



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

TESINA DE GRADO
PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
ODONTÓLOGO

TEMA

**“ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO DE LOS
PROCEDIMIENTOS PARA LA ESTERILIZACIÓN DE PUNTAS
DE ABRASIVAS DE CAUCHO DESPUÉS DEL PULIDO DE UNA
RESTAURACIÓN REALIZADO EN EL LABORATORIO DE
MICROBIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE
CHIMBORAZO EN EL PERÍODO DICIEMBRE 2013-MAYO
2014”**

AUTOR

XAVIER DANILO MESTANZA ARBOLEDA

TUTORA

DRA. KATHY M. LLORI O.

RIOBAMBA - ECUADOR

SEPTIEMBRE - 2014

HOJA DE APROBACIÓN

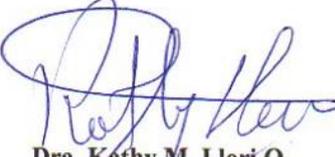
El tribunal de defensa privada conformada por el Dr. Marco A. Zúñiga Ll., Presidente del tribunal; Dra. Kathy M. Llori O., miembro del tribunal y el Ms. Carlos Vargas, miembro del tribunal; certificamos que el señor XAVIER DANILO MESTANZA ARBOLEDA, con cédula de identidad N° 060259495-4, egresado de la carrera de Odontología de la Universidad Nacional de Chimborazo, se encuentra apto para el ejercicio académico de la defensa pública de la tesina previa a la obtención del título de Odontólogo con el tema de investigación: "ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO DE LOS PROCEDIMIENTOS PARA LA ESTERILIZACIÓN DE PUNTAS DE ABRASIVAS DE CAUCHO DESPUÉS DEL PULIDO DE UNA RESTAURACIÓN REALIZADO EN EL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO EN EL PERÍODO DICIEMBRE 2013-MAYO 2014".

Una vez que han sido realizadas las revisiones periódicas y ediciones correspondientes a la tesina.

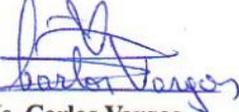
Riobamba, 27 de Junio de 2014.



Dr. Marco A. Zúñiga
Presidente del tribunal



Dra. Kathy M. Llori O.
Miembro del tribunal



Ms. Carlos Vargas
Miembro del tribunal

DERECHO DE AUTORÍA

Yo, Xavier Danilo Mestanza Arboleda portador de la cédula de identidad N° 060259495-4, declaro que soy responsable de las ideas, resultados y propuestas planteadas en este trabajo investigativo y que el patrimonio intelectual del mismo, pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.

ACEPTACIÓN DE LA TUTORA

Por medio de la presente, hago constar que he leído el protocolo del Proyecto de Tesina de Grado presentado por el señor **XAVIER DANILO MESTANZA ARBOLEDA** para optar al título de **ODONTÓLOGO**, y que acepto asesorar al estudiante en calidad de tutora, durante la etapa del desarrollo del trabajo hasta su presentación y evaluación.

Riobamba, 12 de Mayo de 2014.



Dra. Kathy M. Llori O.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de Chimborazo y a los maestros por habernos dado la oportunidad de continuar y culminar la carrera.

A la Directora de la Carrera de Odontología y Tutora, la Dra. Kathy M. Llori O., gracias por todo.

Al profesor y amigo Dr. Javier Osvaldo Curra (PhD), por toda su ayuda.

DEDICATORIA

A Dios, que ha guiado mi camino universitario y ahora profesional, con certezas, experiencias y amor.

A mis amados padres el Lic. Newton Mestanza S. y a la Sra. Rita Arboleda (Chulita linda), que me dieron la vida y me apoyaron tanto económica como moralmente.

A mi hermosa esposa, la Sra. Yolanda Betancourth y a mis amados hijos.

Y a mí querido hermano Dr. Newton Mestanza A. y su familia, el cual con el apoyo incondicional de todos ellos, he logrado culminar mis sueño tan anhelado.

RESUMEN

Hoy en día se debe tener en cuenta todo lo relacionado con la esterilización de nuestro instrumental de odontología, pues en muchas ocasiones, hasta lo que se piensa no estar infectado, sí lo está; por tal motivo, vamos a ver que la presencia de microorganismos en las puntas de pulido, afectan el acabado final de la restauración. Determinar el procedimiento físico o químico de esterilización más eficaz para las puntas abrasivas utilizadas en el pulido de resinas compuestas. La investigación planteada, fue realizada sobre 10 puntas de caucho para pulido, las cuales fueron expuestas a diferentes medios de cultivo inmediatamente después de su uso. Luego de los respectivos análisis de laboratorio interno (UNACH) y externo, se pudo comprobar la aparición de 2 microorganismos, *Streptococcus mitis* y *Sphingomonas paucimobilis*, en las punta de caucho. Se desarrollaron 3 procesos de esterilización (2 químicos y 1 físico), que han demostrado mediante las pruebas de laboratorio, ser eficientes ante la presencia de microorganismos patológicos. Los métodos utilizados y eficientes según las pruebas de laboratorio, fueron: Clorhexidina al 2 %, Glutaraldehido al 2 % y autoclave. Las ventajas de estos métodos, radican en el conocimiento por parte del profesional, la disposición del producto (Clorhexidina, Glutaraldehido) y/o el costo del equipo (autoclave). Se determina que por accesibilidad, costos, conocimientos y efectividad, es la Clorhexidina al 2 %, el mejor método de esterilización. Se recomienda a los profesionales odontólogos, utilizar procesos de esterilización en las puntas de caucho, para evitar la transmisión de microorganismo con la consecuente aparición de patologías tales como endocarditis generado por el *Streptococcus mitis*. Es necesario seguir investigando y realizando pruebas de laboratorio, para definir de manera más precisa, la posibilidad de utilizar otros medios de esterilización, acordes a las necesidades de un consultorio profesional. Se recomienda utilizar Clorhexidina al 2 %, como método químico de esterilización de puntas de caucho, para evitar patologías.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CENTRO DE IDIOMAS

ABSTRACT

Today you must consider everything about our sterilization of dental instruments, since in many cases, we think them to be not infected, yes they are; for this reason, we will see that the presence of microorganisms in polished tips affect the finished result of the restoration. Determine the most effective for abrasive tips used in composites polishing process physical or chemical sterilization. Raised research was performed on 18 points polished rubber, which were exposed to different culture media immediately after use. After the respective internal and external laboratory analysis (UNACH), and we noted the appearance of two microorganisms, *Streptococcus mitis* and *Sphingomonas paucimobilis*, in rubber tip. Three sterilization processes (two chemists and one physicist), who have shown by laboratory tests, to be efficient in the presence of pathological organisms were developed. The methods used and efficient as laboratory tests were: Chlorhexidine 2%, 2% glutaraldehyde and autoclave. The advantages of these methods lies in the knowledge of the professional product disposition (chlorhexidine, glutaraldehyde) and / or the cost of equipment (autoclave). Is determined by accessibility, cost, knowledge and effectiveness, is Chlorhexidine 2%, the best method of sterilization. Dental professionals recommend use sterilization processes rubber tips, to prevent transmission of microorganisms with the consequent onset of diseases such as endocarditis, *Streptococcus mitis* generated. Further research is needed and performing laboratory tests to define more precisely, the possibility of using other means of sterilization, according to the needs of a professional office. Chlorhexidine is recommended 2%, as a chemical method of sterilizing rubber tips, to prevent diseases.

Reviewed by:


Ms. Mercedes Gallegos N.
ENGLISH TEACHER

Health Sciences Faculty Language Center at UNACH



ÍNDICE GENERAL

Portada.....	i
Hoja de aprobación.....	ii
Derecho de autoría.....	iii
Aceptación de la tutora.....	iv
Agradecimiento.....	v
Dedicatoria.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
Índice general.....	ix
Índice de cuadros.....	xiv
Índice de gráficos.....	xv
Índice de tablas.....	xvi
Introducción.....	1
CAPÍTULO I	
1. PROBLEMATIZACIÓN.....	2
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.3. OBJETIVOS.....	3

1.3.1.	Objetivo general.....	3
1.3.2.	Objetivos específicos.....	3
1.4.	JUSTIFICACIÓN.....	3

CAPÍTULO II

2.	MARCO TEÓRICO.....	5
2.1.	POSICIONAMIENTO PERSONAL.....	5
2.2.	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	5
2.2.1.	Materiales.....	5
2.2.2.	Microbiota oral.....	7
2.2.3.	Métodos de esterilización.....	8
2.2.3.1.	Concepto de esterilización.....	8
2.2.4.	Prelavado del instrumental previo a la esterilización.....	9
2.2.4.1.	Esterilización mediante calor seco.....	9
2.2.4.2.	Esterilización por calor húmedo.....	10
2.2.4.3.	Esterilización por óxido de etileno.....	11
2.2.4.4.	Métodos químicos.....	11
2.2.5.	Concepto de desinfección.....	12
2.2.6.	Limpieza de instrumental.....	13
2.2.7.	Desinfección de alto nivel.....	13
2.2.8.	Desinfección de nivel intermedio.....	14
2.2.9.	Desinfectantes de bajo nivel.....	14
2.2.10.	Agentes desinfectantes.....	14
2.2.11.	Instrumental de esterilización.....	15

