces for sampling , the handle of the lamp, the table in May, and the delivery area of material; sampling in 4 times in the morning before the first round , at the end of the first turn, before the second round after cleaning , and end of the day. Samples were transported to the laboratory for culture and analysis for parameters defined as existence of bacterial strains , colony forming units , genus and species identification and pathogenicity of colonies found.

Conclusions: It was possible to establish the protocol that will determine the level of contamination and type of bacteria in the graduate orthodontic clinic of the graduate faculty of dentistry. Through the methodology used by Guihan Lee in 2011. Said conceives effective protocol to determine different levels of bacterial contamination, and identify different types of microorganisms counts and their pathogenicity.

Keywords: Cross-contamination in dentistry, orthodontics infections, bacterial control in orthodontics.

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

En años recientes se ha desarrollado una gran preocupación en el área de la odontología por la prevención de enfermedades infectocontagiosas. La posibilidad infecciosa a través de saliva, fluido gingival y sangre hacen que principalmente el odontólogo y los pacientes, consideren al consultorio dental como un lugar en el que potencialmente pudieran estar expuestos a contagios de enfermedades.



Figura 1. Fotografía representativa del video *si la saliva fuera roja* de la Universidad de Chicago. En este video se promueve el control de infecciones mediante la señalización de la saliva del paciente en consulta dental dispersada durante el tratamiento. Cortesía (youtube.com).

En la boca de un paciente podemos encontrar numerosos y diversos microorganismos; el riesgo de adquirir una infección es relativamente bajo según las investigaciones, sin embargo el riesgo de contaminación, no sólo involucra al profesional, sino también al personal auxiliar y los pacientes. La aplicación de medios y medidas para el control de infecciones es aplicable a todas las acciones que realiza el profesional de salud.

A pesar del progreso alcanzado en la atención en los centros de salud pública, se siguen manifestando infecciones en pacientes ahí atendidos, que también pueden afectar al personal sanitario.

Por lo cual, en este trabajo de investigación propuso un protocolo para estudiar el tipo y cantidad de bacterias presentes en las distintas zonas de la clínica de ortodoncia del posgrado de la Universidad Michoacana, pudiendo así determinar las zonas o momentos de mayor riesgo para que se inicie una contaminación cruzada. El protocolo involucró la metodología más adecuada para tomar muestras de las superficies que pudieran poseer un alto índice para generar riesgo. La finalidad es mostrar un panorama general mediante la futura ejecución del protocolo que permita conocer el riesgo de contaminación en la clínica de dicho posgrado para iniciar o en su caso mantener un control adecuado incluido en las normas de la clínica dental.

ANTECEDENTES

ANTECEDENTES GENERALES

Diferentes estudios realizados en instituciones de salud pública (hospitales, clínicas universitarias) tanto en nuestro país como en el extranjero mostraron elevados niveles bacterianos (*Muñoz Escobedo et al., 2006*). Debido al alto riesgo de diseminación de los niveles bacterianos y a la posibilidad de generar procesos infecciosos en dichas instituciones.

Muchos factores propician la infección en los pacientes hospitalizados: la reducción de la inmunidad de los pacientes, así como el incremento en el número de posibilidades de procedimientos médicos y técnicas invasivas, que crean posibles vías de infección; y la transmisión de bacterias farmacorresistentes en poblaciones hacinadas en dichos centros, donde las prácticas deficientes de control de infecciones pueden facilitar la transmisión (*Acosta-Gio et al., 2008*).

El control infeccioso no sólo beneficia directamente a los pacientes, sino a los acompañantes, al personal auxiliar, a las asistentes dentales y al personal profesional. Indirectamente los beneficios se extienden hasta los familiares y contactos personales de los que laboran y visitan las instituciones públicas de salud. A continuación se expondrá una reseña de los estudios generados al momento actual.

Estudios bacteriológicos generados en instituciones de educación superior

En la universidad autónoma de Zacatecas se realizó un estudio bacteriológico comparativo del agua de dos de sus clínicas ya que el agua que se usa en y durante la atención odontológica a los pacientes que acuden a sus clínicas, proviene de la red pública, en dicho líquido puede aumentar y variar su concentración bacteriana dependiendo de diversos factores como son: condiciones de higiene de los depósitos de agua, de las tuberías, llaves, esterilización y/o grado de desinfección

de la pieza de mano y jeringa triple (Muñoz Escobedo et al., 2006). El haber encontrado un alto grado de contaminación bacteriana por microorganismos diversos incluyendo *coliformes fecales*, *Pseudomonas*, *Streptococcus* y *Staphylococcus* de manera particular en jeringa triple y pieza de mano, debe de considerarse como una señal de alerta para que de inmediato se tomen medidas de solución y en lo sucesivo se lleven a cabo periódicamente análisis bacteriológicos de control (Muñoz Escobedo et al., 2006).

