

**" EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LOS AGENTES DESINFECTANTES
(GERMICIDAS), DISPONIBLES EN EL MERCADO ODONTOLÓGICO
GUATEMALTECO, EN LA ACCIÓN GERMICIDA CONTRA ESCHERICCHIA
COLI Y ESTAFILOCOCO DORADO (STAPHYLOCOCCUS AUREUS) "**

Tesis presentada por

Ricardo Enrique Fuentes Velásquez

*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, octubre de 2,001

09
T(1116)

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Decano: Dr. Carlos Alvarado Cerezo

Vocal Primero: Dr. Manuel Miranda Ramírez

Vocal Segundo: Dr. Alejandro Ruiz Ordoñez

Vocal Tercero: Dr. César Mendizabal Girón

Vocal Cuarto: Br. Edgar Areano Berganza

Vocal Quinto: Br. Sergio Pinzón Cáceres

Secretario: Dr. Otto Raúl Torres Bolaños

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PÚBLICO

Decano: Dr. Carlos Alvarado Cerezo.

Vocal Primero: Dr. Manuel Miranda Ramírez

Vocal Segundo: Dr. Estuardo Vaidés Guzmán

Vocal Tercero: Dr. Raúl Ralón Carranza

Secretario: Dr. Otto Raúl Torres Bolaños

ACTO QUE DEDICO

- A Dios* *Padre eterno, que nos guía, protege e ilumina en todo momento.*
- A la Virgen María* *Por el inmenso Amor otorgado a mi familia y a mi.*
- A mis Padres* *Enrique E. Fuentes V. y Ana María Velásquez de Fuentes, por su amor, apoyo y paciencia a lo largo de mi vida.*
- A mis Hermanos* *Roberto y Alejandro, por su cariño y cada momento que hemos vivido juntos.*
- A mi novia Lissy Solares
Y a su familia* *Con mucho amor, por su cariño, amistad y apoyo. por la amistad y confianza que me han otorgado.*
- A mis Amigos* *Erick, Antonio, Alejandro Valerín, Karlo, Erwin, Juan Ignacio, Manolo, Alejandro González, Martha, Johanna y Carol por su amistad incondicional en todo momento.*
- A mis Catedráticos* *Porque sus enseñanzas estarán presentes en mi mente y en cada uno de los tratamientos que mis manos realicen. En especial a mis padrinos y a los Drs. Marvin Maas y Ricardo León.*
- Al Colegio Liceo Chaperó* *Porque en sus aulas conocí el significado de la verdadera amistad.*
- A mis Sensei's* *Jorge e Ivan Castillo, por su amistad y sus enseñanzas.*
- A mi Familia en General* *En especial a mis Tios Augusto Fuentes Vásquez y Carlos Enrique Escobar Velásquez, por su ayuda y consejos.*

TESIS QUE DEDICO

A: Dios

A: Mi Patria, Guatemala

A: La Universidad de San Carlos de Guatemala

A: La Facultad de Odontología

A: Mi Hermano, Roberto Antonio Fuentes Velásquez

Al: Dr. Estuardo Vaides (Asesor de Tesis)

Al: Dr. Raúl Ralón

A: Todas aquellas personas que de una u otra forma han contribuido con mi formación profesional

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Tengo el honor de someter a vuestra consideración, mi trabajo de tesis titulado: "EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LOS AGENTES DESINFECTANTES (GERMICIDAS), EN LA ACCIÓN CONTRA ESCHERICCHIA COLI Y ESTAFILOCOCO DORADO (STAPHYLOCOCCUS AUREUS)", conforme lo demandan los estatutos de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a optar al título de Cirujano Dentista.

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento al Dr. Estuardo Vaides Guzmán, por su asesoría en el desarrollo de esta tesis, al Dr. Raúl Ralón Carranza, por su valiosa ayuda y apoyo en la realización del trabajo de campo, a la Licenciada Q. B. Lucía Coton, por su consejería y ayuda, así como a la Señora Doris Abrego Osorio por su ayuda en el trabajo de campo; y vosotros distinguidos miembros del HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR, aceptad mi más alta muestra de consideración y respeto.

INDICE

<i>Sumario</i>	1
<i>Introducción</i>	3
<i>Planteamiento del Problema</i>	5
<i>Justificación</i>	6
<i>Revisión de Literatura</i>	7
<i>Objetivos</i>	78
<i>Variables</i>	79
<i>Metodología</i>	80
<i>Recursos</i>	90
<i>Presentación y Análisis de Resultados</i>	92
<i>Conclusiones</i>	106
<i>Recomendaciones</i>	107
<i>Limitaciones</i>	108
<i>Anexos</i>	109
<i>Bibliografía</i>	112
<i>Hoja de Aprobación Protocolo</i>	115
<i>Hoja de Aprobación de Informe Final</i>	116

SUMARIO

La presente investigación, es de suma importancia para el control de las infecciones, tanto en las labores Médicas como en los procedimientos Odontológicos y así evitar la propagación de infecciones cruzadas.

Este trabajo pretende dar a conocer que dicho control, se realiza mediante la asepsia y antisepsia del instrumental utilizado en el tratamiento de los pacientes que asisten a un consultorio dental, por medio del uso de un adecuado e ideal protocolo de desinfección y esterilización de dicho instrumental; contemplando varios pasos, entre ellos, la desinfección del instrumental por medio de Soluciones Germicidas (compuestos químicos usados para brindar desinfección).

Por tal motivo se realizo este estudio, evaluando la efectividad de las siguientes Soluciones Germicidas: Glutasept, Anti G Plus, Sporox II, Gluterate y Krit.

Se colocaron en bandejas estériles cada uno de los germicidas (500 mililitros), según las especificaciones de uso del fabricante, la cual fue rotulada en la tapa, con el nombre del producto y la fecha de colocación.

Por grupos de 6 instrumentos se colocaron en las bandejas que contenian la solución germicida a evaluar y se saco un instrumento a los 20, 25, 30,45, 60 minutos y 6 ó 10 horas. Después de los cuales se realizo con dos hisopos, un frotis doble simultáneo y se froto uno con la superficie de cada medio de cultivo, siendo llevados a la incubadora durante 24 horas entre los 18 y 36 grados centígrados.

Posterior a esto se observo la presencia o ausencia de unidades formadoras de colonias, obteniendo el siguiente resultado:

- *Tanto los germicidas con base de glutaraldehido (Glutasept, Anti G Plus, Sporox II y Gluterate) y con base de amonio cuaternario (Krit), son efectivos al usarlos en un tiempo no menor de 20 minutos.*

INTRODUCCIÓN

El control de infecciones, es una parte importante en las labores médicas y odontológicas; es el medio por el cual, se evita la propagación de infecciones cruzadas.

Dicho control de infecciones se realiza mediante la asepsia y antisepsia del instrumental utilizado en el tratamiento de los pacientes; las condiciones de asepsia y antisepsia se consiguen realizando el adecuado e ideal protocolo de esterilización del instrumental, dentro del cual se contemplan varios pasos durante su desarrollo, entre ellos el proceso de desinfección del instrumental, utilizando Soluciones Germicidas.

Las casas comerciales que distribuyen las Soluciones Germicidas: Glutasept, Anti G Plus, Sporox II, Gluterate y Krit, promueven que tales sustancias son efectivas desinfectando e incluso que algunas hasta esterilizan.

El objetivo general de la investigación fue el evaluar la eficacia de las soluciones germicidas Glutasept, Anti G Plus, Sporox II, Gluterate y Krit, las cuales actualmente son las que se encuentran disponibles en el mercado odontológico Guatemalteco.

Cada grupo de instrumentos fue esterilizado previamente, una vez realizado tal procedimiento fueron contaminados a propósito simultáneamente con los dos microorganismos mencionados con anterioridad, y se colocaron, por grupo, en una bandeja rotulada con el nombre de la solución germicida y la fecha de colocación.

Durante la realización del estudio se emplearon las Cepas tipificadas ATCC de Escherichia Coli (ATCC 25922) y Estafilococo Dorado (Staphylococcus Aureus ATCC 25923), las cuales fueron colocadas en el medio de enriquecimiento Trypticasa Soya, a partir del cual se extrajeron muestras de dichos microorganismos y fueron colocadas en tubos de ensayo estériles con solución salina, para hacer una dilución de microorganismos al 1:10 y así poder realizar la contaminación a propósito del instrumental (espejos), los cuales se dividieron en cinco grupos.

Adicionalmente los microorganismos empleados fueron sembrados en los medios de cultivo Agar Sangre y MacConkey, contenidos en cajas de petrí, de las cuales fueron extraídas las muestras puras, utilizadas en las pruebas realizadas en los días 8 y 25.

El motivo de emplear estas cepas, es el hecho que estos microorganismos, son los responsables de la mayor cantidad de casos de enfermedad nosocomial (hospitalaria).

Se extrajo de cada grupo, un espejo a los 20, 25, 30, 45, 60 minutos y a las 6 horas, y se hizo un frotis doble simultáneo de cada instrumento mediante dos hisopos esteriles, cada uno de ellos se frotó contra la superficie de los medios Agar Sangre y Agar MacConkey.

Realizado el procedimiento del frotis, los medios de cultivo Agar Sangre y Agar MacConkey, fueron llevados a la incubadora durante 24 horas, a temperatura entre los 18 y 36 grados centígrados.

Posterior a ese período se extrajeron los medios de la incubadora y se observó la presencia o ausencia de unidades formadoras de colonias microbianas.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las casas comerciales promueven que su producto (Germicida), es efectivo desinfectando y que en algunos casos hasta esterilizando, y ya que hasta el momento no ha sido realizado ningún estudio, en nuestro medio, que los evalúe en igualdad de condiciones, por lo que se desconoce su efectividad real al utilizarlos en condiciones similares.

JUSTIFICACION

En Guatemala, no se ha realizado ningún estudio, que evalúe y determine la efectividad de los agentes desinfectantes (Germicidas), que se encuentran disponibles en el mercado odontológico Guatemalteco, sobre todo en microorganismos patógenos, los cuales son los causantes de la mayor cantidad de casos de enfermedad Nosocomial (hospitalaria).

Este estudio es necesario debido a que la desinfección del instrumental, es parte del protocolo de higiene y esterilización.

Revisión de Literatura

Introducción:

En el desarrollo de la práctica Odontológica, la prevención de las infecciones a través de la desinfección y esterilización, constituye uno de los pilares en la atención de los pacientes, ya que el control de infecciones, ha sido un tema que siempre ha preocupado a los profesionales, debido a que, al no realizar el protocolo adecuado de higiene del instrumental, se corre el riesgo de Contaminación Cruzada de Infecciones, la cual puede darse en tres sentidos, que son:

- a). Del paciente al odontólogo.
- b). Del paciente a paciente.
- c). Del odontólogo al paciente.

La contaminación cruzada puede originar la aparición de enfermedades, las cuales pueden darse por:

- a). Contacto directo con lesiones y/o fluidos contaminados (sangre, saliva).
- b). Contacto indirecto con instrumental o equipo dental contaminado.
- c). Contacto con sangre, saliva o secreciones nasofaríngeas, que entran en contacto directo con la piel intacta o mucosas.
- d). Contacto con los patógenos del aire. (1)(4)(9)(13)(14)(15)(16)(17)(18)

Las condiciones necesarias, para que se presente una enfermedad, son las siguientes (4)(11)(13)(14)(15):

- *La susceptibilidad del paciente, la cual se ve influida por factores como su estado de salud general, infecciones previas, inmunizaciones.*
- *El número de microorganismos presentes, se refiere a que el organismo tolera y se defiende de cierta cantidad de microorganismos, al rebasar el límite se produce la enfermedad.*
- *La infecciosidad del microorganismo.*
- *La vía de ingreso del microorganismo al organismo, es decir que el microorganismo debe ingresar por una vía adecuada para que actúe, de no ser así no se produce infección.*

La aparición de enfermedades, por contaminación cruzada, muchas veces descansa, en el hecho de que algunos de los profesionales de salud y sus auxiliares, previamente fallan al no comprender o apreciar el potencial infeccioso que presentan la saliva y sangre, durante el/los tratamientos.

La negligencia al implementar precauciones y procedimientos efectivos, puede además de contagiar con cualquier tipo de enfermedad, no solo a los pacientes, sino a sus familiares, e incrementar el riesgo de enfermedad.

El Control de Infecciones, es la manera a través de la cual se minimiza la transmisión de microorganismos, durante los procedimientos clínicos realizados en la Clínica Dental u otra entidad que brinde servicios de salud.

Los procedimientos empleados en la realización del control de infecciones, evitan la transmisión de enfermedades, mediante el uso de diferentes métodos, como barreras físicas, agentes químicos y el calor.

Aspectos Históricos: (1) (4) (9) (12)

A través de la historia, la prevención de la infección (asepsia), así como el tratamiento de la infección establecida (antisepsia), pueden relacionarse con todos los procesos quirúrgicos en general.

I.P. Semmelweis(1818-1865) (4) (12), encontro una relación directa entre la infección que produce la alta mortalidad de pacientes por fiebre puerperal con los <<miasmas>> procedentes de la manipulación de cadáveres durante las necropsias, lo cual lo obliga a aplicar medidas prácticas de asepsia, entre las que se contempla el riguroso lavado de manos, previo a la realización de cualquier consulta obstétrica.

Joseph Lister (1827-1912) (4) (12), promueve en el artículo llamado "Principios antisépticos en la práctica de la cirugía", que las infecciones quirúrgicas son debidas a la existencia de gérmenes presentes en el aire, y promueve la pulverización de ácido fénico en la atmósfera de la sala de operaciones, así como en gasas, manos e instrumental. Es a través de los conceptos de Lister, que nace la Antisepsia moderna.

Von Bergman comprueba que la existencia de microorganismos aéreos, no es tan significativa como Lister propone y demuestra que hay mayor existencia de gérmenes en el polvo que cubre las mesas e instrumental.

Es a través de los conceptos de Von Bergman, que nace la Antisepsia, al proponer la esterilización del instrumental, ropas y vendajes, mediante la utilización del chorro de vapor de la pasteurización y aprovecha el esterilizador a vapor el cual es inventado por Terrier en 1866.

Así mismo se introducen los conceptos del uso de guantes de goma (Halsted 1890), y la máscara de gaza (Hunter 1900).

Terminología:

Asepsia: (1)(4)(9)(14)(15)

Es el medio por el cual, a través de la aplicación de un conjunto de métodos y técnicas, se realiza la prevención de las infecciones, por la destrucción de los microorganismos o evitando que se de la contaminación.

Esta se alcanza realizando la esterilización rigurosa de los objetos a ser empleados en los procedimientos quirúrgicos o clínicos.

Antisepsia: (1)(4)(9)(14)(15)

Es el medio por el cual se realiza la prevención o lucha en contra de la infección establecida, generalmente se consigue a través de procesos de desinfección, los cuales están encaminados a conseguir la eliminación de los microorganismos patógenos o su disminución significativa.

Sanitización o Limpieza: (1) (4) (9) (14) (15)

Esto se refiere a las medidas de limpieza, que son realizados en cualquier instalación de servicios de salud, con ella se pretende realizar la mayor eliminación posible de gérmenes patógenos. En general se encamina a la remoción de los contaminantes visibles o no visibles, que puedan haber en una superficie.

Esta incluye procedimientos tales como el adecuado lavado de manos de todo el personal, así como de las instalaciones, actividad que puede ser realizada mediante el uso de jabones que contengan sustancias activas como el Hexaclorofeno.

Uso de materiales e instrumental, que posea aleaciones metálicas que sean adversas a la presencia de gérmenes, así como la correcta manipulación y tratamiento de materiales no metálicos.

Desinfección: (1) (4) (8) (9) (10) (11) (13) (14) (15)

Es el conjunto de medidas realizadas, las cuales se encaminan a dejar al material vivo o inerte de tal manera, que los microorganismos presentes, se inhiban o que se destruyan en una significativa cantidad, para que no pueda causar infecciones.

Durante los procesos de desinfección, no se realiza la exterminación o eliminación de las Endosporas Bacterianas.

En la realización de la desinfección se utilizan procedimientos físicos (calor humedo, chorros de vapor, cocción, radiaciones, etc) y químicos (desinfectantes), con los cuales se logra conseguir mayor eficacia, en la reducción del potencial infeccioso.

Glutaraldehydos: (1)(4)(12)

Son compuestos químicos, los cuales utilizados en soluciones que oscilan entre el 2.0 y 3.2 %, proporcionan Desinfección y Esterilización, dependiendo del tiempo utilizado.

Posee un amplio espectro antimicrobiano, y es utilizado en la Esterilización y desinfección de alto nivel, de instrumental sensible al calor.

Compuestos de Amonio Cuaternario: (1)(2)(4)(12)

Corresponden a sustancias químicas, catalogadas como detergentes, los cuales producen limpieza, mediante la alteración de la naturaleza de los enlaces de la tensión superficial. Este grupo de preparaciones corresponde a Desinfectantes Catiónicos, los cuales son Germicidas. Son recomendados para la limpieza y desinfección de superficies ambientales.

Protocolo de Higiene del Instrumental: ⁽⁴⁾

Es la manera correcta y adecuada de realizar la limpieza, higiene, empacado, desinfección, esterilización, manipulación, secado, enfriamiento, almacenamiento y distribución correcta del instrumental empleado en cualquier procedimiento operatorio o quirúrgico.

A través de la correcta realización de dicho protocolo se garantiza el logro del control de infecciones cruzadas.

Colonias de Microorganismos:

Es el desarrollo visible macroscópicamente de microorganismos en un medio de cultivo.

Unidades Formadoras de Colonias:

Corresponde a la unidad básica que forma una colonia microbiana, cuando un microorganismo tiende a formar cadenas o racimos, tales como los Estreptococos (cadenas de cocos) y Estafilococos (racimos de cocos).

El conteo se realiza por milímetro, es decir ufc X mm de superficie en el medio de cultivo.

Medios de Cultivo:

Es el requisito indispensable, previo al cultivo de microorganismo, debido a que cada microorganismo posee características y necesidades específicas para su supervivencia y desarrollo.

En el mercado Odontológico Guatemalteco, actualmente, se encuentran disponibles los siguientes Germicidas:

- 1. Gluterate*
- 2. Sporox II.*
- 3. Glutasept.*
- 4. Germicida Sultan (para desinfección de superficies).*
- 5. Germicida Krit.*
- 6. Anti G Plus.*

El Germicida Gluterate, es vendido en los siguientes depósitos dentales:

- 1. San Antonio.*
- 2. Importadora y Exportadora Gil.*
- 3. Hero Dental.*
- 4. Denteco.*

El Germicida Sporox II, se distribuye en:

- 1. Médico Dental Guatemala.*
- 2. Hero Dental.*
- 3. Denteco.*

El Germicida Glutasept, se vende en:

- 1. IMFOHSA.*

El Germicida Sultan, es vendido en:

- 1. Importadora y Exportadora Gil.*

El Germicida Anti G Plus, se vende en:

- 1. IMFOHSA*

El Germicida Krit, se distribuye en:

- 1. Coodont R.L.*

La información necesaria, correspondiente a las especificaciones de cada uno de los productos antes mencionados fue encontrada en algunas de las casas comerciales, en el caso del germicida Krit, no se encontró ninguna literatura, debido a que en donde la distribuyen, no cuentan con información acerca de ese producto y en el envase, solo se describe su composición y forma de preparación, no así sus especificaciones referentes a indicaciones, microorganismos que elimina, etc.

En el Depósito Dental La Muela Feliz, al solicitar la información necesaria relativa al producto que ellos distribuyen, no me fue proporcionada, ya que según el empleado que me atendió, el nombre del producto así como sus especificaciones solo son conocidas por el dueño del depósito y no se me comunicó con él.

