



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

**“Determinación de la contaminación bacteriana de los conos de gutapercha de las
diferentes proveedurías de la Clínica Odontológica de la Universidad Científica del
Sur, Lima 2020”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
CIRUJANO DENTISTA**

Presentado por:

Bch. Alberto Andres Chang Prada

Asesor:

CD. Esp. Natalia Martínez Castillo

Lima – Perú

2020



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 19 de marzo de 2020.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: Magister Miguel Ángel Cabrera Iberico
Miembro: Magister Carmen Rosa García Rupaya
Miembro: Magister Lourdes Rocío Ayarza Flórez

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

"DETERMINACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN BACTERIANA DE LOS CONOS DE GUTAPERCHA DE LAS DIFERENTES PROVEDURÍAS DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR, LIMA 2020".

Presentada por el estudiante/bachiller:

- **Bachiller Alberto Andrés Chang Prada**

Para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

Asesorada por: **Especialista Natalia Martínez Castillo**

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño de los estudiantes de la carrera de Estomatología en la sustentación, concluyen de manera unánime (✓) por mayoría simple () calificar a:

• Tesisista: Bachiller Alberto Andrés Chang Prada	Nota (en letras): Quince
Aprobado (✓)	Aprobado - Muy buena ()
Aprobado - Sobresaliente ()	Desaprobado ()

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.


Magister Miguel Ángel Cabrera Iberico
 Presidente(a) del Jurado
 DNI. 07968574


Especialista Natalia Martínez Castillo
 Asesor(a)
 DNI. 42814283


Magister Carmen Rosa García Rupaya
 Miembro 1
 DNI. 09075393


Magister Lourdes Rocío Ayarza Flórez
 Miembro 2
 DNI. 10005434

CONTENIDO	PÁG.
I. CARATULA	
II. RESUMEN	
III. ABSTRACT	
IV. INTRODUCCIÓN	1-3
V. OBJETIVOS E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	3-4
1. OBJETIVO GENERAL	3
2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3-4
VI. MATERIALES Y MTODOS	5-11
1. TIPO DE ESTUDIO	5
2. UNIVERSO Y MUESTRA	5
VII.2.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN	5
3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	6-7
4. MÉTODO Y TÉCNICAS	8-10
4.1. MÉTODO	8
4.2. TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS	8-10
5. CONSIDERACIONES ÉTICAS	10
6. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	10-11
VII. RESULTADOS	11-14
VIII. DISCUSIÓN	14-17
IX. CONCLUSIONES	18
X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19-20
XI. ANEXOS	21-22

RESUMEN

Objetivo: El objetivo de este estudio fue comparar la contaminación bacteriana de los conos de gutapercha de tipo Beta (β) de las proveedurías 2, 3, 5 y 6 de la clínica Odontológica de la Universidad Científica del Sur, Lima 2020. **Materiales y Métodos:** Se obtuvieron 16 conos de gutapercha tipo Beta (β) de empaques cerrados bajo medidas asépticas, se colocaron en viales con 2ml caldo BHI y posteriormente fueron sembrados en Agar BHI así como en medios selectivos Agar manitol salado y Agar MacConkey pasadas las 24 horas de incubación a 37° se realizó la lectura de las placas y el conteo de UFC, el mismo procedimiento se realizó para los tiempos 24, 48 y 72 horas, dando un total de 64 conos de gutapercha tipo β . **Resultados:** Se observó que el nivel de contaminación bacteriana fue el mismo entre las distintas proveedurías tanto en el tiempo 0, 24, 48 y 72 horas. Es decir, no hubo diferencias significativas en el nivel de contaminación bacteriana entre las proveedurías por otra parte solo se encontró diferencias estadísticamente significativas (p.044) entre los distintos tiempos de la proveeduría 5. Finalmente, todas las muestras sometidas a la prueba de la coagulasa arrojaron resultados negativos a la prueba. **Conclusión:** Los conos de gutapercha de tipo Beta (β) se contaminaron por igual producto de su almacenamiento y manipulación independientemente de la proveeduría en la que permanecieron.