2.2.12.	Elementos semicríticos.....	15
2.2.13.	Elementos no críticos.....	15
2.2.14.	Pulido.....	16
2.2.15.	Sistema de pulido.....	17
2.2.15.1.	Razones para dejar una superficie lisa.....	17
2.2.15.2.	Indicaciones.....	18
2.2.15.3.	Composición.....	18
2.2.15.4.	Recomendaciones generales.....	18
2.2.16.	Detección e identificación de los microorganismos.....	19
2.2.17.	Microorganismos que podemos encontrar en la cavidad bucal.....	19
2.2.17.1.	Cocos Gram positivos.....	19
2.2.17.2.	Bacilos Gram positivos.....	20
2.2.17.3.	Bacilos ácido resistentes de forma completa o parcial....	20
2.2.17.4.	Cocos Gram negativos.....	20
2.2.17.5.	Bacilos Gram negativos.....	21
2.2.18.	Streptococcus mitis.....	21
2.2.19.	Sphingomonas paucimobilis.....	22
2.3.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	24
2.4.	HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	25
2.4.1.	Hipótesis.....	25
2.4.2.	Variables.....	25
2.4.2.1.	Variable dependiente.....	25

2.4.2.2.	Variables independientes.....	25
2.5.	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	26

CAPÍTULO III

3.	MARCO METODOLÓGICO.....	27
3.1.	MÉTODO.....	27
3.1.1.	Tipo de investigación.....	27
3.1.2.	Diseño de investigación.....	28
3.1.2.1.	Criterios de inclusión.....	28
3.1.3.	Tipo de estudio.....	29
3.2.	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	29
3.2.1.	Población.....	29
3.2.2.	Muestra.....	30
3.3.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	30
3.3.1.	Protocolo a seguir en la investigación.....	30
3.3.1.1.	Grupos de control.....	30
3.3.1.2.	Procesos específicos.....	31
3.3.1.3.	Materiales.....	32
3.3.1.4.	Materiales de laboratorio.....	33
3.3.1.5.	Secuencia de acabado y pulido.....	33
3.4.	TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	34

CAPÍTULO IV

4.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	35
----	---	----

CAPÍTULO V

5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	39
5.1.	CONCLUSIONES.....	39
5.2.	RECOMENDACIONES.....	39
	BIBLIOGRAFÍA.....	41
	ANEXOS.....	42
	ASPECTOS ÉTICOS Y LEGALES.....	42
	FOTOGRAFÍAS DE LA INVESTIGACIÓN.....	44
	ANÁLISIS DEL LABORATORIO CERTIFICADO CON NORMAS ISO.....	51

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1:	Microbiota oral.....	7
Cuadro N° 2:	Análisis del proceso con Autoclave.....	23
Cuadro N° 3:	Análisis del proceso con Clorhexidina.....	23
Cuadro N° 4:	Análisis del proceso con Glutaraldehido.....	24
Cuadro N° 5:	Análisis del proceso con Hipoclorito de Sodio...	24

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1:	Aparición de microorganismos en los análisis del laboratorio.....	35
Gráficos N° 2:	Aparición de microorganismos en los análisis del laboratorio.....	36
Gráfico N° 3:	Segmentación de la muestra en los diferentes procesos de esterilización.....	37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1:	Aparición de microorganismos en los análisis del laboratorio.....	35
Tabla N° 2:	Aparición de microorganismos en los análisis del laboratorio.....	36
Tabla N° 3:	Segmentación de la muestra en los diferentes procesos de esterilización.....	37

INTRODUCCIÓN

El proceso de acabado y pulido de las restauraciones de resina compuesta, es un proceso clave en la odontología conservadora, ya que se logra eliminar la capa inhibida por el oxígeno que se encuentra en la capa superficial de la obturación. Incluso, al eliminar la rugosidad residual, disminuye el índice de acumulación y la presencia de placa bacteriana; por lo que, previene la irritación gingival, un cambio de coloración de la resina compuesta, las lesiones secundarias a caries y el disconforme del paciente tras la restauración, ya que las irregularidades superiores a los quince micrones en la cavidad oral, son traducidas por el sistema nervioso central como desagradables, desde el punto de vista sensitivo. (Barrancos & Barrancos, 2008).

Hoy en día se debe tener en cuenta todo lo relacionado con la esterilización de nuestro instrumental de odontología, pues en muchas ocasiones, hasta lo que se piensa no estar infectado, sí lo está; por tal motivo, vamos a ver que la presencia de microorganismos en las puntas de pulido, afectan el acabado final de la restauración.

Así mismo es importante saber cuál es el procedimiento de esterilización correcto de nuestras copas de caucho, para obtener un pulido deseado y que las restauraciones no sean afectadas por el desconocimiento de esterilización.

En este estudio se identificará la posible presencia de microorganismos que se encuentren en las copas de caucho, antes y después de haber sido utilizadas tras la restauración de una pieza dentaria con resina compuesta.

CAPÍTULO I

1. PROBLEMATIZACIÓN.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La teoría microbiana de la enfermedad o teoría germinal de las enfermedades infecciosas, es una teoría que propone que los microorganismos son la causa de una amplia gama de enfermedades. Estos pequeños organismos, casi todos demasiado pequeños para verlos a ojo desnudo, invaden a los humanos, animales y otros huéspedes vivos.

Su crecimiento y reproducción dentro del portador puede producir una enfermedad. Germen o microbio, puede referirse a un virus, bacteria, protista, hongos o prión. Los microorganismos causantes de enfermedades son llamados patógenos y las enfermedades que causan son llamadas enfermedades infecciosas. CAMPBELL W. (2007).

Aun cuando el patógeno es la principal causa de una enfermedad infecciosa, factores personales como la herencia genética, nutrición, fortaleza o debilidad del sistema inmunitario, ambiente y hábitos higiénicos a menudo influyen en la severidad de la enfermedad y la probabilidad de que un individuo en particular se infecte tras ser expuesto al patógeno. CAMPBELL W. (2007).

La teoría germinal fue un descubrimiento científico realizado en la segunda mitad del siglo XIX que reemplazó anteriores explicaciones para la enfermedad, como la teoría miasmática o la teoría de los humores. Aunque fue muy controvertida cuando se propuso, es ahora fundamental en la medicina moderna y la microbiología clínica, conduciendo a innovaciones tan importantes como el desarrollo de la vacuna, el antibiótico, la esterilización y la higiene como métodos efectivos contra la propagación de enfermedades contagiosas.

1.2.FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

¿Es importante el estudio comparativo in vitro de los procedimientos para la esterilización de puntas de abrasivas de caucho después del pulido de una restauración realizado en el laboratorio de microbiología de la Universidad Nacional de Chimborazo en el período Diciembre 2013-Mayo 2014?

1.3.OBJETIVOS.

1.3.1. Objetivo General.

Determinar la eficacia de los procesos de esterilización de las puntas abrasivas utilizadas en el pulido de resinas compuestas, en el laboratorio de microbiología de la Universidad Nacional de Chimborazo en el período Diciembre 2013-Mayo 2014.

1.3.2. Objetivos Específicos.

- Fundar teóricamente los procesos de esterilización y las diferentes puntas abrasivas de caucho utilizadas para pulir resina.
- Comprobar mediante análisis estadísticos los microorganismos resistentes a la esterilización.
- Plantear las ventajas y desventajas que presentan los diferentes métodos utilizados en el estudio, para determinar cuál es la mejor técnica de esterilización de las puntas abrasivas.

1.4. JUSTIFICACIÓN.

En la actualidad los pacientes demandan con mayor frecuencia soluciones estéticas para sus problemas dentales.

Los sistemas de pulido son la clave para obtener un correcto acabado de la restauración y para esto vamos a demostrar que sin la esterilización el acabado y pulido son menos eficientes trayendo consigo superficies rugosas que presentan dificultades como: disconformidad del paciente, acumulación de placa bacteriana, irritación gingival, pigmentación superficial y, apariencia estética pobre del diente restaurado. (Barrancos & Barrancos, 2008)

La presente investigación se justifica plenamente, ya que existe la necesidad de actualizar y uniformar las prácticas y normas sobre esterilización y desinfección de material de uso clínico con el objeto de optimizar la seguridad de la atención al paciente y hacer más eficiente la gestión profesional.

Es por esto, que el profesional debe eliminar o disminuir la carga microbiana con limpieza/descontaminación, desinfección y esterilización. La selección del procedimiento adecuado para cada artículo depende de la naturaleza de los materiales y el tipo de procedimientos a que están destinados.

Por lo anterior, la mayoría de los objetos inanimados destinados a la atención de pacientes, requieren de algún tipo de procedimiento que elimine o disminuya los microorganismos con el fin de interrumpir la cadena de transmisión y ofrecer una práctica segura para el paciente.

Los consultorios de atención odontológica, deben garantizar que todos los artículos de atención directa reciban el procedimiento adecuado para disminuir el riesgo de infección para los pacientes.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO.

2.1. POSICIONAMIENTO PERSONAL.

Desde la óptica de un estudiante que muy pronto se transformará en un profesional responsable, cuidadoso y orgulloso de la Carrera de Odontología, creo conveniente investigar y desarrollar todo aquello que considere de relevancia para una atención de calidad, dentro de parámetros éticos y de bioseguridad.

En el siglo XXI, es imposible dejar de lado todo lo relacionado con la bioseguridad y/o esterilización de los equipos, instrumentos y aún, del lugar de trabajo dentro de condiciones aptas. Esta investigación, pretende demostrar que no se utilizan medios acordes a la problemática planteada y que al utilizar puntas de acabado y pulido, no han sido esterilizadas correctamente y peor aún, creo que no hay real conciencia de las patologías que se pueden trasladar de un paciente a otro, al no realizar procesos de esterilización correctos y eficaces.

