

PRESENCIA DE *Escherichia coli*, COMO INDICADOR DE CONTAMINACIÓN FECAL EN CORONAS DE ACERO UTILIZADAS POR LOS ESTUDIANTES DE QUINTO AÑO, DURANTE SU PRACTICA CLINICA DE ODONTOPEDIATRIA EN LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, 2,005.

Tesis presentada por

WILLIAM GIOVANNI MENDEZ MARROQUIN

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:

CIRUJANO DENTISTA

Guatemala, agosto de 2,005

## **JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA**

Decano:	Dr. Eduardo Abril Gálvez
Vocal Primero:	Dr. Sergio Armando García Piloña
Vocal Segundo:	Dr. Guillermo Alejandro Ruiz Ordóñez
Vocal Tercero:	Dr. César Mendizábal Girón
Vocal Cuarto:	Br. Pedro José Asturias Sueiras
Vocal Quinto:	Br. Carlos Iván Dávila Alvarez
Secretaria Académica:	Dra. Cándida Luz Franco Lemus

## **TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PUBLICO**

Decano:	Dr. Eduardo Abril Gálvez
Vocal Primero:	Dr. Sergio García Piloña
Vocal Segundo:	Dr. Jorge Ávila Morales
Vocal Tercero:	Dr. Erwin González Moncada
Secretaria Académica:	Dra. Cándida Luz Franco Lemus

## **ACTO QUE DEDICO**

- A DIOS Por darme vida y guiarme por el camino correcto para llegar a cumplir esta meta.
- A MIS PADRES Willy Méndez y Yoly de Méndez, porque más que padres han sido mis amigos y mis consejeros, por ser mi hombro de apoyo en mis tristezas y alegrías, derrotas y triunfos, a quienes debo lo que soy y por quienes alcanzo hoy este éxito. Gracias por su sacrificio y amor, los amo.
- A MI ESPOSA Liza Marcelle Ruiz de Méndez, la mujer que Dios escogió para mí, por su amor y apoyo en el tiempo que hemos compartido nuestras vidas, te amo.
- A MI HIJA Andrea Natalia Méndez Ruiz (Q.E.P.D.), con todo mi amor al angelito que desde el cielo comparte conmigo esta alegría.
- A MIS HERMANAS Leslie e Ivette, por su cariño, amor y apoyo incondicional, este triunfo también es de ustedes.
- A MIS SOBRINAS Leslie Gabriela y Michelle Alejandra, con todo mi corazón.
- A MI ABUELITA BEATRIZ Mi segunda madre, por el amor que siempre me ha brindado.
- A TODA MI FAMILIA Por sus infinitas muestras de cariño y amor.
- A MIS SUEGROS Por recibirme y aceptarme como un hijo más, mi mayor muestra de cariño, gratitud y respeto.
- A MIS CUÑADOS Rony, Pedro Pablo y Viviana, más que mis cuñados, mis hermanos.

A MIS SOBRINOS

Iván Josué, Javier André y Allan David, con mucho cariño.

A MIS AMIGOS Y AMIGAS

Porque han sido un bastión muy importante a lo largo del camino para poder culminar mi carrera, gracias a todos.

A LOS DOCTORES

Gustavo Leal, Rodolfo Cáceres, Luis Viau y Lucrecia Chinchilla por su sincera amistad y confianza brindadas.

## **DEDICO ESTA TESIS:**

A esta tierra linda que me vio nacer, Guatemala.

Al departamento de Retalhuleu, porque me adoptó durante la primera etapa de mi vida estudiantil.

A mis casas de estudio, Escuela Nacional Parvularia Dr. Carlos Federico Mora, Retalhuleu, Colegio Mixto D'Antoni, Retalhuleu y Universidad de San Carlos de Guatemala.

A mi querida Facultad de Odontología.

A mis asesores:       Dr. Jorge Avila.  
                                  Dr. Erwin Gonzáles.

A mis padrinos:       Dr. Roque Ariel Méndez Cardona.  
                                  Dr. William Damián Méndez Cardona.  
                                  Licda. Evelyn Pérez de Guevara.  
                                  Dr. Jaime Federico Sosa Ochoa.

A mi familia y amigos.

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

Tengo el honor de someter a su consideración el trabajo de tesis intitulado:  
“PRESENCIA DE *Escherichia coli*, COMO INDICADOR DE CONTAMINACIÓN FECAL EN CORONAS DE ACERO UTILIZADAS POR LOS ESTUDIANTES DE QUINTO AÑO, DURANTE SU PRACTICA CLINICA DE ODONTOPEDIATRIA EN LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, 2,005”, conforme lo demandan los estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala previo a optar al título de:

### **Cirujano Dentista**

Deseo expresar mi sincero agradecimiento al Dr. Edwin Milián Rojas por su amistad y asesoría en la realización de este trabajo de investigación; a la Facultad de Odontología; a la Universidad de San Carlos de Guatemala y a todas aquellas personas que de una u otra forma dedicaron parte de su valioso tiempo para la realización de este trabajo.

Y a ustedes distinguidos Miembros del Honorable Tribunal Examinador, acepten las muestras de mi más alta consideración y respeto.

# INDICE

	Página
Sumario	2
Introducción	3
Planteamiento del Problema	4
Justificaciones	5
Revisión de Literatura	6
Objetivos	34
Variables	35
Materiales y Métodos	36
Presentación y Análisis de Resultados	39
Gráficas	41
Discusión de Resultados	51
Conclusiones	52
Recomendaciones	54
Bibliografía	55
Anexos	58

## SUMARIO

El presente trabajo se realizó con el objetivo de evaluar la presencia de *Escherichia coli* como indicador de contaminación fecal, aislada en Coronas de Acero utilizadas por los estudiantes de quinto año, durante la realización de su práctica clínica de Odontopediatría, en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en el año 2,005.

Para el desarrollo del mismo se tomó una muestra de la población total de Coronas de Acero, de las cuales fueron extraídas muestras mediante un frote bacteriológico y luego llevadas al Laboratorio Microbiológico Lafym de la Facultad de Farmacia y Ciencias Químicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala para ser incubadas por 48 horas a 35° C en condiciones de aerobiosis.

Además al mismo tiempo se realizó un estudio sobre la manera en que los estudiantes de quinto año de la carrera, manipularon dichas Coronas de Acero, desde el momento en que las fueron a comprar, siguiendo por todos los procedimientos que se efectuaron hasta llegar al momento en el que fueron introducidas en la boca del paciente por primera vez.

Dentro de los aspectos más relevantes que se pudieron observar, se logró demostrar que los estudiantes de quinto año no siguen un protocolo de desinfección o esterilización de las coronas de acero que luego serian colocadas en los pacientes niños, a pesar de haber manipulado las mismas sin tomar en cuenta las medidas de higiene respectivas.

La conclusión más relevante que se puede mencionar es que luego de los análisis de laboratorio realizados a las muestras bacteriológicas obtenidas, ninguna de ellas presentó contaminación fecal por *Escherichia coli*.

## INTRODUCCIÓN

Debido a que son establecimientos que velan por la salud de los pacientes que a ellas acuden, la contaminación cruzada en los consultorios dentales debería ser una de las preocupaciones prioritarias a tomar en cuenta por los profesionales de la Odontología. Debido a la gran cantidad de personas, especialmente niños que visitan las Clínicas de la Facultad de Odontología y, la falta de mecanismos apropiados y constantes de limpieza, así como la indebida manipulación del instrumental, diversos aditamentos y materiales que se utilizan en el ejercicio de la profesión, se hace difícil reducir este estado de contaminación a un nivel aceptable, conforme a las recomendaciones universales para el control de infecciones.

Uno de los principales indicadores biológicos de contaminación es la presencia de *Escherichia coli*. Por lo que se pretendió determinar con este estudio su presencia en coronas de acero que utilizan los estudiantes de quinto año de la carrera de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a ser colocadas en boca. La determinación de la presencia de este microorganismo como indicador de contaminación fecal (*Streptococo faecalis*), sirve también para confirmar la presencia de otras especies que pueden causar infecciones cruzadas en los odontólogos practicantes y pacientes de las clínicas de la Facultad de Odontología.

El propósito de este estudio fue brindar información acerca del grado de contaminación de coronas de acero con *Escherichia coli*, a la vez que se proporcionaron algunas de las múltiples técnicas de desinfección y esterilización, para tratar de reducir al mínimo la presencia de este microorganismo en estos aditamentos, que luego serán colocados en la boca de diversos pacientes niños.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La *Escherichia coli* es una bacteria que puede producir infecciones entéricas (diarrea, disentería, colitis hemorrágica) o extraintestinales (infecciones del tracto urinario, bacteremias o septicemias, meningitis, peritonitis, mastitis e infecciones pulmonares y de heridas). Además es el patógeno oportunista más frecuentemente asociado con infecciones urinarias y septicemias en seres humanos, afectando principalmente a la población infantil.

El manejo de las coronas de acero por parte de los estudiantes, en la Clínica de Odontopediatría de la Facultad de Odontología, es un procedimiento que se realiza sin ningún control y en el cual podría existir un alto grado de contaminación cruzada por diversos microorganismos capaces de desencadenar daños en la salud del paciente. Estos pueden ser, desde una afección viral hasta alguna enfermedad infecto-contagiosa. Las áreas de trabajo carentes de métodos de desinfección durante los procedimientos que el estudiante realiza pueden ser una fuente de contaminación de las mismas. Existe un grado de contaminación cruzada que se debe a la existencia de diversos microorganismos presentes en los diferentes ambientes de las clínicas de práctica de la Facultad. Esta a su vez, podría extenderse a los pacientes y al personal auxiliar, más aún cuando no se tienen procedimientos y protocolos de desinfección establecidos para el control de infección en la clínica de la Facultad de Odontología, por lo tanto, surge la pregunta:

¿Cuáles son los procedimientos que realizan los estudiantes de quinto año en la clínica dental de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previos a colocar las coronas de acero en boca del paciente, en los cuales pudieran contaminarse las coronas de acero con *Escherichia coli*?

## JUSTIFICACIONES

La importancia que reviste para la salud el control de contaminación cruzada de los materiales, instrumentos y aditamentos (Coronas de Acero), que se utilizan para la colocación dentro de la boca del paciente niño, tanto para el odontólogo practicante como para el paciente mismo, hace necesario determinar la presencia de contaminación fecal por el microorganismo *Escherichia coli*, el cual fue el objeto de nuestra investigación.

Es necesario determinar la presencia de la bacteria *Echerichia coli* en coronas de acero, para diseñar procedimientos preventivos tendientes a evitar la contaminación cruzada con este microorganismo.

La información generada por este estudio contribuyó a aumentar el conocimiento sobre la contaminación de coronas de acero por *Escherichia coli*.

Los resultados de este estudio, serán útiles en la elaboración de protocolos para el correcto manejo de las coronas de acero, previo a su colocación en boca.

# REVISION DE LITERATURA

## ENTEROBACTERIACEAE

La familia Enterobacteriaceae constituye el conjunto mayor y más heterogéneo de bacilos gram-negativos de importancia médica. Se han descrito al menos 27 géneros y 7 grupos entéricos con más de 110 especies. Estos géneros se han clasificado en función de la homología del ADN, las propiedades bioquímicas, las reacciones serológicas, la susceptibilidad a bacteriófagos específicos de género y especie, y los patrones de sensibilidad a los antibióticos. A pesar de la complejidad de esta familia, más del 95% de los aislados de importancia médica corresponden a 10 géneros. Las enterobacterias son organismos ubicuos de distribución mundial y que se encuentran en el suelo, el agua, la vegetación y formando parte de la flora bacteriana normal de casi todos los animales, incluido el ser humano <sup>(6, 14)</sup>.

Algunos miembros de la familia (p. ej. *Shigella*, *Salmonella*, *Yersinia pestis*) siempre se asocian a enfermedad cuando se aíslan en el hombre, mientras que otros (p. ej. *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*) son miembros de la flora saprofita normal que produce infecciones oportunistas. Las infecciones causadas por las enterobacterias pueden ocurrir a partir de un reservorio animal, un portador humano o por la diseminación endógena de los organismos en un paciente susceptible (p. ej. *Escherichia coli*); las infecciones pueden afectar a casi todas las localizaciones corporales.

Más del 5% de los pacientes hospitalizados desarrollan infecciones nosocomiales, siendo las enterobacterias los agentes etiológicos de la mayoría de estas infecciones. También cabe señalar que cepas enteropáticas de *Escherichia coli* se adhieren a la mucosa intestinal mejor que las cepas no enteropáticas <sup>(4, 6, 14, 16, 21, 22)</sup>.