En todos los casos donde los resultados obtenidos se encontraron por encima de lo permitido en ambas clínicas se deberían tomar medidas de solución inmediata y de control periódico al respecto.

Con la finalidad de evaluar la carga bacteriana y la presencia de patógenos como *Pseudomonas*, *Staphylococcus áureos*, *Escherichia coli* y *Acinetobacter* en el quirófano "A" (Cátedra de Anestesiología y Cirugía Estomatológica, Facultad de Odontología, Universidad de Los Andes), se realizó un "Monitoreo bacteriológico de áreas dínicas odontológicas: estudio preliminar de un quirófano".



Figura 2. Fotografía del quirófano de la universidad de

los andes, que fue sometido a un monitoreo bacteriológico.

El análisis bacteriológico a muestras obtenidas por hisopado de la agarradera de lámpara, manguera de succión, brazo de unidad y rejilla de ventilación; y a una del ambiente obtenida con una placa de agar Trypticase Soya con Lecitina y Tween 80 abierta sobre la bandeja de instrumentos, antes e inmediatamente después de tres procedimientos quirúrgicos, en días diferentes. Se cuantificó y evaluó la carga bacteriana. Se encontraron cargas bacterianas no satisfactorias, además de recuperarse tres de los patógenos investigados (*Zambrano et al., 2007*).

Dado que no hay estudios en nuestro medio acerca de los aspectos microbiológicos en la práctica de radiología oral y siendo cada día más importante la aplicación de los conceptos de la bioseguridad en el campo de la odontología, incluyendo el área de radiología oral, se plantea el siguiente estudio, “Determinación de la presencia de bacterias por medio de análisis microbiológico durante la práctica de radiología intra oral en el servicio de radiología oral y maxilofacial de la clínica estomatológica central de la universidad peruana Cayetano Heredia” (*Gihan, 2010*).

Normas para uso y consumo de agua potable

Investigaciones realizadas a nivel nacional e internacional, han hecho que se tomen medidas y se establezca una norma sanitaria que sirva para regular la calidad del agua potable en sus diferentes usos, estos organismos establecen que el agua potable debe contener un NMP/100 ml menor de 2 coliformes; un número de UFC/ml máximo de 200; cero coliformes totales y fecales, por lo que si se detectan cantidades superiores a las indicadas, se debe incrementar inmediatamente la

cantidad de cloro residual de 0.2 a 0.5 mg por litro de agua en todos los sistemas de distribución hacia las clínicas (Acosta-Gio *et al.*, 2004).

Monitoreo en clínicas

Las cargas bacterianas elevadas indican un ambiente inadecuado para actividades quirúrgicas, sugieren deficiencias en las normas de desinfección ambiental manejadas y reflejan la necesidad de implementar programas de monitoreo bacteriológico del ambiente en áreas clínicas odontológicas.

Y en base a los resultados de los diversos estudios realizados se deben tomar medidas que conlleven a reducir tanto el tipo como el número de bacterias que se encuentran en las áreas odontológicas.

El agua que se usa en los tratamientos dentales puede producir contaminación, tanto en su forma líquida como en aerosol o en salpicaduras. Esta alteración puede ser microbiana o química, generada por los procesos de degradación de los metales y materiales de transporte. En el consultorio dental es importante, para el profesional en Odontología y el personal de apoyo, conocer el grado de inocuidad de las aguas suplidas por el sistema de tuberías, para poder garantizar los procedimientos que se realicen.

Con el fin de valorar la calidad microbiológica del agua de la Facultad de Odontología de la Universidad de Costa Rica, se tomaron 36 muestras, durante dos días, de 18 lavatorios en los

diferentes ambientes clínicos. El total de muestras analizadas tenía <2 NMP/L; valor que cumple con lo establecido en el decreto ejecutivo 25991-S de agua potable.

En el 2002, comprobaron que, en el consultorio dental es de suma importancia conocer el grado de contaminación de las aguas suplidas por el sistema de tuberías de las clínicas y que llegan al paciente, diferenciar si esta contaminación es microbiana o química, generada por los procesos de degradación de los metales y materiales de transporte del agua (Depaola *et al.*, 2002).