2.2.FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

2.2.1. Materiales.

Los artículos que son sometidos a procesos de esterilización están fabricados de diversos materiales cada uno de ellos con características propias. Los materiales más frecuentes son acero inoxidable con distintas aleaciones, plásticos, derivados de la celulosa, vidrios y caucho entre otros. Los aceros inoxidables tienen en su composición distintos componentes y su calidad depende de la proporción de ellos. Algunos afectan su dureza y otros su resistencia al óxido.

Se utilizan principalmente para la fabricación de instrumental quirúrgico y contenedores o cajas de instrumental. Los plásticos son compuestos realizados sobre la base de polímeros naturales o sintéticos y su característica principal es que pueden deformarse y amoldarse.

Se utilizan como componente de instrumentos, sondas, conexiones y envoltorios. Los vidrios se fabrican a partir de la sílice y se caracterizan por su rigidez dado que sus moléculas son muy cohesionadas. Resisten altas temperaturas y se utilizan en la fabricación de botellas y tubos de ensayo.

Todos los materiales son susceptibles de sufrir daños o deterioro que pueden afectar su funcionamiento y la calidad de sus resultados. El personal de las Centrales de Esterilización así como el usuario de los materiales debe conocer en profundidad las características de los distintos materiales, su cuidado y mantención con el fin de asegurar su utilización apropiada, prevenir complicaciones y evitar costos innecesarios.

Los elementos que se utilizan en la fabricación de materiales que se someten a procesos de esterilización deben reunir características que aseguren su vida útil a lo largo del tiempo. Los profesionales a cargo de los servicios de esterilización deben conocer estas características para lograr los objetivos esperados y evitar complicaciones en los pacientes derivadas del deterioro de los materiales.

Los materiales que son sometidos a un proceso de esterilización deben tener características especiales que eviten resultados adversos producto de este proceso, como son:

- Resistencia a los métodos de esterilización, Estables.
- Seguros para el operador y pacientes, Libres de toxicidad
- Con garantía e información por parte del fabricante.

2.2.2. Microbiota oral.

Esta es de las biotas más complejas y heterogéneas en el cuerpo, la presencia de piezas dentales lo hacen aún más diferente. La microbiota bucal puede verse alterada con la llegada de diversas bacterias oportunistas. La sucesión bacteriana va incorporando grupos o complejos microbianos y modifica sus características. Se denomina placa bacteriana a la masa de microorganismos que en una compleja organización se adhieren a los dientes integrando colonias denominados biofilm. Desde el punto de vista patogénico, existe un biofilm cariogénico, que al metabolizar los azúcares de la dieta, producen ácidos orgánicos que desmineralizan la superficie dental y se forma la caries. MURRAY R. et al. 2009.

El otro fenotipo de biofilm es caracterizado por microorganismos periodontopatógenos que al sumarse a otros factores de riesgo pueden desarrollar una gingivitis o algún tipo de periodontitis. MURRAY R. Patrick, ROSENTHAL Ken. Et al. (2009)

Cuadro N° 1: Microbiota oral.

Bacteria	Boca
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	++
<i>Staphylococcus aureus</i> *	+
<i>Streptococcus mitis</i>	++
<i>Streptococcus salivarius</i>	++
<i>Streptococcus mutans</i> *	++
<i>Enterococcus faecalis</i> *	+
<i>Streptococcus pneumoniae</i> *	+
<i>Streptococcus pyogenes</i> *	+
<i>Neisseria sp.</i>	+
<i>Neisseria meningitidis</i> *	+
<i>Enterobacteriaceae</i> * (<i>E. coli</i> principalmente)	+
<i>Proteus sp.</i>	+
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> *	+/-

<i>Haemophilus influenzae*</i>	+
<i>Bacteroides sp.*</i>	
<i>Bifidobacterium bifidum</i>	
<i>Lactobacillus sp.</i>	++
<i>Clostridium sp.*</i>	+/-
<i>Clostridium tetani</i>	
<i>Corynebacterineae</i>	+
<i>Mycobacterium</i>	
<i>Actinomycetaceae</i>	+
<i>Spirochaetes</i>	++
<i>Mycoplasmatales</i>	+

Fuente: Murray R. et al. 2009.
Elaborado por: Murray R. et al. 2009.

2.2.3. Métodos de esterilización.

2.2.3.1. Concepto de esterilización.

Es la total destrucción o eliminación de todas las formas de vida microbiana. Este proceso debe ser utilizado en los materiales de categoría crítica. Existen dos medios principales para la eliminación de microorganismos sobre una superficie: los agentes físicos y químicos. HUPP J. (2009)

- Los medios físicos son calor seco: Estufas.
- Calor húmedo bajo presión: Autoclave.
- Energía radiante: Rayos gamma.

Los instrumentos que no puedan ser esterilizados por medio del calor, deberán esterilizarse por medio de sustancias químicas llamadas “Esterilizantes”. Los desinfectantes, antisépticos y el gas de óxido de etileno, están dentro de los agentes químicos para la destrucción de microorganismos. El calor, la irradiación y la limpieza mecánica, son aquellos agentes físicos. HUPP J., (2009)

2.2.4. Prelavado del instrumental previo a la esterilización.

Después de la utilización y antes de la esterilización, tanto por la estufa como el autoclave, es necesaria la descontaminación mediante la utilización de sustancias desincrustantes para retirar los restos de sangre y de saliva presentes y posteriormente el lavado con abundante agua y jabón. BARRANCOS J. et al. (2009).

2.2.4.1. Esterilización mediante calor seco.

El calor seco es un método de esterilización utilizado con mayor frecuencia en los consultorios dentales, ya que no es un equipamiento complicado; consiste en un horno con control termostático y un cronómetro. Se utiliza para esterilizar material de vidrio e instrumental que soporte el calor, pero el punto negativo es que -se puede oxidar. Para utilizar el calor seco de la mejor manera, hay que revisar que esté a una determinada temperatura; mantenimiento la misma, según los siguientes factores.

- Tiempo de calentamiento del horno,
- Determinación los materiales a esterilizar,
- La conductibilidad térmica del material,
- El flujo aéreo a través del horno,
- Tiempo de enfriamiento al terminar el calentamiento.

Para este procedimiento se debe controlar la capacidad de generar calor cada semana ya que a veces pierde su potencia debido al desgaste o defectos parciales, para esto se utilizan los llamados “testigos biológicos”. Estas son esporas *B. subtilis* y *B. stearothermophilus*. Estos microorganismos se quedan junto al instrumental por esterilizar y si el método de esterilización es ineficiente, las esporas crecerán y proliferarán; y si no existe crecimiento microbiano, querrá decir que está correcto el proceso de esterilización.

Los instrumentos deberán ser secados para luego ser esterilizados, debido a que el agua posee sales minerales que se pueden fijar sobre el instrumental, si la esterilizadora tiene una capacidad de 1.000 watts por pie cubico, se puede llegar a 160 °C donde se requieren de 45 a 60 minutos. Se puede esterilizar a una temperatura de 160 °C por 60 min o a 180 °C por 30 minutos; aunque a esta temperatura, se puede deformar el instrumental de acero provocando cambios en la forma. Mediante el proceso de esterilización, no se debe interrumpir abriendo la puerta del esterilizador debido a que debe comenzarse nuevamente el proceso hasta que se cumpla el tiempo acordado. BARRANCOS J. et al. (2009).

La ventaja del calor seco son, la facilidad de su uso y la baja probabilidad de dañar el instrumental que son resistentes al calor. Las desventajas son, el tiempo que se necesita para esterilizar, los materiales que son sensibles al calor y, la necesidad de tener instrumental duplicado. HUPP J. (2009)

2.2.4.2. *Esterilización por calor húmedo.*

El calor húmedo es más eficiente que el calor seco ya que a temperaturas inferiores, requiere menos tiempo. El autoclave es el método más eficaz y seguro que se puede utilizar, ya que cuando la temperatura llega a los 134 °C (30 libras de presión), éste necesita un tiempo aproximado de 30 minutos, pero esto dependerá, de las instrucciones del fabricante. HUPP J. (2009).

Otros autores recomiendan el uso de autoclave a temperatura de 121°C (15 libras) por 20 minutos y otros, aconsejan 134 °C con 30 libras de presión por 10 minutos. Por lo que el instrumental deberá estar limpio, seco y empaquetado en papel tipo estraza, tela de algodón, bolsa de nylon o celofán. BARRANCOS J. et al. (2009).

Las ventajas son la eficacia, la velocidad y la disponibilidad del equipo de acuerdo al tamaño del consultorio. Las desventajas son, que el instrumental tiende a perder el filo, posible oxidación y, un mayor costo. HUPP J. (2009).

2.2.4.3. *Esterilización por óxido de etileno.*

Indicado para la esterilización de materiales de plástico, polietileno, catéteres y sondas reutilizables, endoscopios rígidos termosensibles, sistemas ópticos, cables de luz de endoscopios y, motores neumáticos termosensibles. Su alta capacidad de difusión, facilita la esterilización del material con lumen largo y estrecho. La concentración de gas óxido de etileno (OE) al 100 %, se aplica en esterilizadores de pequeño volumen a presión negativa para evitar riesgos. HUPP J. (2009).