### **Fisiología y Estructura Microbiana.**

Los miembros de esta familia son bacilos gram-negativos de tamaño medio (0.3 – 1.0 x 1.0 – 6.0 micrones), móviles, con flagelos peritricos (con la única excepción del raro aislado de *Tatumella*), o inmóviles, pero no esporuladores, existen aislados o en parejas y pueden tener flagelos, que les confieren motilidad; se desarrollan fácilmente sobre medios con nutrientes simples. Las colonias pueden ser lisas, poco convexas, húmedas de superficies brillantes, con el borde completo o secas ásperas. Todos los miembros de esta familia crecen en una atmósfera anaerobia y suelen ser necesarias de 18 a 24 horas de incubación para su crecimiento en diversos medios selectivos y no selectivos. Las enterobacterias tienen

necesidades nutritivas simples, fermentan la glucosa, reducen los nitratos a nitritos y son oxidasa-negativas (6, 14, 16).

Se han utilizado diversas características morfológicas como método rápido para identificar a los miembros de la familia Enterobacteriaceae. La capacidad para fermentar la lactosa se emplea como característica para diferenciar la mayoría de las cepas de *Escherichia*, que la fermentan, de otras enterobacterias habituales que no lo hacen <sup>(4, 6, 14)</sup>.

## COLIFORMES

El término coliforme se utiliza para describir a todos los organismos gramnegativos facultativos no formadores de esporas que producen ácido y gas a partir de la fermentación de la lactosa. Sin embargo, aún entre las bacterias enterales que pueden fermentar lactosa (los coliformes), no todos son parásitos intestinales obligados como *Escherichia coli*. Por ejemplo, *Enterobacter aerogenes* puede dar una prueba coliforme positiva, pero como también crece en forma libre en la naturaleza, dentro del material vegetal en descomposición, su presencia no indica necesariamente contaminación fecal, en todos los casos.

## *ESCHERICHIA COLI*

### **Epidemiología.**

El género *Escherichia* consta de al menos cinco especies, siendo *Escherichia coli* la que se aísla con más frecuencia. *E. coli* fue descubierto en 1,885 por Theodor Escherich, quien lo denominó inicialmente *Bacterium coli* y forma parte de la familia Enterobacteriaceae y está presente en gran cantidad en el tracto gastrointestinal y es la enterobacteria que con más frecuencia causa pielitis, pielonefritis, endocarditis, sepsis bacteriana, meningitis neonatal, infección del tracto urinario y gastroenteritis entre los viajeros que visitan países con deficientes condiciones sanitarias; además ciertos serotipos producen en los niños una diarrea epidémica grave y a veces mortal. Son la causa de la diarrea de verano esporádica, no epidémica, en niños durante el segundo y tercer veranos de su vida. Este tipo de diarrea está causada por productos metabólicos irritantes producidos por el colibacilo y no por verdadera infección. La mayoría de las infecciones (con la

excepción de la gastroenteritis) son endógenas; es decir, se producen por la flora microbiana normal del individuo en condiciones en las que las defensas del huésped están comprometidas.

La composición antigénica de *E. Coli* es compleja, con más de 170 antígenos O, 56 antígenos H y numerosos antígenos K. La clasificación serológica de las cepas de *E. coli* resulta útil para los estudios epidemiológicos. Se conocen algunos serotipos específicos asociados a una mayor virulencia. La mejor forma de subdividir el *E. coli* es, probablemente, recurriendo a los métodos serológicos, es decir, basándose en las propiedades de las diferentes estructuras de las superficies expresadas como antígenos O (somáticos), K (capsular) y H (flagelar) <sup>(1, 5, 6, 7, 9, 14, 16, 19, 21)</sup>.

## **Morfología**

*Escherichia coli* es un bacilo grueso, corto de 0.4 a 0.7 micras de grosor y de 1 a 4 micras de longitud. Fermentan la glucosa, lactosa, maltosa y otros azúcares con producción de ácido y gas. Alrededor del 50% de las cepas fermentan sacarosa; a éstas se les denomina *E. coli communior*, mientras que el otro 50% que no fermentan este azúcar se les llama *E. coli mommunis*. El ácido formado por la fermentación de los carbohidratos es principalmente ácido láctico con pequeñas cantidades de ácidos fórmico y acético. Se producen bióxido de carbono e hidrógeno en cantidades aproximadamente iguales <sup>(1, 6, 7, 14, 19, 21)</sup>.

## **Síndromes Clínicos**

**Septicemia.** *Escherichia coli* es el bacilo gram-negativo que se aísla con más frecuencia en el paciente séptico. El foco de la infección suele ser el tracto urinario o el gastrointestinal. La mortalidad de la septicemia por *E. coli* depende del origen de la infección y de la enfermedad subyacente; la mortalidad aumenta significativamente en los pacientes inmunocomprometidos o con infecciones producidas por perforaciones intestinales.

**Infecciones del tracto urinario.** *Escherichia coli* es responsable de más del 80% de las infecciones del tracto urinario adquiridas en el seno de comunidades humanas y de la mayoría de las infecciones nosocomiales. Las cepas que producen la infección se originan en el tracto gastrointestinal, asociándose la enfermedad a serotipos específicos.

**Meningitis.** *E. coli* y los estreptococos del grupo B son las causas más comunes de meningitis neonatal. Aunque es habitual la colonización de los niños con *E. coli* en el momento del parto, la enfermedad es relativamente rara <sup>(6, 14)</sup>.

**Gastroenteritis.** Las cepas de *E. coli* que producen gastroenteritis se han dividido en cuatro grupos: *E. coli* enterotoxigénica (ECET), *E. coli* enteroinvasiva (ECEI), *E. coli* enteropatogénica (ECEP) y *E. coli* enterohemorrágica (ECEH) <sup>(1, 4, 6, 9, 14, 16, 19, 21)</sup>.

La gastroenteritis producida por *E. coli* enterotoxigénica (ECET) es mediada por exotoxinas termolábiles y termoestables. La acción de la toxina termolábil es similar a la de la toxina de *Vibrio cholera*, produciéndose una hipersecreción de fluidos y electrolitos en el intestino delgado al activarse la adenilciclasa. La toxina termoestable activa la secreción de fluidos.

La enfermedad causada por ECET es denominada diarrea del viajero y se produce tras un período de incubación de 1 – 2 días y persiste durante una medida de 3 – 4 días. Los síntomas suelen ser leves, tales como diarrea acuosa, cólico abdominal, con náuseas y vómitos asociados y fiebre de bajo grado. La producción de toxinas no se asocia a ningún tipo específico. La detección de cepas toxigénicas requiere técnicas de cultivo celular o modelos experimentales animales. También se han utilizado sondas de ácidos nucleicos para detectar los genes que codifican la toxina <sup>(1, 4, 6, 9, 14, 16, 19, 21)</sup>.

*E. coli* enteroinvasiva (ECEI) invade y destruye el epitelio del colon, produciendo una enfermedad que se caracteriza por fiebre y dolor abdominal, diarrea acuosa, seguida de disentería con heces escasas y sanguinolentas. La enfermedad se ha asociado a serotipos O específicos de *E. coli*; no obstante, la clasificación serológica no permite identificar con precisión las cepas invasivas. La capacidad invasiva debe confirmarse con el test de Sereny, en el que ECEI se inocula en el ojo del cobaya, dando lugar a queratoconjuntivitis <sup>(1, 4, 6, 9, 14, 16, 21)</sup>.

*E. coli* enteropatogénica (ECEP) es un importante agente etiológico de diarrea en los niños, sobre todo en los países pobres. Aunque se han asociado serotipos O específicos a brotes en guarderías, no se recomienda el serotipado de las *E. coli* aisladas en la enfermedad esporádica o endémica, salvo en los casos en que se desee realizar investigaciones epidemiológicas. Se caracteriza por fiebre, náuseas, vómitos y heces no sanguinolentas <sup>(1, 4, 6, 9, 14, 16, 21)</sup>.

*E. coli* enterohemorrágica (ECEH) produce una citotoxina, denominada verotoxina, que ha recibido éste nombre debido a que posee efecto citopático en las líneas celulares Vero. ECEH causa típicamente colitis hemorrágica con cólico abdominal grave, diarrea acuosa inicial, seguida de diarrea sanguinolenta, febrícula o ausencia de fiebre. La enfermedad es más frecuente en los meses cálidos del año, siendo mayor la incidencia en los niños mayores de cinco años <sup>(1, 4, 6, 9, 14, 16, 21)</sup>.

## **Microflora Oral**

A pesar de que las formas de la materia *E. coli*, han sido catalogadas como miembros de la flora oral, hay muy poca evidencia de que sean miembros permanentes. Muestras de saliva obtenidas en más de 300 estudiantes de odontología, mostraron sólo el 32% de presencia de éstos organismos *E. coli*. De la bacteria *E. coli*, 55% fueron identificados como *Enterobacter Aerogenes*, 34% como formas intermedias y 3% como *E. coli* típico. Estos microorganismos se encuentran presentes en muestras de saliva muy esporádicamente y no deben ser considerados como miembros permanentes de la flora oral <sup>(6, 15)</sup>.

Así mismo, cuando hay presencia de bacteria *E. coli* en agua, alimentos y superficies se considera prueba de contaminación fecal. Estos mismos microorganismos se utilizan en el laboratorio como indicadores específicos de contaminación fecal <sup>(1, 6, 18)</sup>.

## **Contaminación Fecal**

Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), en su publicación científica No. 2, se considera a todo alimento, superficie o elemento contaminado, que contenga organismos patógenos, impurezas minerales y orgánicas, inconvenientes a la salud, los cuales son inoculados a esta, cuando no existen reglas o medidas efectivas de higiene y/o sanitarias <sup>(6)</sup>.

## **FLUOROCULT AGAR VRB**

### **Forma de actuación.**

Este medio de cultivo selectivo se emplea para la detección de bacterias Coliformes, especialmente *Escherichia coli*. Las sales biliares y el Violeta cristal inhiben ampliamente la flora gram – positiva acompañante. El indicador de pH presente en el medio vira a rojo en presencia de colonias lactosa – positivas. De entre ellas las de *E. coli* pueden detectarse por fluorescencia al iluminarse con luz Ultravioleta.

### **Composición (g/litro).**

Peptona de carne 7,0; mezcla de sales biliares 1,5; extracto de levadura 3,0; Violeta cristal 0,002; Rojo neutro 0,03; cloruro sódico 5,0; Agar – agar 13,0; lactosa 10,0; 4-metil-umbeliferil-B-D-glucorónido 0,1.

## **Preparación.**

Disolver 39.6 g/litro y esterilizar cuidadosamente (30 minutos en corriente de vapor). ¡NO AUTOCLAVAR! pH: 7,4 +/- 0,1.

## **Empleo e interpretación.**

Sembrar las placas en la forma habitual e incubar 18 – 24 horas a 37° C.

Las Enterobacteriáceas lactosa-negativas aparecen incoloras; las lactosa-positivas presentan colonias de color rojo, con un halo turbio de precipitación rodeándolas.

La fluorescencia se provoca mediante una lámpara UV. Las colonias que muestran fluorescencia azul claro corresponden a las de *E. coli*.

## **Aditivos y productos auxiliares.**

Merck artículo número.....13203.

Producto.....Lámpara UV <sup>(1)</sup>.

## **CORONAS DE ACERO**

Con frecuencia, el odontólogo necesita restaurar dientes primarios o dientes permanentes jóvenes excesivamente destruidos por el proceso de la caries dental. La restauración de amalgama se encuentra contraindicada en muchos de estos dientes, por falta de estructuras sanas de soporte y porque en algunos casos las cúspides se encuentran socavadas como resultado del proceso extensivo de la caries. Las coronas de acero inoxidable son efectivas para la restauración de estos dientes, siempre y cuando se utilicen y coloquen en forma apropiada <sup>(2, 11, 17)</sup>.

Entre sus principales ventajas podemos mencionar: 1) reducen la preparación del diente y de la corona al mínimo, 2) están diseñadas para una mejor función y una odontología mejor, 3) mantienen adecuadamente las estructuras dentarias tratadas, 4) permiten una variedad completa de tamaños, con la identificación simplificada y facilitan la selección de la corona, 5) mantienen la oclusión y recuperan el diámetro mesio-distal, 6) son de bajo costo <sup>(11)</sup>.

## **Requisitos para su Uso.**

Ante todo, el diente seleccionado para ser restaurado con una de estas coronas debe ser factible de restaurar. Es necesario remover en forma total el tejido cariado. El tejido pulpar debe encontrarse vital o haber sido tratado en forma exitosa con una pulpotomía o mediante una pulpectomía. El tejido periodontal debe estar sano. Es necesario que en dientes primarios exista suficiente tejido radicular y que por lo menos la mitad de la raíz no se haya reabsorbido. Se necesita una radiografía para determinarlo.