<i>Producto</i>	<i>Composición</i>	<i>Forma de Preparación</i>	<i>Usos</i>
<i>Gluterate</i>	<i>Glutaraldehido (2%). Ingredientes Inorgánicos (98%).</i>	<i>Sin Diluir</i>	<i>Desinfección alto - mediano nivel Esterilización</i>
<i>Sporox II.</i>	<i>Peróxido de Hidrógeno (7.50%). Acido Fosfórico (0.85%). Ingredientes Inertes (91.65%).</i>	<i>Sin Diluir</i>	<i>Desinfección alto nivel Esterilización</i>
<i>Anti G Plus.</i>	<i>Glutaraldehido. Ingredientes Inorgánicos.</i>	<i>Sin Diluir.</i>	<i>Desinfección de alto nivel Esterilización</i>
<i>Glutasept</i>	<i>Aldehidos Amonio cuaternario Inhibidor de corrosión. Excipiente.</i>	<i>Sin Diluir</i>	<i>Desinfección alto nivel Esterilización Recipientes tapados</i>
<i>Krit</i>		<i>Diluido 10 ml solución + 990 ml de agua destilada</i>	<i>Desinfección alto nivel. Esterilización.</i>

<i>Producto</i>	<i>Tiempos de Desinfección y Esterilización</i>	<i>Microorganismos que ataca</i>
<i>Gluterate.</i>	<i>Desinfección alto nivel: 20 minutos mínimo Desinfección mediano nivel 10 minutos mínimo. Esterilización 10 Horas. Todas a temperatura ambiente (20° C.)</i>	<i>Esporicida. Viricida. Bactericida. Tuberculicida. Fungicida. Pseudomonicida.</i>
<i>Sporox II.</i>	<i>Desinfección: 30 minutos Esterilización 6 Horas. Todas a temperatura ambiente (20° C.)</i>	<i>Bacterias Vegetativas: Mycobacterium tuberculosis, Staphilococcus Aureus, Salmonella Choleraesuis, Pseudomonas Aeruginosa, Enterococcus Faecalis, E. Coli, Shigella Dysenteriae.</i> <i>Virus: Hepatitis A, HIV-1, Rotavirus, Polivirus Tipo 2</i> <i>Esporas Bacteriales: Bacillus Subtilis, Clostridium Tetani y Sporogenes.</i> <i>Hongos: Candida Albicans.</i>
<i>Glutasept</i>	<i>Desinfección: 30 minutos mínimo. 60 minutos (virus). Esterilización 6 Hrs mínimo (Esporas). Temperatura no mayor a 40° C.</i>	<i>Bactericidas: NF T 72-151 y NF T 72-171. Fungicida NF T 72-201. Esporas T 72-300/230 HIV-1 Hepatitis B Test MADT Tuberculicida Test DGHM</i>
<i>Anti G Plus.</i>	<i>Desinfección alto nivel: 20 minutos mínimo Desinfección mediano nivel 10 min mínimo. Esterilización 10 Horas. Todas a temperatura ambiente (20° C.)</i>	<i>Esporicida. Viricida. Bactericida. Tuberculicida. Fungicida. Pseumonicida.</i>
<i>Krit</i>	<i>Desinf __ minutos Esterilización ___ Horas.</i>	

Enterobacterias (Enterobacteriaceae)

La familia de las Enterobacterias, constituye el grupo mayor y más heterogéneo de bacilos gramnegativos de importancia médica. Al menos, han sido descritos 27 géneros y 7 grupos entéricos, con más de 110 especies.

Tales grupos han sido clasificados según la homología de su ADN, propiedades bioquímicas, reacciones serológicas y susceptibilidad a bacteriófagos específicos de género y especie, así como por los patrones de sensibilidad a los antibióticos.

Las enterobacterias, son organismos ubicuos, de distribución mundial, que pueden ser encontrados en el suelo, agua, vegetación o formando parte de la flora bacteriana normal de casi todos los animales incluyendo a los seres humanos.

Las infecciones causadas por las enterobacterias pueden ocurrir a partir de un reservorio animal (en el caso de infecciones por Salmonella), un portador humano (Shigella y Salmonella Typhi) o bien por diseminación endógena de los organismos a un paciente susceptible (Eschericchia), las infecciones pueden afectar a casi todas las localizaciones corporales. Más del 5% de los pacientes hospitalizados desarrollan infecciones nosocomiales, siendo las bacterias los agentes etiológicos de la mayoría de estas infecciones.

Fisiología y Estructura Microbiana:

*Los miembros de esta familia son Bacilos Gramnegativos de tamaño medio (0.3 a 1.0 * 1.0 a 6.0 micras), son móviles con flagelos peritricos o inmóviles, pero no esporuladores. Todos crecen en una atmósfera anaerobia (anaerobios facultativos), siendo necesarias entre 18 y 24 horas de incubación para su crecimiento.*

Las enterobacterias tienen necesidades nutritivas simples, fermentan la glucosa, reducen los nitritos y son oxidasa negativas. La ausencia de la Citocromo Oxidasa, es importante debido a que permite diferenciar a las enterobacterias de bacilos gramnegativos fermentadores y no fermentadores.

Para su diferenciación, han sido empleadas diversas características morfológicas, ya que la capacidad para fermentar lactosa se emplea como característica en la diferenciación de la mayoría de cepas de Eschericchia, Klebsiella y Enterobacter, las cuales la fermentan, mientras otras no lo hacen.

Las colonias de color rojo de los organismos fermentadores de lactosa se diferencian rápidamente en el Agar MacConkey (que generalmente se emplea para aislar bacilos gramnegativos), de las colonias incoloras que no fermentan la lactosa.

La clasificación serológica de las enterobacterias se basa en tres grupos de antígenos principales, que son:

1. Lipopolisacárido Somático O.

Es el principal antígeno de la pared celular, éste en conjunto con un polisacárido interno común a todas las enterobacterias (antígeno común) y el lípido A, forman el Lipopolisacárido, que también es conocido como Endotoxina, que es común a todas las bacterias gramnegativas.

2. Antígenos Capsulares K.

Estos son proteínas o polisacáridos, cuando son termolábiles, pueden interferir en la identificación de los antígenos O, por lo que es necesario eliminarlos de los antígenos capsulares, hirviendo la suspensión microbiana.

Los organismos con antígenos K específicos, se asocian a una mayor virulencia.

3. Antígenos Protéicos H, presentes en los flagelos bacterianos.

Son proteínas flagelares termolábiles, que pueden faltar o sufrir una variación antigénica y estar presentes en dos fases, estos se relacionan con la enfermedad humana.

Patogenia:

Endotoxinas:

Gran parte de las manifestaciones tóxicas de las infecciones por bacilos gramnegativos, son producidas por la Endotoxina, el lipopolisacárido asociado a la membrana externa, que se libera con la lisis celular.

Entre el grupo de las enterobacterias podemos encontrar a:

- 1. Salmonella.*
- 2. E. Coli.*
- 3. Shigella.*
- 4. Yersinia.*
- 5. Klebsiella.*
- 6. Proteus.*
- 7. Enterobacter.*
- 8. Citrobacter.*
- 9. Serratia.*
- 10. Providencia.*

Aca nos limitaremos a la descripción de Eschericchia Coli.

ESCHERICCHIA COLI:

Este género, consta de al menos cinco especies, siendo E. Coli, las que se aísla con mayor frecuencia; se encuentra presente en gran cantidad en el tracto gastrointestinal y es la enterobacteria que con mayor frecuencia causa sepsis bacteriana, meningítis neonatal, infecciones del tracto urinario y gastroenterítis entre los viajeros que visitan países con deficiencias sanitarias.

La mayoría de las infecciones son endógenas, es decir que se producen por la flora microbiana normal del individuo, en condiciones en donde las defensas del huésped se encuentran comprometidas.

La composición de E. Coli es compleja, cuenta con más de 170 antígenos O, 56 antígenos H y numerosos antígenos K.

Síndromes Clínicos:

Septicemia:

Escherichia Coli, es el bacilo gramnegativo, aislado más frecuentemente, en el paciente séptico. El foco infeccioso suele ser el tracto urinario o gastrointestinal. La mortalidad depende del origen de la infección y la enfermedad subyacente, la mortalidad aumenta en pacientes inmunocomprometidos o con infecciones producidas por perforaciones intestinales.

Infecciones del Tracto Urinario:

E. Coli, es el responsable de más del 80% de las infecciones de este tracto, las cuales se adquieren en el seno de comunidades humanas y de la mayoría de infecciones nosocomiales.

Las cepas productoras de infecciones, se originan en el tracto gastrointestinal, asociándose a serotipos específicos. Existen 10 serogrupos O principales (01, 02, 04, 06, 07, 09, 015, 016, 018, y 075), las cuales producen el 80% de las infecciones.

La capacidad de la bacteria para resistir la acción bactericida del suero, producir hemolisinas y unirse a células uroepiteliales, se asocia con el aumento de la virulencia.

Meningitis:

E. Coli y los estreptococos del grupo B, son las causas más comunes de esta afección neonatal.

Gastroenteritis:

Las cepas que producen esta afección, se han dividido en cuatro grupos, que son: Enterotoxigénicas, enteroinvasivas, enteropatogénicas y enterohemorrágicas.

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 del Vibrio Cholera, produciendo una hipersecreción de fluidos y electrólitos en el intestino delgado al activarse la adenilciclasa.. La toxina termoestable activa la guanilciclasa y estimula la secreción de fluidos. Esta enfermedad, producida por ECET se da después de un período de 1-2 días y persiste alrededor de 3-4 días. Suele ser de síntomas leves, con náuseas y vómitos asociados.

La E. Coli Enteroinvasiva (ECEI), invade y destruye el epitelio del colon, produciendo una enfermedad caracterizada por fiebre y dolor abdominal, con sangre y leucocitos en la heces. Esta asociada a Serotipos O, específicos de E. Coli.

La E. Coli Enteropatogénica (ECEP), consituyen un importante agente etiológico de diarrea en niños, sobre todo en países pobres. Se asocia a serotipos O específicos.

Esta enfermedad se debe a la adherencia del microorganismo a la membrana plasmática del enterocito y a la destrucción de los microvilli adyacentes.

La E. Coli Enterohemorrágica (ECEH), produce a la verotoxina, nombre recibido por el efecto citopático en las líneas celulares Vero. Esta causa típicamente colitis hemorrágica, con dolor abdominal grave, diarrea sanguinolenta y febrícula o ausencia de fiebre.

Diagnóstico de Laboratorio:

Los miembros de la familia Enterobacteriaceae crecen rápidamente en los cultivos. Las muestras procedentes de localizaciones habitualmente estériles, pueden ser inoculadas en un medio no selectivo como el agar sangre, para las muestras normales contaminadas por otros microorganismos, deberá emplearse un medio selectivo, como el agar MacConkey o eosina azul de metileno. Estos medios permiten separar las cepas de Enterobacterias fermentadoras de lactosa, de no fermentadoras.

Tratamiento:

El tratamiento antibiótico de las infecciones producidas por enterobacterias, deberá guiarse por los resultados obtenidos en las pruebas de sensibilidad in vitro y por la experiencia clínica.

Mientras *E. Coli* y *Proteus Mirabilis*, son sensibles a numerosos antibióticos, otros pueden resultar muy resistentes. Generalmente la resistencia al tratamiento antibiótico, es más común en las infecciones nosocomiales.

Prevención y Control:

La prevención de infecciones por enterobacterias, realmente es difícil, debido a que forman parte de la población microbiana endógena. No obstante ciertos factores de riesgo deben ser evitados, tales como el uso indiscriminado de antibioticoterapias, la realización de procedimientos que alteran las barreras mucosas sin cobertura profiláctica de antibióticos y la utilización de catéteres urinarios.

Familia Enterobacteriaceae

<i>Tribu</i>	<i>Género (Número de Especies).</i>
<i>Escherichieae.</i>	<i>Escherichia</i> (5) <i>Shigella</i> (4)
<i>Edwardsiellae.</i>	<i>Edwardsiella</i> (3)
<i>Salmonelleae.</i>	<i>Salmonella</i> (5)
<i>Citrobacterae.</i>	<i>Citrobacter</i> (3)
<i>klebsielleae.</i>	<i>Klebsiella</i> (7) <i>Enterobacter</i> (10) <i>Hafnia</i> (3) <i>Serratia</i> (9)
<i>Proteeae.</i>	<i>Proteus</i> (4) <i>Morganella</i> (1) <i>Providencia</i> (1)
<i>Yersinieae.</i>	<i>Yersinia</i> (8)
<i>Erwinieae.</i>	<i>Erwinia</i> (2)

STAPHYLOCOCCUS

La familia Micrococcaeeae, está formada por cuatro géneros, que son: Planococcus, Stomatococcus, Micrococcus y Staphylococcus.

El género planococcus, se caracteriza por estar constituido por cocos grampositivos móviles, pero no ha sido observado en los seres humanos. El Stomatococcus y Micrococcus, pueden colonizar en el ser humano, pero rara vez producen enfermedad.

A diferencia de los otros tres géneros de Micrococcaceae, los Staphylococcus, constituyen patógenos muy importantes, que provocan un amplio espectro de enfermedades, que van desde infecciones cutáneas superficiales hasta alteraciones sistémicas muy graves.

El nombre Staphylococcus, se deriva del término griego, con el cual son descritos los cocos con aspecto de racimos de uvas. El término es muy adecuado, debido a que los estafilococos, que son gérmenes grampositivos, se disponen como racimos de uvas, sobre todo cuando se desarrollan sobre medios de agar. En el material clínico, estos aparecen como células aisladas, parejas o cadenas cortas.

Los estafilococos, son cocos grampositivos de 0.5 - 1.5 micras de diámetro, inmóviles, anaerobios facultativos, catalasa positivos, que se desarrollan en medios que contienen cloruro sódico al 10% a una temperatura que oscila entre los 18 y 40 ° centígrados. Suelen crecer en la piel y membranas mucosas del ser humano.

Hay 19 especies, que generalmente se subdividen en cuatro grupos de análisis de hibridación AND-AND, siendo estos: *S. epidermis*, *S. saprophyticus*, *S. simulans* y *S. Sciuri*, *S. aureus* y otras cuatro especies no están relacionadas con estos grupos.

Dentro de la gran diversidad del grupo de especies estafilocócicas, solamente tres pueden asociarse a enfermedad humana, y son: *S. aureus*, *S. epidermis* y *S. saprophyticus*.

Fisiología y Estructura Microbianas:

La estructura y función, son descritas en la tabla siguiente:

Estructura y Función de los estafilococos:

Estructura:	Función:
<i>Cápsula.</i>	<i>Inhibe la opsonización y la fagocitosis. Protege de la destrucción leucocitaria mediada por C.</i>
<i>Peptidoglucano.</i>	<i>Estabilidad Osmótica. Estimula la producción de pirógenos endógenos. Quimiotaxis de leucocitos. Inhibe la fagocitosis y quimiotaxis.</i>
<i>Proteína A.</i>	<i>Se une a los receptores Fc IgG1, IgG2 e IgG4. Inhibe la opsonización y la fagocitosis. Efecto anticomplemento.</i>
<i>Ácido Teicóico.</i>	<i>Regula la concentración catiónica en la membrana celular. Receptor de bacteriófagos. Lugar de adherencia para los receptores de la superficie mucosa.</i>
<i>Membrana citoplásmica.</i>	<i>Barrera osmótica. Regula el transporte dentro y fuera de la célula. Lugar donde se encuentran las enzimas biosintéticas y respiratorias.</i>

Cápsula:

Es una cápsula de polisacáridos, de estructura laxa, sólo se observa ocasionalmente en los estafilococos cultivados in vitro, se encarga de proteger a la bacteria de la interacción con el complemento, anticuerpos y células fagocitarias.

Peptidoglucano:

Es una capa, compuesta de cadenas de glucano entrecruzadas con el péptido, es el principal componente estructural de la pared celular del estafilococo.

Proteína A:

La superficie de la mayoría de cepas de S. aureus, están uniformemente recubierta por la proteína A, que se une a la capa de peptidoglucano a través de enlaces covalentes, muestra o evidencia una afinidad especial por el receptor Fc de las inmunoglobulinas IgG1, IgG2 e IgG4; esta propiedad, la da el complejo seudoimmune.

Ácido Teicóico:

Los ácidos teicóicos son polisacáridos complejos que contienen fosfato y se unen a la capa de peptidoglucano, como la membrana citoplásmica.

Son específicos de especie, en el S. aureus, se encuentra el N-acetilglucosamina (polisacarido A). Son poco inmunogénicos, pero estimulan la respuesta específica de anticuerpos cuando se unen al peptidoglucano.

Membrana Citoplásmica:

Es un complejo de proteínas, lípidos y en menor cantidad carbohidratos que constituyen una barrera osmótica para la célula y un lugar de anclaje para las enzimas de la biosíntesis y de la respiración celular

Factores de Virulencia:

Toxinas Estafilocócicas:

S. Aureus, produce al menos cinco toxinas citolíticas o destructoras de la membrana (alfa, beta, delta, gamma y leucocidina). Se conocen también como hemolisinas, la actividad de las cuatro primeras, no solo se limita a los eritrocitos y por otra parte la leucocidina no es capaz de destruir hematíes. Estas toxinas provocan lisis de neutrógenos con liberación de enzimas lisosómicas que finalmente causan daño a los tejidos circundantes.

Toxina Alfa:

Es citotóxica para diversas células como eritrocitos, leucocitos, hepatocitos, plaquetas, fibroblastos diploides humanos, células Hela y células de la ascitis carcinomatosa de Ehrilch, también altera el músculo liso de los vasos sanguíneos.

Es una proteína, codificada genéticamente, se desconoce el mecanismo del efecto de la toxina, aunque parece insertarse en regiones hidrofóbicas de la membrana celular. Se piensa que constituye un mediador esencial en el daño tisular provocado durante la enfermedad estafilocócica.

Toxina Beta:

También denominada Esfingomielinasa C, es una proteína termolábil con efectos tóxicos en diferentes células como eritrocitos, leucocitos y macrófagos.

Cataliza la hidrólisis de los fosfolípidos de la membrana de las células susceptibles de modo proporcional a la concentración de esfingomielina expuesta sobre la superficie celular. Junto con la proteína alfa, intervienen en la destrucción tisular y la formación del absceso característico en las enfermedades estafilocócicas.

Toxina Delta:

Es una proteína termoestable, de gran tamaño y heterogénea con un amplio espectro de actividad citolítica, se cree altera la membrana celular por un efecto detergente.

Toxina Gamma:

Destruye diversas especies de eritrocitos, tales como humanos, bovinos y de conejo, así como células linfoblásticas humanas.

Leucocidina:

Posee un componente F y otro S, solos no evidencian actividad, mientras que juntas, facilita diversos cambios estructurales e induce un aumento de la permeabilidad, esta permite a los microorganismos a resistir la fagocitosis.

Toxina Exfoliativa:

A esta se debe el síndrome estafilocócico de piel escaldada (SEPE), que se caracteriza por dermatitis exfoliativa, se han identificado dos grupos de esta toxina (A y B), pero no se ha establecido una relación clara entre los fagogrupos y los tipos de toxina.