Otra alternativa dada, es el uso del sistema de agua estéril, el SWS, el cual consiste en un contenedor presurizado que es el compresor dental estándar (Karpa *et al.*, 1999).

En el 2003, se estudiaron muestras en líneas de agua de las unidades dentales, se hizo la identificación por las características morfológicas y bioquímicas, y dio el rango de la flora bacteriana identificada. La contaminación de las aguas se explica mediante dos mecanismos: multiplicación bacteriana y desprendimiento de trozos de esta al flujo central de agua (Szymanka, 2003); además, puede ocurrir por la actividad metabólica de las bacterias que arrojan metabolitos al flujo acuático, que las bacterias planctónicas usen este medio como nutrientes, y a su vez, para multiplicarse. (Marais y Brözel, 1999).

En la biopelícula, también pueden encontrarse sustancias producto de corrosión o cristales de materiales, como el PVC o el hierro de las tuberías (Donlan *et al.*, 2002). Entre los factores que propician la adhesión de la biopelícula a las tuberías, se encuentra que el polivinil cloruro poliuretano, que es hidrofílico, brinda un medio excelente para la adhesión microbiana, a diferencia del vidrio o el metal (Szymanka, 2003).

El interés actual en el análisis microbiológico del agua, se debe a los peligros ocupacionales en consultorios dentales, y el potencial riesgo en los pacientes que poseen resistencia disminuida a los microorganismos patógenos (Shearer, 1996).

Estudios, demuestran que las enfermedades sistémicas como la *diabetes mellitus* y la infección por VIH-SIDA, así como la terapéutica en los trasplantes de órganos y la quimioterapia en el cáncer, pueden dar como resultado varios grados de inmunosupresión, lo cual aumenta las posibilidades de contaminación, más rápidamente, en el consultorio dental (Castellanos et al., 2002). Se sugieren para estos casos, el uso de tecnología de monitoreo especial, como un sistema de agua independiente o de agua estéril (SWS). Las pocas desventajas de este régimen son: el tiempo y energía requeridos para el cambio diario de filtros, la posibilidad de la acción corrosiva del hipoclorito de sodio, la probable contaminación del agua estéril por compresores de aire sucios y el costo de producción o compra de agua estéril (Marais y Brözel, 1999).

En otra investigación se recomienda, para mejorar la calidad, dejar el agua, correr por varios minutos al inicio de cada día, con el objetivo de eliminar la acumulación de microorganismos almacenados durante la noche o el fin de semana. Con las piezas de alta velocidad se debe dejar correr el agua durante veinte a treinta segundos, después de usarlas con cada paciente (Shearer, 1996).

La Asociación Americana de Dentistas (ADA) recomienda el lavado a presión de la pieza de alta velocidad y de la punta de agua y aire, así como la desinfección ultrasónica durante dos minutos al inicio del día de trabajo y antes de atender a cada paciente, ya que se ha comprobado una disminución de las bacterias de entre el noventa y seis al noventa y ocho por ciento. Sin embargo,

esto debe ser acompañado de la desinfección con productos con cloro, así como antisépticos para lograr un nivel aceptable de bacterias, ya que ninguno de los sistemas garantiza la eliminación total de la película bacteriana, ni siquiera cuando se utilizan simultáneamente (Meiller, *et al.*, 1999).

Al inicio de cada día clínico se debe dejar correr el agua tanto de tuberías, como la proveniente de la pieza de mano, de uno a dos minutos, porque los microorganismos proliferan más en agua estancada. Además, recomiendan usar agua destilada o solución salina para irrigar sitios con exposición vascular, especialmente en procedimientos invasivos (Pankhurst *et al.*, 1998).

Otra investigación fue la que se practicó en las bandas que se colocan en los molares. Ya que estas se utilizan mucho y debido a la variación en el tamaño de tales dientes, por lo general es necesario probar varias bandas antes de que la correcta este seleccionada. Una posible preocupación con la reutilización de estas bandas es la falta de la infección cruzada el control, incluso después de tratamiento en autoclave, debido a la presencia de una o más pequeño agujero lumen (el arco y tubos para la cabeza). El objetivo de este experimento fue, por lo tanto, para determinar si tales bandas podrían con éxito descontaminado de modo que pudieran ser reutilizados sin un riesgo de infección cruzada.



Figura 3. Bandas para tratamiento

ortodóntico con tubos dobles, que fueron probadas en boca, los tubos son las áreas más susceptibles a contaminarse.