ABSTRACT

Objective: The objective of this study was to compare the bacterial contamination of Beta (β) gutta-percha cones of the 2.3.5 and 6 materials supplies of the Universidad Científica del Sur, Lima 2020. **Materials and Methods:** 16 β -type gutta-percha cones were obtained of sealed packages under aseptic measurements, they were placed in vials with 2ml BHI and subsequently planted in BHI agar plates as well as in selective medias as Salted mannitol agar and MacConkey agar after 24 hours of incubation at 37 ° the plates were read and count in CFU , the same procedure was performed for the other times evaluated 24, 48 and 72 hours, giving a total of 64 β -type gutta-percha cones **Results:** It was observed that the level of bacterial contamination was the same among the different supplies in all the establish times of in this study 0, 24, 48 and 72 hours. Therefore, there were no significant differences in the level of bacterial contamination between the supplies. On the other hand, only statistically significant differences (p.044) were found between the different times of the supply number 5. Finally, all the samples submitted to the coagulase test had a negative result. **Conclusion:** The gutta-percha cones of type β were contaminated equally regardless of the supply in which they were stored or manipulated.

I. INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos principales en el tratamiento endodóncico es la eliminación o reducción de los microorganismos presentes en el sistema de conductos radiculares; preservando la integridad y salud de los tejidos adyacentes.^{1,2}

La secuencia aséptica durante todas las fases del tratamiento endodóncico es una de las principales preocupaciones del profesional, durante la fase de obturación se debe hacer hincapié en evitar la contaminación cruzada del conducto radicular por medio de los instrumentos o materiales de relleno. Una explicación posible para este fenómeno puede ser la introducción de conos de gutapercha de tipo Beta (β) contaminados dentro del conducto radicular.^{1,2}

La gutapercha es un polímero de isopreno, la cual se obtiene del exudado de un árbol sapotáceo originario del Archipiélago Malayo. Los conos de gutapercha están compuestos por gutapercha en un 18% - 20%, ceras y resinas en un 1% - 4%, sulfatos metálicos en un 1% - 18% y óxido de zinc en un 59% - 76%³. Hasta el momento los conos de gutapercha de tipo Beta (β) son el material de obturación más utilizado debido a sus propiedades y biocompatibilidad, sin embargo, un inconveniente de los conos de gutapercha radica en que estos no pueden ser esterilizados por el proceso convencional; debido a su característica termoplástica⁴

Existen estudios que demuestran que los conos de gutapercha tomados de empaques sellados están contaminados con diversos microorganismos, no obstante, estos conos también pueden contaminarse durante la práctica clínica lo cual dependerá de la

manipulación y cuidados del clínico. También puede estar influenciado por los procesos de almacenamiento en las clínicas.^{5,6,7}

En la Clínica Odontológica de la Universidad Científica del Sur se manejan diversos materiales odontológicos que son distribuidos del almacén central a diferentes espacios de la clínica denominadas proveedurías, estas tienen la función de dispensar diversos materiales a los operadores y debido al uso constante de este material, podría darse la contaminación de los conos de gutapercha.^{7,8}

Uno de los sistemas más importantes para la identificación de microorganismos es observar su crecimiento en sustancias alimenticias artificiales preparadas en el laboratorio. Al material alimenticio en el que crecen los microorganismos se le denomina medio de cultivo. El Agar BHI es un medio de uso general adecuado para el cultivo de una amplia variedad de tipos de organismos, incluidos las bacterias, levaduras y hongos filamentosos, a partir de muestras clínicas. Actualmente se recomienda este medio como uno universal para bacteriología aerobia.⁹

Así mismo, existen medios de cultivo selectivos para un tipo bacteriano tal es el caso del Agar Manitol Salado, el cual es un medio para la diferenciación de estafilococos positivos a la coagulasa y los estafilococos negativos a la coagulasa, este hecho es observable gracias al indicador rojo de fenol el cual manifiesta la fermentación del manitol. Los estafilococos positivos a la coagulasa producen colonias de color amarillo y un medio circundante del mismo color por ejemplo el *Staphylococcus Aureus*. Por otro lado, los estafilococos negativos a la coagulasa producen colonias de color rojo y no cambian el color del medio circundante.¹⁰

Otro de los medios selectivos es el Agar MacConkey, el cual es un medio selectivo para el aislamiento y diferenciación de Enterobacterias y otros bacilos Gram negativos. La

diferenciación de los microorganismos entéricos se logra mediante la combinación de lactosa y el indicador de pH rojo neutro. Esto es posible de observar ya que se producen colonias incoloras o de color de rosa a rojo según la capacidad del aislado para fermentar carbohidratos.¹¹⁻¹³

II. OBJETIVOS E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la contaminación bacteriana de los conos de gutapercha de las diferentes proveedurías de la clínica Odontológica de la Universidad Científica del Sur, Lima 2020.