Toxina-1 del síndrome del shock tóxico:

Este síndrome es una enfermedad caracterizada por fiebre, hipotensión, erupción seguida de descamación y afección multiorgánica. Antiguamente se le conocía como toxina 1 de síndrome del shock tóxico, se segrega durante el desarrollo de los estafilococos y que reproduce la mayoría de manifestaciones clínicas del síndrome

Enterotoxinas:

Han sido descritas cinco enterotoxinas estafilocócicas diferentes (A a E), son resistentes a la hidrólisis por las enzimas gástricas y yeyunales y son estables luego de calentarlas a 100° centígrados durante 30 minutos. Han sido detectadas en S. Aureus como en S. Epidermidis.

Las enterotoxinas C y D se asocian a productos lácteos contaminados, mientras que la enterotoxina B provoca enterocolitis pseudomembranosa estafilocócica.

Las enterotoxinas estimulan el peristaltismo intestinal y ejercen un efecto sobre el sistema nervioso central, que se manifiesta por los intensos vómitos que acompañan a la enfermedad gastrointestinal.

Enzimas Estafilocócicas:

Las cepas de S. Aureus, productoras de Coagulasa, poseen dos formas de esta: unida conocida también como factor de aglomeración y la libre.

La coagulasa se utiliza como marcador de virulencia y permite diferenciar a Staphylococcus Aureus (coagulasa positiva) de otras especies de estafilococos (coagulasa negativos). Su importancia en la patogenia de la enfermedad es discutible, ya que esta enzima forma una capa de fibrina alrededor del absceso estafilocócico, localizando la infección y protegiendo al germen de la fagocitosis.

Catalasa:

Todos los estafilococos producen catalasa, que cataliza la conversión de peróxido de hidrógeno en agua y oxígeno. Protege a los microorganismos del peróxido de hidrógeno tóxico que se acumula durante el metabolismo bacteriano y es liberado después de la fagocitosis.

Hialuronidasa:

Esta enzima hidroliza el ácido hialurónico, el ácido mucopolisacárido presente en la matriz acelular del tejido conjuntivo. Facilita la diseminación tisular de S. Aureus.

Fibrinolisisina:

También se conoce como estafiloquinasa, que es producida por casi todas las cepas de S. Aureus y disuelve los coágulos de fibrina.

Lipasas:

Todos los S. Aureus y más del 30% de los estafilococos coagulasa negativos, producen lipasas.

Estas hidrolizan los lípidos esenciales para la supervivencia de los estafilococos en las área sebáceas del organismo. Se cree son necesarias para que se de la invasión al tejido cutáneo y subcutáneo por parte de los estafilococos, así como para la formación de las infecciones cutáneas superficiales y el ántrax.

Nucleasa:

Constituye otro marcado del S. Aureus, es una nucleasa termoestable, cuyo papel patogénico es desconocido.

Penicilinasas:

Con anterioridad, más del 90% de los estafilococos, eran sensibles a la penicilina, al ser suministrada para el tratamiento de las infecciones bacterianas, sin embargo han desarrollado una alta resistencia a través de la producción de la penicilinasas.

Epidemiología:

Los estafilococos son organismos ubicuos, casi todas las personas muestran estafilococos coagulasa-negativos en piel y es frecuente la colonización de S. Aureus, sobre todo en pliegues cutáneos húmedos y calientes, también pueden ser localizados en orofaringe, tracto gastrointestinal y urogenital. La colonización por S. Aureus en neonatos es común en el muñón umbilical, superficies cutáneas y área perineal. En niños y adultos, la colonización es más común en nasofaringe.

Aproximadamente un 15% de adultos sanos, son portadores sanos. Se ha descrito una mayor incidencia entre los pacientes hospitalizados, personal médico, sujetos con enfermedades eccematosas de piel, drogadictos via intravenosa o pacientes que emplean jeringas por razones médicas.

Los estafilococos se localizan en superficies cutáneas y nasofaringe, por lo que su descamación es frecuente y responsable de múltiples infecciones hospitalarias. Son sensibles a altas temperaturas, a los desinfectantes y soluciones antisépticas, pero pueden sobrevivir por mucho tiempo sobre superficies secas.

La trasmisión puede ocurrir por contacto directo o a través de fomites (objetos inanimados que estan contaminados), es por ello la importancia del lavado de manos del personal de salud, a fin de evitar transmisión hacia los pacientes o uno mismo.

Síndromes Clínicos producidos por Estafilococo Dorado (S. Aureus):

Este provoca enfermedad a través de las toxinas o por invasión y destrucción directa de los tejidos. Las manifestaciones de algunas entidades clínicas dependen exclusivamente de las toxinas involucradas, mientras que otras son consecuencia de la proliferación del microorganismo con formación de abscesos y destrucción hística.

Síndrome Estafilocócico de Piel Escaldada:

Actualmente es conocida como Enfermedad de Ritter o Síndrome Estafilocócico de Piel Escaldada (SEPE), se caracteriza por un inicio brusco con eritema perioral localizado, que se disemina recubriendo toda la superficie corporal a los 2 días.

Presenta síndrome de Nikolsky positivo, puede formar grandes ampollas cutáneas y se produce la descamación del epitelio, las ampollas contienen un líquido claro sin ningún microorganismo o leucocito en su interior. La recuperación total del epitelio se da entre los 7 - 10 días.

Esta enfermedad es mediada por una toxina exfoliativa (epidermolítica). La enfermedad suele ir precedida de conjuntivitis estafilocócica.

Esta enfermedad es producida por toxinas y se encuentra localizada, por lo que no se observan abscesos ni destrucción hística, la recuperación es rápida y no se produce cicatrización, ya que lo único que se descama es la capa superior de la epidermis.

La mortalidad es reducida, en caso de existir se debe a una infección bacteriana secundaria de las zonas de la piel desnudas.

El Impétigo Bulloso, es una forma localizada de SEPE, este se manifiesta por ampollas localizadas, con cultivo positivo del germen, el eritema no se extiende más allá de los límites de la ampolla y no hay signo de Nikolsky positivo. Se limita a niños pequeños y es muy contagiosa.

El SEPE, es una enfermedad casi exclusiva de los niños más pequeños y debe diferenciarse de la Necrólisis Epidérmica, que se observa con mayor frecuencia en niños mayores y adultos, y que es debida a una hipersensibilidad a fármacos.

Síndrome del Shock Tóxico (SST):

Inicialmente este fue descrito en niños, aunque actualmente es descrito en mujeres menstruales que presentan infecciones estafilocócicas locales; entre el 80 al 90% de las mujeres que lo presentan se encuentran en la fase de la menstruación.

La enfermedad se caracteriza por el comienzo brusco de fiebre, hipotensión y erupción eritematosa difusa, así como la afectación de múltiples órganos (tracto gastrointestinal, tejido muscular, riñones, hígado, sistema hematológico y sistema nervioso central).

La erupción va seguida de una descamación de toda la superficie de la piel, incluyendo las palmas y plantas. La tasa de mortalidad ha sido reducida aproximadamente entre el 5 y 10% de los casos, debido a la comprensión de la etiología y epidemiología de la enfermedad.

El SST, se debe a la toxina-1 o una toxina similar, que es producida por cepas específicas de S. Aureus; han sido descritas, portadoras vaginales de las cepas productoras, en casi todas las mujeres con SST.

Al utilizar compresas muy absorbentes, los microorganismos se reproducen fácilmente y liberan toxinas que se distribuyen en todo el organismo, así mismo la producción de toxina ha sido asociada además, a cepas estafilocócicas aisladas en heridas de pacientes con SST.

La TSST-1 induce fiebre y dilatación de vasos sanguíneos periféricos, con la consiguiente erupción. La antibioterapéutica empleada en estos casos debe ser eficaz, ya que el riesgo de recidiva es de un 65%.

Intoxicación Estafilocócica Alimenticia:

Es una de las enfermedades, más frecuentemente transmitida por los alimentos, la cual no es exactamente una infección. Han sido descritas, cinco enterotoxinas, serológicamente diferentes (A a E), siendo la A, la que con mayor frecuencia se asocia a intoxicación alimenticia.

La enfermedad se produce debido a la ingesta de alimentos contaminados con la toxina, más que por los gérmenes propiamente dichos, los alimentos que con más frecuencia se contaminan con esta toxina son: Las carnes procesadas, como el Jamón, el magro de cerdo, pasteles de crema, ensalada de papas y helados.

La intoxicación alimenticia estafilocócica es consecuencia de la contaminación de los alimentos, por un portador humano, ésta se puede

evitar, excluyendo a los individuos con afección cutánea estafilocócica evidente de la preparación de alimentos, desafortunadamente casi la mitad de portadores son asintomáticos y la colonización suele producirse en la nasofaringe.

Una vez introducido el microorganismo en los alimentos, este debe permanecer a temperatura ambiente o superior para que se produzca el desarrollo de los microorganismos y se libere la toxina, la cual es estable al calor, por lo que al cocinar los alimentos los gérmenes son destruidos pero la enterotoxina no es inactivada, además los alimentos contaminados no presentan sabor ni color diferente.

Tras la ingesta del alimento, la enfermedad empieza de manera brusca y rápida, con un período medio de incubación de 4 horas, lo que concuerda con la enfermedad mediada por toxinas preformadas.

La evolución de la enfermedad es rápida y los síntomas suelen durar menos de 24 horas, esta enfermedad suele caracterizarse por vómitos graves, diarrea y dolor abdominal o náuseas. A veces se observa sudoración y cefalea, pero no fiebre elevada.

La diarrea es acuosa y no sanguinolenta y puede producirse deshidratación por pérdida significativa de líquido.

El tratamiento es sintomático y va dirigido al alivio de los espasmos abdominales, la diarrea y a la sustitución de los líquidos. No está indicado el tratamiento antibiótico.

Infecciones Cutáneas:

Las infecciones piogénicas localizadas producidas por el estafilococo comprenden el Impétigo, la foliculítis, forúnculos y el ántrax.

El Impétigo es una infección superficial, que suele afectar a niños pequeños y se manifiesta fundamentalmente en cara y miembros. Se presenta como una mácula de pequeño tamaño (mancha roja aplanada), que da lugar a una vesícula rellena de pus (pústula) sobre una base eritematosa. Cuando se rompe la pústula, aparece una costra, es común observar vesículas en diferentes fases de desarrollo.

El Impétigo suele producirse por Estreptococos del Grupo A, mientras que S. Aureus, es responsable de un 20% de los casos.

La Foliculítis, es una infección piogénica localizada en el folículo piloso. La base del folículo se eleva y se enrojece, depositándose una pequeña cantidad de pus debajo de la capa epidérmica. Cuando aparece en la base del párpado se denomina Orzuelo.

Los forúnculos, son una extensión de la foliculítis, se trata de nódulos de gran tamaño, elevados y dolorosos, con una típica colección subyacente de tejido muerto y necrótico, los forúnculos drenan de manera espontánea o tras una incisión quirúrgica.

El ántrax o carbunco se debe a la fusión de los forúnculos y a su extensión hacia el tejido subcutáneo más profundo. Este se asocia a escalofríos y fiebre, que reflejan la naturaleza sistémica de esta infección estafilocócica. En esta entidad es frecuente la Bacteriemia con diseminación secundaria a otros tejidos.

Las infecciones estafilocócicas de la herida también se producen tras la cirugía y las lesiones traumáticas; los gérmenes penetran la herida y colonizan la piel. Las infecciones se caracterizan por edema, eritema, dolor y acumulación de material purulento. Si se reabre la herida y se elimina la materia extraña, drenando el pus, la infección cura con facilidad. Si se observan signos de fiebre y malestar general o no se limpia la herida después del abordaje local, está indicado el tratamiento con antibióticos frente a S. Aureus.

Bacteriemia y Endocarditis:

S. Aureus, es el microorganismo grampositivo, que con mayor frecuencia produce bacteriemia. La mayoría de estas parte de un foco conocido, como la piel, pulmones o de otros tejidos. Por lo general la infección suele diseminarse por el torrente circulatorio a partir de una infección cutánea de aspecto inofensivo. Más de la mitad de las bacteriemias son adquiridas tras la manipulación quirúrgica como consecuencia de un catéter intravascular contaminado. Las bacteriemias producidas por S. Aureus, sobre todo en episodios largos, se asocian a la diseminación hacia otros tejidos, en especial el corazón.

La endocarditis por S. Aureus es una enfermedad grave con una mortalidad cercana al 50%, al inicio pueden aparecer síntomas gripales inespecíficos, pero la situación clínica del paciente se deteriora rápidamente, con alteración del gasto cardíaco y signos periféricos de embolización séptica.

Neumonía y Empiema:

La enfermedad respiratoria por S. Aureus, puede originarse como consecuencia de la aspiración de secreciones orales o la diseminación hematológica del germen desde un lugar distante.

La neumonía por aspiración se produce fundamentalmente en niños muy pequeños o ancianos, así como en pacientes con fibrosis quística, gripe, enfermedad pulmonar obstructiva crónica o bronquiectasias.

La presentación clínica y radiológica no es característica de este microorganismo. El estudio radiológico revela un infiltrado segmentario con consolidación o absceso.

La neumonía de origen hematológico es frecuente en pacientes con endocarditis o con bacteriemias prolongadas como consecuencia del uso de catéteres intravasculares o de las vías de acceso para la hemodiálisis.

El Empiema se presenta en un 10% de los pacientes con neumonía, siendo S. Aureus, el responsable de la tercera parte de los casos, dado que el microorganismo produce áreas de consolidación localizadas (loculación), el drenaje del material purulento resulta a veces complicado.

Diagnóstico de Laboratorio:

El estafilococo es un coco grampositivo, que forma aglomeraciones cuando se desarrolla en un medio de agar, pero que se visualiza con frecuencia de forma aislada o en pequeños grupos cuando se trata de material clínico estudiado al microscopio.

El resultado del estudio microscópico depende del tipo de infección y de la calidad de material remitido para el análisis. Si se examina el material del absceso, hay que raspar su base con una torunda o cureta.

Los pacientes con bacteriemia, suelen presentar un número limitado de microorganismos, por lo que la tinción de gram, no suele dar resultados positivos. Los estafilococos son detectados en la nasofaringe de los pacientes con síndrome de piel escaldada y en la vagina de las pacientes con síndrome de shock tóxico.

Cultivo:

Las muestras clínicas se inoculan sobre medios de agar enriquecidos y suplementados con sangre de carnero. S. Aureus se puede aislar en un medio que contenga Cloruro Sódico al 7.5%, en caso de que exista una mezcla de microorganismos. Los estafilococos crecen rápidamente sobre medios no selectivos, tanto en condiciones aerobias como anaerobias, formando colonias suaves a las 24 horas.

La pigmentación amarilla producida por sustancias carotenoides es frecuente para el S. Aureus, sobre todo si se incuban a temperatura ambiente.

Identificación:

Los estafilococos se separan de otros cocos grampositivos por sus propiedades microscópicas, morfológicas (colonias) y bioquímicas. S. Aureus, S. Epidermidis y S. Saprophyticus, pueden diferenciarse por pruebas bioquímicas relativamente sencillas.

Tratamiento:

Tras la aparición de la penicilina, los estafilococos desarrollaron inmediatamente resistencia a este antibiótico, por lo que actualmente son sensibles menos del 10% de las cepas. La resistencia está mediada por la producción de Penicilinasas (Beta lactamasa), que hidroliza el anillo beta lactámico de la penicilina.

Debido a la resistencia, se desarrollan actualmente penicilinas semisintéticas resistentes a la hidrólisis por la beta lactamasa (metecilina, doxicilina, oxacilina, dicloxacilina), desafortunadamente también se ha observado resistencia a este tipo de antibióticos.

El mecanismo de resistencia no se conoce por completo, las pruebas sugieren que se alteran las proteínas de la pared celular a las que se debería unir la penicilina, impidiendo la unión del antibiótico.

Pese a la tendencia a la resistencia, casi todas las cepas son sensibles a la Vancomicina, por lo que su empleo constituye el antibiótico de elección en el tratamiento de la enfermedad provocada por estafilococos resistentes a los antibióticos beta lactámicos.

Procedimientos y Técnicas para el Control de Infecciones:

Una guía básica en la realización del control clínico de las infecciones es: " NO DESINFECTE, CUANDO PUEDA ESTERILIZAR. " (11)

La esterilización, constituye el componente más importante de un programa de Control de Infecciones.

El C.D.C, recomienda que " Todo instrumento dental crítico o semicrítico, que sea estable al calor, deberá ser esterilizado rutinariamente entre cada uso, a través de vapor bajo presión (autoclave), calor seco o vapor químico, siguiendo las instrucciones de los fabricantes de instrumental y esterilizadores "

La OSAP, trasciende ante la recomendación dada por el CDC y recomienda que "Todo artículo reusable, que entre en contacto con la sangre, saliva o membranas mucosas de los pacientes, deberá ser esterilizado en un autoclave, esterilizador de vapor químico insaturado, esterilizador de calor o esterilizador de gas de óxido de etileno, antes de ser reusado "

A continuación, se describen los procedimientos comunmente usados para desinfección y esterilización de instrumental y materiales empleados en odontología.

Esterilización Química, Desinfección y Antisepsis: (1) (2) (4) (5) (6) (7) (8) (10) (11) (14) (16)
(17) (18)

La elección apropiada de esterilizantes químicos, desinfectantes de superficies y antisépticos, se ha hecho confusa para muchos profesionales debido a las exageradas propuestas de los fabricantes.

Actualmente se encuentran en el mercado soluciones desinfectantes tales como:

yodóforos, glutaraldehidos, compuestos fenólicos y productos clorados, alcoholes y compuestos de amonio cuaternario.

Tales soluciones tienen una variedad de formas de uso:

1. Desinfectantes de Superficies:

Empleados en áreas ambientales (Gabinetes, mesas, sillones, unidades, lámparas, aparatos de Rayos X y superficies grandes). Generalmente se logra desinfección superficial al aplicar aerosol o frotar la solución en la superficie deseada y que permanezca húmeda por un tiempo, según las recomendaciones del fabricante.

2. Esterilizantes por Inmersión:

Se sumerge instrumental plástico u otro artículo pequeño, en un desinfectante líquido, contenido en un recipiente para desinfección (Bandeja).

El tiempo de inmersión varía entre los 5 y 30 minutos para lograr desinfección y entre las 5 a 10 horas para producir esterilización.

3. Desinfectantes por Inmersión.

4. Antimicrobianos para las manos.

Clasificación de las Soluciones: (1)(4)(12)(13)

La elección es muy importante y se debe tomar en cuenta la penetración y actividad del producto ante la presencia de materia orgánica o inorgánica, su espectro antimicrobiano, que debe ser amplio, así como poseer acción residual, toxicidad mínima y biocompatibilidad con las superficies desinfectadas, así como su acción contra microorganismos como el Mycobacterium Tuberculosis y Virus.