## **Indicaciones.**

En odontología infantil, estas coronas están indicadas para:

- Restaurar dientes primarios y permanentes jóvenes excesivamente destruidos por la acción de la caries.
- Restaurar molares primarios con caries que incluyan tres superficies o más. En este caso, la reducción o preparación del diente es menor que la requerida para una amalgama.
- Restaurar molares primarios que han sido sometidos a tratamiento pulpar. Estos dientes tienden a volverse más frágiles o a resquebrajarse con facilidad y por lo tanto la corona de acero inoxidable previene su posible fractura.
- Restaurar dientes primarios excesivamente destruidos por el ataque de caries rampantes o recurrentes.
- Restaurar dientes primarios y dientes permanentes jóvenes con hipoplasias.
- Restaurar dientes primarios y dientes permanentes jóvenes con anomalías hereditarias, tales como dentinogénesis imperfecta o amelogénesis imperfecta.
- Restaurar dientes primarios y permanentes jóvenes en niños con defectos físicos o mentales cuando el factor higiene bucal es primordial.
- Como una restauración intermedia o de emergencia en el tratamiento de dientes anteriores fracturados.
- Como anclaje para aparatos fijos.
- Restablecer la oclusión y poner en funcionamiento aquellas piezas primarias anquilosadas que se encuentran en infraclusión, obteniéndose mediante este procedimiento la exfoliación natural de tales piezas en la época prevista <sup>(11, 17)</sup>.

## **Tipos de Coronas de Acero.**

Básicamente se diferencian en la composición y en la disposición del margen libre:

- 1.- Las coronas de acero inoxidable. Contienen mayor porcentaje de hierro en la aleación, alcanzando hasta el 70%. Son blandas y maleables, lo que facilita el recortado, si se precisa, y la adaptación.
- 2.- Las coronas de cromo-níquel. Fabricadas con una aleación que contiene mayor porcentaje de níquel, aproximadamente el 70%; el porcentaje de cromo es similar al de las de acero. Son más duras y ofrecen mayor resistencia a la deformación <sup>(2)</sup>.

Según la disposición del margen libre, cabe distinguir entre las siguientes:

- 1.- Coronas con el margen precontorneado (tipo 3M). Se caracterizan porque en su aspecto vestibular la porción mesial desciende hacia gingival, de forma semejante a lo que al natural es el tubérculo cervical en los molares temporales. En general son más cortas en sentido ocluso gingival, pero requieren menos manipulación para su ajuste en la boca que las no precontorneadas.
- 2.- Coronas con el margen no precontorneado (tipo Unitek, Rocky Mountain, Saukin). Tienen las mismas dimensiones mesiodistal y vestibulolingual, tanto en el tercio gingival como en el tercio oclusal y para su ajuste en boca requieren un recortado individualizado y un bombeado de los márgenes. Por ser más largas en sentido ocluso gingival, son muy útiles en casos de caries proximales profundas <sup>(2, 11, 17)</sup>.

Las marcas comerciales que en la actualidad se encuentran en el mercado, son de las casas 3 M y Unitek, las cuales se venden en caja. Esta presentación proporciona todos los tamaños de coronas, pero es de suma importancia saber que no vienen estériles de fábrica y, por lo tanto luego de extraerlas de la caja se deben someter a algún medio de desinfección o esterilización antes de ser utilizadas.

### **Preparación Dentaria.**

En primer lugar se valora la oclusión preoperatorio; nótese la relación bilateral de las cúspides con las fosas así como la de la línea media. Luego adminístrese anestesia local para todos los tejidos blandos que rodean al diente por recibir la corona.

Se pretende eliminar toda la caries, manteniendo el suficiente tejido dental remanente para asegurar la retención, pero creando el espacio adecuado para el asentamiento de la corona preformada sin interferencias. Se trata de una preparación que presenta unos márgenes en forma de filo de cuchillo, que ha de liberar por completo los contactos proximales con los dientes contiguos. Las paredes proximales serán paralelas o, de

no ser así, con una convergencia oclusal máxima de 10°; se ha de biselar las cúspides y dejar los ángulos ligeramente redondeados.

Las paredes bucal y lingual sólo se tallarán en aquellos casos en que se precise, a excepción de los primeros molares temporales, que requieren casi siempre una reducción inicial del tubérculo cervical, debido a su gran prominencia. Se deben respetar o incluso acentuar las curvaturas naturales del perímetro dental en la porción más gingival de las coronas de los molares temporales, ya que en esta zona radica la retención de las coronas preformadas<sup>(2, 8, 11, 17)</sup>.

### **Selección de la Corona Preformada y Ajuste.**

Antes de comenzar el tallado, debe medirse con un compás el tamaño mesio – distal de la pieza que hay que coronar, o si existen caries interproximales con fractura del borde marginal adyacente, la distancia que queda desde distal del diente anterior hasta mesial del diente posterior, considerando en el caso del primer molar temporal la presencia o ausencia de espacios del primate. El clínico experimentado a menudo efectúa una preselección del tamaño de corona por un ensayo simple. En general, se suelen reservar el tamaño que aparenta ser el más adecuado y el inmediato inferior. Durante el proceso de selección de la corona, utilice pinzas algodonerías o un sobre guante plástico para extraerlos del kit, evitando así la contaminación. Con el recontorneado y el bombeado de los márgenes se pretende dejar éstos paralelos al borde libre de la encía y debajo de ella, insinuándose subgingivalmente hasta 1 mm. Para comprobar si la longitud es adecuada, basta con observar si tiene lugar un emblanquecimiento mantenido de la encía, al asentar la corona, como resultado de isquemia por compresión excesiva. Quizá lo más demostrativo sea marcar con una fresa redonda de ¼ a baja velocidad el nivel de la encía sobre la corona en mesial, distal y línea media de vestibular y lingual, con lo que al retirar la corona puede observarse qué porción queda sumergida bajo la encía; así se procederá a recortar el margen 1mm por debajo de estas marcas.

A continuación, deben bombearse todos los márgenes hasta adaptarlos nuevamente al perímetro dentario. Por último, se pulirán las zonas recortadas para conseguir un borde suave sin esquirlas de metal. La efectividad del ajuste está en proporción directa con la resistencia que opone la corona a su asentamiento y retirada del diente, en la prueba final. Las coronas de acero que se han probado y no son empleadas deben esterilizarse adecuadamente antes de ser nuevamente almacenadas<sup>(2, 8, 10, 11, 17)</sup>.

## **Cementado.**

De todos los cementos disponibles, el de policarboxilato ha probado ser el más efectivo por la rapidez de fraguado, su adhesión a estructuras dentales, biocompatibilidad y liberación de flúor, con los consiguientes efectos preventivos potenciales. Los cementos de ionómero de vidrio constituyen otra alternativa que debe considerarse para el cementado de coronas preformadas así como también el cemento de fosfato de zinc. Se limpia y se seca el diente, aislando el campo con rollos de algodón; asimismo se limpia la corona preformada con alcohol para eliminar restos de sangre o saliva.

El cemento se preparará en una mezcla cremosa relleno la corona aproximadamente hasta la mitad y asentando ésta sobre el diente, según la misma maniobra que resultó ser efectiva en la prueba final. Tras comprobar nuevamente la oclusión, se esperará el tiempo oportuno de fraguado. Cuando

adquiere consistencia gomosa, se puede comenzar a retirar el cemento, observando que se despega fácilmente. Para retirar los excesos de cemento en los espacios interproximales, se puede utilizar seda dental, anudando uno de sus extremos y haciéndolo pasar repetidamente de lingual a vestibular debajo del punto de contacto, hasta que no empuje restos de cemento. Por último, puede limpiarse la corona con una taza de goma y pasta de profilaxis. Se enjuaga bien la cavidad bucal; antes de que se retire el paciente se revisan de nuevo la oclusión y los tejidos blandos <sup>(2, 8, 11, 17)</sup>.

## **Errores más Frecuentes.**

1. Al probar la corona, ésta se vuelca y el plano oclusal queda inclinado, porque existe un tope interproximal o bien el tallado oclusal es deficiente en alguno de sus aspectos.
2. Al probar la corona se vuelca excesivamente hacia lingual o vestibular.
  - a) Casi siempre se debe a la falta de una pared, en cuyo caso debe reconstruirse previamente.
  - b) En ocasiones, el tamaño de la corona elegida es pequeño. Deberá elegirse uno mayor o por el contrario reducir el diente en sus caras vestibular y lingual para ajustar la corona.
  - c) Puede haberse producido inadvertidamente un margen en una de las paredes libres, que deberá eliminarse, ya que la preparación ha de acabar en todos sus aspectos en filo de cuchillo.
3. Al probar la corona, se observa que no tiene retención y se mueve ostensiblemente. Pocas veces puede rectificarse esta situación mediante el bombeado de márgenes. Por lo general deberá tallarse el diente para asentar un tamaño menor de corona. Si con ello se perdiera el contacto con los dientes

contiguos, deberá bombearse la cara proximal de la corona, en su tercio medio hasta restaurar el contacto <sup>(2)</sup>.

## **PATÓGENOS MICROBIANOS QUE SE PUEDEN TRANSMITIR DURANTE EL TRATAMIENTO DENTAL POR UNA CONTAMINACIÓN CRUZADA**

### **SIDA.**

Agente causal:

HIV

Vía de transmisión:

Contacto directo e indirecto.

Vía parenteral.

Vía sexual.

Vía materno-fetal.

Período de incubación:

2 meses a 10 años o más.

Período de transmisibilidad:

Todo el tiempo.

Características y/o complicaciones potenciales:

Deficiencia inmunológica.

Lesiones orales.

Muerte.

### **RESFRIADO COMÚN.**

Agente causal:

Virus.

Vía de transmisión:

Contacto directo.

Contacto indirecto.

Período de incubación:

48 – 72 horas.

Período de transmisibilidad:

3 – 5 días.

Características y/o complicaciones potenciales:

Incapacidad temporal.

Afección de fosas nasales.

Senos paranasales.

Amígdalas.

Bronquiolos.

Excesiva secreción de moco.

## **HEPATITIS B.**

Agente causal:

Virus HB.

Vía de transmisión:

Contacto directo (saliva, sangre, líquidos corporales).

Contacto indirecto.

Vía parenteral.

Período de incubación:

6 semanas – 5 o 6 meses.

Período de transmisibilidad:

Toda la vida (en la Hepatitis B crónica).

Características y/o complicaciones potenciales:

Malestar general.

Trastornos gástricos.

Deficiencia inmunológica.

Cirrosis.

Hepatocarcinoma.

Ictericia colestática.

Muerte.

## **HEPATITIS A.**

Agente causal:

Virus HA.

Vía de transmisión:

Contacto directo e indirecto.

Vía oral.

Vía parenteral.

Transmisión fecal.

Período de incubación:

2 – 7 semanas.

Período de transmisibilidad:

Hasta que se vuelve ictericia.

Características y/o complicaciones potenciales:

Incapacidad temporal.

Vómito.

Fiebre.

Fatiga.

Dolor abdominal.

Mialgia.

Ictericia colestática.

## **HEPATITIS NO A – NO B.**

Agente causal:

Virus.

Vía de transmisión:

Contacto directo (saliva, sangre, líquidos corporales).

Contacto indirecto.

Período de incubación:

6 semanas – 5 meses.

Período de transmisibilidad:

Indefinido.

Características y/o complicaciones potenciales:

Incapacidad crónica.

Muerte.

## **VARICELA.**

Agente causal:

Virus Varicela Zoster.

Vía de transmisión:

Vía aérea.

Transmisión cutánea.

Contacto directo e indirecto.

Período de incubación:

2 – 3 semanas.

Período de transmisibilidad:

2 días antes y 5 días después de la erupción.

Características y/o complicaciones potenciales:

Vesículas sucesivas en cara, boca y resto de superficies cutáneas.

Neumonía Virídica.

Encefalitis.

En algunos casos: Muerte.

## **CONJUNTIVITIS HERPÉTICA.**

Agente causal:

Virus Herpes Simple.

Vía de transmisión:

Contacto directo (saliva, sangre).

Contacto indirecto.

Período de incubación:

2 – 12 días.

Período de transmisibilidad:

7 semanas.

Características y/o complicaciones potenciales:

Ceguera.

## **NEUMONÍA.**

Agente causal:

B Streptococcus.

Virus.

Vía de transmisión:

Contacto directo.

Contacto indirecto.

Vía aérea.

Período de incubación:

Varía de acuerdo a la etiología.

Período de transmisibilidad:

1 a 3 días.