2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Evaluar la contaminación bacteriana de los conos de gutapercha tipo Beta (β) del número 25 al 40 a las 0, 24, 48 y 72 horas luego del desempaque en la proveeduría 2 de la clínica Odontológica de la Universidad Científica del Sur, Lima 2020.
2. Evaluar la contaminación bacteriana de los conos de gutapercha tipo Beta (β) del número 25 al 40 a las 0, 24, 48 y 72 horas luego del desempaque en la proveeduría 3 de la clínica Odontológica de la Universidad Científica del Sur, Lima 2020.
3. Evaluar la contaminación bacteriana de los conos de gutapercha tipo Beta (β) del número 25 al 40 a las 0, 24, 48 y 72 horas luego del desempaque en la proveeduría 5 de la clínica Odontológica de la Universidad Científica del Sur, Lima 2020.

4. Evaluar la contaminación bacteriana de los conos de gutapercha tipo Beta (β) del número 25 al 40 a las 0, 24, 48 y 72 horas luego del desempaque en la proveeduría 6 de la clínica Odontológica de la Universidad Científica del Sur, Lima 2020.

5. Comparar la contaminación bacteriana de los conos de gutapercha tipo Beta (β) de las diferentes proveedurías de la clínica Odontológica de la Universidad Científica del Sur a las 0, 24, 48 y 72 horas.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

1. TIPO DE ESTUDIO

Estudio observacional, descriptivo, transversal y prospectivo.

2. UNIVERSO Y MUESTRA

Universo: Todos los conos de Gutapercha de tipo Beta (β) de la primera serie del stock de las Proveedurías de la Clínica Odontológica de la Universidad Científica del Sur en el periodo de enero a febrero del 2020.

Muestra: Se determinó el tamaño de la muestra usando la fórmula de comparación de medias con un poder estadístico de 80% y un nivel de confianza del 95%, se realizó un estudio piloto para poder determinar el tamaño muestral y estandarizar los métodos. La cual fue de 4 conos (#25, #30, #35, #40) por proveeduría, así como por tiempo de toma de muestra, dando un total de $N=64$ conos de gutapercha de tipo β .

2.1. CRITERIOS DE SELECCIÓN

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Conos de gutapercha de tipo Beta (β) del número 25 al 40 del stock proveniente de las diferentes proveedurías de la Clínica Odontológica de la Universidad Científica del Sur.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Conos de gutapercha vencidos o dañados en su estructura

Conos de gutapercha que no hayan estado debidamente empacados

Conos de gutapercha de un lote distinto al usado para el estudio desde el inicio

3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

IDENTIFICACIÓN	DIMENSIONES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	TIPO DE VARIABLES	ESCALA DE MEDICIÓN	VALORES
CONTAMINACIÓN BACTERIANA	Frecuencia de presencia Bacteriana	Es la contaminación producida por los microorganismos bacterianos	Contaminación de conos de gutapercha producida por microorganismos en las diferentes proveedurías de la Clínica Odontológica de la Universidad Científica del Sur	U.F.C	Cuantitativa	De razón	Cantidad UCF
	Prueba de la Coagulasa	Prueba de laboratorio empleada en bacteriología para diferenciar el Staphylococcus Aureus de los estafilococos coagulasa negativos.	Prueba aplicada para distinguir el tipo de Staphylococcus presentes en los conos de gutapercha de las diferentes proveedurías de la Clínica Odontológica de la Universidad Científica del Sur	Prueba Coagulasa	Cualitativa	Nominal	Coagulasa + Coagulasa -
	Tinción Gram	Tipo de tinción diferencial empleada en bacteriología para la visualización de bacterias.	Tipo de tinción diferencial empleado en bacteriología para la visualización de bacterias presentes en los conos de gutapercha de las diferentes proveedurías de la Clínica Odontológica de la UCSUR.	Tinción Gram	Cualitativa	Nominal	Gram + Gram -