Ventajas:

- Útil para material termosensible y, buena capacidad de difusión y penetrabilidad.

Desventajas:

- Es tóxico, los ciclos de esterilización son largos, y requiere aireación del material una vez esterilizado.

2.2.4.4. *Métodos químicos.*

Glutaraldehido: Inactiva virus en 30 min. Los hongos en 1 hora con previa eliminación de material orgánico. Después de la esterilización del instrumental debe ser lavado para eliminar residuos tóxicos, es un desinfectante poco corrosivo, es menos volátil e irritante y no es un agente cancerígeno como lo es el formaldehido. Es utilizado en odontología al 2 %, como desinfectante de inmersión, para la esterilización del instrumental, que no puede ser utilizado en autoclave, este no puede ser utilizado para la esterilización de superficies ya que elimina sus vapores y al ser inhalado puede llegar a producir asma así como la aplicación sobre la piel puede causar sensibilidad. La solución debe ser utilizada máximo por 2 semanas si no se le añade agentes estabilizadores. Tripathi K, (2008).

Hipoclorito de Sodio: Inactiva todos los microorganismos, es un desinfectante, bactericida, viricida, es inestable y va disminuyendo su eficacia en presencia de luz, calor y tiempo prolongado de preparación por lo que se debe obtener en envases oscuros. Es altamente corrosivo por lo que no debe ser utilizado más de 30 min, ni repetidamente, ni en instrumental de acero y se consigue a precio económico. HUPP J. (2009).

Hipoclorito de Calcio: Para inactivar VIH, se requiere 7 g. por cada litro de solución, en el caso de material con sangre o materia orgánica y, 1.4 g/litro para esterilizar instrumental previamente lavado. Este desinfectante tiene las mismas características que el hipoclorito de sodio con la excepción de ser más estable y más corrosivo. HUPP J. (2009).

Peróxido de Hidrogeno: Potente desinfectante que actúa por la liberación de oxígeno, no debe utilizarse sobre el aluminio, bronce o zinc. Para su uso se diluye 5 veces su volumen con agua hervida. HUPP J. (2009).

Clorhexidina: Es un antiséptico catiónico potente que rompe la membrana de los microorganismos, también tienen una acción de desnaturalización de las proteínas intracelulares, es más activa contra microorganismos Gram positivos, es efectivo en colutorios al 0.12 % o al 2 % y como dentífricos al 0,5-1%, es considerado como un agente potente contra la placa y la gingivitis como en la Gingivitis Úlcero-necrosante Aguda (GUNA), siendo utilizada 2 veces al día de 1 a 3 minutos, pero teniendo la desventaja de producir pigmentaciones parduzcas en las piezas dentales y en la lengua, así como un sabor desagradable y, una alteración en la percepción gustativa. También puede producirse una ulceración bucal. Tripathi K. (2008).

2.2.5. Concepto de desinfección.

Es un proceso físico o químico usado para destruir la mayoría de los microorganismos patógenos o no patógenos.

Dentro de los compuestos químicos podemos encontrar agentes esterilizantes, desinfectantes y antisépticos. La efectividad de estos agentes depende de las condiciones bajo las que actúan.

- **Concentración:** Varía con el tipo de agente y de microorganismo, pues una misma concentración del agente puede producir un efecto diferente en distintos microorganismos.
- **Tiempo:** Los microorganismos no son susceptibles a un agente en la misma forma, por lo que no todos los microorganismos mueren al mismo tiempo.
- **pH:** Afecta tanto a los microorganismos como a los agentes químicos.
- El aumento de pH por encima de 7 incrementa la carga negativa de los microorganismos afectando la concentración del agente sobre la célula.
- El pH determina el grado de disociación y la efectividad del agente químico, pues a menor disociación mayor permeabilidad y mayor efectividad.

2.2.6. Limpieza de instrumental.

La limpieza y descontaminación de los instrumentos se realiza para remover organismos y suciedad, lo que garantiza la efectividad de los procesos de esterilización por lo que se debe tener en cuenta la biocarga que es la cantidad y el nivel de resistencia a la contaminación por microorganismos que un instrumento puede poseer en un momento determinado (p.ej. Sangre, esputo, heces), productoras de altos grados de biocarga en un instrumento. HUPP J. (2009).

2.2.7. Desinfección de alto nivel.

ACCION: Destrucción de todos los microorganismos (Microorganismos vegetativas, bacilos tuberculosos, hongos y virus), excepto las esporas.

USOS: En instrumentos que están en contacto con membranas mucosas intactas.

2.2.8. Desinfección de nivel intermedio.

ACCION: Inactiva MYCOBACTERIUM tuberculosis, la mayoría de los virus y hongos.

USOS: instrumental que entran en contacto con piel intacta, no en mucosas y para instrumentos que han sido contaminados con sangre o fluidos corporales.

2.2.9. Desinfectantes de bajo nivel.

ACCION: No destruye esporas, bacilos tuberculosos ni virus. Pero si destruye microorganismos vegetativos, hongos y virus lipofilíticos.

USOS: Son excelentes limpiadores para limpieza de rutina.

2.2.10. Agentes desinfectantes.

- Alcohol etílico (al 70 %),
- Hipoclorito en baja concentración (200 ppm) y,
- Yodóforos.

- Clorhexidina: Compuestos de amonio cuaternario, son bactericidas, fungicidas y virucidas (Lipofilíticos). Se usa como detergente para la limpieza del instrumental metálico.

2.2.11. Instrumental de esterilización.

ELEMENTOS CRITICOS: Son los que penetran los tejidos entrando en contacto con sangre o mucosas no intactas. Como ejemplos de objetos críticos tendríamos:

- Fresas Forceps Curetes,
- Elevadores,
- Tijeras,
- Excavadores,
- Sondas,
- Exploradores,
- Limas, etc.

Nota: Este material siempre se usará estéril (autoclave).

2.2.12. Elementos semicríticos.

Son los que están en contacto con mucosa intacta no penetran en tejido, no contactan con sangre. (p.ej. Espejos, Condensadores de amalgama, Pinzas). Este material debe esterilizarse previa limpieza con agua y jabón, sumergiendo posteriormente a los objetos, en Glutaraldehido al 2 % durante 20 minutos (mínimo 10 minutos).

2.2.13. Elementos no críticos.

Son los que no están en contacto con la mucosa de la boca. BARRANCOS & BARRANCOS (2008).

- Superficies de trabajo,

- Asas de lámparas,
- Controles de sillón,

En estos casos solamente se necesita la limpieza de superficies. No obstante lo anterior, se debe llegar a la esterilización en autoclave de todo el instrumental no fungible, prestando especial atención, a instrumentos corto-punzantes y a todo aquel utilizado en:

- Cirugía (forceps, elevadores, separadores, sindesmóstomos, etc.)
- Periodoncia (puntas tartrectomías, sondas periodontales, curetas, tijeras, etc.) y,
- Endodoncia (limas, tiranervios, etc.)

Del mismo modo, es de especial riesgo todo instrumento que sin estar en los grupos anteriores, haya estado en contacto con sangre o fluidos contaminados.

2.2.14. Pulido.

Se puede lograr un resultado favorable y lo más importante, estético, con el uso de puntas de diamante para dar la forma genera; para que a continuación, se utilicen los discos de óxido de aluminio flexibles, con la pasta diamantada para pulir.

Es aconsejable retirar inmediatamente los excesos de resina, para eliminar la Capa Híbrida, que es susceptible a pigmentaciones de la resina a corto plazo. Es aconsejable realizar el pulido de las resinas después de 24 horas.

La secuencia de acabado y pulido es:

- Uso de fresas de carburo “multilaminadas” de alta velocidad con refrigeración, para retiras excesos y devolver la morfología oclusal, igualmente las fresas en forma de balón y en llama así como las de fisura para las áreas interproximales.

- El uso de copas de abrasión media, para las curvaturas cervicales y zonas subgingivales con presión ligera y refrigeración.
- Igualmente en el área del cingulo conjuntamente con la pasta diamantada.
- Usos de discos soflex para un mejor acabado,
- Se lava y se seca,
- Con pasta para pulir nuevamente con las copas de caucho se pule suavemente por 3 segundos y,
- Para mejorar la estética es recomendable una cita para un nuevo pulido después de 8 días.

2.2.15. Sistema de pulido.

Los pulidores son un sistema que consta de (discos, copas y puntas), estos dispositivos están compuestos de resina de uretano de dimetacrilato polimerizada e impregnada de diamante, que vienen prediseñados. Estos dispositivos están diseñados para el uso final de una restauración de resinas compuestas.

2.2.15.1. Razones para dejar una superficie lisa.

- Evitan la proliferación y retención de microorganismos,
- Evitar la formación de placa bacteriana,
- Evitar el cambio de color de la resina provocada por la acumulación de pigmentos,
- Reproducir la imagen lisa y tersa del esmalte sano,

- Mejorar la estética y,
- Mantener la salud de los tejidos blandos adyacentes.

2.2.15.2. *Indicaciones.*

El sistema de pulido, está indicado para el uso final en el acabado y en el pulido de resinas compuestas.

- Baja velocidad,
- Movimientos constantes,
- Movimientos rotatorios y,
- Presión suave (para no aumentar la temperatura) VALENZUELA V. (2011).