Características Ideales de una Solución Desinfectante: (1)(4)(12)

- 1. Amplio espectro antimicrobiano, debe ser lo más amplio posible.*
- 2. Acción rápida, deberá ser mortal sobre toda forma vegetativa, esporas bacterianas, hongos, protozoarios y virus.*
- 3. Que no sea afectado por materia orgánica (sangre, heces o saliva).
Deberá ser compatible con jabones, detergentes y otras sustancias químicas.*
- 4. No debe ser tóxico.*
- 5. Compatibilidad superficial.
No deberá producir corrosión sobre el instrumental, no manchar o desintegrar la ropa, caucho o plásticos.*
- 6. Deberá poseer un efecto residual en las superficies tratadas.*
- 7. De uso fácil.*
- 8. Sin Olor.*
- 9. Económico.*

A continuación se describe la clasificación para Soluciones Desinfectantes propuesta por Spaulding, referente a desinfección de superficies inanimadas así como la clasificación por niveles de desinfección.

a). Críticas:

Dentro de esta clasificación se contemplan a aquellas soluciones que servirán para proporcionar esterilización en:

- 1. Penetración en tejidos estériles, tocan piel, hueso y mucosas no intactas.*
- 2. Para esterilizar el siguiente instrumental: agujas, bisturís, instrumental de cirugía, espejos y exploradores.*

b). Semicríticas:

Serán empleadas cuando:

- 1. El instrumental entra en contacto con mucosas intactas y donde no se penetran zonas corporales estériles.*
- 2. Para Instrumental como: condensadores de Amalgama, piezas de mano, limpiadores ultrasónicos.*
- 3. Para brindar Esterilización o Desinfección de alto nivel.*

c). No críticas:

Se emplearán en:

- 1. Superficies que no tocan mucosas.*
- 2. En la parte superior de áreas de trabajo tales como: mangos de lámparas, superficies del sillón dental.*
- 3. Como desinfectante hospitalario, que deberá tener efecto Tuberculicida.*

La clasificación para el grado de desinfección es el siguiente:

a). Desinfección de alto nivel:

La acción de estos desinfectantes debe contemplar a los siguientes microorganismos:

- * Bacterias Vegetativas.*
- * Bacilo Tuberculoso.*
- * Esporas Bacterianas.*
- * Hongos.*
- * Virus.*

b). Desinfección de mediano nivel:

En el se contemplan a los microorganismos antes citados a excepción de las esporas bacterianas.

c). Desinfección de bajo nivel:

En este grado de desinfección se contempla la acción de las soluciones sobre bacterias vegetativas, hongos y determinados virus.

A continuación se describe en orden descendente la resistencia a la acción de las Soluciones Germicidas:

Esporas Bacterianas.

Mycobacterium Tuberculosis.

Virus no lípidos pequeños.

Hongos.

Virus Lípidos de tamaño intermedio.

Bacterias Vegetativas.

Consideraciones Regulatorias y de Caducidad (previas a la elección de un Desinfectante y Esterilizante): (1)(4)(12)

Duración en Reposo de las Soluciones:

Es el período, durante el cual un producto sigue siendo eficaz, cuando permanece almacenado en el recipiente original, sin abrir y en la forma original, sin mezclar.

Caducidad:

Corresponde al lapso que un producto puede permanecer sin uso en un anaquel o estante después de mezclarlo.

Duración de reuso:

Es el intervalo de tiempo, durante el cual un producto sigue siendo eficaz en uso verdadero. Este puede variar dependiendo de la cantidad de pacientes atendidos, la magnitud de la biocarga y cantidad de agua introducida en el desinfectante, si se conserva o no el recipiente cerrado a fin de evitar la corrosión, la cantidad de solución ultrasónica limpiadora, etc.

Para una duración de reuso eficaz, se necesita del estricto seguimiento de las especificaciones del fabricante en cuanto a prelimpieza y secado del instrumental previo a su colocación en la solución desinfectante.

Mecanismo de Acción Antimicrobiana: (1)(4)(12)

Muchos de los Esterilizadores y Desinfectantes químicos, rompen las células blanco, al actuar como venenos citoplasmáticos. Esta falta de especificidad, limita el uso completo de estos agentes sobre objetos inanimados.

Una o las tres partes de las células microbianas, se ven afectadas, las cuales son: la pared celular, el contenido citoplasmático (particularmente enzimas) y el material del núcleo. Resultando la destrucción de microorganismos.

Compuestos Químicos de uso frecuente, para brindar Desinfección:

Glutaraldehydos: (1)(4)(12)

El Glutaraldehido (1.5 - Pentanedial) ($C_5H_8O_2$), tiene dos unidades aldehido, una al final de cada molécula de carbón. Diferentes presentaciones comerciales son activas en Phs ácidos, alcalinos o neutros. En el caso de los alcalinos y neutros, necesitan de un activador el cual al final proporciona 2.0 a 3.2 % de Glutaraldehido al pH deseado.

A estas concentraciones el glutaraldehido puede ser efectivo contra bacterias vegetativas, incluyendo Mycobacterium Tuberculosis, hongos, virus y puede destruir esporas microbianas, luego de un tiempo de 10 horas de inmersión en la solución. A través de estos se cuenta con Esterilizantes por inmersión para aquellos instrumentos que no soportan la esterilización con calor repetidas veces y que no son desechables.

Adicionalmente a su amplio espectro antimicrobiano, el glutaraldehido presenta otros usos, posee una sorprendente resistencia a la inactivación por material orgánico como la saliva o exudado. El instrumental de plástico y hule no es dañado durante la prolongada inmersión, en algunos casos se emplea en la desinfección de impresiones dentales, desafortunadamente puede dañar algunos instrumentos metálicos si se emplea inadecuadamente, por ejemplo fresas de carburo y bandas pueden decolorarse y corroerse si permanecen inmersas por mucho tiempo.

La inmersión de artículos reusables en glutaraldehido, puede ser útil en ciertas y específicas condiciones, pero también puede representar un enlace débil en la cadena de asepsia en el consultorio.

El uso de técnicas químicas de esterilización, no es un sustituto de la esterilización por calor. El instrumental inmerso en dichas soluciones, deberá ser lavado abundantemente con agua estéril según las recomendaciones del fabricante, luego de finalizado el proceso de esterilización o desinfección.

Otras de las consideraciones importantes relacionadas al uso del Glutaraldehído y su actividad antimicrobiana son, la duración en reposo de las soluciones, la caducidad y su duración de reuso. Además de que las Formulaciones de Glutaraldehído son efectivas como Esterilizadores o Desinfectantes por inmersión, son extremadamente tóxicas para los tejidos.

La irritación de manos y decoloración de cutícula, son algunas de las secuelas cuando el personal de salud no utiliza apropiadamente guantes, durante el uso del glutaraldehído.

Daño a tejidos respiratorios y olfativos, así como daño ocular, han sido reportados. Está bien establecido que las soluciones de glutaraldehído, no deben entrar en contacto directo con los tejidos. El contacto o la exposición a largo plazo de los tejidos respiratorios con este potente agente antimicrobiano también puede inducir reacciones severas de hipersensibilidad cutánea o sistémicas.

Características del Glutaraldehído, como Esterilizantes y Desinfectantes Químicos por Inmersión: (4)

Ventajas:

- Es el más potente agente químico de su categoría.*
- EPA lo cataloga como un esterilizante químico.*
- Capaz de matar microorganismos altamente resistentes a temperatura ambiente después de 10 horas (Esporicida).*
- Es activo en presencia de materia orgánica.*
- Tiene vida activa prolongada.*
- Util en la esterilización de material que puede dañarse por el calor (Instrumental de plástico o hule).*
- Util para proporcionar desinfección de alto nivel en instrumental sensible al calor.*

Desventajas:

- Se requiere de un período prolongado para producir esterilización.*
- El instrumental debe ser lavado con agua estéril.*
- No es un desinfectante ambiental.*
- Causa irritación severa en los tejidos y es tóxico por los vapores que emana.*
- Alergénico.*
- Decolora ciertos metales.*
- Biologicamente no verificable.*
- La capacidad de reuso depende de la biocarga presente.*
- No se pueden empacar instrumentos.*
- Su capacidad de corrosión puede incrementarse al diluirlo.*

Desinfectantes Químicos: (1)(4)(12)

Detergentes (Sustancias de Amonio Cuaternario): (1)(2)(4)(12)

Los detergentes son preparaciones que alteran la naturaleza de los enlaces de la tensión superficial e incrementan la limpieza. El efecto antimicrobiano ocurre inicialmente en la membrana celular por alteración de la barrera osmótica, lo que da como resultado una mayor permeabilidad celular, y las células blanco no pueden mantener su integridad.

Comunmente los surfactantes son clasificados como No iónicos, aniónicos y catiónicos. Los químicos no iónicos, no poseen ningún efecto antimicrobiano. Algunos de los detergentes aniónicos contienen alquilo o arilo sulfatos o sulfonatos. El contenido alcalino y la sal de sodio permiten que los jabones maten estreptococos, treponemas, pneumococos, gonococos y virus de la influenza.

Las preparaciones de Amonio Cuaternario, son ejemplos de desinfectantes catiónicos, estos agentes son germicidas en una menor concentración que los detergentes no iónicos y pueden ser bacteriostáticos en diluciones relativamente altas.

El más probable sitio de acción de las soluciones de amonio cuaternario es la membrana celular, la alteración de la membrana celular dispara la liberación de enzimas y metabolitos celulares, habiendo mayor susceptibilidad de destrucción con microorganismos Gram positivos.

Desafortunadamente, se ha observado alguna actividad antimicrobiana variable en bacterias Gram negativas y un efecto mínimo o nulo en cuanto a la destrucción de esporas bacterianas, hongos y otros virus. Las soluciones de amonio cuaternario pueden ser fácilmente contaminadas por bacterias Gram Negativas como las especies de Pseudomonas.

Limitaciones severas en el uso de detergentes catiónicos también han sido observadas debido a la inability de penetrar restos orgánicos en superficies inanimadas y su incompatibilidad con agentes aniónicos, calcio, magnesio y hierro en agua dura o materia orgánica.

Una cantidad sustancial de datos científicos demuestra la ineffectividad de las recientes generaciones de estos químicos contra algunos patógenos, que se pueden transmitir durante la práctica de la odontología, esto incluye al agente etiológico de la Tuberculosis.

En el año de 1978, la ADA Council on Dental Therapeutics, eliminó a estos agentes de su programa de aceptaciones. Hasta ahora el Cloruro de Benzalconio, Cloruro de Dibenzalconio, el Bromuro de Cetildimetiletilamonio y otros químicos similares no se recomiendan rutinariamente como desinfectantes en odontología.

Las soluciones de amonio cuaternarios, son buenos agentes limpiadores, en la actualidad se le ha adicionado alcoholes con lo que se logra un efecto antituberculicida.

Características de los Compuestos de Amonio Cuaternario: (4)

Ventajas:

- Registrado por la EPA.*
- Acción bactericida contra bacterias Gram positivas.*
- Tienen olor agradable.*
- Baja toxicidad para los tejidos.*

Desventajas:

- No tiene actividad tuberculicida, esporicida o viricida contra virus hidrofílicos.*
- Es inactivado por detergentes aniónicos (Jabones o agua dura).*
- Es inactivado por materia orgánica.*
- La evidencia sugiere una variable actividad contra Bacterias Gram negativas*

Peróxido de Hidrógeno:

Este compuesto es un agente antiséptico bien conocido, que resulta tóxico para muchas bacterias por sus propiedades oxigenantes. El factor crítico de la actividad del peróxido de hidrógeno, es el hecho de que este compuesto y otros productos de reducción del oxígeno pueden generar los radicales hidroxilo más tóxicos.

El nivel de desinfección de este compuesto es alto. La acción antimicrobiana se debe fundamentalmente a la oxidación de los componentes de la célula microbiana, sus cualidades se describen a continuación:

Ventajas:

- *No es tóxico.*
- *No deja residuos.*
- *Tiene bajo costo.*

Desventajas:

- *Es corrosivo.*
- *Es descalcificante.*
- *Destruye tejidos vivos.*

En concentraciones del 6% (30 vol) y del 10% (estabilizada), el peróxido de hidrógeno posee altos niveles de actividad bactericida, virucida y esporicida, esteriliza químicamente por inmersión en 30 minutos.

En soluciones al 3% (10 vol), su acción es limitada por la presencia de materia orgánica e inhibida por la catalasa de las bacterias y los tejidos. Es útil en la asepsia de las heridas y elimina mecánicamente los restos de tejidos y microorganismos atrapados en ellas por el burbujeo que genera la liberación de oxígeno.

Se le prescribe para el tratamiento de las infecciones causadas por bacterias anaerobias.

Diluciones del Peróxido de Hidrógeno (Presentaciones Comerciales):

- 3% 10 vol.*
- 6% 20 vol.*
- 30% 100 vol.*

Protocolo de Higiene del Instrumental Odontológico: (1) (4) (9) (12) (13) (16) (17) (18)

A continuación se describen los pasos adecuados y recomendados, para la realización adecuada del procesamiento del instrumental empleado en los tratamientos dentales.

Prerremojado del Instrumental: (1) (4)

Idealmente el prerremojado del instrumental empleado en cualquier procedimiento operatorio, debe realizarse inmediatamente de terminado el tratamiento, a fin de evitar, que los desechos que se encuentran en el instrumental se sequen y hagan más difícil la limpieza de ellos. Rara vez esto es factible, por lo que es aconsejable colocar el instrumental en una solución de prerremojado a fin de evitar el endurecimiento del material y lograr el reblandecimiento de los mismos y en determinados casos, que se inicie con la desinfección previa del instrumental antes de la limpieza.

Las soluciones de prerremojado, pueden contener detergentes, enzimas o desinfectantes. Se recomienda la utilización de una solución la cual cubra las necesidades de prerremojado y desinfección

Al finalizar el día dichas soluciones de prerremojado deben ser desechadas, ya que se encuentran contaminadas, para su manipulación, la persona encargada deberá utilizar guantes protectores pesados para uso general, así como mascarilla, lentes y vestimenta clínica adecuada.

Limpieza: (1) (4) (9) (10) (11) (12) (13) (14) (15) (16) (17) (18)

La sangre, saliva y materiales acumulados en los instrumentos, pueden aislar microorganismos, la limpieza se encamina a disminuir o eliminar la biocarga a fin de facilitar la esterilización. Debido a esto es que se hace imperativa una correcta limpieza antes de realizar desinfección o esterilización.

Propiedades ideales de los agentes limpiadores:

Producción de un pH casi neutro (pH 7.0), al ser mezclado con agua.

Disolver sangre.

Tener eficacia contra suciedad proteínica.

Baja tensión superficial para penetrar en la suciedad.

Fácil de enjuagar.

No dañar el instrumental durante la limpieza.

Contar con pruebas de eficacia en agua dura y blanda.

Formas de realizar la limpieza general:

Limpieza Manual:

Este procedimiento, se realiza a través de la utilización de cepillos de cerdas plásticas o metálicas, así como esponjas abrasivas; es eficaz cuando se realiza de una manera adecuada, sus mayores inconvenientes son que se requiere de mucho tiempo e incrementa el riesgo de punciones accidentales por manipulación directa del instrumental filoso o agudo. Así mismo se producen salpicaduras con residuos contaminantes al no realizarlo cuidadosamente.

En la realización de esta forma de limpieza, es imperativo el uso de guantes pesados de uso general, indumentaria, lentes y mascarilla de protección

Limpieza Mecánica *(limpiadores ultrasónicos, lavadores/esterilizadores, lavador/limpiador):*

Este método es eficaz, ahorra tiempo y es más seguro que el tallado manual. Para la realización de este tipo de limpieza se cuentan con una amplia variedad de limpiadores en varios tamaños, para ser empleados con instrumental suelto o en cartuchos o bandejas para instrumental.

En su empleo se hace necesaria la utilización de una canastilla, la cual servirá para contener al instrumental depositado en la cámara, la tapa siempre debe estar colocada. Es necesario la utilización de una solución limpiadora.

El tiempo de funcionamiento oscila entre los 6 y los 15 minutos o bien hasta que los desechos se hagan visibles.

Luego de realizada la limpieza ultrasónica se deberá enjuagar adecuadamente los instrumentos y eliminar microorganismos y desechos en las superficies, esto se realiza utilizando guantes, posteriormente se debe limpiar adecuadamente la cámara.

Control de la Corrosión y Lubricación: (1)(4)(11)(12)

Antes de realizar el proceso de desinfección o de esterilización por cualquier método, el instrumental deberá encontrarse debidamente seco a fin de disminuir el riesgo de corrosión. Al esterilizar instrumental de acero inoxidable con vapor, se deberá utilizar un inhibidor de corrosión (por inmersión o aerosol), luego de la limpieza o enjuague.

La lubricación del instrumental con partes móviles debe ser considerada, antes de esterilizar con vapor, para realizar este procedimiento se recomiendan los lubricantes con base hidráulica que contienen un conservador. Al ser empleados aceites o lubricantes con base de aceite o silicón se puede dejar una película la cual no podrá ser penetrada por el vapor.

Empacado: (1)(4)(11)(12)

Constituye el proceso por el cual, el instrumental previamente limpio y desinfectado, es empacado y/o envuelto en una envoltura adecuada antes de realizar el proceso de esterilización.

Al realizar este procedimiento se previene y protege de la contaminación ambiental a la que entrarán en contacto los instrumentos estériles. El empaque se puede realizar individual o bien por grupos específicos de instrumental o grupos pequeños, que se pueden distribuir en bandejas estériles desechables o desinfectadas y limpias.

A continuación se enlistan los materiales que pueden ser empleados para empaque según el proceso de esterilización al que se someterán los instrumentos.

Tipo de Esterilizador	Material de Empaque.
Vapor de agua.	Tubos de Nilón Plástico. Bolsas de Biopelículas y papel desprendible Papel de Esterilización para envolver Tela Bandejas y Cartuchos resistentes al calor.
Vapor Químico no Saturado	Papel de Esterilización para envolver. Bolsas de Biopelículas y papel Bandejas y Cartuchos resistentes al calor.
Calor Seco	Tubos de Nilón Plástico. Papel de Esterilización para envolver

Esterilización: (1) (4) (8) (9) (10) (12) (13) (14) (15) (16) (17) (18)

Como fue mencionado con anterioridad, los tres métodos más usados para lograr esterilización son: esterilizador de vapor o autoclave, esterilizadores de calor seco y esterilizadores de vapor químico no saturado.

Otros sistemas menos utilizados lo constituyen el empleo de radiaciones ionizantes, uso de gas de óxido de etileno o soluciones químicas esterilizantes como las de glutaraldehído.

Vigilancia de la Esterilización: (1) (4) (13) (14) (16) (17) (18)

El objetivo de la esterilización, es la destrucción total de todas las formas de vida microbiana, incluyendo a las esporas bacterianas.

La manera de establecer si todos los artículos procesados se encuentran estériles, es poniendo a probar a cada uno de los sistemas en cuanto a microorganismos vivos. Aunque en la práctica dental esta condición no es viable, los procedimientos de vigilancia se encaminan a que el riesgo de contaminación cruzada de infecciones sea reducido en un 99.9999%.

La vigilancia puede ser realizada a través de pruebas de esporas, uso de indicadores químicos y supervisión física, y forma parte del proceso global de esterilización. La vigilancia puede hacerse a través de Indicadores Biológicos o Indicadores Químicos

Manipulación, secado y enfriamiento: (1)(4)(9)(12)(13)(16)(17)(18)

La manipulación de cada paquete o bandeja, deberá ser mínima a fin de evitar la posible recontaminación del instrumental, en caso de presentarse paquetes que caen al suelo, se comprimen, rompen o mojan, deberán ser considerados de nuevo como contaminados.

Secado:

El hecho de que se presenten paquetes húmedos, quiere decir que puede haber sobrecarga de instrumental en la cámara o bien exceso de agua en el vapor o bien mal funcionamiento del esterilizador. Es preciso que estén secos a fin de evitar el ingreso de microorganismos que puedan penetrar a través de la humedad.

Enfriamiento:

No se deben de manipular los paquetes o instrumentos, antes de que estos lleguen a la temperatura ambiente, a fin de evitar posibles quemaduras en manos u otras partes del cuerpo.

Almacenamiento:

Es necesario mantener los paquetes y bandejas estériles en zonas secas y limpias, con poco polvo y tráfico bajo, lejos de lavamanos y tuberías de drenaje o agua, alejados del piso, el techo y las paredes. De esta manera se evitan salpicaduras, productos de limpieza o de la condensación.

La duración en reposo es el tiempo durante el cual se supone perduran las condiciones de esterilidad del paquete o instrumento, esto depende de la integridad del paquete, así como de otras condiciones.