Doscientas bandas de ortodoncia molares que habían sido previamente probados en las bocas de los pacientes, pero no cementadas, se pusieron a prueba. Cada banda fue descontaminada con un limpiador enzimático desinfectante y luego se esterilizó usando ya sea un desplazamiento hacia abajo ($n = 100$) o un autoclave de ciclo de vacío ($n = 100$).

Después del autoclave cada banda se inoculó en caldo de cultivo y se incubaron a treinta y siete grados centígrados durante cinco días. Ninguna de las bandas descontaminadas mostró un crecimiento después de cinco días. Al parecer, utilizando esta metodología, hay poco riesgo de un peligro de infección cruzada que ocurre con la reutilización de previamente tratado y descontaminado en bandas de los molares (Fulford *et al.*, 2003).

CONTROL Y CUIDADOS EN SALUD EN LA CLÍNICA DENTAL

La evaluación de los microorganismos comúnmente presentes en las unidades dentales y la práctica de programas de monitoreo microbiológico, permiten valorar la efectividad de las técnicas de asepsia aplicadas y contribuyen a mejorar las medidas preventivas contra

enfermedades transmisibles a las que se expone el personal y el paciente, favoreciendo la detección e identificación de patógenos y permitiendo limitar la infección y diseminación de distintas enfermedades infectocontagiosas.

Los protocolos generalmente indican que las cargas bacterianas deben encontrarse dentro de límites preestablecidos y no debe estar presente ningún patógeno.

Dicha contaminación puede presentarse incluso, en los ambientes odontológicos en las instituciones de educación superior que ofrecen servicios de salud. Debido a que algunas de estas instituciones presentan en ocasiones limitada infraestructura y de recursos humanos y materiales; suele suceder que la aplicación de las estrategias de desinfección no son las adecuadas para el



servicio prestado. Aunado a esto, las elevadas matrículas de estudiantes y su constante crecimiento que generan una creciente demanda en la aplicación de estrategias de desinfección, promoverían de alguna forma trabajos específicos como el presente, que revelen las deficiencias en el control y presencia de infecciones en dichos centros escolarizados de salud.

Figura 4. Lámpara de una unidad de la clínica de la especialidad ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Michoacana, en proceso de limpieza.

ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

Desde hace más de cuarenta años en Estados Unidos y Europa, se ha reportado la contaminación bacteriana en las aguas de las unidades dentales (Smith *et al.*, 2002). Sin embargo, es a partir de los años noventa cuando se incrementa el número de científicos que han publicado acerca de dicha problemática, con el fin de documentar y crear conciencia de la responsabilidad que tienen los profesionales de la salud. En un análisis se encontró que la colonización microbiana se produce en las unidades dentales por distintos microorganismos como bacterias, hongos y protozoarios; sin embargo los virus no poseen la capacidad de multiplicarse en las tuberías dentales (Shearer, 1996)

En el 2002 reportaron que muchos consultorios dentales han buscado opciones para tratar de disminuir el número de microorganismos en las tuberías, entre las cuales se pueden citar: la utilización de agua destilada, la filtración de agua y el tratamiento químico (De Paola *et al.*, 2002).

En los Estados Unidos, el uso de tanques de agua ajenos o independientes al sistema de tubería pública, se estableció como una opción económicamente aceptable.

NORMATIVIDAD VIGENTE



Figura 5. Logotipo de la COFEPRIS, que se encarga de regular consultorios, clínicas y hospitales.

La Norma Oficial Mexicana NOM-013-SSA2-2006, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de Octubre del 2008 es de cumplimiento obligatorio en el territorio nacional. Compete a la Secretaría de Salud y a los gobiernos de las entidades federativas su vigilancia. Esta NOM indica la forma correcta de trabajar para proteger al paciente y al dentista. La normatividad vigente es aplicable en las clínicas odontológicas institucionales, educativas y privadas. Son responsables por su cumplimiento, el estomatólogo o dentista, estudiante de estomatología, técnico y personal auxiliar que brinden atención a la salud bucal. (Acosta, 2004).

Con el objetivo de implementar cambios, aplicar mecanismos de control y elaborar normas que regulen esta actividad, en la Universidad Peruana Cayetano Heredia realizaron una investigación para determinar el número de bacterias y tipos, de acuerdo a la coloración de Gram, existentes en las superficies que son contactadas durante las tomas radiográficas intraorales (Gihan, 2011).