2.2.15.3. *Composición.*

- Resina dimetacrilato de uretano polimerizado,
- Polvo fino de diamante,
- Oxido de silicona y,
- Mandril plástico tipo pestillo.

2.2.15.4. *Recomendaciones generales.*

- Devolver la anatomía natural y la función de la pieza dentaria,
- Devolver la función oclusal,

- Mejorar la salud oral del paciente y,
- Restituir la calidad de vida al paciente.

2.2.16. Detección e identificación de los microorganismos.

La detección de microorganismos en las muestras, se consigue mediante 5 técnicas:

- Microscopia,
- Cultivos,
- Detección de antígenos bacterianos,
- Detección de ácidos nucleicos específicos de los microorganismos,
- Serología.

2.2.17. Microorganismos que podemos encontrar en la cavidad bucal.

2.2.17.1. Cocos Gram positivos.

- *Staphylococcus aureus*,
- *Streptococcus pyogenes*,
- *Streptococcus agalactiae*,
- *Streptococcus pneumoniae*,
- Especies de *Enterococcus*.

2.2.17.2. *Bacilos Gram positivos.*

- *Bacillus anthracis,*
- *Bacillus cereus,*
- *Listeria monocytogenes,*
- *Erysipelothrix rhusiopathiae,*
- *Corynebacterium difteriae,*
- *Corynebacterium,*
- *Tropheryma whippelii.*

2.2.17.3. *Bacilos acido resistentes de forma completa o parcial.*

- *Especies de Nocardia,*
- *Rhodococcus equi,*
- *Mycobacterium tuberculosis,*
- *Mycobacterium Leprae,*
- *Mycobacterium.*

2.2.17.4. *Cocos Gram negativos.*

- *Neisseria Gonorrhoeae,*
- *Neisseria meningitidis,*

- *Moraxella catarrhalis*.

2.2.17.5. Bacilos Gram negativos.

- *Escherichia coli*,
- Especies de *Salmonella*,
- Especies de *Shigella*,
- *Yersinia pestis*,
- *Yersinia enterocolitica*,
- *Vibrio cholerae*,
- *Vibrio*,
- Especies de *Aeromonas*,
- Especies de *Campylobacter*.

2.2.18. **Streptococcus mitis.**

Es una especie mesófila alfa hemolítica de *Streptococcus* que habita en la boca humana. Es un coco Gram positivo, anaerobio facultativo y catalasa negativo. Puede provocar endocarditis.

Esta bacteria sobrevivió más de dos años en un viaje a la Luna del Surveyor 3, que fue la tercera sonda lunar lanzado hacia 1967, para estudiar la composición de nuestro satélite. No obstante, algunos científicos sugieren que podría tratarse de un caso de contaminación durante o tras el regreso del Surveyor a la Tierra.

Los *Streptococcus mitis* son bacterias comensales que colonizan superficies duras en la cavidad oral, tales como tejidos dentales duros, así como las membranas mucosas y son parte de la flora oral. Por lo general, están dispuestos en cadenas cortas en la forma de cocos. Estas bacterias Gram-positivo no son normalmente patógenas, pero comúnmente causan la endocarditis bacteriana, que es la inflamación de una capa interna del corazón.

El *S. mitis* es alfa hemolítico, que significa que puede romper las células rojas de la sangre. *S. mitis* no son móviles, no forman esporas y antígenos específicos de grupo LACK. *S. mitis* viven de manera óptima a temperaturas entre 30 y 35 grados Celsius, lo que los mesófilos. Ellos son anaerobios facultativos, que es una bacteria que hace de ATP por la respiración aeróbica si el oxígeno está presente, pero también es capaz de conmutar a la fermentación en ausencia de oxígeno. MURRAY R. Patrick, ROSENTHAL Ken. Et al. (2009)

2.2.19. *Sphingomonas paucimobilis*.

El *Sphingomonas* es un grupo de bacterias Gram negativas con forma de bacilo, quimio heterótrofas y estrictamente aerobias. Contienen ubiquinona 10 como su principal quinona respiratoria, glicoesfingolípidos (GSLs) en vez de lipopolisacáridos en su envoltura celular y típicamente forman colonias de color amarillo. El grupo fue definido en 1990 y en 2001 el género *Sphingomonas* incluía más de 20 especies bastante diversas en términos de sus características filogenéticas, ecológicas y fisiológicas. Como consecuencia de ello, *Sphingomonas* fue sub-dividido en cuatro géneros:

- *Sphingomonas*,
- *Sphingobium*,
- *Novosphingobium*,

➤ Sphingopyxis.

Estos cuatro géneros son colectivamente referidos como "sphingomonas". Las sphingomonas se distribuyen extensamente en la naturaleza habiéndose aislado de diferentes hábitats terrestres y acuáticos, de los sistemas radiculares de las plantas, especímenes clínicos y de muchas otras fuentes. MURRAY R. Patrick, ROSENTHAL Ken. Et al. (2009)

Algunas de las sphingomonas (especialmente Sphingomonas paucimobilis) causan enfermedades en los seres humanos, principalmente infecciones hospitalarias que típicamente son tratadas fácilmente con antibióticos. Debido a sus capacidades biodegradantes y biosintéticas, las sphingomonas se han utilizado en un amplio rango de aplicaciones biotecnológicas, desde biorremediación de contaminantes ambientales hasta la producción de polímeros extracelulares como esfinganos (p.ej., gellan, welan y rhamsan) usados ampliamente en la industria alimentaria y en otras.

Cuadro N° 2: Análisis del proceso con Autoclave.

AUTOCLAVE	
VENTAJAS	DESVENTAJAS
EFICACIA	AFECTA AL INSTRUMENTAL
VELOCIDAD	POSIBLE OXIDACIÓN
DISPONIBILIDAD	MAYOR COSTO

Cuadro N° 3: Análisis del proceso con Clorhexidina.

CLORHEXIDINA	
VENTAJAS	DESVENTAJAS
POTENTE CONTRA LA PLACA Y GIGIVITIS (GUNA)	PIGMENTACIONES EN PIEZAS DENTALES
EFFECTIVO EN COLUTORIOS	SABOR DESAGRADABLE

Cuadro N° 4: Análisis del proceso con Glutaraldehido.

GLUTARALDEHIDO

VENTAJAS	DESVENTAJAS
POCO CORROSIVO	AL INHALAR PUEDE PRODUCIR ASMA
MENOS VOLÁTIL	SOBRE LA PIEL PUEDE PRODUCIR SENSIBILIDAD
NO ES IRRITANTE	
NO ES AGENTE CANCERÍGENO	

Cuadro N° 5: Análisis del proceso con Hipoclorito de Sodio.

HIPOCLORITO DE SODIO

VENTAJAS	DESVENTAJAS
BACTERICIDA	INESTABLE
VIRICIDA	DISMINUYE SU EFICACIA EN PRECENCIA DE LUZ Y CALOR

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.

Antígenos: Sustancia que desencadena la formación de anticuerpos y puede causar una respuesta inmunitaria.

Antisépticos: Son sustancias antimicrobianas que se aplican para reducir la posibilidad de infección, sepsis o putrefacción

Asepsia: Término médico que define al conjunto de métodos aplicados para la conservación de la esterilidad.

Biocarga: Es el número y tipo de microorganismos viables presentes en un elemento determinado.

Esterilizantes: Son aquellos que producen la inactivación total de todas las formas de vida microbiana. También existen agentes físicos esterilizantes.

Fotopolimerizar: Procedimiento por el que endurecemos los composites que ponemos en los empastes o tapaduras estéticas.

Gingivitis Úlcero-necrosante Aguda: Es una infección gingival rápidamente destructiva de etiología compleja. Se caracteriza clínicamente por necrosis de la papila interdental, sangrado espontáneo, dolor y halitosis.

Óxido de etileno: Gas inflamable de aroma fuerte. Se disuelve fácilmente en agua y es una sustancia química usada principalmente para fabricar glicol de etileno.

Formaldehído o metanal: Es un compuesto químico, más específicamente un aldehído (el más simple de ellos) altamente volátil y muy inflamable, de fórmula $H_2C=O$. Se obtiene por oxidación catalítica del alcohol metílico.

La gingivitis úlcero-necrotizante aguda (GUNA): Es una infección gingival rápidamente destructiva de etiología compleja. Se caracteriza clínicamente por necrosis de la papila interdental, sangrado espontáneo, dolor y halitosis.

2.4. HIPÓTESIS Y VARIABLES.

2.4.1. Hipótesis.

H_i: El método químico, es el más eficaz para la esterilización de puntas abrasivas en el pulido de resinas compuestas.

2.4.2. Variables.

2.4.2.1. Variables independientes.

- Métodos de esterilización

2.4.2.2. Variable dependiente.

- Pulido puntas abrasivas de caucho.

2.5. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	CATEGORÍAS	INDICADORES	TÉCNICAS E INT.
<i>Independiente</i> Métodos de Esterilización	Método para destruir , eliminar los microorganismos presentes en un medio	Físicos: -Autoclave. Químicos: -Glutaraldehido -Clorhexidina -Hipoclorito de sodio al 1% y al 5%	Unidad de Formación de Colonias (UFC)	Análisis de laboratorio
<i>Dependiente</i> Puntas abrasivas de caucho	Las puntas abrasivas de caucho se contaminan después de su uso en boca	-Cónicas -Redondas -Copas -Disco	> 300 UFC	Análisis de laboratorio

Fuente: Investigación propia.
Elaborado por: Xavier D. Mestanza A.