Distribución: (1) (4) (9) (12) (16) (17) (18)

Los paquetes de instrumental estéril, pueden ser colocados en bandejas estériles desechables o al menos limpias y desinfectadas, para ser usadas cerca del sillón dental. En el caso de instrumental desinfectado con soluciones químicas, deberá manejarse con pinzas estériles a fin de evitar su contaminación.

Afilado: (1)(4)(12)

Es muy importante el conservar filosos los instrumentos, aunque está, es una situación difícil de manejar desde el punto de vista del control de infecciones. Afilado el instrumental contaminado plantea el riesgo de diseminar enfermedades por cortes o punciones accidentales, por lo cual es más aconsejable realizar: limpieza, esterilización, afilado y reesterilización.

En caso de necesitar afilar instrumental durante un procedimiento clínico, es aconsejable contar con varias piedras de afilar que se encuentren estériles, para cada paciente, a fin de evitar la contaminación cruzada.

*Recomendaciones del Centro de Control de Enfermedades
Prácticas recomendadas para el Control de Infecciones en
Odontología. (4)*

Acá se describen las recomendaciones actualizadas, que han sido previamente publicadas por el Centro de Control de Enfermedades (C.D.C), referentes a las prácticas de control de infecciones en Odontología. Aplicándolas adecuadamente; el riesgo de transmisión de enfermedades se puede reducir en el ambiente de la clínica dental, de pacientes a trabajadores de salud, de trabajadores de salud al paciente y de paciente a paciente.

Aunque los principios de control de infecciones no han cambiado, nuevas técnicas, metodologías, materiales, equipo y datos, requieren de evaluación continua, en el actual control de infecciones de los pacientes. Las recomendaciones para el control de infecciones, son aplicables a todo escenario en donde se provea de tratamiento dental.

Los pacientes de las clínicas odontológicas y el personal de salud, pueden estar expuestos a una variedad de microorganismos ya sea vía sanguínea o de secreciones de las vías respiratorias. Estos microorganismos pueden incluir Citomegalovirus, Virus de la Hepatitis B y C, Virus del Herpes Simple tipos I y II, Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH), Mycobacterium Tuberculosis, Estafilococos, Estreptococos y otros virus y bacterias, específicamente aquellas que infectan el tracto respiratorio.

Las infecciones pueden ser transmitidas en la operatoria dental a través de varias rutas, incluyendo el contacto directo con sangre, fluidos orales u otras secreciones, contacto indirecto con instrumental contaminado, equipo operatorio, superficies ambientales o contacto directo con contaminantes aerotransmisibles por salpicaduras o aerosol de fluidos respiratorios.

Para que la infección se presente se deben tener presentes las siguientes condiciones, las cuales son denominadas comunmente: "la cadena de infección":

- Huésped susceptible.*
- Un patógeno con suficiente infectividad y número para producir infección.*
- Un portal a través del cual ingrese el microorganismo..*

Las prácticas para un efectivo control de infecciones, se encaminan a romper una o más de estas características de la cadena de infección, previniendo así la infección.

Un grupo de estrategias para el control de infecciones debe reducir el riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas causadas por patógenos sanguíneos, tales como el VHB y VIH. Debido a que todos los pacientes infectados, no pueden ser detectados con la historia clínica, examen físico o exámenes de laboratorio, el CDC recomienda que las precauciones para el manejo de productos sanguíneos o de fluidos, deben ser implementadas en todos los pacientes. Estas precauciones son conocidas como Precauciones Universales, y deben ser empleadas rutinariamente en el cuidado de todos los pacientes.

Basado en los principios de control de infecciones, acá se delinearán las recomendaciones específicas en cuanto a vacunación del personal de salud, técnicas de vestimenta y barreras protectoras, lavado de manos y cuidado de ellas, el uso y cuidado de instrumental filoso y agujas, esterilización y desinfección del instrumental, limpieza y desinfección de la unidad dental y de superficies ambientales, desinfección en el laboratorio dental, uso y cuidado de piezas de mano, valvulas de antiretracción y de otros aparatos agregados a las líneas de aire y agua de la unidad dental, instrumentos descartables, el manejo de especímenes para biopsia, el uso de dientes extraídos con fines de educación, manejo de desechos y el implemento de recomendaciones.

Vacunación en el Personal de Salud:

Aunque la infección por VHB es poco frecuentes entre los adultos en Estados Unidos (1 a 2%), muestras serológicas indican que entre el 10 o 30% del personal de salud, muestran evidencias de infección activa o pasiva de infección por VHB.

Las recomendaciones finales de OSHA, establecen que todo el personal de salud, deberá ser vacunado gratuitamente cuando esten o cuando puedan estar expuestos a sangre o materiales infecciosos. Así mismo el CDC, recomienda que todo aquel personal de salud que haya sido expuesto a sangre o sustancias contaminadas con sangre, en clínicas deben ser vacunados contra VHB. Así mismo deberán ser vacunados contra Influenza, Rubeola, Tetanos, Sarampión y Parotiditis.

Técnicas de Barreras y Vestimenta Protectora:

Para la protección del personal de salud y de los pacientes de las clínicas dentales, deben ser usados siempre Guantes Médicos (latex o vinil), cuando se entra en contacto potencial con sangre, saliva contaminada con sangre o membranas mucosas.

Los guantes no estériles, son apropiados para exámenes y otros procedimientos no quirúrgicos, los guantes estériles deberán ser empleados en procedimientos quirúrgicos.

Antes y después de la colocación de guantes, el personal de salud deberá realizar un adecuado y efectivo lavado de manos. Los guantes empleados en cualquier tratamiento no deberán ser reutilizados, el lavado de ellos puede causar la penetración de líquidos a través de poros no detectables en los guantes, y esto no es recomendado.

Además se presenta deterioro de los guantes por el uso de agentes desinfectantes, aceites, tratamientos con calor como la esterilización por autoclave.

Se deben usar caretas plásticas o mascarillas quirúrgicas que cubran hasta la barbilla, cuando hay salpicaduras de sangre u otros fluidos, como es común en odontología. Al emplear mascarillas, estas deben ser remplazadas entre paciente y paciente o bien cuando durante el tratamiento de un paciente se han humedecido. Las caretas o lentes protectores deben ser lavadas con un agente de limpieza apropiado, cuando están empañadas y desinfectadas entre paciente y paciente.

La ropa protectora, tal como las batas reusables o desechables, batas para laboratorio o uniformes, deben ser desechadas cuando se han manchado con sangre u otro fluido corporal. La ropa protectora reusable se deberá lavar, usando un ciclo normal de lavado, de acuerdo con las instrucciones del fabricante del detergente y de la lavadora. La ropa protectora reusable, se debe cambiar diariamente o al menos cuando ya se vea sucia. Las prendas y artículos protectores (guantes, mascarillas y protectores de ojos y cara), deben ser removidos antes de que el personal salga de las áreas de la clínica dental o laboratorio.

Papel para envolver impermeable, papel aluminio o coberturas plásticas deben usarse para proteger artículos y superficies, que puedan contaminarse por sangre o saliva durante su uso y que son difíciles o imposibles de limpiar y desinfectar.

Entre pacientes, los cobertores deben ser quitados, desechados (durante el personal de salud tenga guantes usados con el paciente) y cambiados (luego de haberse colocado guantes antes del ingreso del paciente).

El uso apropiado de dique de goma, evacuación de aire de alta velocidad y la adecuada colocación del paciente, suele minimizar la formación de gotas, salpicaduras y aerosoles durante el tratamiento de los pacientes.

Lavado y Cuidado de las Manos:

El Personal de Salud debe lavar sus manos, antes y despues del tratamiento de cada paciente y despues de tocar objetos inanimados contaminados con las manos desprotegidas, que puedan contener restos de sangre, saliva o secreciones respiratorias.

Las manos deben ser lavadas luego de la remoción de los guantes, debido a que estos pueden perforarse durante su uso y las manos se pueden contaminar por el contacto con el material contaminado.

El agua y el jabón removerán los microorganismos transitorios adquiridos directa o indirectamente del contacto con el paciente, por lo tanto, para varios procedimientos dentales rutinarios, como exámenes o procedimientos no quirúrgicos, el lavado de manos con jabón ordinario es adecuado. Para procedimientos quirúrgicos, debe ser usado un jabón quirúrgico antimicrobiano.

Cuando los guantes se han roto, cortado o pinchado, deben ser removidos lo antes posible como la seguridad del paciente lo permita. El personal de salud deberá entonces lavarse adecuadamente las manos y colocarse unos guantes nuevos para finalizar el procedimiento dental. El personal de salud, que tenga lesiones exudativas o dermatitis particularmente en las manos, deberá abstenerse de realizar cualquier procedimiento dental así como la manipulación de cualquier equipo usado en el tratamiento, hasta que la condición haya sido resuelta.

Uso y Cuidado de Instrumental Cortante y Agujas:

Los artículos filosos contaminados con saliva, sangre (aguja, bisturís y alambres afilados), deben ser considerados como altamente infecciosos y manejados con cuidado para prevenir daños.

Las agujas usadas nunca deben ser tapadas o manipuladas usando ambas manos o por otra técnica que involucre directamente la punta de la aguja hacia alguna parte del cuerpo. Se deberá emplear una técnica en la cual se emplee un dispositivo mecánico designado para sostener la tapa de la aguja.

Las agujas desechables, jeringas, hojas de bisturí y otros artículos filosos, deberán ser colocados en contenedores apropiados los cuales sean resistentes a la punción y que no puedan ser abiertos.

Esterilización o Desinfección de Instrumentos

Indicaciones para Esterilización o Desinfección de Instrumental Dental.

Así como otro equipo médico y quirúrgico, el instrumental dental, se encuentra clasificado en tres categorías: críticos, semi críticos y no críticos, dependiendo del riesgo de transmisión de infecciones y la necesidad de esterilización de ellos entre uso. En la práctica dental, se debe clasificar al instrumental de la siguiente manera:

Críticos:

Instrumentos quirúrgicos o cualquier otro, que penetre tejidos suaves o hueso, son clasificados como críticos y deben ser esterilizados después de cada uso. Estos dispositivos incluyen forceps, bisturís, cinceles de hueso, escariadores o fresas.

Semi Críticos:

Instrumentos tales como espejos y condensadores de amalgama, que no penetran tejidos suaves o hueso, pero que si entran en contacto con los tejidos orales, son clasificados como semicríticos. Estos deben ser esterilizados después de cada uso, pero si la esterilización no es factible debido a que el instrumento puede dañarse por efecto del calor, el instrumento debe recibir como mínimo Desinfección de Alto Nivel.

No Críticos:

Instrumentos y artículos médicos, como los componentes externos de las cabezas de los aparatos de Rayos X, que entran en contacto solo con piel intacta, son clasificados como No Críticos. Debido a que estas superficies no críticas tienen un bajo riesgo de transmisión de infecciones, pueden ser procesados entre paciente y paciente a través de Desinfección de Mediano o Bajo Nivel o con detergentes y agua, dependiendo de la naturaleza de la superficie y el grado de contaminación.

Métodos de Esterilización o Desinfección de Instrumental Odontológico:

Antes de realizar la Esterilización o Desinfección de alto nivel, los instrumentos deben ser limpiados adecuadamente para remover cualquier residuo sólido o material orgánico (sangre, saliva).

Las personas involucradas en la higiene y reprocesamiento del instrumental deberán utilizar guantes reusables de alta resistencia para reducir el riesgo de daño en las manos. Colocando el instrumental dentro de un contenedor con agua o un desinfectante/detergente tan pronto como sea posible después de usarlo, previene que el material se seque sobre el instrumental, haciendo la higiene más eficiente y fácil. La limpieza se complementa con el cepillado con jabón y agua o una solución detergente o cualquier otro dispositivo mecánico (Limpiador Ultrasónico).

El uso de limpiadores ultrasónicos cerrados, cuando sea posible, es recomendable para incrementar la eficiencia de la limpieza y la reducción en el manejo de instrumental filoso o cortante.

Todo el instrumental crítico y semi crítico, que sea estable al calor debe ser esterilizado rutinariamente entre uso de paciente y paciente por Vapor bajo presión (autoclave), calor seco, o vapor químico, de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes de los instrumentos y esterilizadores, el instrumental que no sea utilizado inmediatamente deberá ser empacado antes de esterilizar.

El funcionamiento correcto de los ciclos de esterilización debe verificarse periódicamente (al menos semanalmente) a través de indicadores biológicos (Tests de Esporas), Indicadores Químicos sensitivos al calor (aquellos que cambian de color al exponerse al calor), los cuales no garantizan la efectividad del ciclo de esterilización, pero que puede ser empleado por fuera de los paquetes de instrumental y demuestre que el paquete ha sido expuesto al ciclo de esterilización. Un método simple y económico para confirmar la penetración del calor a todo el instrumental durante cada ciclo, es el uso de indicadores químicos por dentro y en el centro de cada paquete, este procedimiento se recomienda en la realización de toda práctica dental.

Las instrucciones proporcionadas por los fabricantes de equipo médico y dental deberán seguirse adecuadamente.

En clínicas dentales o cualquier otra de cuidados de salud, las indicaciones para el uso de líquidos químicos germicidas " Esterilización en Frio ", son limitadas, ya que para instrumental sensible al calor, este procedimiento puede requerir más de 10 horas de exposición al líquido químico germicida registrado en la Agencia de Protección Ambiental (EPA por sus siglas en Ingles), como un "Esterilizante Desinfectante".

Este proceso de esterilización debe ser continuado con el enjuague aséptico con agua estéril, secados y el instrumental que no sea empleado inmediatamente colocado en un contenedor estéril.

Los desinfectantes/esterilizantes químicos, registrados en EPA, son usados para producir desinfección de alto nivel en instrumental médico u odontológico semi crítico. Las instrucciones del fabricante referente a concentración y tiempo de exposición deben ser seguidas adecuadamente.

OBJETIVOS

General:

Evaluar la eficacia de las soluciones germicidas, disponibles en el mercado Guatemalteco, en su acción contra Eschericchia Coli y Estafilococo Dorado (Staphylococcus Aureus).

Específicos:

- 1. Evaluar la efectividad de cada una de las distintas soluciones germicidas, contra Eschericchia Coli y Estafilococo Dorado (Staphylococcus Aureus).*
- 2. Determinar cuál de las soluciones germicidas empleadas en el estudio, posee mayor eficacia a menor tiempo.*
- 3. Comparar la efectividad de las soluciones germicidas.*

VARIABLES

<i>Variable</i>	<i>Definición</i>	<i>Operacionalización de la Variable</i>
<i>Efectividad.</i>	<i>La capacidad de cada una de las soluciones para eliminar cualquier microorganismo.</i>	<i>Determinación de la reducción de la cantidad de Unidades Formadoras de Colonias de E. Coli y S. Aerus, a partir del conteo inicial en un tiempo determinado.</i>
<i>Solución.</i>	<i>Es el medio líquido en donde se colocarán los instrumentos previamente contaminados a propósito.</i>	<i>Colocación de 500 ml en bandejas nuevas, de soluciones puras de:</i> <ul style="list-style-type: none"> <i>• Glutasept. 500 ml de solución preparada con un sobre de Glutasept y 1 lt de agua destilada.</i> <i>• Gluterate. 500 ml de solución pura.</i> <i>• Anti G Plus. 500 ml de solución pura.</i> <i>• Sporox II. 500 ml de solución pura.</i> <i>• Krit. 500 ml de solución preparada con 10 ml de solución y 990 ml de agua destilada.</i>
<i>Tiempo.</i>	<i>El lapso que transcurre desde el momento en que se coloca el instrumento en la solución hasta el momento en que se retira de ella para realizar un frotis.</i>	<i>Los tiempos serán los siguientes: 20, 25, 30, 45, 60 minutos. 6 ó 10 horas.</i>

METODOLOGÍA

En esta investigación se realizarón los siguientes pasos:

- 1. Se obtuvieron los datos disponibles de las soluciones germicidas en cuanto a su composición, efecto, espectro antimicrobiano que presenta e indicaciones*
- 2. Fueron compradas las Soluciones Germicidas: Glutasept, Anti G Plus, Sporox II, Gluterate y Krit, en las diferentes casas comerciales.*
- 3. Se obtuvieron los microorganismos Eschericchia Coli y Estafilococo Dorado (Staphylococcus Aureus).*
- 4. Se resembraron los microorganismos, para contar con microorganismos frescos, en el medio Trypticasa Soya.*
- 5. Preparación de la dilución 1:10 de microorganismos en Solución Isotónica.*
- 6. Se prepararon las bandejas que contuvieron las soluciones germicidas, depositando 500 mililitros de solución, luego fueron rotuladas con el nombre del producto y la fecha de colocación.*
- 7. Se rotularon con Masking Tape, los mangos de los 30 instrumentos (espejos) que fueron empleados en el estudio, siendo numerados del 1 al 6 en cinco diferentes grupos (Un grupo de seis instrumentos para cada solución germicida).*

8. *El instrumental metálico fue esterilizado por grupos.*
9. *Se colocaron 500 mls de las soluciones germicidas en las bandejas, según la descripción siguiente:*
 - Bandeja No. 1: Gluterate.*
 - Bandeja No. 2: Sporox II.*
 - Bandeja No. 3: Anti G Plus.*
 - Bandeja No. 4: Glutasept.*
 - Bandeja No. 5: Krit.*
10. *Contaminación del primer espejo dental (con dilución 1:10 de microorganismos) de la serie de 30 espejos que fueron empleados en el estudio, se hizo un frotis doble simultáneo inicial y su posterior cultivo en los medios Agar Sangre y MacConkey, para determinar el número de microorganismos presentes en el momento de la contaminación del instrumental.*

El procedimiento anterior sirvió como parámetro de comparación para los cultivos posteriores y para determinar el número de unidades formadoras de colonias inicial.
11. *Este primer espejo, volvió a ser contaminado en conjunto con el resto de espejos del grupo al que correspondía y de allí fueron colocados en la solución correspondiente.*
12. *Una vez realizado el procedimiento anterior, se realizó la contaminación a propósito del instrumental de la siguiente manera, por grupo de Instrumental:*

- a). *Se tomó una muestra con dos hisopos, de cada uno de los microorganismos colocados en los medios de enriquecimiento Trypticasa Soya y se frotaron sobre la superficie de cada uno de los espejos dentales (Mango, espejo.).*
- b). *Una vez contaminados todos los instrumentos, fueron colocados al mismo tiempo en la bandeja estipulada, a partir de ese momento se inició el conteo de tiempo, para luego realizar los frotis necesarios.*
- c). *Extraído el instrumental de cada bandeja, se le dejó escurrir los remanentes de solución germicida, luego se realizó con dos hisopos, un frotis doble simultáneo sobre las superficies del instrumental que fueron contaminadas y un hisopo se froto contra el medio Agar Sangre y el otro contra el Agar MacConkey.*

Los frotis se realizaron de la siguiente manera:

Espejo No. 1, Bandeja A: Frotis a los 20 minutos de colocado en la solución.

Espejo No. 2 Bandeja A: Frotis a los 25 minutos de colocado en la solución.

Espejo No. 3 Bandeja A: Frotis a los 30 minutos de colocado en la solución.

Espejo No. 4 Bandeja A: Frotis a los 45 minutos de colocado en la solución.

Espejo No. 5 Bandeja A: Frotis a los 60 minutos de colocado en la solución.

Espejo No. 6 Bandeja A: Frotis a las 6 ó 10 hrs de colocado en la solución.

(De esta manera se realizó por cada bandeja con solución germicida).

d). Se realizó el frotis respectivo de cada instrumento, según el tiempo indicado.