Características y/o complicaciones potenciales:

Incapacidad temporal.

Muerte.

## **INFECCIONES ESTREPTOCÓCCICAS.**

Agente causal:

B. Streptococcus Pyógenes.

Vía de transmisión:

Contacto directo, rara vez indirecto.

Período de incubación:

1 a 4 días.

Período de transmisibilidad:

10 a 21 días. Puede persistir por semanas y meses.

Características y/o complicaciones potenciales:

Lesiones en la piel.

Impétigo.

Escarlatina.

Fiebre puerperal.

Celulitis.

Otitis.

Periamigdalitis.

Muerte.

## **SÍFILIS.**

Agente causal:

Treponema Pallidum.

Vía de transmisión:

Contacto sexual.

Período de incubación:

2 a 12 semanas.

Período de transmisibilidad:

Variable.

Indefinido.

Características y/o complicaciones potenciales:

Lesiones del S.N.C.

Muerte.

## **TETANO.**

Agente causal:

Clostridium Tetani.

Vía de transmisión:

Contaminación cruzada.

Instrumental.

Herida abierta.

Período de incubación:

7 a 10 días.

Período de transmisibilidad:

No definido.

Características y/o complicaciones potenciales:

Incapacidad.

Muerte.

## **DIFTERIA.**

Agente causal:

Corynebacterian Diphtheriae.

Vía de transmisión:

Contacto directo rara vez indirecto.

Período de incubación:

2 a 5 días.

Período de transmisibilidad:

2 a 4 semanas; en enfermos crónicos hasta 6 meses.

Características y/o complicaciones potenciales:

Parálisis de nervios craneales.

Miocarditis.

Muerte.

## **TUBERCULOSIS.**

Agente causal:

Micobacterium Tuberculoso.

Vía de transmisión:

Contacto directo e indirecto.

Vía aérea.

Período de incubación:

Más de 6 meses.

Período de transmisibilidad:

Mientras haya Bacilos viables.

Características y/o complicaciones potenciales:

Incapacidad temporal.

Muerte.

### **ENFERMEDAD MENINGOCÓCCICA.**

Agente causal:

Haemophilus Influenzae.

Vía de transmisión:

Contacto directo.

Vía aérea.

Secreciones nasofaríngeas.

Período de incubación:

2 a 4 días.

Período de transmisibilidad:

24 horas después del tratamiento.

Características y/o complicaciones potenciales:

Neumonía.

Osteomielitis.

Coma.

### **TOS FERINA.**

Agente causal:

Bordetella Pertussis.

Vía de transmisión:

Contacto directo e indirecto.

Período de incubación:

7 a 10 días.

Período de transmisibilidad:

3 semanas.

Características y/o complicaciones potenciales:

Encefalopatía.

Neumonía.

Muerte.

## **GONORREA.**

Agente causal:

Neisseria Gonorrhoeae.

Vía de transmisión:

Contacto directo (sexual).

Período de incubación:

1 a 7 horas.

Período de transmisibilidad:

De meses a años.

Características y/o complicaciones potenciales:

Esterilidad femenina.

Ceguera infantil.

## **CANDIDIASIS.**

Agente causal:

Hongo Cándida Albicans.

Vía de transmisión:

Contacto directo e indirecto.

Secreciones orales.

Piel.

Instrumentos.

Período de incubación:

De 2 a 5 días.

Período de transmisibilidad:

Mientras duren las lesiones.

Características y/o complicaciones potenciales:

Riñón.

Bazo.

Pulmón.

Cerebro.

## **HERPES SIMPLE.**

Agente causal:

Virus Herpes Simple.

Vía de transmisión:

Contacto directo (saliva, sangre).

Contacto indirecto.

Período de incubación:

Más de 2 semanas.

Período de transmisibilidad:

7 semanas (saliva).

Características y/o complicaciones potenciales:

Lesiones dolorosas <sup>(6, 12, 13)</sup>.

## **PRINCIPIOS UNIVERSALES PARA EL CONTROL DE INFECCIONES CRUZADAS**

- Conservarse sano.
- Evite contacto con sangre.
- Utilizar equipo e instrumental adecuado.
- Alimentación.

- Descanso físico.
- Inmunización.
- Lavado de manos.
- Utilizar:
  - Bata.
  - Pechera.
  - Guantes.
  - Gorro.
  - Mascarilla.
  - Anteojos/careta.
- Manejar las agujas adecuadamente.
- Limitar diseminación de sangre y saliva.
- Cubrir superficies.
- Desinfección de materiales de laboratorio.
- Manipular adecuadamente desechos contaminados.

### **Objetivos y estrategias generales.**

#### **Objetivos.**

Los objetivos más evidentes de un programa de control infeccioso pudieran ser los siguientes:

1. Brindar una práctica dental segura a pacientes y personal.
2. Evitar la diseminación, encubrimiento y preservación de enfermedades infecciosas dentro del consultorio dental.
3. Disminuir los riesgos de contaminación e inseminación de agentes infecciosos.
4. Cumplir con requisitos morales y legales del ejercicio profesional; con leyes y reglamentos nacionales e internacionales.

#### **Estrategias.**

1. Todos los pacientes deben ser atendidos como si fueran infecciosos.
2. Todos los pacientes y el personal pueden adquirir enfermedades infecciosas en el consultorio dental.

3. Los patógenos a controlar, mas que aquellos que representan enfermedades severas, deben ser los de contacto cotidiano, como los patógenos y comensales bucales, así como los contaminantes exteriores traídos por persona, agua y/o aire.
4. Prevenir, no curar.
5. Prevenir, no enfrentar las consecuencias.
6. No desinfectar cuando pueda esterilizar.
7. No limpiar cuando pueda desinfectar.
8. Desinfectar, limpiar y esterilizar.
9. Introducir en la práctica el mayor volumen de material desechable.
10. Introducir el mayor volumen de técnicas de barrera.

## **ESTERILIZACIÓN O DESINFECCIÓN DE INSTRUMENTOS**

Indicaciones para esterilización o desinfección de instrumentos dentales:

Como se realiza con instrumentos médicos y quirúrgicos, los instrumentos dentales son clasificados en tres categorías: a) Críticos, b) Semicríticos, c) No Críticos, dependiendo del riesgo de transmitir infecciones y la necesidad de esterilizarse entre el uso.

**Críticos:** Instrumentos quirúrgicos y otros utilizados para penetrar tejido blando o hueso, son clasificados como críticos y deben ser esterilizados después de cada uso. Estos instrumentos incluyen fórceps, bisturí, cincales de hueso, elevadores, fresas y limas de endodoncia.

**Semicríticos:** Instrumentos tales como espejos y condensadores de amalgama que no penetran tejido suave o hueso, pero contactan tejidos orales. Estos deben ser esterilizados pero si no se pudiera, por lo menos deben recibir desinfección de alto nivel. En ésta categoría se incluyen las coronas de acero.

**No Críticos:** Los instrumentos o aparatos odontológicos tales como componentes externos de cabezas de aparatos de Rayos X, el sillón, el taburete, que solo contactan con la piel intacta son clasificados

no críticos, como también los muebles de la clínica, debiendo utilizarse desinfectantes de mediano o bajo nivel con ellos <sup>(3, 13, 20)</sup>.

## **Métodos de Esterilización y Desinfección.**

**Esterilización por calor húmedo:** El calor es el medio más ampliamente usado, efectivo, económico y fácilmente controlable. El calor puede ser aplicado en forma de calor húmedo o calor seco para propósitos de esterilización. El calor húmedo se aplica como agua caliente o como vapor, siendo este último el método de elección para una verdadera esterilización.

**Ebullición:** El agua en ebullición es el método más comúnmente utilizado, aunque no es el medio más efectivo. La ebullición destruye la mayor parte de todas las formas vegetativas de bacterias patógenas, hongos y algunos virus. Sin embargo, el virus de la hepatitis requiere una exposición de 30 minutos, por lo que no es recomendable la ebullición para su destrucción. Para destruir la mayor parte de bacterias por medio de la ebullición se debe cumplir con ciertos requisitos que son:

- El tiempo de exposición del instrumental al agua hirviendo, no debe ser menor de 10 minutos.
- El instrumental debe estar por debajo del nivel del agua.
- Se recomienda aumentar la temperatura de ebullición del agua por medio de químicos para la eficiencia bactericida de la ebullición. Esto se consigue agregando carbonato de sodio hasta lograr una solución al 2%.

**Vapor bajo presión:** Es el método más efectivo y práctico para conseguir absoluta esterilización. El proceso se lleva a cabo en un esterilizador de vapor a presión, conocido familiarmente como AUTOCLAVE. La temperatura alcanzada por el vapor sujeto a 15 libras de presión es de 121.5° C, suficiente para matar todo organismo viviente en 10 o 12 minutos, las esporas sin embargo, requieren de más tiempo. Se pueden alcanzar mayores temperaturas aumentando las libras de presión.

En términos generales, cualquier material se considera estéril cuando ha sido sometido a una temperatura de 121.5° C por un período de 30 minutos. Las principales desventajas del autoclave son que no se puede usar para esterilizar aceites, grasas y polvos.

**Esterilización por calor seco:** El horno utilizado es una caja metálica de doble pared, recubierta de un material aislante para mantener el calor. Por medio del calor seco se puede esterilizar polvos, vaselina, cera

de hueso y otros materiales que no resisten el calor húmedo. El calor seco mata las bacterias por un proceso de deshidratación y oxidación de las proteínas, el cual es mucho más lento que el de coagulación conseguido por el método de calor húmedo. A una temperatura de 170° C, el tiempo necesario es de 1 hora y si es de 160° C, debe doblarse el tiempo <sup>(6, 13, 20)</sup>.

Aplicación de Medidas de Control y Monitorización de los Métodos de Esterilización:

Para lograr la esterilización de instrumentos se debe utilizar la temperatura, el tiempo de exposición y la presión atmosférica adecuada, por lo tanto estos factores pueden ser controlados sistemáticamente en las autoclaves y estufas de esterilización. Para esto se pueden utilizar tres tipos de indicadores:

1. **Indicadores Físicos:** Son aquellos que deben estar incorporados a las autoclaves y las estufas, incluyen termómetros, manómetros de presión, relojes de tiempo, etc.
2. **Indicadores Químicos:** Son productos comerciales en cuya fabricación se utilizan sustancias químicas que cambian de color por acción del calor. Su valor es limitado y solo indica que los materiales fueron expuestos a un aparato de esterilización que produce calor.
3. **Indicadores Biológicos:** Son los únicos sensores confiables de esterilización. Para ello se selecciona un microorganismo de prueba que posee alta resistencia al proceso de esterilización usado. Frecuentemente se emplean para las autoclaves, cintas con esporas de *Bacillus Stearothermophilis* y para las estufas de calor seco cintas con esporas de *Bacillus Subtilis* variedad Níger. Estos indicadores no son intercambiables, pues su acción es específica para cada tipo de esterilización <sup>(13, 20)</sup>.

**Esterilización por irradiación:** La radiación ionizante tiene mayores propiedades penetrantes y es corrientemente utilizada por la industria para esterilizar material y equipo desechable. La luz ultravioleta se usa especialmente para purificar el aire, por ejemplo en salas de operaciones y laboratorios especializados. La longitud de onda letal óptima de este tipo de irradiación es de 2650 Ångstroms.

### **Desinfección por Métodos Químicos.**

La desinfección por métodos químicos se lleva a cabo por medio de sustancias químicas conocidas como antisépticos y desinfectantes, de los cuales existe una gran variedad, produciendo también diferentes grados de desinfección dependiendo del compuesto usado.

Los factores que influyen la acción de los desinfectantes pueden ser clasificados como:

- a) Las cualidades del agente desinfectante.
- b) La naturaleza del material que debe ser desinfectado.
- c) La concentración de la solución desinfectante.
- d) La forma en que va a ser aplicada.

La acción desinfectante de los agentes químicos puede clasificarse en tres niveles:

- a) El primer nivel produce desinfección si se cumple con el tiempo adecuado de contacto, teniendo la capacidad de destruir a las esporas bacterianas.
- b) El segundo nivel de desinfección mata las formas vegetativas de bacterias, hongos, virus lípidos y no lípidos.
- c) El tercer nivel mata solamente las formas vegetativas de bacterias, hongos y virus conteniendo lípidos; sin embargo no poseen ningún efecto sobre virus o gérmenes resistentes, como el virus de la hepatitis B o las microbacterias (TBC) <sup>(3, 6, 13, 20)</sup>.