PROVEEDURÍAS DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR		Son unidades que brindan los materiales en la clínica	Son unidades que brindan los materiales en la Clínica Odontológica de la Universidad Científica del Sur	Nº de Proveeduría	Cualitativa	Nominal	Proveeduría 2 Proveeduría 3 Proveeduría 5 Proveeduría 6
NÚMERO DE CONO DE GUTAPECHA		Los conos de gutapercha son usados como material de relleno de los conductos radiculares	Características de Los conos de gutapercha dada por el color de la banda y grosor, usados en la Clínica Odontológica de la Universidad Científica del Sur	Color de la banda del cono de gutapercha	Cualitativa	Nominal	Cono 25 Cono 30 Cono 35 Cono 40
TIEMPO DE TOMA DE MUESTRA		Son los momentos en que se toman las muestras de un estudio.	Son los momentos en los que se tomaran las muestras de este estudio en las distintas proveedurías luego del desempaque.	Tiempo de toma de las muestras	Cualitativa	Ordinal	0 horas 24 horas 48 horas 72 horas

4. MÉTODO Y TÉCNICAS

4.1. MÉTODO

Observación estructurada.

4.2. TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS

El presente estudio se llevó a cabo en las instalaciones de la Universidad Científica del Sur, las muestras fueron tomadas en las proveedurías de la Clínica Odontológica y el análisis se realizó en el Laboratorio de Microbiología.

Se recolectaron conos de gutapercha de la primera serie del N.º 25 al 40 del sistema manual de las siguientes proveedurías: 2, 3, 5 y 6. La primera muestra de los conos del N.º 25 al 40 fue tomada al azar inmediatamente después de abrir el empaque en cada proveeduría dando un total de 16 conos en el día inicial. Luego se tomó una segunda muestra de conos de gutapercha a las primeras 24 horas de abiertos los empaques. Se realizó el mismo procedimiento para la tercera toma a las 48 horas y la cuarta toma a las 72 horas, obteniendo 16 conos como muestra por cada tiempo, dando un total de 64 conos de gutapercha tipo Beta (β). Para cada toma de muestra se verifico el número de lote a fin de evitar tomar un cono de gutapercha de un dispensador de un lote distinto al usado para el estudio.

Evaluación de la contaminación y crecimiento de las cepas bacterianas presentes

Los dispensadores de conos de gutapercha se cogieron y abrieron haciendo uso de guantes de látex convencionales (Cranberry), posteriormente fueron cambiados por guantes estériles (Quimedic) para manipular las pinzas esterilizadas mediante autoclave; y con

ayuda de estas se procedió a realizar la recolección de los conos de gutapercha. Los cuáles fueron tomados directamente de sus dispensadores en las distintas proveedurías durante los tiempos establecidos. A continuación, estos fueron depositados en viales de 2ml estériles con caldo BHI (sustancia de transporte) de manera individual e inmediatamente se sellaron y codificaron por medio de una banda adhesiva de acuerdo al número de cono, tiempo de muestra y proveeduría de procedencia. En un lapso de 2 horas fueron trasladados mediante un transportador de tubos de ensayo hermético desde la Clínica Odontológica de la Universidad Científica del Sur ubicada en el distrito de Miraflores (Lima) hacia el laboratorio de Microbiología de la Universidad Científica del Sur en el distrito de Villa El Salvador (Lima).

Posteriormente los viales fueron tomados con guantes y llevados al agitador Vortex, a continuación, mediante una micropipeta de 100 μ l y haciendo uso de tips estériles se tomó 100 μ l de cada vial para luego sembrarlo por inmersión sobre la superficie total de placas de Agar BHI para ello, se extendió suavemente con la ayuda de una espátula Drigalsky sobre la totalidad de la placa todo el procedimiento de siembra se realizó con el mechero de Bunsen encendido. Cada placa fue codificada mediante una banda adhesiva de acuerdo al número de cono, tiempo de muestra y proveeduría de procedencia. De igual manera se repitió el procedimiento descrito en los medios selectivos; Agar Manitol Salado orientado al aislamiento de *Staphylococcus* y Agar Mac Conkey utilizado para el aislamiento de *Enterobacterias*. Luego se incubó a 37°C por 24 horas en una estufa de cultivo (Shellab).

Transcurrido el tiempo exacto mencionado se procedió a realizar el análisis bacteriológico de cada placa; se realizó la lectura, interpretación y recuento del crecimiento bacteriano (UFC) en cada placa del medio de cultivo respectivo. Así mismo, se realizó la tinción Gram a todas las placas que presentaron crecimiento bacteriano. Por último, de las placas que viraron el medio Agar Manitol Salado se cargó un poco de la

colonia bacteriana con un asa recta haciendo uso de guantes estériles (Quimedica) y se disolvió en el plasma cuidadosamente. A continuación, se incubó a 37° por 4 horas, transcurrido este tiempo se realizó la interpretación de la prueba de la Coagulasa.