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO.

3.1. MÉTODO.

Los métodos que se utilizarán en esta investigación son:

Experimental: Consiste en comprobar los métodos de esterilización, midiendo las ventajas y desventajas, que se dan sobre las puntas abrasivas, en los diferentes procesos.

Deductivo: Porque se analizará el tema partiendo de sus generalidades hasta llegar a sus particularidades. Desde el marco teórico, se elabora una posible hipótesis para ser demostrada.

El resultado final es inducido por el conocimiento científico y por la comprobación por medio de los métodos de esterilización en el laboratorio.

Descriptivo: Porque se comprenderá el tema planteado, detallando las características del mismo. Para describir lo que se investiga, es necesario asociar las variables independientes y dependiente entre sí.

Se analizan los resultados finales del laboratorio, explicando cómo los diferentes métodos, afectan a las puntas abrasivas de pulido (causa - efecto).

3.1.1. Tipo de investigación.

Analítico: Para los cultivos en diferentes agar-agar, ya que este sistema permitió analizar con precisión el factor predisponente como el crecimiento de microorganismos medido en UFC, el cual deben ser bien calculados.

Sintético: Que permitió establecer la situación real de las puntas de pulido de caucho, luego de la esterilización por medios físicos, mecánicos y/o químicos. Esto se llevó a cabo en condiciones rigurosamente controladas, comprobadas en un laboratorio externo certificado con Normas ISO.

Transversal: Porque se analizarán las variables independientes y dependiente de la investigación, en un solo momento determinado.

3.1.2. Diseño de investigación.

El estudio se inició con un examen, por medio de un hisopado buco-dental en un solo paciente-matriz, para determinar la presencia de microorganismos y efectuar su análisis microbiológico en un laboratorio certificado. Luego se preparó al paciente-matriz (ver criterios de inclusión) y más tarde se utilizaron las puntas de pulido de caucho para inmediatamente realizar diferentes cultivos, las cuales se enviaron al laboratorio para su posterior análisis e identificación.

Al tener ya los resultados de la muestra matriz y del primer cultivo luego del uso de las puntas, se sometieron las mismas, a los diferentes procesos de esterilización propuestos en la investigación para por último, comprobar su eficacia a través de un segundo proceso de cultivo microbiológico en la misma cantidad de Agar e igual muestras. La investigación, se realizó parcialmente en el Laboratorio de Microbiología de la Carrera de Odontología de la Universidad Nacional de Chimborazo.

3.1.2.1. Criterios de inclusión.

- No tener enfermedades periodontales,
- Cuidar estrictamente los hábitos de higiene y los hábitos alimenticios,

- No fumar, y no beber alcohol,
- No estar bajo recetas médicas, No estar embarazada,
- No estar bajo tratamiento de quimioterapia y/o radioterapia,

Nota del autor: Al momento de realizar la muestra-matriz y los primeros cultivos con las puntas recién utilizadas, se tomaron en cuenta los siguientes datos:

- pH salival, análisis físico-químico del agua y,
- análisis microbiológico del agua de enjuague utilizada.

3.1.3. Tipo de estudio.

El tipo de estudio fue *documental* gracias a la investigación bibliográfica, lo cual nos permitió conocer el comportamiento de las variables en estudio; y de *laboratorio*, porque se pudo conocer de qué modo o por qué causa, se produce una situación o acontecimiento particular.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.

3.2.1. Población.

La investigación planteada, fue realizada sobre 10 puntas de caucho para pulido, las cuales fueron expuestas a diferentes medios de cultivo inmediatamente después de su uso.

Luego se realizaron los diferentes procesos de esterilización planteados y se analizaron los resultados para la comprobación de la hipótesis (H_i) mediante una nueva siembra de posibles microorganismos para comprobar cuál método es más eficaz en la esterilización.

3.2.2. Muestra.

Al ser una investigación in vitro (de laboratorio), no se trabajó sobre pacientes; por lo tanto, no fue necesario el cálculo de *Chi*² para establecer la muestra.

3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.

La recolección de la información y de los resultados observados, cómo también su registros, se hicieron mediante una hoja de control en la cual el investigador anotó cuál de todos los microorganismos presentes en la microbiota oral, tiene prevalencia en las puntas de caucho a través del cultivo de diferentes Agar-agar.

3.3.1. Protocolo a seguir en la investigación.

3.3.1.1. Grupos de control.

Se utilizaron 10 puntas, incluidas todas las formas del sistema de acabado y pulido.

Las puntas abrasivas fueron distribuidas aleatoriamente en 5 grupos.

- Grupo N° 1: 2 puntas fueron esterilizadas mediante el uso del autoclave, por 30 minutos.
- Grupo N° 2: 2 puntas fueron sumergidas en Clorhexidina al 2 %, por 30 minutos.
- Grupo N° 3: 2 puntas fueron sumergidas en Glutaraldehido alcalino al 2 %, por 30 minutos.
- Grupo N° 4: 2 puntas fueron sumergidas en Hipoclorito de Sodio diluido al 1 %, por 30 minutos.

- Grupo N° 5: 2 puntas fueron sumergidas en Hipoclorito de Sodio al 5% por 30 minutos.

3.3.1.2. *Procesos específicos.*

- Una vez que escogimos al paciente y aceptó ser la muestra de la investigación, abrimos la historia clínica y procedimos al examen clínico intraoral, para detectar qué pieza va a ser restaurada para a posteriori y continuar con el protocolo de pulido,
- Realizamos el hisopado,
- Luego realizamos la prueba del pH de la saliva,
- Inmediatamente después de evaluar al paciente y de tomar las muestras de hisopado y pH, realizamos la restauración,
- Transcurrida una semana y después de que el paciente haya seguido los criterios de inclusión validados para esta investigación, realizamos el pulido con todas las puntas de caucho; obteniendo así, las muestras que fueron transportadas en medios Stuart, las cuales se entregarán inmediatamente al laboratorio, evitando ser expuestas al calor y dentro de un envase refrigerado,
- Una vez en el laboratorio se realizaron los diferentes cultivos y se analizaron los resultados microbiológicos con datos expresados en UFC,
- Después pondremos las puntas de pulido y acabado, en los procesos establecidos para su correspondiente esterilización por 30 minutos,

- Luego llevaremos a cada punta esterilizada, a un nuevo proceso de cultivo y análisis microbiológico, para determinar estadísticamente, qué resultado refleja mejor método de esterilización de las puntas.

3.3.1.3. *Materiales.*

- Instrumental de diagnóstico (espejo bucal, pinza par algodón y explorador bucal),
- Guantes y algodón estériles,
- Resina ESPE Z100 MP, Filtek ,
- Adhesivo Easy Bond Autograbante,
- Sistema de acondicionamiento ,
- Lámpara de Luz Halógena,
- Turbina y Micromotor ,
- Gutaperchero con atacador (Dentplay),
- Kit de pulido (3M), 3 (grano fino) y 3 (grano extrafino),
- Fresas, 1011, 1012, 1013, 1014, 1015, 330K, 169, 170 (Fava),
- Grapas,
- Diques de Goma y Perforador de Dique,
- Porta Grapas,
- Arco de Osby,

- Bandas metálicas y Bandas de celulosa,
- Porta bandas,
- Hilo Dental,
- Papel de Articular,
- Micro Brush,
- Botella de hipoclorito de sodio diluido al 1% y al 5%,
- Botella de clorhexidina y,
- Botella de Glutaraldehido alcalino al 2%.

3.3.1.4. *Materiales de laboratorio.*

- Medio de transporte Stuart y Placas Petri,
- Estufa de cultivo, Microscopio y,
- Sistema de identificación de microorganismos anaerobios API 2^a.

3.3.1.5. *Secuencia de acabado y pulido.*

- Uso de fresas de carburo “multilaminadas” de alta velocidad con refrigeración, para retirar excesos y devolver la morfología oclusal igualmente las fresas en forma de balón y en llama así como las de fisura para las áreas interproximales,
- El uso de copas de abrasión media para las curvaturas cervicales y zonas subgingivales con presión ligera y refrigeración. Igualmente en el área del cingulo conjuntamente con la pasta diamantada,

- Usos de discos soflex para un mejor acabado,
- Se lava y se seca,
- Con pasta para pulir nuevamente con las copas de caucho se pule suavemente por 3 segundos,
- Para mejorar la estética es recomendable una cita para un nuevo pulido después de 8 días,
- Pulido de la restauración con puntas abrasivas y pasta diamantada,
- Radiografía periapical final, para verificar el contorno de la restauración.

3.4. TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.

Para analizar los resultados se utilizará el siguiente procedimiento; los resultados serán organizados, tabulados, analizados e interpretados.