### **Desinfección de Primer Nivel.**

Existen tres desinfectantes químicos que pueden utilizarse para esterilización de artículos críticos. Ellos son el gas Oxido de Etileno y las soluciones acuosas de Formaldehído y Glutaraldehído. Debe enfatizarse sin embargo, que son aquellos casos en que pueda haber esporas presentes, el tiempo de contacto con los desinfectantes limpios debe tomar varias horas si se necesita esterilizar artículos críticos.

Oxido de Etileno:

Es un gas que tiene un amplio espectro de actividad microbiana. Se requiere de equipo especial para su aplicación. Se presenta como un gas a temperaturas ordinarias, se licuifica a 10.8° C y se congela a 111.3° C. Es capaz de destruir bacterias, hongos, virus y esporas. Es sumamente irritante para los tejidos, especialmente si existe la posibilidad de escape de gas, no es recomendable su uso en el consultorio odontológico. A temperatura ambiente se requiere de 8 a 10 horas para eliminar todos los microorganismos. El gas actúa mas rápidamente a temperaturas elevadas. El manejo de este producto requiere de estrictas normas de seguridad pues posee efectos tóxicos sobre la piel y efectos mutagénicos y carcinogénicos.

## Formaldehído:

Se obtiene comercialmente en solución acuosa al 37% conocida como Formalina. Una solución acuosa al 8% de formaldehído, o sea una solución al 20% de formalina, puede matar bacterias vegetativas, bacilo tuberculoso, esporas y virus. El tiempo puede variar desde 10 minutos hasta 12 horas. La principal desventaja es que tiene un olor penetrante, desagradable e irritante y también que las soluciones son sumamente tóxicas para los tejidos.

## Glutaraldehído:

Para inmersión de instrumentos. Se logra desinfección después de 30 – 45 minutos. Los instrumentos deben enjuagarse luego de la inmersión y deben secarse con papel toalla. Es conveniente utilizar controles químicos para medir su eficacia. Debe utilizarse en ambientes abiertos y ventilados debido a que es tóxico, mutágeno, cancerígeno por inhalación y alergénico por contacto. Evitar contacto con la piel, ojos y vías respiratorias. Los envases de esta solución deben estar siempre bien tapados. La persona que lo manipule debe usar guantes desechables. No es biodegradable.

## **Desinfección de Segundo y Tercer Nivel.**

Alcoholes: Se usa tanto el etanol como el alcohol isopropílico, siendo el último menos volátil y ligeramente más activo que el primero.

## Compuestos Fenólicos:

- A base de agua.
- Dañan el plástico y látex.
- Contacto diez minutos.
- Usar en forma de rociador, no atomizador.

## Compuestos Mercuriales:

Es bacteriostático, no es tóxico ni irritante para los tejidos, es poco efectivo en la desinfección de instrumentos.

## Compuestos Halogenados:

Son bactericidas, se utilizan en la purificación del agua y áreas hospitalarias.

### Cloro:

- Desinfectante universal.
- Contacto de 3 a 10 minutos.
- Es corrosivo.
- Olor fuerte y desagradable.
- Se prepara diariamente.
- Para inmersión de instrumentos o mojar la superficie ambiental.
- Se recomienda usar guantes de caucho para manipularlo.

### Iodóforos:

- Es económico.
- Para superficie ambiental, contacto por 10 minutos.
- Rociar – limpiar – rociar.
- Se prepara diariamente.
- Necesita un activador de Nitrito de Sodio para evitar corrosión.
- Es corrosivo.

### Agentes Misceláneos:

#### Gluconato de Clorhexidina:

Se utiliza para el lavado antiséptico de las manos. Se obtiene comercialmente en dos formas, la primera es una solución detergente concentrada al 4%. La segunda es una solución al 5% que diluida en agua y alcohol isopropílico puede utilizarse para la desinfección de instrumentos. Esta misma solución puede usarse para la desinfección preoperatorio de la piel. Es un agente bactericida efectivo contra una gran variedad de bacterias gram – positivas y gram – negativas, incluyendo el estafilococo dorado, la *Escherichia coli*, el estafilococo Pyogenen y la Seudomona Aureoginosa. Es inefectivo contra las bacterias ácido resistentes como el bacilo tuberculoso, las esporas y los virus. Su efectividad no se reduce significativamente en presencia de materia orgánica, incluyendo sangre y pus.

La Clorhexidina se utiliza en soluciones al 1 y 2%, en forma de jaleas y enjuagatorios para inhibir el desarrollo de la placa bacteriana en el aparato dentario.

Otra manera de clasificar los niveles de desinfección es:

- De bajo nivel:

Cuando se eliminan microorganismos, pero no las esporas bacterianas ni el Mycobacterium Tuberculoso.

- De nivel intermedio:

Cuando se eliminan microorganismos incluyendo al Mycobacterium Tuberculoso pero no a las esporas bacterianas.

- De alto nivel:

Cuando se eliminan microorganismos incluyendo al Mycobacterium tuberculoso, hongos, virus y algunas esporas bacterianas<sup>(3, 6, 13, 20)</sup>.

## OBJETIVOS

### General:

Determinar la presencia del microorganismo *Escherichia coli* como indicador de contaminación fecal en una muestra de coronas de acero utilizadas por estudiantes de quinto año, en su práctica de Odontopediatría en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

### Específicos:

- Determinar con pruebas de laboratorio, la presencia del microorganismo *Escherichia coli* como indicador de contaminación fecal en coronas de acero.
- Determinar los procedimientos que realiza el estudiante de quinto año, previo a la colocación de las coronas de acero en la cavidad bucal del paciente.

## VARIABLES

- **Presencia de Bacteria *Escherichia coli*:** Bacteria que puede producir infecciones entéricas o extraintestinales. Además es el patógeno oportunista más frecuentemente asociado con infecciones urinarias y septicemias en seres humanos, afectando fundamentalmente a la población infantil. Forma parte de la familia Enterobacteriaceae, es un bacilo grueso, corto de 0.4 a 0.7 micras de grosor y de 1 a 4 micras de longitud.

Indicador: La presencia de una colonia de la bacteria.

- **Coronas de Acero:** Aditamento que utiliza el odontólogo para restaurar dientes primarios o permanentes jóvenes excesivamente destruidos por el proceso de la caries dental.

Indicador: Coronas de acero previo a ser introducidas en boca del paciente.

# MATERIALES Y MÉTODOS

## 1. Población y Muestra:

**1.1 Población:** Conjunto formado por todas las unidades objeto de un estudio estadístico. Colección de todos los elementos que se están estudiando y sobre los cuales intentamos llegar a conclusiones.

Todas las coronas de acero que se venden a los estudiantes en los distintos depósitos dentales.

**1.2. Muestra:** Subconjunto representativo de la población. Colección de algunos elementos, pero no de todos, de la población bajo estudio, utilizada para describir poblaciones

Por medio de un método estadístico no probabilístico por conveniencia, se seleccionó una muestra de veinte coronas de acero utilizadas por estudiantes de quinto año en la Clínica de Odontopediatría de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en el año dos mil cinco, para la evaluación microbiológica, la cual se realizó en el Laboratorio Microbiológico Lafym de la Facultad de Farmacia y Ciencias Químicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

## 2. Criterios de Selección:

**2.1. Inclusión:** Muestra de coronas de acero anteriores y posteriores para piezas primarias. Se obtuvieron las coronas de acero de estudiantes que se encontraron trabajando en las unidades de Odontopediatría, antes de ser introducidas en la boca del paciente.

Se tomó en cuenta a estudiantes de quinto año.

Se tomó una corona de acero por paciente.

Los datos se recolectaron en una hoja de cotejo.

**2.2. Exclusión:** No se tomaron en cuenta coronas de acero que fueron introducidas en boca.

### **3. Procedimiento:**

#### **3.1. Selección de las coronas de acero:**

**3.1.1.** Se tomó en cuenta a los estudiantes que tenían como asignación de tratamiento a realizar, la colocación de coronas de acero en su paciente niño.

**3.1.2.** Se le solicitó al estudiante su consentimiento y colaboración, para llevar a cabo este estudio y se le explicó el motivo de la presente investigación.

**3.1.3.** Se entrevistó al estudiante acerca del procedimiento previo a la colocación de la corona de acero y se anotó en la hoja de cotejo.

**3.1.4.** La muestra se obtuvo, tomando en cuenta una corona por paciente.

#### **3.2. Toma de la muestra bacteriológica:**

**3.2.1.** Con una pinza para algodón estéril, se tomó la corona de acero que tenía el estudiante, previo a llevarla a la boca del paciente.

**3.2.2.** Se removió la cubierta de papel del hisopo estéril desde la parte inferior, cuidando tomar el hisopo solo por la parte de abajo del mango de madera, y esta porción no se introdujo dentro del vial del buffer.

**3.2.3.** Se abrió el vial con el buffer y se humedeció el hisopo en la solución buffer (o caldo de Lethen) y se presionó contra la pared interior del vial para eliminar el exceso, rotando el hisopo.

**3.2.4.** Luego se frotó la corona de acero con el hisopo, tanto en la superficie exterior como en la interior.

**3.2.5.** Ya tomada la muestra, se introdujo el hisopo en el vial, cuidando de no contaminarlo y quebrando el mango hasta donde se manipuló y se cerró.

**NOTA:** Luego de tomar la muestra, se lo proporcionó al estudiante un recipiente con solución germicida (GLUCONATO DE CLORHEXIDINA AL 5% diluida en agua y alcohol isopropílico, para introducir la corona de acero antes de hacer la primera prueba en la boca del paciente. Se utilizó Gluconato de Clorhexidina debido a que es la solución indicada a utilizarse para la desinfección de instrumentos y que es específica para *Escherichia coli*.

### **3.3. Transporte:**

El vial se transportó a baja temperatura al Laboratorio Microbiológico Lafym de la Facultad de Farmacia y Ciencias Químicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, para ser analizado dentro de las 24 horas después del muestreo. Para transportar el vial a baja temperatura se utilizó una hielera, para mantener un ambiente en el cual los microorganismos que en él se encontraban permanecieran con vida.

### **3.4. Proceso:**

**3.4.1.** Ya en el laboratorio se procedió a sembrar el vertido de la solución buffer en cajas de petrí de poliestireno desechables y se luego se incubaron durante 18 – 24 horas a 37° C.

**3.4.2.** Para la identificación de *Escherichia coli* se utilizó el medio de cultivo VRB-agar con MUG.

**3.4.3.** Se procedió a sembrar nuevamente las placas e incubar 18 – 24 horas a 37° C para determinar la presencia o ausencia de *Escherichia coli*.

**3.4.4.** La lámpara de luz UV se utilizó para identificar la fluorescencia color azul claro característica para colonias *E. coli*, que en éste caso no se pudo observar debido a que en ninguna de las muestras se encontró la bacteria.

# PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Del total de las muestras obtenidas de las coronas de acero que fueron analizadas en el Laboratorio Microbiológico Lafym, el 20% presentó contaminación por Coliformes Totales (Gráfica No. 1).

Según los resultados obtenidos de las pruebas de laboratorio, ninguna de las muestras obtenidas de las coronas de acero estudiadas en el Laboratorio Microbiológico Lafym presentaron contaminación fecal por *Escherichia coli* (Gráfica No. 2).

Del total de coronas de acero analizadas en el Laboratorio Microbiológico Lafym, 16 no presentaron contaminación alguna, 4 presentaron contaminación con Coliformes Totales y ninguna presentó contaminación con *Escherichia coli* (Gráfica No. 3).

Según la entrevista realizada a los estudiantes, un 50% compraron las coronas de acero el día que realizaron el tratamiento en su paciente niño, el 10% las compraron un día antes y el 40% las compraron días antes o compraron el set de coronas de acero uno o dos años atrás (Gráfica No. 4).

Según la entrevista realizada, la mayoría de estudiantes adquiere las coronas de acero de los depósitos dentales ubicados en la Facultad de Odontología, tales como Cooperativa, Denteco, Imfohsa, Importadora Gil y Bodega Dental (Gráfica No. 5).

El lugar de preferencia de los estudiantes para guardar las coronas de acero luego de comprarlas es su caja de instrumentos, otro grupo lo hace en su locker y otro las deposita en una bolsa plástica junto con el modelo de estudio, cabe hacer mención que de las cuatro coronas de acero que presentaron contaminación por Coliformes Totales, tres de ellas estuvieron almacenadas dentro de una bolsa plástica junto al modelo de estudio, antes de iniciar el tratamiento dental (Gráfica No. 6).

Según la entrevista realizada el 95% de los estudiantes no utiliza ningún método de desinfección ni de esterilización en la corona de acero antes de iniciar el procedimiento de colocación en boca (Gráfica No. 7).