Los tiempos exactos de la toma de muestra y de lectura de las muestras, así como la hora inicial y final de incubación, código de la muestra, procedencia de procedencia y número de cono de gutapercha fueron registrados en la “Tabla de recolección de datos”, la cual fue elaborada para tal efecto (**Anexo N°1**).

5. CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente proyecto de investigación se envió al comité institucional de ética e investigación de la UCSUR el cual fue evaluado y aprobado, obteniéndose el código de registro: **261-2019-PRE8**

6. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Se realizó una evaluación descriptiva de las principales variables de interés: La contaminación bacteriana evaluada mediante UFC, describiendo media, desviación estándar, mediana, máximo y mínimo.

Para evaluar la contaminación bacteriana según procedencias se evaluó la normalidad de los datos usando la prueba de Shapiro Wilk, y debido a que los datos no cumplieron con el principio de normalidad se usó la prueba de Kruskal Wallis para muestras independientes.

Por otro lado, para comparar la contaminación bacteriana según los tiempos de recolección de muestra. Se evaluó la normalidad de los datos usando la prueba de Shapiro

Wilk, y debido a que los datos no cumplieron con el principio de normalidad se usó la prueba de Friedman. Se trabajó con un valor a $p < 0.05$.

IV. RESULTADOS

TABLA 1: ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA VARIABLE CONTAMINACIÓN BACTERIANA

PROVEDURÍA	TIEMPO	X	DS	ME	MIN	MAX
2	0HRS	2.5	5	0	0	10
	24HRS	2.5	5	0	0	10
	48HRS	1,282.5	2,479	65	0	5,000
	72HRS	7,500	5,000	10,000	0	10,000
3	0HRS	17.5	35	0	0	70
	24HRS	5	5.77	5	0	10
	48HRS	2,505	4,996.6	10	0	10,000
	72HRS	5,005	5,767.7	5,005	10	10,000
5	0HRS	2.5	5	0	0	10
	24HRS	2.5	5	0	0	10
	48HRS	2,655	4,904.5	310	0	10,000
	72HRS	2,790	4,836	580	0	10,000
6	0HRS	10	8.16	10	0	20
	24HRS	10	8.16	10	0	20
	48HRS	7.5	5	10	0	10
	72HRS	0	0	0	0	0

X: Media, DS: Desviación Estándar, Me: Mediana, MIN: Mínimo, MAX: Máximo

Valores expresados en UFC/ML (Unidades Formadoras de Colonias sobre Mililitros)

Se realizó una evaluación descriptiva de las principales variables de interés la contaminación bacteriana evaluada mediante UFC, describiendo media, desviación estándar, mediana, máximo y mínimo (Tabla 1). Donde se observó que en todas las proveedurías a excepción de la proveeduría 6 la mediana tuvo valores más altos de contaminación bacteriana con el paso del tiempo, de la misma forma pasó con el valor

máximo por el contrario el valor mínimo se mantuvo en 0 en la mayoría de los casos (tabla 1).

TABLA 2: COMPARACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN BACTERIANA SEGÚN TIEMPOS DE OBSERVACIÓN EN CADA PROVEEDURÍA

PROVEEDURÍA	TIEMPO	ME	MIN	MAX	P
2	0HRS	0	0	10	,087
	24HRS	0	0	10	
	48HRS	65	0	5,000	
	72HRS	10,000	0	10,000	
3	0HRS	0	0	70	,297
	24HRS	5	0	10	
	48HRS	10	0	10,000	
	72HRS	5,005	10	10,000	
5	0HRS	0	0	10	,044
	24HRS	0	0	10	
	48HRS	310	0	10,000	
	72HRS	580	0	10,000	
6	0HRS	10	0	20	,117
	24HRS	10	0	20	
	48HRS	10	0	10	
	72HRS	0	0	0	

Me: Mediana, MIN: Mínimo, MAX: Máximo, P: Significancia

Valores expresados en UFC/ML (Unidades Formadoras de Colonias sobre Mililitros)

Para comparar el nivel de contaminación bacteriana de los conos de gutapercha de los distintos tiempos de recolección de muestra según cada proveeduría de la Clínica Odontológica de la Universidad Científica del Sur. Se evaluó la normalidad de los datos usando la prueba de Shapiro Wilk debido a que los datos no cumplieron con el principio de normalidad se usó la prueba de Friedman, solo se encontró diferencias estadísticamente significativas (p.044) entre los distintos tiempos de la proveeduría 5 (Tabla2).