Se procederá a graficarlos con la ayuda del programa Microsoft Excel, aplicando pruebas estadísticas “t” y “z”, para conocer y comprobar, el comportamiento estadístico, que nos brindará las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

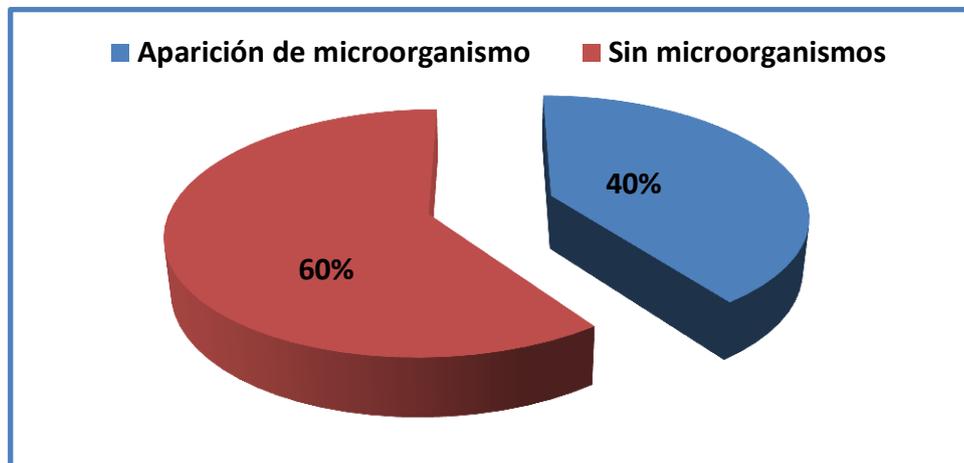
CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.

Tabla N° 1: Aparición de microorganismos en los análisis del laboratorio.

Muestras	Frecuencia	Porcentaje
Aparición de microorganismo	2	40 %
Sin microorganismos	3	60 %
Total	5	100 %

Gráfico N° 1: Aparición de microorganismos en los análisis del laboratorio.



Fuente: Laboratorio Pazmiño-Narváez.

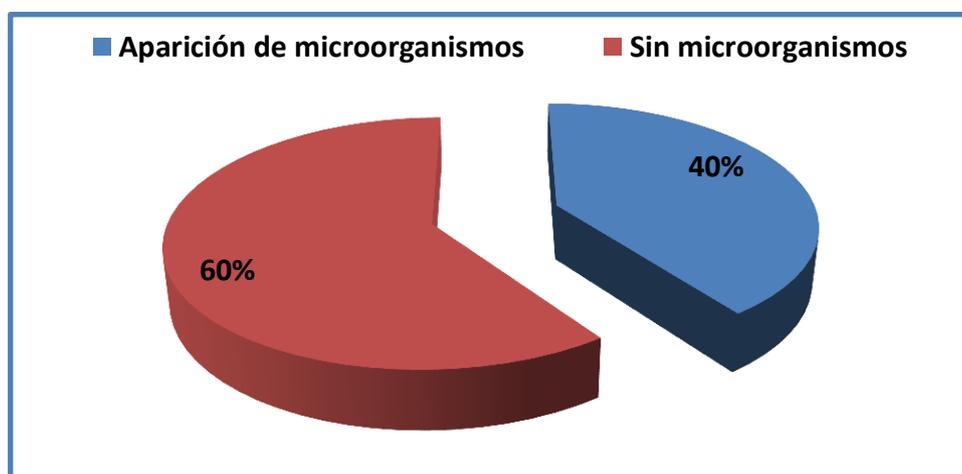
Elaborado por: Laboratorio Pazmiño-Narváez.

Análisis e interpretación: En la primera tabla, se verifica que de las puntas analizadas mediante diferentes cultivos en el laboratorio, 2 de ellas presentaron desarrollo microbiológico, medido en > 300 UFC. Estas puntas representan el 40 % de la muestra enviada. Las dos puntas, NO respondieron al proceso de esterilización con Hipoclorito de Sodio al 1%, y al 5%.

Tabla N° 2: Aparición de microorganismos en los análisis del laboratorio.

Muestras	Frecuencia	Porcentaje
Aparición de microorganismos	2	40 %
Sin microorganismos	3	60 %
Total	5	100 %

Gráficos N° 2: Aparición de microorganismos en los análisis del laboratorio.



Fuente: Laboratorio Pazmiño-Narváez.
Elaborado por: Laboratorio Pazmiño-Narváez.

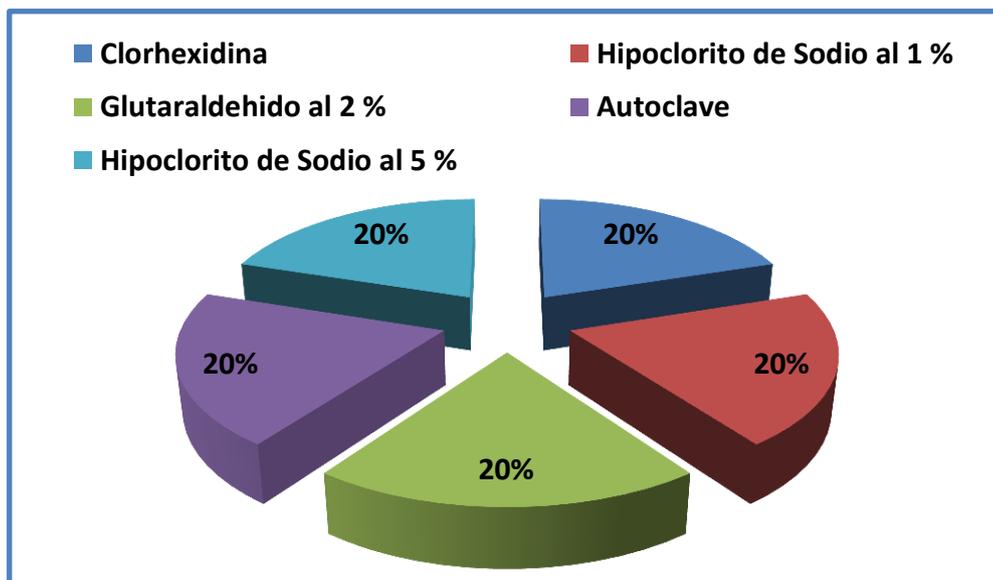
Análisis e interpretación: En la segunda tabla, se verifica que de las 5 puntas analizadas mediante diferentes cultivos en el laboratorio de microbiología de la UNACH, 2 de ellas presentaron desarrollo microbiológico, medido en **> 300 UFC**.

Estas puntas representan el 40 % de la muestra enviada. Las otras 3 puntas que NO presentaron crecimiento o desarrollo microbiológico debido a la utilización de métodos de esterilización más eficientes. Al igual que en el laboratorio externo, la esterilización con Hipoclorito de Sodio al 1 %, y al 5% NO fue eficiente y se generó actividad bacteriana o de microorganismo en los agares preparados.

Tabla N° 3: Segmentación de la muestra en los diferentes procesos de esterilización.

Métodos	Frecuencia	Porcentaje
Clorhexidina	2	20 %
<i>Hipoclorito de Sodio al 1 %</i>	2	20 %
Glutaraldehido al 2 %	2	20 %
Autoclave	2	20 %
Hipoclorito de Sodio al 5 %	2	20 %
Total	10	100 %

Gráfico N° 3: Segmentación de la muestra en los diferentes procesos de esterilización.



Fuente: Laboratorio Pazmiño-Narváez.
Elaborado por: Laboratorio Pazmiño-Narváez.

Análisis e interpretación: En la tabla N° 3, se demuestra que las 10 puntas de caucho, fueron sometidas de igual forma y porcentaje, a los diferentes procesos de esterilización. Cada muestra representada por 2 puntas, correspondió al 20 % de la muestra.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1.CONCLUSIONES.

- ✓ Luego de los respectivos análisis de laboratorio interno (UNACH) y externo, se pudo comprobar que los métodos más eficaces para la esterilización de las puntas de caucho son Autoclave, Glutaraldehido, Clorhexidina.

- ✓ Los procesos de esterilización que más se utilizan en la actualidad por su eficacia son Autoclave, Clorhexidina, Glutaraldehido.

- ✓ Los métodos utilizados y eficientes según las pruebas de laboratorio, fueron: Clorhexidina al 2 %, Glutaraldehido al 2 % y autoclave. Se determina que por accesibilidad, costos, conocimientos y efectividad, es la Clorhexidina al 2 %, el mejor método de esterilización.

5.2.RECOMENDACIONES.

- ✓ Se recomienda a los profesionales odontólogos, utilizar estos métodos como son Autoclave, Clorhexidina, Glutaraldehido; y no utilizar Hipoclorito de Sodio al 1%, 5% para la esterilización de las puntas de caucho, para evitar la transmisión de microorganismo con la consecuente aparición de patologías tales como endocarditis generado por el Streptococcus mitis.

- ✓ Seguir investigando acerca de otros métodos para la esterilización como por Ej. Ultrasónico con ultra violeta y su eficacia y realizar pruebas de laboratorio, para utilizar otros medios de esterilización, acordes a las necesidades del consultorio profesional.

- ✓ Se recomienda utilizar Clorhexidina al 2 %, como método químico de esterilización de puntas de caucho, para evitar futuras patologías.

BIBLIOGRAFÍA.

ÁLVAREZ M.V. y BOQUETE E. (1991) Manual de Técnicas en Microbiología Clínica. 2da edición. Asociación española de farmacéuticos analistas. Madrid, España.

ÁLVAREZ Francisco (2010), Riesgos Biológicos y Bioseguridad, Bogotá, Colombia Ed. Ecoe. p 109-118.

BARRANCOS & MOONEY (2009), Operatoria dental: integración clínica, Buenos Aires-Argentina, Ed. Panamericana, p 147.

CARRANZA F., NEWMAN. (1998) Periodontología Clínica de Glickman. 8va. edición. Editorial Interamericana McGraw Hill. México.

HUPP J. (2009) Cirugía oral y maxilofacial contemporánea, Barcelona - España, Elsevier.