13. Colocación de $\frac{1}{2}$ mililitro de cada una de las diluciones 1:10 de microorganismos en cada una de las bandejas con germicida (bandejas con carga).

14. Se realizó el cultivo de los microorganismos, durante 24 horas.

15. Pasadas las 24 horas, se realizó la observación en ambos medios, de la existencia o ausencia de unidades formadoras de colonias microbianas.

16. Posterior a ello se realizó el conteo de unidades formadoras de colonia.

Debido a los resultados obtenidos en las pruebas iniciales, el procedimiento fue repetido al día 8 modificandose la metodología en dos aspectos nuevos, siendo estos:

- Uso de Cepas Puras de Microorganismos.
- Enjuagado del instrumental con agua desmineralizada, luego de extraído el Instrumental de las soluciones germicidas.

Durante el día 8 las soluciones empleadas se encontraban cargadas con $\frac{1}{2}$ mililitro de dilución 1:10 de microorganismos.

17. Esterilización del instrumental metálico por grupos.

18. Contaminación del primer espejo dental (con cepas puras de microorganismos) de la serie de 30 espejos que fueron empleados en el estudio, se hizo un frotis doble simultáneo inicial y su posterior cultivo en los medios Agar Sangre y MacConkey, para determinar el número de microorganismos presentes en el momento de la contaminación del instrumental.

El procedimiento anterior sirvió como parámetro de comparación para los cultivos posteriores y para determinar el número de unidades formadoras de colonias inicial.

19. Este primer espejo, volvió a ser contaminado en conjunto con el resto de espejos del grupo al que correspondía y de allí fueron colocados en la solución correspondiente.

20. Una vez realizado el procedimiento anterior, se realizó la contaminación a propósito del instrumental de la siguiente manera, por grupo de Instrumental:

a). Se tomó una muestra con dos hisopos, de cada uno de los microorganismos colocados en los medios Agar Sangre (E. Coli) y Agar MacConkey (E. Dorado), y se frotaron sobre la superficie de cada uno de los espejos dentales (Mango, espejo.).

b). Una vez contaminados todos los instrumentos, fueron colocados al mismo tiempo en la bandeja estipulada, a partir de ese momento se inició el conteo de tiempo, para luego realizar los frotis necesarios.

- c). *Extraído el instrumental de cada bandeja, se le enjuagó con agua desmineralizada y se le realizó con dos hisopos, un frotis doble simultáneo sobre las superficies del instrumental que fueron contaminadas y un hisopo se frotó contra el medio Agar Sangre y el otro contra el Agar MacConkey.*

Los frotis se realizaron de la siguiente manera:

Espejo No. 1, Bandeja A: Frotis a los 20 minutos de colocado en la solución.

Espejo No. 2 Bandeja A: Frotis a los 25 minutos de colocado en la solución.

Espejo No. 3 Bandeja A: Frotis a los 30 minutos de colocado en la solución.

Espejo No. 4 Bandeja A: Frotis a los 45 minutos de colocado en la solución.

Espejo No. 5 Bandeja A: Frotis a los 60 minutos de colocado en la solución.

Espejo No. 6 Bandeja A: Frotis a las 6 hrs de colocado en la solución.

(De esta manera se realizó por cada bandeja con solución germicida).

- d). *Se realizó el frotis respectivo de cada instrumento, según el tiempo indicado.*

21. *Colocación de ½ mililitro de cada una de las diluciones 1:10 de microorganismos en cada una de las bandejas con germicida (bandejas con carga).*

22. *Se realizó el cultivo de los microorganismos, durante 24 horas.*

23. *Pasadas las 24 horas, se realizó la observación en ambos medios, de la existencia o ausencia de unidades formadoras de colonias microbianas.*

24. *Posterior a ello se realizó el conteo de unidades formadoras de colonia.*

25. *En el día 15 fueron colocados en cada bandeja de solución germicida, las muestras de ½ mililitro de las diluciones de microorganismos*

Los datos obtenidos fueron satisfactorios, sin lograr determinar cual de las soluciones empleadas es más efectiva en menor tiempo, por lo cual las pruebas fueron realizadas de la manera antes mencionada, con la modificación de los tiempos de extracción del instrumental de las soluciones germicidas.

Los tiempos fueron modificados para realizar cultivos microbiológicos a los 5, 10 y 15 minutos, en las pruebas realizadas el día 22 de depositadas las soluciones en las bandejas respectivas.

26. *Contaminación del primer espejo dental (con cepas puras de microorganismos) de la serie de 30 espejos que fueron empleados en el estudio, se hizo un frotis doble simultáneo inicial y su posterior cultivo en los medios Agar Sangre y MacConkey, para determinar el número de microorganismos presentes en el momento de la contaminación del instrumental.*

El procedimiento anterior sirvió como parámetro de comparación para los cultivos posteriores y para determinar el número de unidades formadoras de colonias inicial.

27. Este primer espejo, volvió a ser contaminado en conjunto con el resto de espejos del grupo al que correspondía y de allí fueron colocados en la solución correspondiente.

28. Una vez realizado el procedimiento anterior, se realizó la contaminación a propósito del instrumental de la siguiente manera, por grupo de Instrumental:

- a). Se tomó una muestra con dos hisopos, de cada uno de los microorganismos colocados en los medios Agar Sangre (E. Coli) y Agar MacConkey (E. Dorado), y se frotaron sobre la superficie de cada uno de los espejos dentales (Mango, espejo.).*
- b). Una vez contaminados todos los instrumentos, fueron colocados al mismo tiempo en la bandeja estipulada, a partir de ese momento se inició el conteo de tiempo, para luego realizar los frotis necesarios.*
- c). Extraído el instrumental de cada bandeja, se le dejó escurrir los remanentes de solución germicida, luego se realizó con dos hisopos, un frotis doble simultáneo sobre las superficies del instrumental que fueron contaminadas y un hisopo se froto contra el medio Agar Sangre y el otro contral Agar MacConkey.*

Los frotis se realizaron de la siguiente manera:

Espejo No. 1, Bandeja A: Frotis a los 5 minutos de colocado en la solución.

Espejo No. 2 Bandeja A: Frotis a los 10 minutos de colocado en la solución.

Espejo No. 3 Bandeja A: Frotis a los 15 minutos de colocado en la solución.

(De esta manera se realizó por cada bandeja con solución germicida).

d). Se realizó el frotis respectivo de cada instrumento, según el tiempo indicado.

29. Se realizó el cultivo de los microorganismos, durante 24 horas.

30. Pasadas las 24 horas, se realizó la observación en ambos medios, de la existencia o ausencia de unidades formadoras de colonias microbianas.

31. Posterior a ello se realizó el conteo de unidades formadoras de colonia.

32. Finalizada la actividad del día 22 se terminó con las actividades del trabajo de campo de la presente investigación por lo cual, las soluciones fueron medidas para determinar el volumen remanente de cada una de ellas.

33. Una vez obtenidos los resultados del cultivo de los microorganismos, se realizó la integración y comparación de los resultados, para conocer cual de ellas fue la más efectiva a menor tiempo, y si se cumplieron los parámetros establecidos de información del fabricante.

La realización de tal procedimiento fué realizado en las Instalaciones del Laboratorio Microbiológico de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, contando con la colaboración del Dr. Raúl Vitelio Ralón Carranza Profesor Titular II del Área de Patología y Responsable del Laboratorio antes mencionado, así como de la Señora Doris Abrego Osorio (Técnica de Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala).

RECURSOS

Humanos:

Los recursos humanos en este estudio, fueron los siguientes:

- 1. Odontólogo Practicante.*
- 2. Doctor Raúl Vitelio Ralón Carranza. Catedrático Titular II del Área de Patología y Responsable del Laboratorio de Microbiología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.*
- 3. Doctor Estuardo Vaides. Odontólogo (asesor de tesis).*
- 4. Doctor Luis Alberto Barillas Vásquez (primer revisor de tesis).*
- 5. Doctor Guillermo Alejandro Ruiz Ordoñez (segundo revisor de tesis).*
- 6. Señora Doris Abrego Osorio. (Técnica de Laboratorio Microbiológico de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala)*

Materiales:

Los materiales empleados fueron los siguientes:

- 1. 30 espejos dentales.*
- 2. 6 pinzas estériles.*
- 3. 5 Soluciones Germicidas (Gluterate, Anti G Plus, Sporox II, Kritt, Glutasept).*
- 4. Cajas de petri.*
- 5. Hisópos estériles.*

6. *Medios de cultivo E. Coli y S. Aureus.(Agar Sangre y Agar MacConkey).*
7. *Bandejas nuevas, para colocación de los germicidas.*
8. *Incubadora.*
9. *Guantes.*
10. *Mascarilla.*
11. *Lentes protectores.*
12. *Esterilizador de Calor Húmedo (Autoclave).*
13. *Campos para esterilización de los materiales (espejos y pinzas).*
14. *Papel.*
15. *Lápiz.*
16. *Lapiceros.*
17. *Computadora.*
18. *Otros.*

Físicos:

Laboratorio de Microbiología.

Facultad de Odontología.

Universidad de San Carlos de Guatemala.

Económicos:

Proporcionados por el Odontólogo Practicante.

Presentación y Análisis de Resultados

A continuación se detallan y analizan los resultados obtenidos en el estudio de tesis "Evaluación de la efectividad de los agentes desinfectantes (germicidas), disponibles en el mercado odontológico Guatemalteco, en la acción germicida contra Eschericchia Coli y Estafilococo Dorado".

Tabla 1 A

Evaluación de la Efectividad de los Agentes Desinfectantes (soluciones germicidas nuevas), disponibles en el mercado Odontológico Guatemalteco contra dilución 1:10 de la Cepa Eschericchia Coli ATCC (25922).

<i>16/julio/2001.</i>		<i>Tiempo de Inmersión en las Soluciones</i>						
<i>Solución Germicida. (Nueva)</i>	<i>Conteo Inicial de No. de Unidades formadoras de colonias.</i>	<i>20' # 1.</i>	<i>30' # 2.</i>	<i>35' # 3.</i>	<i>45' # 4.</i>	<i>60' # 5.</i>	<i>6 Hrs. # 6.</i>	<i>10 Hrs # 6.</i>
<i>Gluterate.</i>	<i>25 ufc</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	
<i>Anti G Plus</i>	<i>25 ufc</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>		<i>0</i>
<i>Glutasept.</i>	<i>25 ufc</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	
<i>Sporox II.</i>	<i>25 ufc</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>		<i>0</i>
<i>Krit</i>	<i>25 ufc</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	

Se evidencian los datos relativos a la contaminación del instrumental con 25 unidades formadoras de colonia (ufc); luego de expuestos a los agentes germicidas (nuevas y recién depositadas en las bandejas), estos demostraron efectividad a los 20, 25, 30, 45, 60 minutos y a las 6 ó 10 horas, en su acción contra Eschericchia Coli ATCC 25922; ya que el crecimiento de dicho microorganismo fue negativo en los tiempos antes mencionados.

Tabla 1B
Evaluación de la Efectividad de los Agentes Desinfectantes
(soluciones germicidas nuevas), disponibles en el mercado
Odontológico Guatemalteco contra dilución 1:10 de la
Cepa Estafilococo Dorado ATCC (25923).

16/julio/2001.		Tiempo de Inmersión en las Soluciones						
Solución Germicida. (Nueva)	Conteo Inicial de No. de Unidades formadoras de colonias.	20´ # 1.	30´ # 2.	35´ # 3.	45´ # 4.	60´ # 5.	6 Hrs. # 6.	10 Hrs # 6.
Gluterate.	42 ufc	0	0	0	0	0	0	
Anti G Plus	42 ufc	0	0	0	0	0		0
Glutasept.	42 ufc	0	0	0	0	0	0	
Sporox II	42 ufc	0	0	0	0	0		0
Krit.	42 ufc	0	0	0	0	0	0	

Se evidencian los datos relativos a la contaminación del instrumental con 42 unidades formadoras de colonia, de la cepa estafilococo dorado (staphylococcus aureus) ATCC 25923, luego de expuestos a los agentes germicidas (nuevas y recién depositadas en las bandejas), estos demostraron efectividad a los 20, 25, 30, 45, 60 minutos y a las 6 ó 10 horas en su acción contra Estafilococo Dorado (Staphylococcus Aureus ATCC 25923); ya que el crecimiento de dicho microorganismo fue negativo en los tiempos antes mencionados.

Tabla 2 A
Evaluación de la Efectividad de los Agentes Desinfectantes
(soluciones germicidas con carga), disponibles en el mercado
Odontológico Guatemalteco contra la Cepa Pura
de Eschericchia Coli ATCC (25922).

A los 8 dias de depositadas las soluciones en las bandejas.

23/Julio/2001.		Tiempo de Inmersión en las Soluciones						
Solución Germicida. (Con carga de mo's)	Conteo Inicial de No. de Unidades formadoras de colonias.	20' # 1.	30' # 2.	35' # 3.	45' # 4.	60' # 5.	6 Hrs. # 6.	10 Hrs # 6.
Gluterate.	Indeterminado	0	0	0	0	0	0	
Anti G Plus	Indeterminado	0	0	0	0	0	0	No hecho
Glutasept.	Indeterminado	0	0	0	0	0	0	
Sporox II.	Indeterminado	0	0	0	0	0	0	No hecho
Krit	Indeterminado	0	0	0	0	0	0	

Indeterminado = Mayor de 10,000 ufc. No hecho = No se realizo ya que fue efectivo a las 6 hrs.

Se presentan los resultados obtenidos de la contaminación con un número indeterminado de unidades formadoras de colonias de Eschericchia Coli (ATCC 25922), es decir mayor a 10,000 ufc, con las soluciones previamente depositadas en las bandejas respectivas y contaminadas con medio mililitro de la solución preparada de cada microorganismo.

Demuestran efectividad de todas las soluciones a los 20, 25, 30, 45, 60 minutos y a las 6 ó 10 horas, ya que no hubo crecimiento de ufc de E. Coli.

Tabla 2B

**Evaluación de la Efectividad de los Agentes Desinfectantes
(soluciones germicidas con carga), disponibles en el mercado
Odontológico Guatemalteco contra la Cepa Pura
de Estafilococo Dorado ATCC (25923).**

A los 8 días de depositadas las soluciones en las bandejas

<i>23/Julio/2001.</i>		<i>Tiempo de Inmersión en las Soluciones</i>						
<i>Solución Germicida. (Con carga de mo's)</i>	<i>Conteo Inicial de No. de Unidades formadoras de colonias.</i>	<i>20' # 1.</i>	<i>30' # 2.</i>	<i>35' # 3.</i>	<i>45' # 4.</i>	<i>60' # 5.</i>	<i>6 Hrs. # 6.</i>	<i>10 Hrs # 6.</i>
<i>Gluterate.</i>	<i>Indeterminado</i>	0	0	0	0	0	0	
<i>Anti G Plus</i>	<i>Indeterminado</i>	0	0	0	0	0	0	<i>No hecho</i>
<i>Glutasept.</i>	<i>Indeterminado</i>	0	0	0	0	0	0	
<i>Sporox II</i>	<i>Indeterminado</i>	0	0	0	0	0	0	<i>No hecho</i>
<i>Krit.</i>	<i>Indeterminado</i>	0	0	0	0	0	0	

Indeterminado = Mayor de 10,000 ufc. No hecho = No se realizo ya que fue efectivo a las 6 hrs.

Se presentan los resultados obtenidos de la contaminación con un número indeterminado de unidades formadoras de colonias de Estafilococo Dorado (Staphylococcus Aureus ATCC 25923), es decir mayor a 10,000 ufc, con las soluciones previamente depositadas en las bandejas respectivas y contaminadas con medio mililitro de la solución preparada de cada microorganismo.

Demuestran efectividad de todas las soluciones a los 20, 25, 30, 45, 60 minutos y a las 6 ó 10 horas, ya que no hubo crecimiento de ufc de Estafilococo Dorado.

Tabla 3 A

**Evaluación de la Efectividad de los Agentes Desinfectantes
(soluciones germicidas con carga), disponibles en el mercado
Odontológico Guatemalteco contra la Cepa Pura
de Eschericchia Coli ATCC (25922).**

A los 22 dias de depositadas las soluciones en las bandejas

6/Agosto/2001.		Tiempo de Inmersión en las Soluciones		
Solución Germicida. (Con carga de mo's)	Conteo Inicial de No. de Unidades formadoras de colonias.	5 mins	10 mins	15 mins
Gluterate.	Indeterminado	+ de 100 ufc	50 ufc	32
Anti G Plus	Indeterminado	85 ufc	73 ufc	40
Glutasept.	Indeterminado	+ de 100 ufc	82	12
Sporox II.	Indeterminado	63 ufc	35	0
Krit	Indeterminado	70 ufc	40	15

Indeterminado = Mayor de 10,000 ufc.

Se presentan los datos obtenidos de las pruebas modificadas, posterior a la contaminación del instrumental con la Cepa ATCC 25922 Eschericchia Coli y su posterior exposición a los productos germicidas, realizadas a los 5, 10 y 15 minutos.

Se observa que los resultados obtenidos a los 5 minutos son positivos en todas las soluciones ya que el crecimiento de Eschericchia Coli fue viable en dicho tiempo.

Así mismo se tiene que el crecimiento de ufc de Eschericchia Coli disminuye a los 10 minutos de exposición a las diferentes soluciones, a los 15 minutos el crecimiento disminuye aun más, presentando unicamente resultados de efectividad la solución Sporox II, en donde no se evidencia crecimiento.

Tabla 3B

**Evaluación de la Efectividad de los Agentes Desinfectantes
(soluciones germicidas con carga), disponibles en el mercado
Odontológico Guatemalteco contra la Cepa Pura
de Estafilococo Dorado ATCC (25923).**

A los 22 dias de depositadas las soluciones en las bandejas

6/Agosto/2001.		Tiempo de Inmersión en las Soluciones		
Solución Germicida. (Con carga de mo's)	Conteo Inicial de No. de Unidades formadoras de colonias.	5 mins	10 mins	15 mins
Gluterate.	Indeterminado	+ de 100 ufc.	0	19 ufc.
Anti G Plus	Indeterminado	10 ufc	40 ufc	0
Glutasept.	Indeterminado	60 ufc	50 ufc	0
Sporox II.	Indeterminado	+ de 100 ufc.	48 ufc	60 ufc
Krit	Indeterminado	+ de 100 ufc.	40 ufc	18 ufc

Indeterminado = Mayor de 10,000 ufc.

Se observan los resultados obtenidos de las pruebas modificadas, posterior a la contaminación del instrumental con la Cepa ATCC 25923 Estafilococo Dorado (Staphylococcus Aureus) y su posterior exposición a los productos germicidas, realizadas a los 5, 10 y 15 minutos, en vista de que las pruebas anteriores demostraron efectividad real a los tiempos estipulados.

A los 5 minutos se observa que el crecimiento bacteriano es viable, así como su disminución progresiva en los tiempos restantes. Obteniendo resultados de efectividad contra la cepa ATCC 25923 de Estafilococo Dorado solo en las soluciones Anti G Plus y Glutasept, ya que el crecimiento de este microorganismo en ambas soluciones fue negativo a los 15 minutos.

Tabla 4A

Efectividad según tiempo de exposición a los agentes desinfectantes (soluciones germicidas nuevas), disponibles en el mercado Odontológico Guatemalteco contra dilución 1:10 de Eschericchia Coli ATCC (25922)

16/Julio/2001

		Tiempo de Inmersión en las Soluciones					
Solución Nueva	20'	25'	30'	45'	60'	6 hrs.	10 hrs.
<i>Gluterate</i>	E	E	E	E	E	E	E
<i>Sporox II</i>	E	E	E	E	E	E	E
<i>Krit</i>	E	E	E	E	E	E	E
<i>Glutasept</i>	E	E	E	E	E	E	E
<i>Anti G Plus</i>	E	E	E	E	E	E	E

E: Efectivo. In: Inefectivo

Fuente: Datos obtenidos en trabajo de campo.