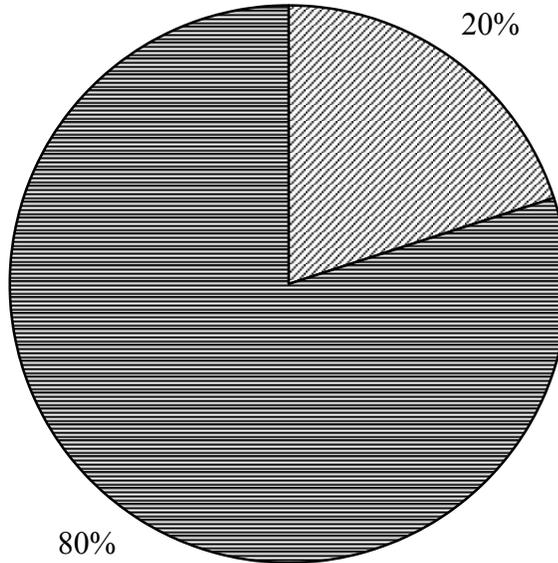
Antes de iniciar el tratamiento dental el 85% de los estudiantes toman la corona de acero con las manos sin ninguna barrera de protección (guantes) y únicamente el 15% se coloca guantes para tomarla (Gráfica No. 8).

El 75% de los estudiantes observados realizó la prueba de la corona de acero en un modelo de estudio antes de su prueba en boca del paciente, cabe mencionar que las cuatro coronas de acero que presentaron contaminación con Coliformes Totales, fueron probadas en modelos de estudio y el 25% restante no realizó ningún procedimiento en la corona de acero (Gráfica No. 9).

En un 70% los estudiantes colocan las coronas de acero en una bandeja con protección antes de su manipulación, el 20% las coloca en el modelo de estudio y el 10% las coloca en la bandeja sin barrera de protección (Gráfica No. 10).

## Gráfica No. 1

### "Resultados de Laboratorio Microbiológico sobre Contaminación de Coronas de Acero "



Presentó contaminación.

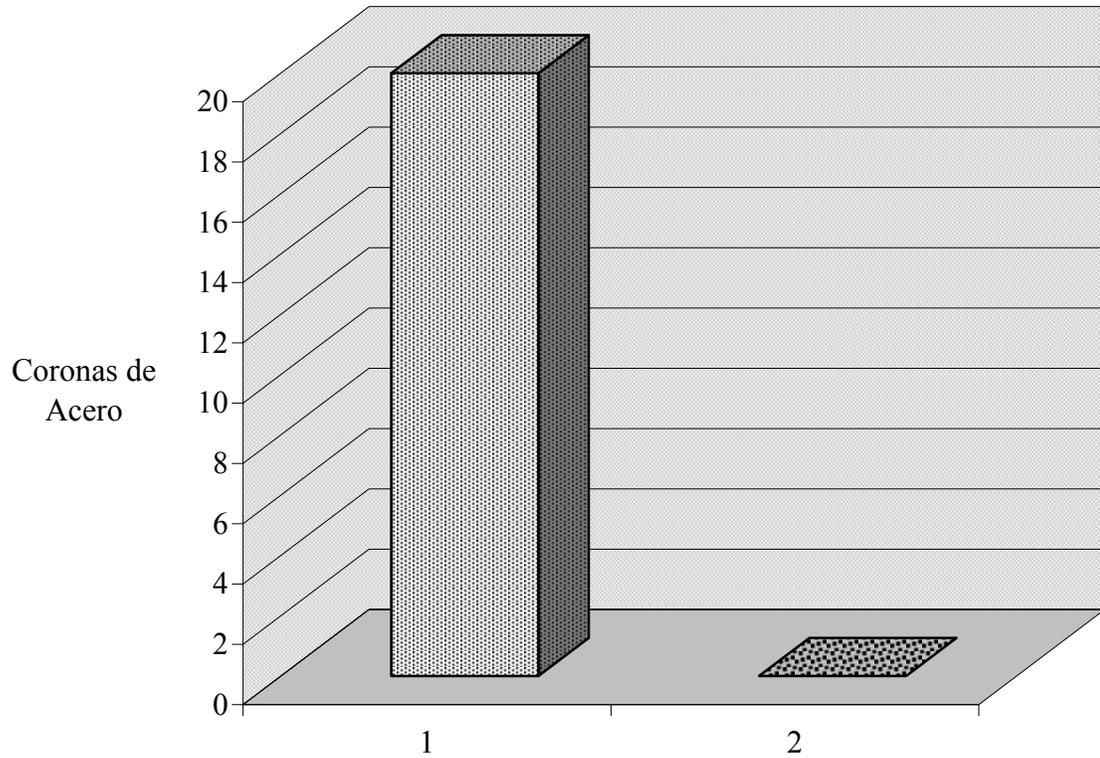


No presentó contaminación.

Fuente: Reporte de resultados Laboratorio Microbiológico Lafym.

## Gráfica No. 2

### "Resultados de Laboratorio Microbiológico sobre presencia de *Escherichia coli* en Coronas de Acero"



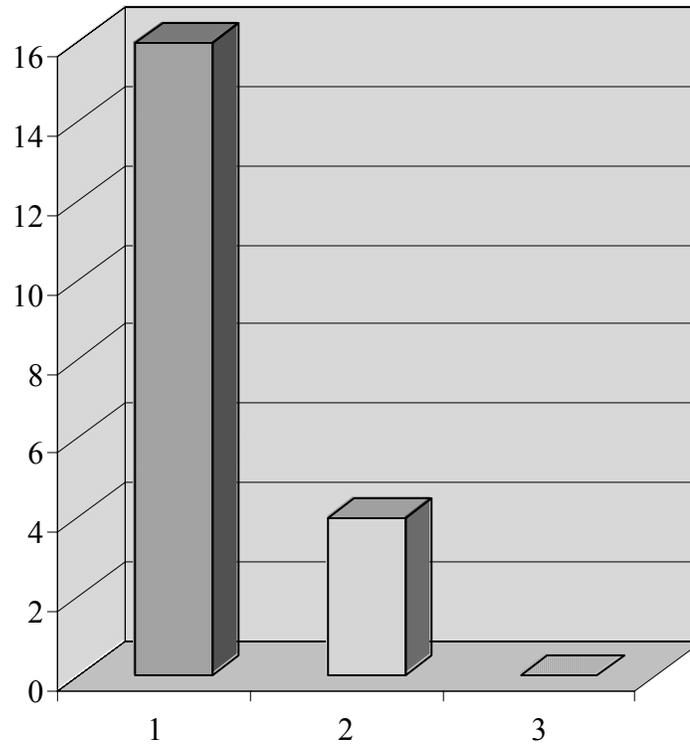
■ 1 No presentaron contaminación.

■ 2 Presentaron contaminación.

Fuente: Reporte de resultados Laboratorio Microbiológico Lafym.

### Gráfica No. 3

"Tabla comparativa de Contaminación encontrada en Coronas de Acero"

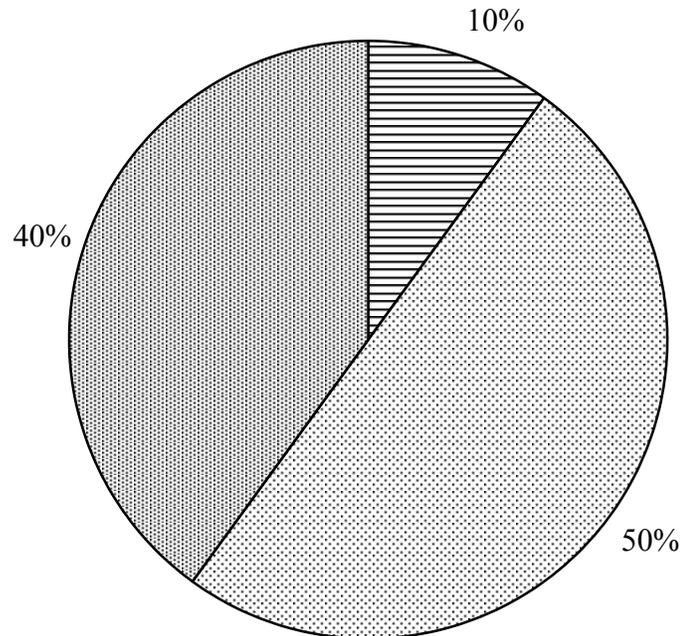


- 1 No presentaron contaminación.
- 2 Presentaron contaminación con Coliformes Totales.
- 3 Presentaron contaminación con *Escherichia coli*.

Fuente: Reporte de resultados Laboratorio Microbiológico Lafym.

## Gráfica No. 4

### No. 1 Día que compró la Corona de Acero, en relación al día que la colocó o la probó en la boca del paciente.

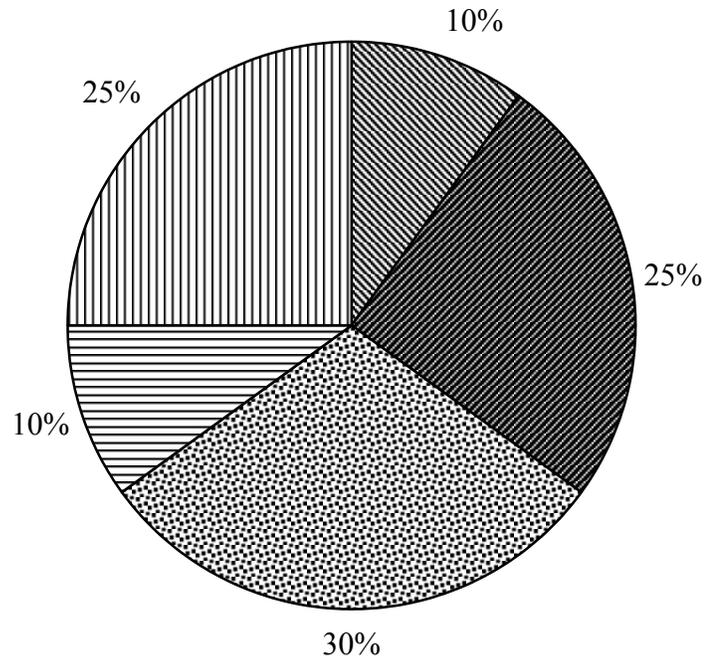


- ☐ 1 Ayer.
- ☐ 2 Hoy.
- ☐ 3 Otros (hace 1 semana, hace 14 días, compraron el set de coronas hace 1 o 2 años).

Fuente: Hoja de recolección de información.

## Gráfica No. 5

### No. 2 ¿En qué depósito dental compró la Corona de Acero?

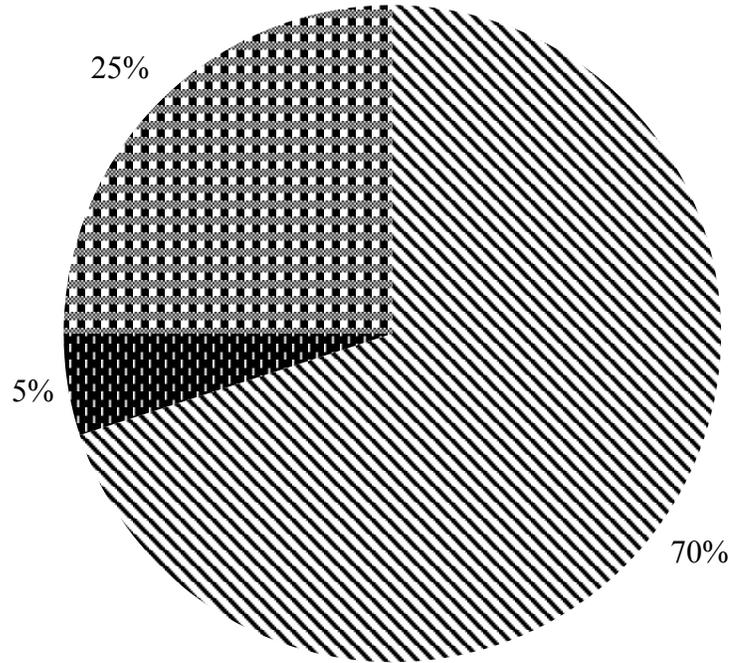


- 1 Cooperativa Edif. M-1.
- 2 Denteco.
- 3 Imfohsa.
- 4 Importadora Gil.
- 5 Otros (Bodega Dental).

Fuente: Hoja de recolección de información.