MURRAY R. Patrick, ROSENTHAL Ken. Et al. (2009) Microbiología Médica. 6ta edición. Haraut Brace de España.

NEGRONI Marta, (2009) Microbiología Estomatológica: fundamentos y guía práctica, Buenos Aires - Argentina. Editorial Panamericana.

RODRÍGUEZ, V., BUSSCHER, H., VAN DER MEI, W., AND H. (2002) Softness of the bacterial cell wall of *Streptococcus mitis* as probed by micro-electrophoresis. Electrophoresis. Volumen 23. p. 2007-2011.

ANEXOS.

ASPECTOS ÉTICOS Y LEGALES.



Para realizar el presente estudio, utilizaremos un consentimiento informado el cual tendrá que ser firmado por el individuo objeto de estudio para proceder con cualquier procedimiento.

En el consentimiento se informará detalladamente lo siguiente:

CONSENTIMIENTO INFORMADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

Fecha:

Yo,..... con cédula de identidad número.....

En pleno uso de mis facultades mentales, libre, declaro que:

- 1) Estoy consciente de la necesidad de realizarme el tratamiento restaurativo, de la pieza n°.....
- 2) Autorizo al Dr. (a)..... para la realización de dicho tratamiento.

- 3) He sido debidamente informado (a) que el tratamiento es objeto de estudio por lo que será registrado fotográficamente y tendré que asistir a los controles posteriores.
- 4) Proporcionaré datos veraces y completos al momento que me realicen la Historia Clínica, si omito uno de ellos, ni el alumno ni la UNACH se hará responsable de cualquier problema de salud, antes, durante y después del tratamiento.
- 5) Se me ha mencionado de los beneficios inmediatos de formar parte de este estudio.
- 6) He sido comunicado (a) sobre la finalidad del estudio.
- 7) Estoy consciente que el tratamiento será realizado por estudiantes en los predios de la UNACH
- 8) Se me ha informado la necesidad de hacerme tomas radiográficas durante el tratamiento.

Firma del paciente

Firma del alumno

Firma del tutor/a

ANEXOS.

FOTOGRAFÍAS DE LA INVESTIGACIÓN.

Fotografía N° 1: Preparación de las muestras.



Fuente: Investigación propia.
Elaborado por: Xavier D. Mestanza A.

Fotografía N° 2: Preparación de las muestras.



Fuente: Investigación propia.
Elaborado por: Xavier D. Mestanza A.

Fotografía N° 3: Identificación de los tubos de ensayos para transporte.



Fuente: Investigación propia.
Elaborado por: Xavier D. Mestanza A.

Fotografía N° 4: Equipo de autoclave para esterilización.



Fuente: Investigación propia.
Elaborado por: Xavier D. Mestanza A.

Fotografía N° 5: Muestras en procesos químicos.



Fuente: Investigación propia.
Elaborado por: Xavier D. Mestanza A.

Fotografía N° 6: Equipo de laboratorio.



Fuente: Investigación propia.
Elaborado por: Xavier D. Mestanza A.

Fotografía N° 7: Proceso de esterilización.



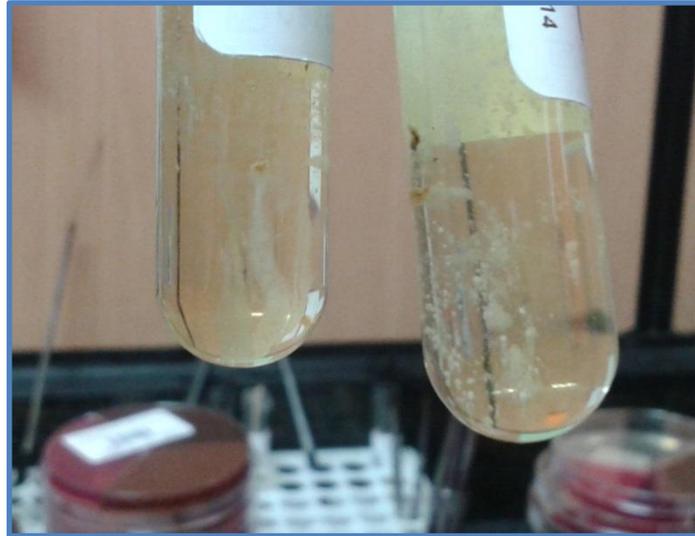
Fuente: Investigación propia.
Elaborado por: Xavier D. Mestanza A.

Fotografía N° 8: Análisis de cultivos en UFC.



Fuente: Investigación propia.
Elaborado por: Xavier D. Mestanza A.

Fotografía N° 9: Medios de cultivos del laboratorio.



Fuente: Investigación propia.
Elaborado por: Xavier D. Mestanza A.

Fotografía N° 10: Medios de cultivos del laboratorio.



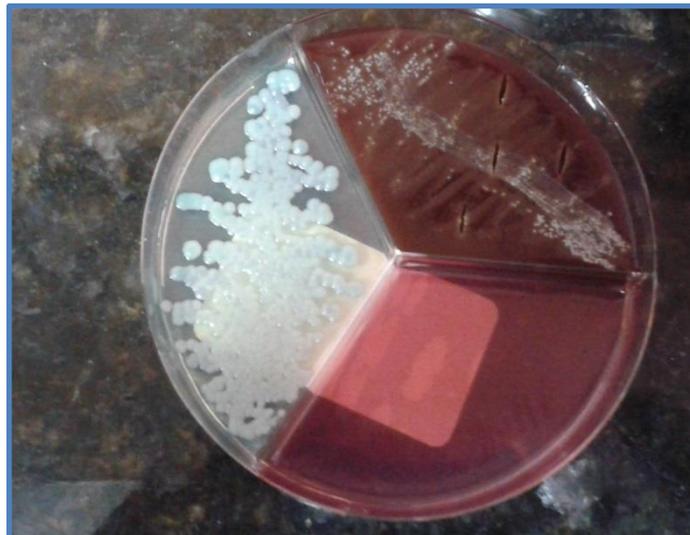
Fuente: Investigación propia.
Elaborado por: Xavier D. Mestanza A.

Fotografía N° 11: Medios de cultivos del laboratorio.



Fuente: Investigación propia.
Elaborado por: Xavier D. Mestanza A.

Fotografía N° 12: Medios de cultivos del laboratorio.



Fuente: Investigación propia.
Elaborado por: Xavier D. Mestanza A.

Fotografía N° 13: Medios de cultivos del laboratorio.



Fuente: Investigación propia.
Elaborado por: Xavier D. Mestanza A.

Fotografía N° 14: Medios de cultivos del laboratoryo.



Fuente: Investigación propia.
Elaborado por: Xavier D. Mestanza A.

ANÁLISIS DEL LABORATORIO CERTIFICADO CON NORMAS ISO.



Laboratorio Clínico de Especialidades

Control de Calidad

Informe solicitado por Sr. Xavier Mestanza

Paciente: [REDACTED]

Métodos de desinfección de puntas odontológicas

Se envían al laboratorio Pazmiño&Narvaez 6 puntas odontológicas, para determinar si existe desarrollo microbiológico según el método de esterilización utilizado en cada una de ellas.

Punta N°1 Esterilizada con clorhexidina.- muestra sembrada en los medios adecuados no presenta desarrollo de microorganismo alguno después de 4 días de incubación.

Punta N°2 Utilizada sin esterilizar.- muestra sembrada en los medios adecuados presenta desarrollo de *Streptococcus mitis*.

Punta N°3 Nueva sin uso.- muestra sembrada en los medios adecuados no presenta desarrollo de microorganismo alguno después de 4 días de incubación.

Punta N°4 Hipoclorito al 1%.- muestra sembrada en los medios adecuados presenta desarrollo de *Sphingomonas paucimobilis*.

Punta N°5 Esterilizada con glutaraldehído.- muestra sembrada en los medios adecuados no presenta desarrollo de microorganismo alguno después de 4 días de incubación.

Punta N°6 Esterilizada en autoclave.- muestra sembrada en los medios adecuados no presenta desarrollo de microorganismo alguno después de 4 días de incubación.

Conforme a los resultados obtenidos no se recomienda el uso de puntas sin esterilizar, ni tampoco el hipoclorito al 1% como método de esterilización.

Elaborado: Bq Jorge Montero

Revisado: Dra. Carmen Narvaez

MATRIZ: Av. Gran Colombia N14-65 y Hnos. Pazmiño esq, frente a la Maternidad Isidro Ayora • Telefax: (02) 2 569-911 / (02) 2 541-891 / (02) 2 500-775 - Quito - ATENCIÓN LAS 24 HORAS LOS 365 DÍAS DEL AÑO

SUCURSAL 1: Edificio "SOLEMNI" Av. Eloy Alfaro N30-58 y Alemania - Quito

SUCURSAL 2: Edificio "LIVENZA MEDICAL CENTER" Vozandes N39-34 y Juan Diguja, planta baja, Ofic. 106 • Telf.: (02) 3 319-089 - Quito

CUMBAYÁ: Clínica La Primavera • Teléfono: (02) 3 550-992 / 3 550-993 ext. 115 • Fax. 3 551-051 - Quito

RIOBAMBA: Pichincha 21-48 entre Guayaquil y 10 de Agosto • Telefax: (03) 2 964-120 • Telf.: (03) 2 965-491

WEB: www.labpaznar.com **E-MAIL:** labpaznar@andinanet.net / clientes@labpaznar.com