Cuadro 1. Relación tiempo-temperatura para conseguir la esterilización en un poupinel (Obtenido de tratado de cirugía bucal; Cosme Gay E., Leonardo Berini A.; 1er edición 2004)

TEMPERATURA	TIEMPO
170 °C	60 minutos
160 °C	120 minutos
150 °C	150 minutos
140 °C	150 minutos

JUSTIFICACIÓN

JUSTIFICACIÓN

El ambiente de trabajo de un cirujano dentista ha sido reportado como un lugar que puede presentar oportunidades para la transmisión de infecciones. Se ha documentado la transmisión de enfermedades infecciosas de dentistas infectados a sus pacientes, de paciente a paciente, de paciente a dentista y hasta de dentista a dentista. Los procedimientos clínicos y de laboratorio en la práctica estomatológica están sujetos a contaminación, con el tiempo se han ido tomando de manera pertinente las medidas para disminuir este riesgo a través de protocolos, guías, manuales de medios y medidas de control de infecciones.

Los contagios no sólo se dan del contacto directo con una persona con infección aguda (saliva, sangre, partículas del aire), es también posible que ocurra a través de vehículos como mobiliario, aditamentos e instrumental dental, ropa, piel, instalaciones físicas, aire, drenaje, sistema hidráulico, etc.



Figura 6. Toma de muestras a radiografías para un análisis bacteriológico en la Universidad Cayetano Heredia de Perú.

Esto demuestra la necesidad de determinar la

cantidad y tipo de bacterias, por lo que se plantea el presente trabajo para tener un protocolo que pueda conocer el riesgo de contaminación bacteriana y al mismo tiempo sugerir las zonas o lugares de posible contaminación y mejorar las condiciones de esta práctica.

Es necesario que en todas las instituciones que ofrecen servicios de salud, desarrollen alcancen y conserven parámetros óptimos de control de infecciones; esto debido a que las clínicas, hospitales tienen un alto grado de contaminación que ha sido reportado por la literatura por lo que es conveniente el control e identificación de los posibles agentes, tipos y mecanismos que inducen el contagio de diversas patologías propias, en este caso de la clínica dental. Es por eso que un análisis bacteriológico en la clínica de ortodoncia de la Universidad Michoacana permitiría conocer si las medidas higiénicas aplicadas en la clínica son las adecuadas o suficientes para estar dentro de los niveles permitidos.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Proponer un protocolo que permita determinar el riesgo de contaminación cruzada que existe en la clínica de ortodoncia del Posgrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Indicar las metodologías que permitan determinar el nivel de contaminación bacteriano y tipo de bacterias de la superficie del maneral de la lámpara de las unidades de la clínica de ortodoncia del posgrado de la facultad de odontología.
- b) Proponer las metodologías más idóneas que permitan determinar el nivel de contaminación bacteriano y tipo de bacterias de la superficie de la jeringa triple de las unidades de la clínica de ortodoncia del posgrado de la facultad de odontología.
- c) Proponer las metodologías más adecuadas que permitan determinar el nivel de contaminación bacteriano y el tipo de bacterias presentes del agua proveniente de la jeringa triple de las unidades de la clínica de ortodoncia del posgrado de la facultad de odontología.
- d) Plantear las metodologías que permitan determinar el nivel bacteriano y tipo de bacterias de la superficie del área de entrega de material en la clínica de ortodoncia del posgrado de la facultad de odontología.

- e) Proponer ante las diversas metodologías de análisis bacteriano una evaluación adecuada para el género y especie bacteriana, unidades formadoras de colonias y grado de patogenicidad, que permitan determinar el riesgo de contaminación cruzada en la clínica de ortodoncia del posgrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

HIPÓTESIS

HIPÓTESIS

HIPÓTESIS DE TRABAJO

La búsqueda de trabajos relacionados al riesgo de contaminación cruzada en las clínicas de salud reportados en la literatura, permitirán plantear un protocolo adecuado para la evaluación del riesgo de contaminación cruzada existente, en la clínica de ortodoncia del posgrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

HIPOTESIS NULA

La búsqueda de trabajos relacionados al riesgo de contaminación cruzada en las clínicas de salud reportados en la literatura, no permitirán plantear un protocolo adecuado para la evaluación del riesgo de contaminación cruzada existente, en la clínica de ortodoncia del posgrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Pregunta de investigación:

¿La búsqueda de trabajos relacionados al riesgo de contaminación cruzada en las clínicas de salud reportados en la literatura permitirán plantear un protocolo adecuado para la evaluación del riesgo de contaminación cruzada, en la clínica de ortodoncia del posgrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo?