Se presentan las características de efectividad demostrada por las soluciones germicidas a los 20, 25, 30, 45, 60 minutos y a las 6 ó 10 horas, contra una dilución 1:10 de Eschericchia Coli (ATCC 25922), encontrándose que en todos los tiempos de exposición el microorganismo es eliminado por las soluciones germicidas.

Tabla 4B

Efectividad según tiempo de exposición a los agentes desinfectantes (soluciones germicidas nuevas), disponibles en el mercado Odontológico Guatemalteco contra dilución 1:10 de Estafilococo Dorado ATCC (25923)

16/Julio/2001

Tiempo de Inmersión en las Soluciones							
Solución Nueva	20´	25´	30´	45´	60´	6 hrs.	10 hrs.
<i>Gluterate</i>	E	E	E	E	E	E	E
<i>Sporox II</i>	E	E	E	E	E	E	E
<i>Krit</i>	E	E	E	E	E	E	E
<i>Glutasept</i>	E	E	E	E	E	E	E
<i>Anti G Plus</i>	E	E	E	E	E	E	E

E: Efectivo. In: Inefectivo

Fuente: Datos obtenidos en trabajo de campo.

Se presentan las características de efectividad demostrada por las soluciones germicidas a los 20, 25, 30, 45, 60 minutos y a las 6 ó 10 horas, contra una dilución 1:10 de Estafilococo Dorado (*Staphylococcus Aureus* ATCC 25923), encontrándose que en todos los tiempos de exposición el microorganismo es eliminado por las soluciones germicidas.

Tabla 5A

Efectividad según tiempo de exposición a los agentes desinfectantes (soluciones germicidas con carga), disponibles en el mercado Odontológico Guatemalteco contra cepas puras de Eschericchia Coli ATCC (25922)

A los 8 días de depositadas las soluciones.

23/Julio/2001

		Tiempo de Inmersión en las Soluciones					
Solución con carga	20´	25´	30´	45´	60´	6 hrs.	10 hrs.
Gluterate	E	E	E	E	E	E	E
Sporox II	E	E	E	E	E	E	E
Krit	E	E	E	E	E	E	E
Glutasept	E	E	E	E	E	E	E
Anti G Plus	E	E	E	E	E	E	E

E: Efectivo. In: Inefectivo

Fuente: Datos obtenidos en trabajo de campo.

Se presentan las características de efectividad demostrada por las soluciones germicidas a los 20, 25, 30, 45, 60 minutos y a las 6 ó 10 horas, contra cepas puras de Eschericchia Coli (ATCC 25922), encontrandose que en todos los tiempos de exposición el microorganismo es eliminado por las soluciones germicidas.

Tabla 5B

Efectividad según tiempo de exposición a los agentes desinfectantes (soluciones germicidas con carga), disponibles en el mercado Odontológico Guatemalteco contra cepas puras de Estafilococo Dorado ATCC (25923)

A los 8 días de depositadas las soluciones.

23/Julio/2001

		Tiempo de Inmersión en las Soluciones					
Solución con carga	20'	25'	30'	45'	60'	6 hrs.	10 hrs.
Gluterate	E	E	E	E	E	E	E
Sporox II	E	E	E	E	E	E	E
Krit	E	E	E	E	E	E	E
Glutasept	E	E	E	E	E	E	E
Anti G Plus	E	E	E	E	E	E	E

E: Efectivo. In: Inefectivo

Fuente: Datos obtenidos en trabajo de campo.

Se presentan las características de efectividad demostrada por las soluciones germicidas a los 20, 25, 30, 45, 60 minutos y a las 6 ó 10 horas, contra cepas puras de Estafilococo Dorado (*Staphylococcus Aureus* ATCC 25923), encontrándose que en todos los tiempos de exposición el microorganismo es eliminado por las soluciones germicidas.

Tabla 6A

Efectividad según tiempo de exposición a los agentes desinfectantes (soluciones germicidas con carga), contra cepas puras de Eschericchia Coli ATCC (25922)

A los 22 días de depositadas las soluciones.

6/Agosto/2001	Tiempo de Inmersión en las Soluciones		
	5'	10'	15'
Solución con carga			
Gluterate	In	In	In
Sporox II	In	In	E
Krit	In	In	In
Glutasept	In	In	In
Anti G Plus	In	In	In

E: Efectivo. In: Inefectivo

Fuente: Datos obtenidos en trabajo de campo.

Se presentan las características de efectividad demostrada por las soluciones germicidas a los 5, 10 y 15 minutos, contra cepas puras de Eschericchia Coli (ATCC 25922), encontrándose que la única solución germicida que presenta efectividad contra este microorganismo a los 15 minutos es Sporox II, mientras que en los tiempos restantes de exposición, el microorganismo no es eliminado por las soluciones germicidas.

Tabla 6B

Efectividad según tiempo de exposición a los agentes desinfectantes (soluciones germicidas con carga), contra cepas puras de Estafilococo Dorado ATCC (25923)

A los 22 días de depositadas las soluciones.

6/Agosto/2001	Tiempo de Inmersión en las Soluciones		
	5'	10'	15'
Solución con carga			
Gluterate	In	E	In
Sporox II	In	In	In
Krit	In	In	In
Glutasept	In	In	E
Anti G Plus	In	In	E

E: Efectivo. In: Inefectivo

Fuente: Datos obtenidos en trabajo de campo.

Se presentan las características de efectividad demostrada por las soluciones germicidas a los 5, 10 y 15 minutos, contra cepas puras de Estafilococo Dorado (*Staphylococcus Aureus* ATCC 25923), encontrándose un dato falso positivo en la solución gluterate a los 10 minutos ya que no hubo crecimiento bacteriano, se evidencia que dos soluciones son efectivas contra este microorganismo a los 15 minutos, siendo estas el Glutasept y el Anti G Plus, mientras que en los tiempos restantes de exposición, el microorganismo no es eliminado por las soluciones germicidas.

Como fue mencionado en la metodología, se colocaron 500 mililitros de cada una de los agentes desinfectantes (germicidas), en las bandejas rotuladas con el nombre del producto y la fecha de colocación.

Al finalizar el trabajo de campo se realizó la medición del remanente de cada una de las soluciones, encontrándose los datos siguientes:

Sporox II, 475 mililitros, al finalizar se encontró un depósito de corrosión color ocre amarillento, en la superficie de la bandeja plástica. La solución conservó su aroma original y no sufrió alteración del color.

Krit, 500 mililitros, no se encontraron depósitos de corrosión en la bandeja, el color azul de la solución no sufrió ninguna alteración al igual que su aroma y no presentó algún tipo de depósitos de corrosión.

Gluterate, 500 mililitros, no se encontraron depósitos de corrosión en la bandeja, la solución es transparente y no sufrió ninguna alteración al igual que su aroma, no se encontraron depósitos de corrosión.

Glutasept, al inicio, cuando la solución se encuentra en el sobre (20 ml), se presenta con una coloración verde clara, la cual desaparece al ser mezclada con un litro de agua, el agente desinfectante Glutasept, no sufrió ninguna alteración en su apariencia transparente y en su aroma, no se encontraron depósitos de corrosión.

Anti g Plus, inicialmente la coloración de este agente desinfectante es amarilla, la cual se conservó íntegra hasta la finalización del estudio, así como su aroma no sufrió ninguna alteración, no se encontraron depósitos de corrosión.

CONCLUSIÓN

- *Tanto los germicidas con base de glutaraldehido (Glutasept, Anti G Plus, Sporox II y Gluterate) y con base de amonio cuaternario (Krit), son efectivos al usarlos en un tiempo no menor de 20 minutos.*

RECOMENDACIONES

1. *Previo a la utilización de los agentes desinfectantes (germicidas), empleados en el estudio, realizar una rigurosa higiene del instrumental.*
2. *Utilizar cualquiera de estos productos, como germicidas siguiendo las indicaciones de los fabricantes, en cuanto al tiempo, forma de uso y preparación de cada una de ellas.*
3. *Utilizar el sistema de desinfección / esterilización en frío, cuando la contaminación a la que se expone el instrumental sea de bajo o mediano nivel.*
4. *Emplear las soluciones germicidas, como medio de esterilización solo en aquel instrumental que sea sensible a cualquier otro método de esterilización.*

LIMITACIONES

- *No contar con medios físicos de laboratorio más tecnificados y preparados, que permitan realizar pruebas con cepas de bacterias y esporas así como virus con una virulencia aún más alta que la de Eschericchia Coli y Estafilococo Dorado (Staphylococcus Aureus)*

ANEXOS

Hoja de Recolección de Datos
Evaluación de la Efectividad de los Agentes Desinfectantes
(Germicidas), disponibles en el mercado Odontológico
Guatemalteco.....

Tabla de Recolección de Datos para el conteo de Unidades
Formadoras de Colonias de Eschericchia Coli:

<i>Solución Germicida. (Nueva)</i>	<i>Conteo Inicial de No. de Unidades formadoras de colonias.</i>	<i>20´ # 1.</i>	<i>30´ # 2.</i>	<i>35´ # 3.</i>	<i>45´ # 4.</i>	<i>60´ # 5.</i>	<i>6 Hrs. # 6.</i>	<i>10 Hrs # 6.</i>
<i>Gluterate.</i>								
<i>Anti G Plus</i>								
<i>Glutasept.</i>								
<i>Sporox II.</i>								
<i>Krit</i>								

Tabla de Recolección de Datos para el conteo de Unidades
Formadoras de Colonias de Staphylococcus Aureus:

<i>Solución Germicida. (Nueva)</i>	<i>Conteo Inicial de No. de Unidades formadoras de colonias.</i>	<i>20´ # 1.</i>	<i>30´ # 2.</i>	<i>35´ # 3.</i>	<i>45´ # 4.</i>	<i>60´ # 5.</i>	<i>6 Hrs. # 6.</i>	<i>10 Hrs # 6.</i>
<i>Gluterate.</i>								
<i>Anti G Plus</i>								
<i>Glutasept.</i>								
<i>Sporox II</i>								
<i>Krit.</i>								

Hoja de Recolección de Datos
Evaluación de la Efectividad de los Agentes Desinfectantes
(Germicidas), disponibles en el mercado Odontológico
Guatemalteco.....

Tabla de Recolección de Datos para el conteo de Unidades
Formadoras de Colonias de Eschericchia Coli:

<i>Solución Germicida.</i> <i>(Con carga de</i> <i>mo's)</i>	<i>Conteo Inicial de</i> <i>No. de Unidades</i> <i>formadoras de</i> <i>colonias.</i>	<i>5 mins</i>	<i>10 mins</i>	<i>15 mins</i>
<i>Gluterate.</i>				
<i>Anti G Plus</i>				
<i>Glutasept.</i>				
<i>Sporox II.</i>				
<i>Krit</i>				

Tabla de Recolección de Datos para el conteo de Unidades
Formadoras de Colonias de Staphylococcus Aureus:

<i>Solución Germicida.</i> <i>(Con carga de</i> <i>mo's)</i>	<i>Conteo Inicial de</i> <i>No. de Unidades</i> <i>formadoras de</i> <i>colonias.</i>	<i>5 mins</i>	<i>10 mins</i>	<i>15 mins</i>
<i>Gluterate.</i>				
<i>Anti G Plus</i>				
<i>Glutasept.</i>				
<i>Sporox II.</i>				
<i>Krit</i>				

BIBLIOGRAFIA

1. *Compuestos de Amonio Cuaternario. Quaternary Ammonium Compounds.* -- *América Latina Noticias Dentales.* -- pp. 4-6 Febrero-Abril 2001.
2. *Costes del Control de Infecciones. Subject: Infection Control Costs.* -- *América Latina Noticias Dentales.* -- pp. 5-11. -- Agosto Octubre 1994.
3. *Cottone, James A.-- Practical Infection Control in Dentistry. / James A. Cottone, Geza T. Terezhalmay, John A. Molinari.-- 2a ed. -- Estados Unidos.-- Williams & Wilkins. -- 1996.-- pp. 3-12, 149-175, 363-374, 375-382, 421-423.*
4. *de Diego Carmona, J. A., L. Molina Triguero, E. Ortiz Oshiro.-- Asepsia y antisepsia.-- pp. 1269-1273.-- En: Tratado de Odontología / Antonio Bascones Martinez, Editor.-- Madrid : Ediciones Avances Medico-Dentales, 1998.*
5. *Desinfectantes de Superficies: Alcoholes. Enviromental Surface Disinfectants: Alcohols.* -- *América Latina Noticias Dentales.* pp. 12-15.-- Mayo-Julio 1997.
6. *Desinfectantes de Superficies del Entorno. Cloro. Subject: Enviromental Surface Disinfectants, Chlorines.* -- *América Latina Noticias Dentales.* -- pp. 28-29. -- Mayo Julio 1995.
7. *Desinfectantes de Superficies - Fenoles. Subject: Enviromental Surface Disinfectants, Phenolics.* -- *América Latina Noticias Dentales.* -- pp. 14-16. -- Mayo Julio 1996.



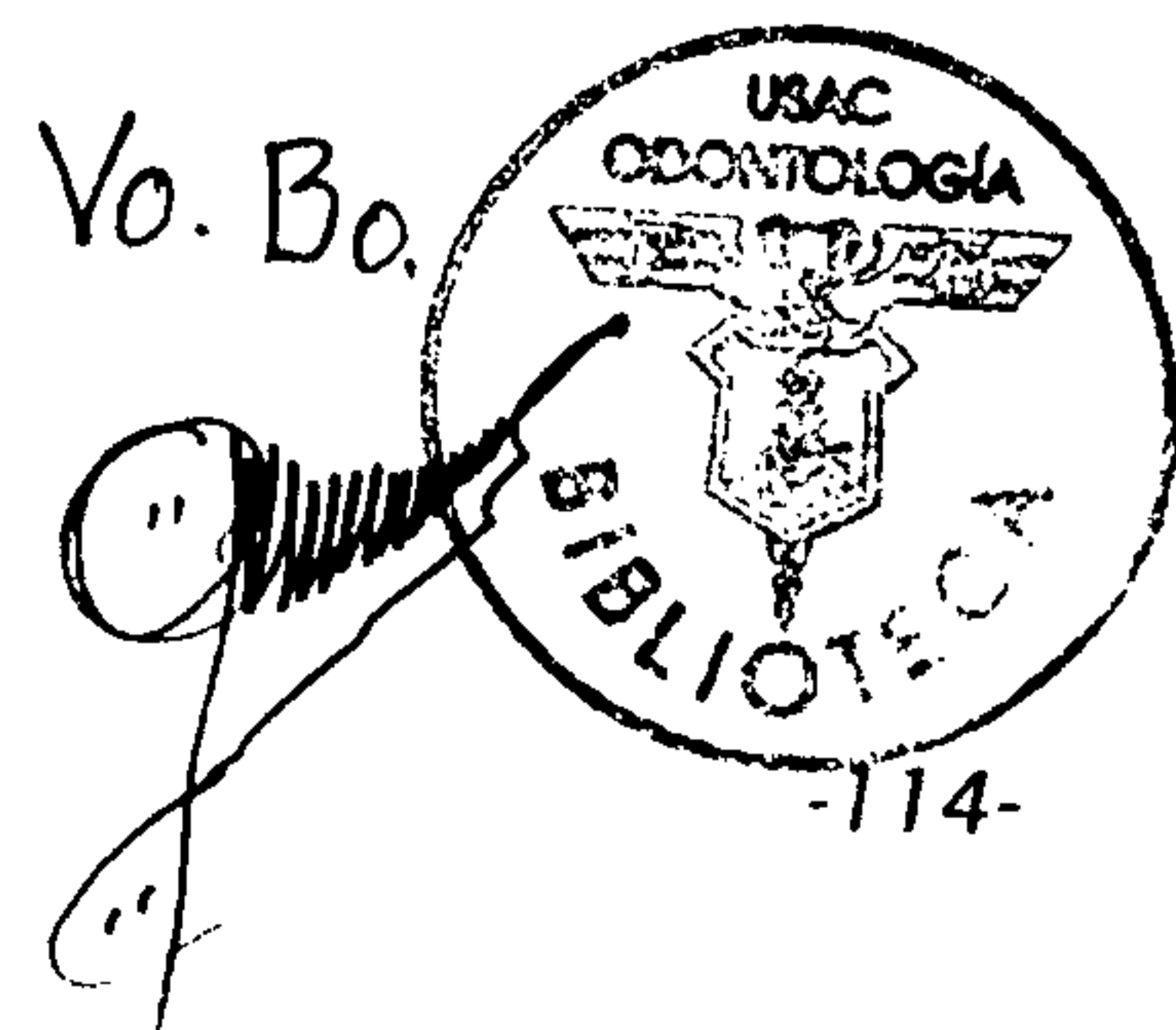
10 SET. 2001

8. Division of Healthcare Quality Promotion, National Center for Infectious Diseases, Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, GA. - STERILIZATION OR DESINFECTION OF MEDICAL DEVICES: GENERAL PRINCIPLES, 1997.. En: Internet. <http://www.cdc.gov/ncidod/HIP/sterile/sterilap.htm>. 15/Marzo/2001.
9. Dunn, Martin J. -- *Farmacología, analgesia, técnicas de esterilización y cirugía bucal en la práctica dental.* / Martin J. Dunn, Donald F. Booth, Marie Clancy ; trad por Bertha Turcott. -- México : Editorial El Manual Moderno, 1987. -- pp. 88-117, 118-134.
10. Esterilización vs. Desinfección. Sterilization vs. Disinfection. -- *América Latina Noticias Dentales.* -- pp. 23. -- Febrero Abril 1997.
11. Molinari, John A., R. R. Runnells. -- *Función de los desinfectantes en el control de infecciones.* -- pp. 323 - 337. -- En: *Control de Infecciones y Seguridad en el Consultorio.* / Robert R. Runnells, Director Huesped ; trad por José A. Ramos Tercero. -- México : Interamericana McGraw-Hill, 1991.-- (*Clínicas Odontológicas de Norteamérica Vol. 2*).
12. *La Esterilización en el Consultorio Dental. Que, Cuándo, Dónde y Cómo. Sterilization in Dental Practice - What, When, Where, How.* -- *América Latina Noticias Dentales.* -- pp. 6-9. -- Febrero Abril 1996.
13. Miller, Chris H., R. R. Runnells. -- *Esterilización. Control microbiano sistemático.* -- pp. 339 - 355. -- En: *Control de Infecciones y Seguridad en el Consultorio* / Robert R. Runnells, Director Huesped ; trad por José A. Ramos Tercero. -- México : Interamericana McGraw-Hill, 1991.-- (*Clínicas Odontológicas de Norteamérica Vol. 2*).