## Gráfica No. 6

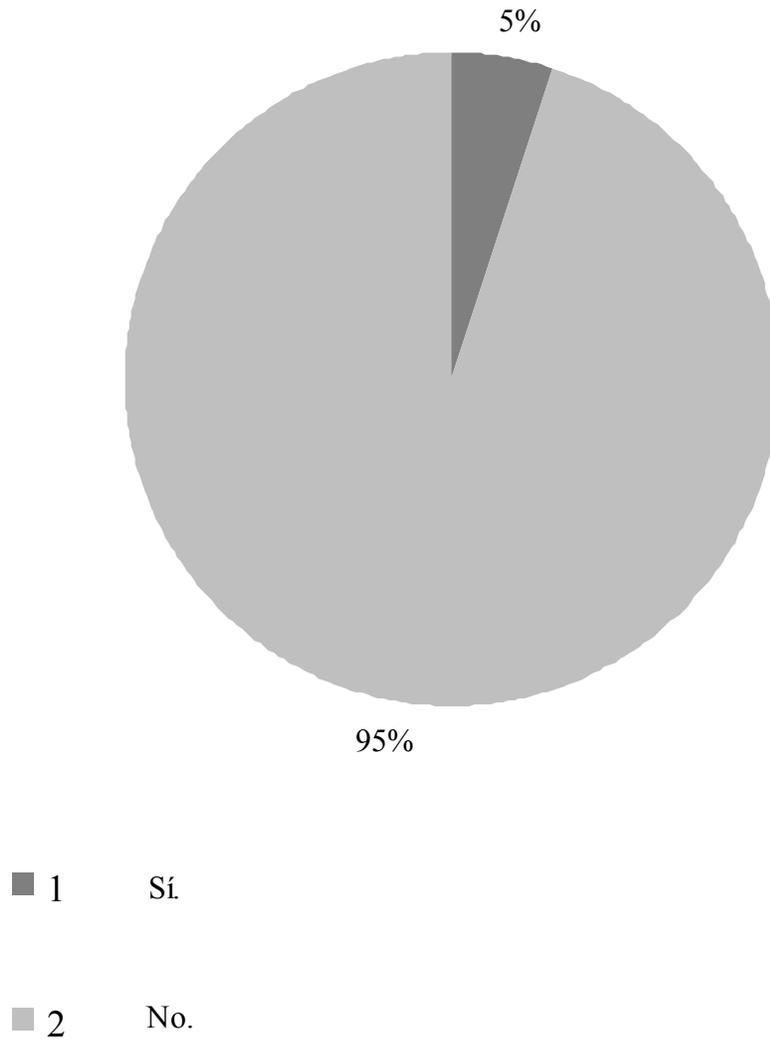
### No. 3 Lugar en el que guardó la Corona de Acero luego de comprarla:



- 1 Caja de Instrumentos.
- 2 Locker.
- 3 Otros (Bolsa plástica con el modelo de estudio).

Fuente: Hoja de recolección de información.

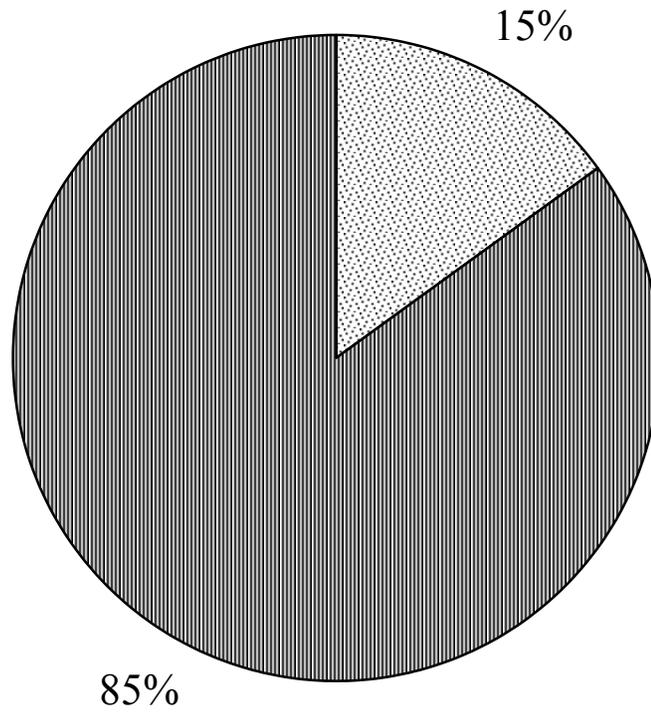
**No. 4 ¿Utilizó algún método de desinfección o esterilización antes de iniciar el procedimiento de colocación de la Corona de Acero?**



Fuente: Hoja de recolección de información.

**Gráfica No. 8**

**No. 5 La manipulación de la Corona de Acero previo al inicio del tratamiento fue con:**



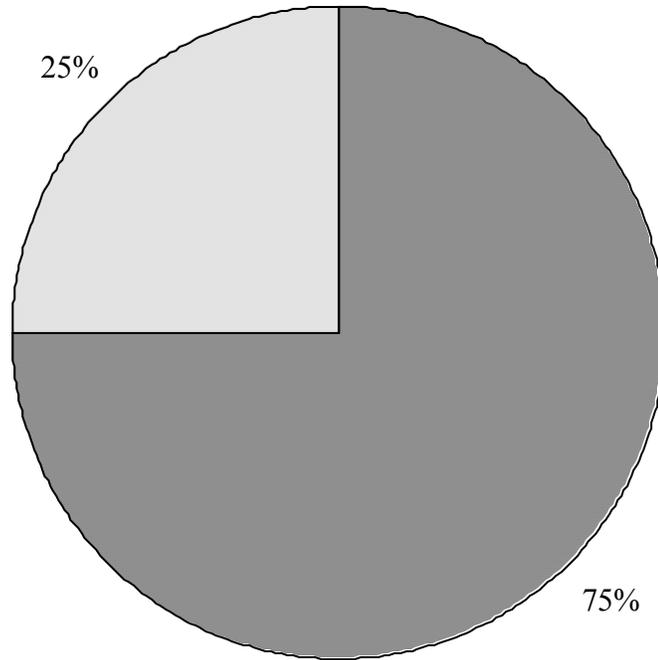
■ 1 Manos con Guantes.

■ 2 Manos sin Guantes.

Fuente: Hoja de recolección de información.

## Gráfica No. 9

### No. 6 Se realizó algún procedimiento en la Corona de Acero antes de su prueba en boca:

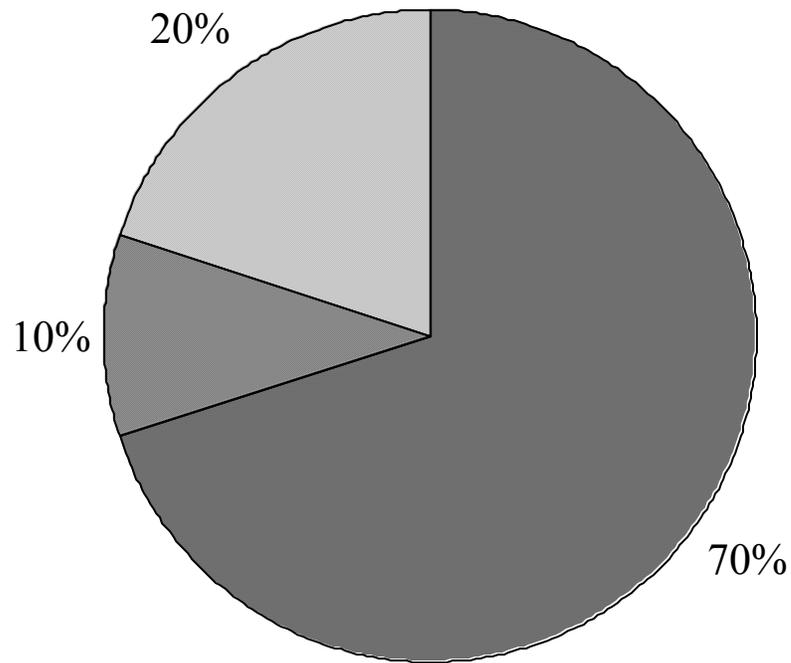


■ 1 Sí. Se probó en el modelo de estudio.

□ 2 No.

Fuente: Hoja de recolección de información.

**No. 7 Lugar de colocación de la Corona de Acero previo a su manipulación por parte del estudiante:**



- 1      Bandeja con barrera de protección.
- 2      Bandeja sin barrera de protección.
- 3      Otros (Modelo de estudio).

Fuente: Hoja de recolección de información.

## **DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Tomando en cuenta los resultados obtenidos, encontramos que ninguna corona de acero presentó contaminación fecal por *Escherichia coli* debido a que los medios de cultivo demuestran la presencia de microorganismos vivos y ésta es una bacteria que no pertenece a la flora normal de la cavidad bucal, además no crece en forma libre en la naturaleza, por lo tanto no se desarrolló en el medio de cultivo utilizado para este estudio.

En contraparte el 20% de las coronas de acero presentaron contaminación por Coliformes Totales, porque éstos son microorganismos que crecen en forma libre en la naturaleza y pueden llegar a ser parte de la flora normal de la cavidad bucal; la presencia de Coliformes Totales es un indicador de contaminación fecal, pero no en todos los casos.

# CONCLUSIONES

Con base en los resultados encontrados, se concluye que:

1. Los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, no utilizan ningún método de desinfección en el área de trabajo antes de iniciar un procedimiento clínico, lo que aumenta la cantidad de contaminación tanto del instrumental como de los aditamentos que posteriormente serán utilizados durante el tratamiento dental.
2. Aunque posterior a comprar las coronas de acero, la mayoría de estudiantes tiende a guardarlas en su caja de instrumentos y algunos las depositan en una bolsa plástica junto con el modelo de estudio, NO se encontró en las mismas contaminación fecal por *Escherichia coli*.
3. A pesar de tener conocimiento de que las coronas de acero no vienen estériles de fábrica, los estudiantes no utilizan ningún método de desinfección ni de esterilización en las mismas antes de iniciar el procedimiento de adaptación.
4. La mayoría de estudiantes observados no utilizó ninguna barrera de protección (guantes, mascarilla, lentes protectores) al momento de manipular la corona de acero previo al inicio del tratamiento, sin embargo las coronas de acero no fueron contaminadas con *Escherichia coli*, pero sí se encontró contaminación por Coliformes Totales.
5. Algunas coronas de acero que no son del tamaño adecuado para las piezas dentales a tratar, son devueltas al depósito dental luego de haber sido probadas en boca del paciente por parte de los estudiantes, sin antes haber sido sometidas a algún método de desinfección o esterilización, sin embargo a pesar de ello el grado de contaminación encontrada fue de un 20% con Coliformes Totales y no se encontró *Escherichia coli*.
6. En la Facultad de Odontología no existe ningún protocolo de desinfección o esterilización de las coronas de acero, que los estudiantes puedan poner en práctica antes de iniciar el procedimiento de colocación de las mismas.
7. A pesar de que no existen protocolos de desinfección o esterilización de las coronas de acero, en ninguna de las coronas de acero analizadas se observó contaminación fecal por *Escherichia coli*.

8. Es posible que el lugar de almacenamiento y la manipulación de la corona de acero durante su prueba en el modelo de estudio sea un factor importante que contribuya a la contaminación de las coronas de acero con Coliformes Totales.

## RECOMENDACIONES

En este estudio se recomienda:

1. A los estudiantes utilizar algún método de desinfección en el área de trabajo antes de iniciar algún procedimiento clínico, con el fin de trabajar en un ambiente de asepsia.
2. Es indispensable que cualquier aditamento que vaya a ser colocado en la boca del paciente como las coronas de acero pasen por algún método de esterilización o en último caso depositarlas en un recipiente con Gluconato de Clorhexidina al 5% durante 30 minutos antes de iniciar el tratamiento para brindarle una mejor protección al paciente.
3. Es fundamental que todo estudiante que trabaje en la clínica de la Facultad de Odontología utilice barreras de protección, como guantes, previo a manipular cualquier instrumento o aditamento (coronas de acero) que será utilizado durante el tratamiento dental.
4. Sería conveniente que el área de trabajo, así como la bandeja porta instrumentos sean cubiertos con campos estériles antes de colocar los instrumentos y aditamentos (coronas de acero) que se utilizarán en la realización del tratamiento dental.
5. Sería recomendable informar al personal de los depósitos dentales del grado de contaminación cruzada que se provoca al momento de recibir la devolución o cambio de las coronas de acero por los estudiantes luego de colocarlas a prueba en la boca del paciente.
6. Solicitar al personal de los depósitos dentales que para proceder a cambiar una corona de acero, esta debería ser sometida a un método de esterilización, para evitar que una corona contaminada sea introducida en la boca de otro paciente.
7. La Facultad de Odontología debe implementar protocolos de desinfección y esterilización no solo para instrumental, sino también para cualquier aditamento que, como las coronas de acero se introducirán en la boca de cualquier paciente.