MATERIALES Y MÉTODOS

MATERIALES Y MÉTODOS

Para determinar el riesgo de contaminación cruzada que existe en la clínica de ortodoncia del posgrado de ortodoncia de la UMSNH, se requiere la elaboración y propuesta de un protocolo que permita reconocer si existe riesgo de contaminación bacteriana; basándose en la NOM (Norma Oficial Mexicana) que se encuentra en la COFEPRIS, por lo cual se investigó en la literatura las metodologías referentes al estudio y una serie de artículos sobre temas relacionados, para proponer y en su caso futuro desarrollar dicho protocolo.

RESULTADOS

RESULTADOS

Como lo sugiere Gihan en su protocolo propuesto en el año 2011, se generó un análisis bacteriológico en distintas superficies de trabajo para realizar la toma de muestras. En nuestro estudio se contemplaron entre dichas superficies el maneral de la lámpara de la unidad dental, la mesa de mayo y el área de entrega de material. En relación a la frecuencia se propone tomar las muestras en 4 tiempos, por la mañana antes del primer turno, al final del primer turno, antes de comenzar el segundo turno después de la limpieza, y al final de la jornada. Después las muestras se transportan al laboratorio para su cultivo y análisis en cuanto a parámetros definidos como existencia de cepas bacterianas, unidades formadoras de colonias, identificación de género y



especie y grado de patogenicidad de las colonias encontradas.

Preparación de materiales para toma de muestras

En primer lugar, se realiza una toma bacteriana sobre la superficie de la jeringa triple incluyendo 6 unidades dentales que sean utilizadas en la clínica de ortodoncia del posgrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo; se eligió la superficie de la jeringa triple basándonos en el estudio que se realizó en la Universidad de Zacatecas por Muñoz

Escobedo en el 2006, donde se encontró que esta superficie fue de las más contaminadas. Para la toma de las muestras, se utilizarán 60 hisopos de algodón, los cuales serán empacados de manera previa en condiciones de esterilidad. Por otro lado se utilizaran 60 tubos de ensaye estéril que contendrán medio de transporte Stuart, los cuales se mantendrán a temperatura ambiente hasta el momento de la toma de muestras.

Toma de muestras bacterianas

Los hisopos serán extraídos de una bolsa estéril y la punta del hisopo será pasada con movimientos de frotación y rotación sobre la superficie de los botones de la jeringa triple de cada una de las unidades dentales seleccionadas. Una vez tomada cada muestra, el hisopo será sumergido en el medio de transporte Stuart con la técnica bacteriológica indicada (Gihan, 2010). En breve, el tubo será tomado entre el dedo índice y el pulgar, luego se retirara la torunda de algodón de protección del tubo utilizando el dedo meñique y la palma de la misma mano al mismo tiempo que se sostendrá el hisopo con la muestra. Posteriormente se introducirá el hisopo con la muestra al tubo hasta que se sumerja en el medio de transporte y se procederá a tapanlo con la misma torunda de algodón. Este mismo procedimiento se realizara como lo indica la tabla a continuación. Tomando en cuenta una toma inmediatamente después del aseo de la clínica por la mañana y antes de la entrada de los pacientes. La segunda al término del primer turno antes de la limpieza de la clínica, la tercera después de la limpieza antes de comenzar el segundo turno y la cuarta al final de la jornada.

Cuadro 2

DIA 1			
	MANERAL LAMPARA	JERINGA TRIPLE	SUPERFICIE CARRO
UNIDAD 1 (muestra 1)	T1	T2	T3
UNIDAD 3 (muestra 1)	T4	T5	T6
UNIDAD 5 (muestra 1)	T7	T8	T9
UNIDAD 1 (muestra 2)	T10	T11	T12
UNIDAD 3 (muestra 2)	T13	T14	T15
UNIDAD 5 (muestra 2)	T16	T17	T18
UNIDAD 1 (muestra 3)	T19	T20	T21
UNIDAD 3 (muestra 3)	T22	T23	T24
UNIDAD 5 (muestra 3)	T25	T26	T27
UNIDAD 1 (muestra 4)	T28	T29	T30
UNIDAD 3 (muestra 4)	T31	T32	T33
UNIDAD 5 (muestra 4)	T34	T35	T36
DIA 2			
	MANERAL LAMPARA	JERINGA TRIPLE	SUPERFICIE CARRO
UNIDAD 7 (muestra 1)	T37	T38	T39
UNIDAD 9 (muestra 1)	T40	T41	T42