10 SET. 2001

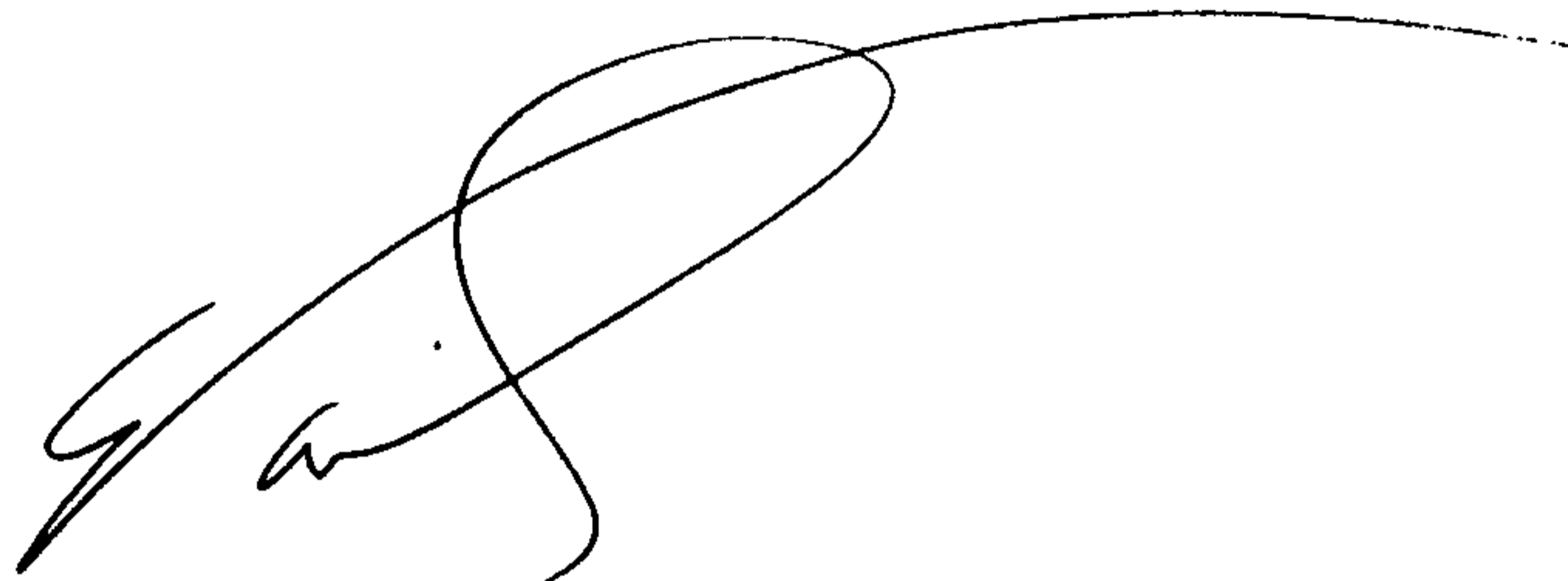
14. Peña Arias, Arturo. -- Preguntas de los pacientes sobre la Contaminación en la Clínica Dental. -- Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Odontología, Área Médico Quirúrgica. Guatemala, s.f. -- 15 pp.
15. Recinos F, José Leonidas. -- Recomendaciones para el control de infecciones en el ambiente dental. -- Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Odontología, Área Médico Quirúrgica. Guatemala, s.f -- pp. 2-7. -- (Traducción Libre del artículo "INFECTION CONTROL RECOMMENDATIONS", publicado en el Journal of the American Dental Association, Agosto 1992).
16. Rourke, Jeremy. -- Guía Práctica para el Control de Infecciones. Practical Infection Control. -- América Latina Noticias Dentales. -- pp. 6-8. -- Febrero Abril 1997.
17. ----- Control Práctico de Infecciones. Practical Infection Control. -- América Latina Noticias Dentales. -- pp. 17-18. -- Mayo Julio 1997.
18. ----- Control Práctico de Infecciones. Practical Infection Control. -- América Latina Noticias Dentales. -- pp. 6-8. -- Agosto Octubre 1997.
19. Smyth Chamosa, E., M. Taracido Trunk, F. Chapeta Bernárdez.-- Prevención de las enfermedades transmisibles por fluidos orgánicos.-- pp. 2297-2315.-- En: Tratado de Odontología / Antonio Bascones Martinez, Editor.-- Madrid : Ediciones Avances Medico-Dentales, 1998.



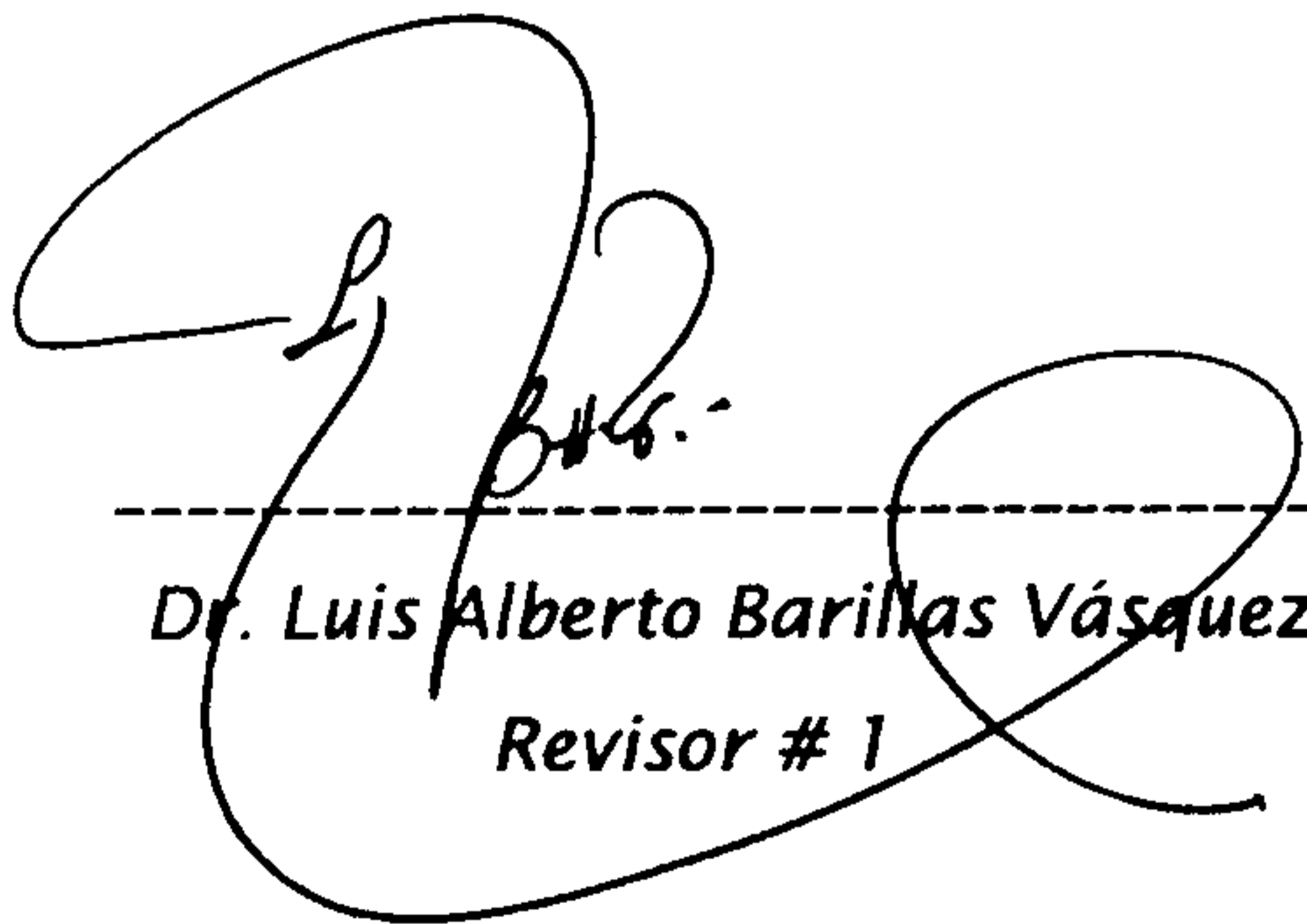
HOJA PARA FIRMAS
Aprobación de Protocolo



Ricardo Enrique Fuentes Velásquez
Sustentante



Dr. Estuardo Vaidés Guzman
Asesor de Tesis



Dr. Luis Alberto Barillas Vásquez
Revisor # 1



Dr. Guillermo Alejandro Ruiz Ordoñez
Revisor # 2

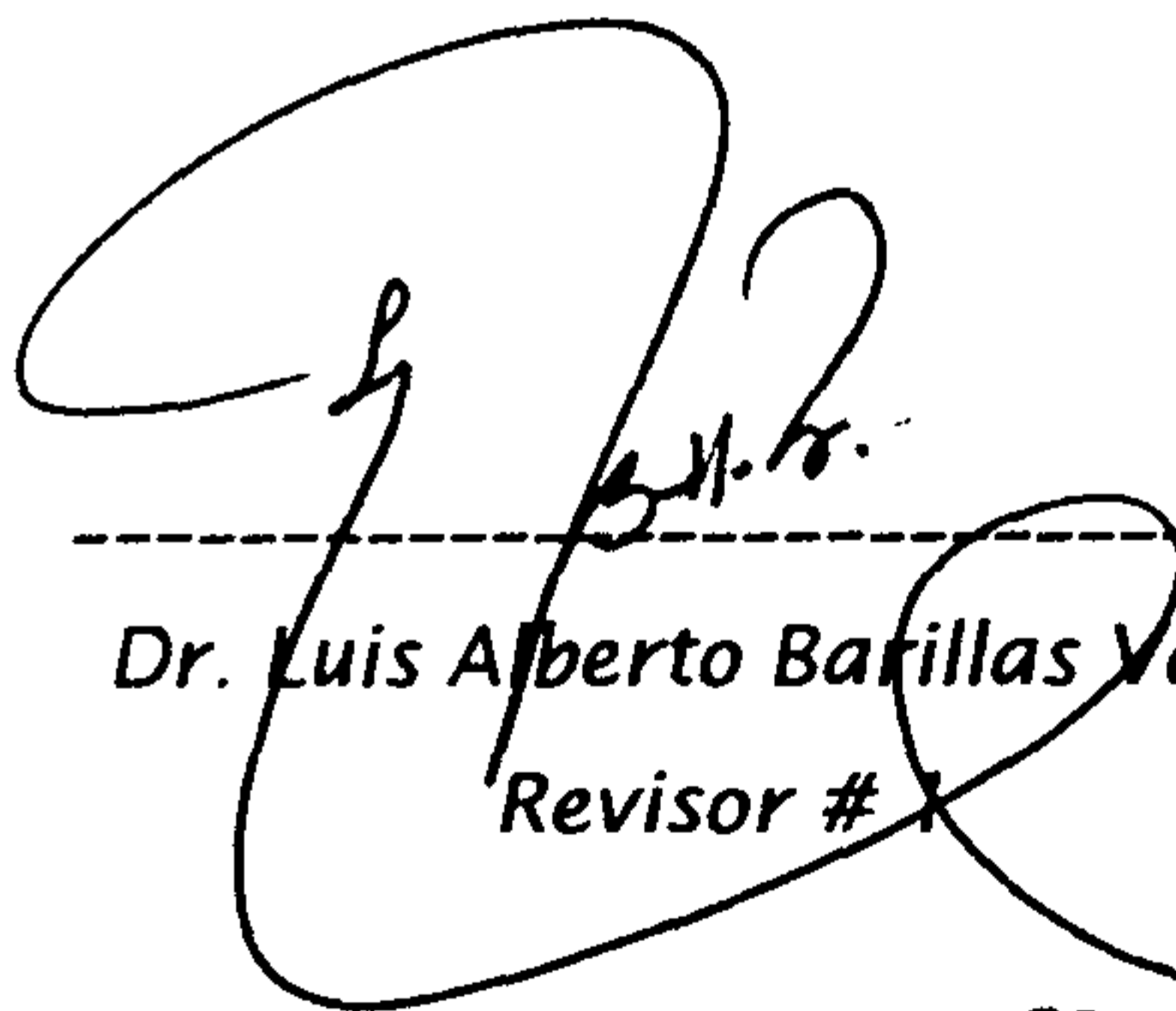
HOJA PARA FIRMAS
Aprobación Informe Final



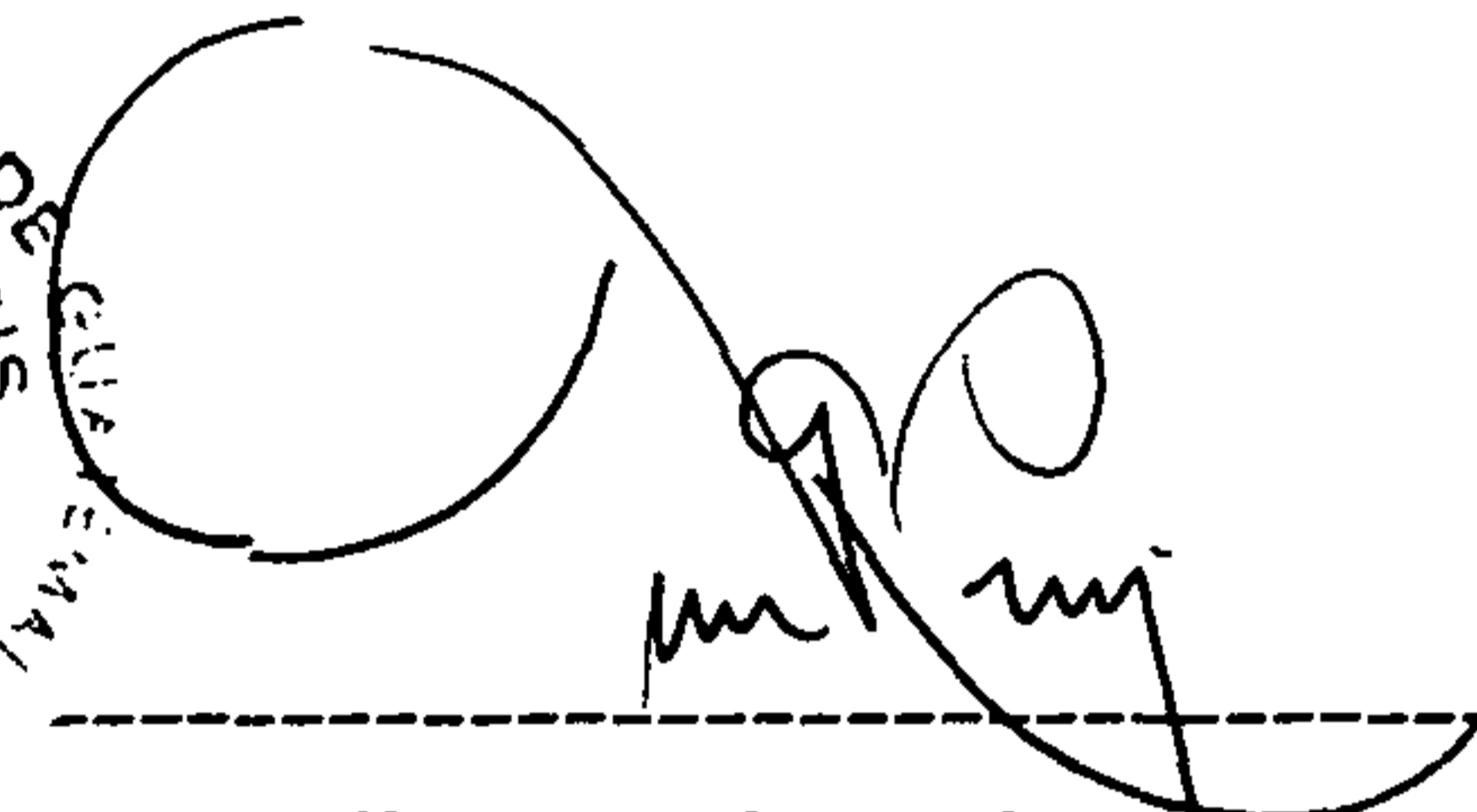
Ricardo Enrique Fuentes Velásquez
Sustentante



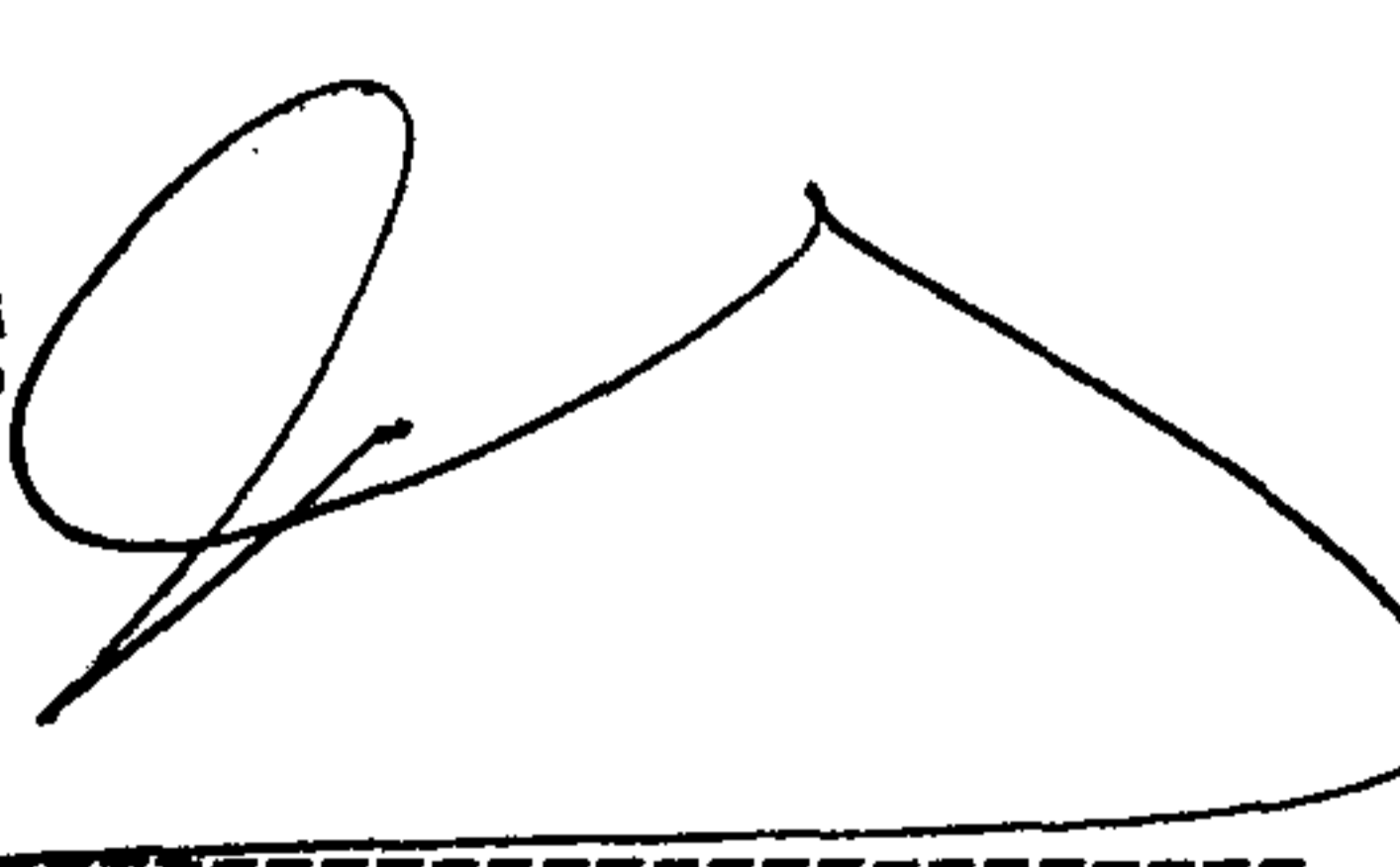
Dr. Estuardo Vajdes Guzman
Asesor de Tesis



Dr. Luis Alberto Barillas Vásquez
Revisor # 1



Dr. Guillermo Alejandro Ruiz Ordóñez
Revisor # 2



Vo. Bo. Imprimase

Dr. Otto Raúl Torres Bolaños
Secretario.