# BIBLIOGRAFÍA

1. Adachi, J. A. et al. (2001). **Enteroaggregative *Escherichia coli* as a major etiologic agent in traveler's diarrhea in 3 regions of the world.** s.d.e.
2. Barbería Leache, E. et. al. (1995). **Odontopediatría.** Barcelona: Masson. pp. 238-243.
3. Canoj Valladares, A. S. (2000). **Comparación de la efectividad, tiempo de esterilización entre la radiación ultravioleta y el autoclave.** Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, pp. 46-59.
4. Cotran, R.; Kumar, V. y Robbins, S. (1994). **Patología estructural y funcional.** 5 ed. Madrid: McGraw-Hill Interamericana. pp. 103-109.
5. ***Escherichia coli.*** (2000). (en línea). Consultado el 21 de Feb. 2005. Disponible en: <http://www.google.com.gt/search?hl=es&q=Que+es+E.+coli&btnG=B%C3%BAsqueda&lr=>
6. Hernández Rodríguez, W. M. (1999). **Determinación de la presencia de contaminación fecal por medio del indicador biológico *Escherichia coli* en los módulos de trabajo de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.** Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. pp. 2-40.
7. Jawetz, E. et al. (1990). **Microbiología médica.** 13 ed. Trad. Ma. Del Rosario Carsolio Pacheco. México: El Manual Moderno. pp. 206-207.
8. López Jordi, M. del C. (1997). **Manual de odontopediatría.** 2 ed. México: McGraw-Hill Interamericana. pp. 81-82.
9. LREC (Laboratorio de Referencia de *E. coli*). (s.f.). ***Escherichia coli* patógenos para seres humanos y animales.** (en línea). Lugo, España: Consultado el 21 de Feb. 2005. Disponible en: <http://www.lugo.usc.es/~ecoli/E.coli2.html>
10. **Manejo de otros elementos en el escritorio.** (s.f.). (en línea). Colombia: Consultado el 10 de Ene. 2005. Disponible en: <http://www.encolombia.com/ortopedivol197-guiademanejo9-1b.html>

11. Marroquín V., A. y Sierra L., O. (1982). **Coronas de acero inoxidable**. Guatemala: Área de Odontología del Niño y del Adolescente. Facultad de Odontología, Universidad de San Carlos. 14 p.
12. Martínez Solares, J. (1992). **Patógenos microbianos que se pueden transmitir durante el tratamiento dental**. Guatemala: Área de Odontología Socio Preventiva. Facultad de Odontología, Universidad de San Carlos. 28 p.
13. Morataya Solórzano, J. A. (2003). **Evaluación de la utilización de barreras universales, métodos de desinfección, asepsia o esterilización de instrumentos y equipo odontológico, utilizados en las clínicas dentales de las comunidades del Ejercicio Profesional Supervisado (E.P.S.); 1ero, 2do y 3er grupo 2002 en Guatemala**. Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 168 p.
14. Murray, P. R. et al. (1992). **Microbiología médica**. Madrid: Mosby. pp. 103-109.
15. Organización panamericana de la salud. (1978). **Procedimientos para la investigación por brotes transmitidas por los alimentos**. 3 ed. Buenos Aires, Argentina: O.P.S. pp. 35-75.
16. Pelczar, M. J.; Reid, R. D. y Chan, E.C.S. (1994). **Microbiología**. Trad. Antonio Capella Bustos y Jorge Tay Zavala. 4 ed. México: McGraw-Hill de México. Pp. 525-528.
17. Pinkham, B. S. et al. (1991). **Odontología pediátrica**. Trad. José Antonio Ramos Tercero. México: Interamericana, McGraw-Hill. pp. 253-257
18. Rendón Terraza, C. M. (s.f.). **Texto paralelo**. Guatemala: Escuela de Química Biológica. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos. pp. 1-10.
19. Smith, M. D. et al. (s.f.). **Bacteriología de Zinsser**. Trad. Antonio Capella Bustos. 2 ed. México: UTEHA. pp. 484-486.
20. Valdavellano Pinot, R. (s.f.). **Principios de cirugía oral**. Guatemala: Unidad de Cirugía. Facultad de Odontología, Universidad de San Carlos. pp. 10-20.
21. Volk, W. A. (1996). **Microbiología básica**. Trad. Martha Castilleja Mendieta. 7 ed. México: Harla. pp. 543-546.

22. Willet, H. P.; Joklik, W. K. y Amos, B. (s.f.). **Zinsser Microbiology**. 17 ed. México: UTEHA p. 435.

## **ANEXOS**

# GLOSARIO

- Asepsia:** Es el conjunto de procedimientos y técnicas que tienden a evitar la contaminación microbiana e infección.
- Antisepsia:** Es la aplicación sobre los tejidos vivos de sustancias químicas, capaces de reducir, inhibir o destruir microorganismos patógenos.
- Bactericida:** Agente antimicrobiano, que destruye las bacterias.
- Bacteriostático:** Agente antimicrobiano que inhibe o previene la multiplicación de las bacterias.
- Bioseguridad:** Conjunto de actitudes y procedimientos orientados a impedir la contaminación por microorganismos hacia el personal de salud o hacia el paciente.
- Contaminación:** Presencia de un agente infeccioso en la superficie del cuerpo, vestidos, instrumentos quirúrgicos, otros artículos inanimados o sustancias incluyendo el agua y los alimentos.
- Desinfección:** Es la aplicación de sustancias químicas sobre objetos no vitales, para destruir en la superficie de los mismos, las bacterias patógenas vegetativas, no incluyendo necesariamente las esporas y los virus.
- Desinfección intensiva:** Procedimientos físicos o químicos para matar todas las bacterias y los virus pero no las esporas bacterianas. Solo debe usarse si no se puede esterilizar el instrumental. La ebullición durante 20 minutos es el mejor método de desinfección intensiva según la OMS, inmersión en desinfectante energético durante 30 minutos y alcohol etílico al 70% Solución de lejía para instrumental.
- Esterilización:** Es el proceso en que son destruidos todos los microorganismos y formas biológicas dentro de un ambiente particular.
- Individuo Infectado:** Persona que alberga un agente infeccioso y que puede o no presentar manifestaciones clínicas de la enfermedad.

**Infección Cruzada:** Diseminación infecciosa o contaminante de una fuente animada o no, a otra para contaminarla o infectarla.

**Ubicuo:** Que está presente a un mismo tiempo en todas partes.

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

En la Unidad de Odontopediatría de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se lleva a cabo un estudio acerca de la contaminación que puede llegar a depositarse sobre las superficies de las coronas de acero que los estudiantes de quinto año de la carrera, colocarán como restauración dental en sus pacientes niños. Dicho estudio será parte de la Tesis de Pregrado para obtener el título de Cirujano Dentista del O.P. William Giovanni Méndez Marroquín, asesorado por el Dr. Jorge Ávila y el Dr. Erwin González.

El título de este estudio de tesis es “Presencia de Escherichia coli, como indicador de contaminación fecal en coronas de acero utilizadas por los estudiantes de quinto año, durante su práctica clínica de Odontopediatría en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, 2,005”.

---

Por éste medio, Yo \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ años de edad, estoy enterado en qué consiste el estudio y el procedimiento a realizar, y estoy informado que en cualquier momento, si lo deseo, puedo desvincularme del estudio.

Por medio de mi firma (o huella digital), autorizo mi participación en este estudio.

---

Firma del Estudiante de 5to. Año

Guatemala, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2,005.

Estudio de Tesis:

“Presencia de Escherichia coli, como indicador de contaminación fecal en coronas de acero utilizadas por los estudiantes de quinto año, durante su práctica clínica de Odontopediatría en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, 2,005”

Sustentante:

William Giovanni Méndez Marroquín

**HOJA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

No. de muestra: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

No. de Ficha: \_\_\_\_\_

Odontólogo Practicante: \_\_\_\_\_

1.- Día que compró la corona de acero:

Ayer \_\_\_\_\_ Hoy \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_ Especifique \_\_\_\_\_

2.- ¿En qué depósito dental compró la corona de acero?

Importadora Centroamericana \_\_\_\_\_ Cooperativa M-1 \_\_\_\_\_ Imfohsa \_\_\_\_\_

Importadora Gil \_\_\_\_\_ Denteco \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

Especifique \_\_\_\_\_

3.- Lugar en el que guardó la corona de acero luego de comprarla:

Caja de Instrumentos \_\_\_\_\_ Locker \_\_\_\_\_ Mochila \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

Especifique \_\_\_\_\_

4.- Utilizó algún método de esterilización o desinfección de la corona antes de iniciar el procedimiento de colocación:

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Especifique \_\_\_\_\_

5.- La manipulación de la corona de acero previo al inicio del tratamiento fue con:

Manos con guantes \_\_\_\_\_ Manos sin guantes \_\_\_\_\_ Pinza estéril \_\_\_\_\_

Otros \_\_\_\_\_ Especifique \_\_\_\_\_

6.- Se realizó algún procedimiento en la corona de acero antes de su prueba en boca:

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Especifique \_\_\_\_\_

7.- Lugar de colocación de la corona de acero previo a su manipulación por parte del estudiante:

Bandeja con barrera \_\_\_\_\_ Bandeja sin barrera \_\_\_\_\_ Mesa \_\_\_\_\_

Unidad dental \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

Especifique \_\_\_\_\_

Guatemala, 10 de Marzo de 2005

Dr. Ricardo León.  
Director del Departamento de Odontopediatria.  
Facultad de Odontología, USAC.

Estimado doctor:

Gustosamente me dirijo a usted para saludarlo y a la vez deseárselo éxitos en las labores que día a día realiza en nuestra casa de estudios.

El motivo de la presente es para solicitar su autorización para llevar a cabo en la Clínica de Odontopediatria de la Facultad de Odontología, el trabajo de campo de mi trabajo de Tesis, que llevará por nombre " Presencia de *Escherichia coli*, como indicador de contaminación fecal, aislada en Coronas de Acero utilizadas por los estudiantes de quinto año, durante su práctica clínica de Odontopediatria en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, 2,005 ".

Agradeciendo de antemano su valiosa colaboración y en espera de poder realizar el estudio de la mejor manera posible me suscribo.

Atentamente,

William Giovanni Méndez Marroquín  
Carné 9210466

Guatemala, 10 de Marzo de 2005

Dra. Karla Fortuny.  
Directora de Clínicas.  
Facultad de Odontología, USAC.

Estimada doctora:

Gustosamente me dirijo a usted para saludarla y a la vez desearle éxitos en las labores que día a día realiza en nuestra casa de estudios.

El motivo de la presente es para solicitar su autorización para llevar a cabo en la Clínica de Odontopediatría de la Facultad de Odontología, el trabajo de campo de mi trabajo de Tesis, que llevará por nombre " Presencia de *Escherichia coli*, como indicador de contaminación fecal, aislada en Coronas de Acero utilizadas por los estudiantes de quinto año, durante su práctica clínica de Odontopediatría en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, 2,005 ".

Agradeciendo de antemano su valiosa colaboración y en espera de poder realizar el estudio de la mejor manera posible me suscribo.

Atentamente,

William Giovanni Méndez Marroquín  
Carné 9210466

Guatemala, 10 de Marzo de 2005

Licda. Ana Rodas.  
Laboratorio LAFYM  
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, USAC.

Estimada Licda:

Gustosamente me dirijo a usted para saludarla y a la vez desearte éxitos en las labores que día a día realiza en nuestra casa de estudios.

El motivo de la presente es para solicitar su colaboración para llevar a cabo en el Laboratorio Microbiológico Lafym, el análisis de las muestras de mi trabajo de Tesis de la Facultad de Odontología, que llevará por nombre " Presencia de *Escherichia coli*, como indicador de contaminación fecal, aislada en Coronas de Acero utilizadas por los estudiantes de quinto año, durante su práctica clínica de Odontopediatría en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, 2,005 ".

Agradeciendo de antemano su valiosa colaboración y en espera de poder realizar el estudio de la mejor manera posible me suscribo.

Atentamente,

William Giovanni Méndez Marroquín  
Carné 9210466

El contenido de esta Tesis es única y exclusiva  
responsabilidad del autor

---

Br. William Giovanni Méndez Marroquín

# **APROBACIÓN INFORME FINAL**

---

**William Giovanni Méndez Marroquín**  
**INVESTIGADOR**

---

**Dr. Jorge Ávila**  
**ASESOR**

---

**Dr. Erwin González Moncada**  
**ASESOR**

---

**Dra. María Isabel Molina**  
**Revisor Comisión de Tesis**

---

**Dr. Edwin Milián Rojas**  
**Revisor Comisión de Tesis**

**Vo. Bo. Imprímase**

---

**Dra. Cándida Luz Franco Lemus**  
**Secretaria Académica**