AREA DE ENTREGA DE MATERIAL (muestra 1)	T43	T44	T45
UNIDAD 7 (muestra 2)	T46	T47	T48
UNIDAD 9 (muestra 2)	T49	T50	T51
AREA DE ENTREGA DE MATERIAL (muestra 2)	T52	T53	T54
UNIDAD 7 (muestra 3)	T55	T56	T57
UNIDAD 9 (muestra 3)	T58	T59	T60
AREA DE ENTREGA DE MATERIAL (muestra 3)	T61	T62	T63
UNIDAD 7 (muestra 4)	T64	T65	T66
UNIDAD 9 (muestra 4)	T67	T68	T69
AREA DE ENTREGA DE MATERIAL (muestra 4)	T70	T71	T72



Figura 7. Hisopo usado para la toma de muestras de las distintas superficies a analizar.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

- a) Se logró establecer el protocolo que permitirá determinar el nivel de contaminación y tipo de bacterias de la superficie del maneral de la lámpara de las unidades de la clínica del posgrado de ortodoncia del posgrado de la UMSNH mediante la metodología utilizada por Guihan Lee en el 2011. Dicho protocolo concibe conteos eficaces para determinar diferentes niveles de contaminación bacteriana e identificar distintos tipos de microorganismos.
- b) Se logró indicar el protocolo adecuado que permitirá determinar el nivel de contaminación y tipo de bacterias de la superficie de la jeringa triple de las unidades de la clínica del posgrado de ortodoncia de la UMSNH mediante la metodología propuesta por Guihan Lee en el 2011, que plantea distintas tomas de muestra y su posterior análisis. Este protocolo permite un conteo eficaz de contaminación bacteriana e identifica distintos tipos de microorganismos.
- c) La metodología sugerida por Muñoz Escobedo en el 2006, posibilitó realizar el protocolo que permitirá determinar el nivel de contaminación y tipo de bacterias del agua proveniente de la jeringa triple de las unidades de la clínica del posgrado de ortodoncia de la UMSNH.
- d) Se consiguió realizar el protocolo que permitirá determinar el nivel de contaminación y tipo de bacterias, siguiendo los métodos propuestos por Guihan Lee en el 2011 de la superficie de acero de la gaveta de la clínica de ortodoncia del posgrado de odontología de la UMSNH. Ello permitirá identificar distintos tipos de microorganismos y un conteo eficiente de contaminación bacteriana.

- e) El protocolo que permitirá determinar el nivel de contaminación y tipo de bacterias del área de entrega de material en la clínica del posgrado de ortodoncia de la UMSNH, se logró establecer mediante la metodología propuesta por Acosta-Gio en el 2008 posibilitando un conteo eficaz de *UFC* e identificar distintos tipos de microorganismos.

RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES

Programar el estudio a partir de que se tenga la certeza de los aparatos que se podrán utilizar para llevar a cabo la totalidad de las metas planeadas.

Estudios donde se realicen un mayor número de muestras al azar, no programadas en el horario de trabajo para evitar correctivos de parte del personal que labora.

SUGERENCIAS PARA TRABAJO FUTURO

SUGERENCIAS PARA TRABAJOS FUTUROS

Conocer la calidad del agua que se utiliza en las clínicas es básico, un estudio de este tipo sería el siguiente paso para la realización de nuevos protocolos.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

1. Delgado A., Flores M., Vives B. Control de las infecciones transmisibles en la práctica odontológica: manual de procedimiento. 1995. 1era Edición, Perú, UPCH.
2. Organización Mundial de la Salud (OMS). Guía de métodos eficaces de la esterilización y desinfección contra el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH). 1990 Segunda edición. Switzerland.
3. Eltem R., Çankaya H., Ates M., Bir Y. Possible microbial contamination during the development of Intra-oral films; Turk J. Med. 2000;30: 601-604.
4. Infection control attitudes and perceptions among dental students in Latin America: implications for dental education. A E Acosta-Gio. Ciudad Universitaria, México DF, 2008.
5. Contaminación bacteriológica en los sistemas de distribución de agua potable: Revisión de las estrategias de control Cristina De Sousa*, María Cristina Colmenares & Angelina Correia Universidad de Carabobo. Valencia, Edo Carabobo. Venezuela. 2008
6. Padilla A. Ruprecht A. Control de infecciones en radiología oral. 2009.
<http://www.slideboom.com/presentations/103485/control-de-infeccion>
7. Hurtado J. Manual de laboratorio para microbiología estomatológica. Facultad de ciencias y filosofía Alberto Cazorla Talleri. 2005. UPCH.
8. Brooks G..F., Butel J.S., Morse S.A.; Microbiología médica de Jawets, Melnick y Adelberg. 2005. 18va Edición (traducida de la 23ra edición en inglés). México. Editorial el Manual Moderno.

9. Organización Mundial de la Salud (OMS). Guía de métodos eficaces de la esterilización y desinfección contra el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH). 1990 Segunda edición. Switzerland.
10. Uso de normas de bioseguridad en el consultorio. Dra. Elsa La Corte
Revista Nacional de Odontología Año 3 n° 5 Año 2009.
11. Revista ADM Vol. LXIII, No. 1 Enero-Febrero 2006 pp 23-31 Análisis bacteriológico comparativo del agua de las clínicas urbana CLIMUZAC y rural CLITACO de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Zacatecas. José Jesús Muñoz Escobedo, Deyaní Rubí Hernández Díaz, María Alejandra Moreno García.
12. Medicina en Odontología. Manejo dental de pacientes con enfermedades sistémicas. Editorial: Manual moderno. Autores: José Luis Castellanos Suarez , Laura María Díaz Guzmán y Oscar Zarate. 2002.
13. Bloodborne pathogens: current concepts. DePaola LG, Carpenter WM. Compend Contin Educ Dent. 2002 Mar;23(3):207-10, 212, 214 passim; quiz 230. Review.
14. Depaola, L. y Mangan, D. A review of the science regarding dental unit waterlines. JADA. Vol. 133, 2002:1199-1206. Donlan, RM., y Costerton, JW. "Biofilm: survival mechanisms of clinically relevant microorganisms. Clin Microbiol Rev. Vol. 15, 2002:167-193.
15. Karpay, RI., Plamondon, TJ., Mills, SE. y Dove, SB. Combining periodic and continuous sodium hypochlorite treatment to control biofilms in dental unit water systems. J Am Dent Assoc. Vol. 130(7), July 1999: 957-965.

16. Marais, J. y Brözel, V. "Electro-chemically activated water in dental unit water lines".
British Dental Journal. Vol. 187, 1999: 154-158.
17. Meiller, TF., Depaola, LG., Kelley, JI., Baqui, AA., Tung, BF. y Falkler, WA. Dental unit
waterlines: biofilms, disinfection and recurrence. J Am Dent Assoc. Vol. 130 (1), Jan 1999:
65-72.
18. Pankhurst, CL, Johnson, NW. y Woods, RG. Microbial contamination of dental unit
waterlines: the scientific argument. Int Dent J. Vol. 48 (4), Aug 1998: 359-368.
19. Shearer, BG. Biofilm and the dental office. J Am Dent Assoc. Vol. 127(2), Feb 1996: 181-
189. Review. Erratum in: J Am Dent Assoc. Vol. 127(4), Apr 1996: 436.
20. Smith, A., McHufh, S., McCormick, L., Stansfield, R., McMillan, A. y Hood, J. "A cross
sectional study of water quality from dental unit water lines in dental practices in the West
of Scotland". British Dental Journal. Vol. 193, 2002: 645-648.
21. Szymanka, J. "Biofilm and Dental Unit Waterlines". Ann Agric Environ Med. Vol. 10, 2003:
151-157.
22. Williams, J. y Johnston, M. Microbial contamination of dental unit waterlines: prevalence,
intensity and microbiological characteristics. JADA. Vol. 124, 1993: 59-65.
23. Zanetti, F., Stampi, S., De Luca, G., Fateh-Moghadam, P., Bucci, M. y Checchi, L. "Water
characteristics associated with the occurrence of Legionella pneumophila in dental units".
Eur J OralSci. Vol. 108, 2000: 22-28.
24. "Determinación de la presencia de bacterias por medio de análisis microbiológico durante
la práctica de radiología intraoral en el servicio de radiología oral y maxilofacial de la

clínica Estomatológica central de la universidad peruana Cayetano Heredia”, Facultad de Estomatología Roberto Beltran. Guihan Lee, Lima Perú 2011.

25. Eur J Orthod. 2003 Dec;25(6):621-2. Decontamination of tried-in orthodontic molar bands.
26. Fulford MR, Ireland AJ, Main BG. Infection control attitudes and perceptions among dental students in Latin America: implications for dental education. Acosta-Gío AE, Borges-Yáñez SA, Flores M, Herrera A, Jerónimo J, Martínez M, Meneses P, Peralta H, Pérez L, Portocarrero R, Rodríguez L, Castillo L, Molina M, Larrondo M, Maupomé G, Soriano I. Int Dent J. 2008 Aug;58(4):187-93.

ANEXOS