TABLA 3: COMPARACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN BACTERIANA ENTRE PROVEEDURÍAS EN CADA TIEMPO DE OBSERVACIÓN

TIEMPO	PROVEDURÍAS	P	INTERPRETACIÓN
0HRS	2, 3, 5, 6	,433	No Significativo
24HRS	2, 3, 5, 6	,351	No Significativo
48HRS	2, 3, 5, 6	,689	No Significativo
72HRS	2, 3, 5, 6	,660	No Significativo

P: Significancia

Prueba Estadística: Kruskal Wallis para muestras independientes.

Además, para comparar el nivel de contaminación bacteriana de los conos de gutapercha de las diferentes proveedurías de la clínica Odontológica de la Universidad Científica del Sur según los tiempos de recolección de muestra. Se evaluó la normalidad de los datos usando la prueba de Shapiro Wilk debido a que los datos no cumplieron con el principio de normalidad, se usó la prueba de Kruskal Wallis para muestras independientes donde se observó que la contaminación bacteriana fue la misma entre las distintas proveedurías tanto en el tiempo 0, 24, 48 y 72 horas. Es decir, no hubo diferencias significativas en el nivel de contaminación bacteriana entre las proveedurías (Tabla 3).

TABLA 4: DESCRIPCIÓN DE LA TINCIÓN GRAM

TIEMPO GRAM	FRECUENCIA	%
Gramnegativo	7	20.59%
Grampositivo	27	79.41%
Total General	34	100%

#: Porcentaje.

* Cálculo en base a placas que presentaron contaminación bacteriana.

En cuanto a la tinción Gram, se halló que 20.59% de las bacterias fueron Gramnegativas mientras que el 79.41% de las bacterias fueron Grampositivas (Tabla 4).

**TABLA 5: DESCRIPCIÓN DE CONVERSIÓN DEL
AGAR MANITOL SALADO**

RESPUESTA AL AMS	FRECUENCIA	%
Positivo	5	31.25%
Negativo	11	68.75%
Total General	16	100%

#: Porcentaje, AMS: Agar Manitol Salado

* Cálculo en base a placas que presentaron contaminación bacteriana en AMS.

Por último, en el caso del crecimiento bacteriano en los medios de cultivo selectivos utilizados para este estudio se observó ausencia de crecimiento bacteriano en el Agar Mac Conkey, sin embargo, en el medio Agar Manitol Salado solo el 25% (n=16) del total de placas (N=64) presentaron crecimiento bacteriano, de estas últimas, solo el 31.25% (n=5) viraron el medio (Tabla 5) y cuando fueron sometidas a la prueba de la coagulasa, todas dieron negativo.

V. DISCUSIÓN

El principal objetivo de este estudio fue evidenciar si los conos de gutapercha utilizados en las proveedurías de la Clínica Odontológica de la Universidad Científica del Sur presentaban contaminación bacteriana a consecuencia de su almacenamiento y manipulación, esto se justifica debido a que no se han realizado estudios de esta naturaleza en esta clínica Odontológica. Además, es un factor muy importante ya que podría vulnerar la cadena de asepsia en la terapia endodóntica¹⁴.

En la lectura de las placas de los conos de gutapercha de tipo Beta (β) del stock adquirido por la clínica Odontológica a las 0 horas procedentes de las cajas recién abiertas se detectó crecimiento bacteriano en un 37.5% por ello es posible inferir que los conos de gutapercha no están completamente estériles de la manera en cómo se expenden en el mercado. Este hallazgo también se observa en el estudio de Yépez⁴ donde encuentra contaminación bacteriana en cajas de conos de gutapercha de la marca meta recién abiertas bajo condiciones asépticas, asimismo Kayaoglu et al.⁸ en su estudio observa contaminación bacteriana en cajas de conos recién abiertas en condiciones asépticas. Por otro lado, existen estudios como el de Quijada⁶ y el de Pacheco et al.¹² donde no encontraron contaminación bacteriana inicial en las cajas de conos de gutapercha. Sin embargo, debido a que los conos podrían no venir estériles de fábrica y esto podría poner en riesgo la secuencia aséptica de la terapia endodóntica es recomendable desinfectar el cono de gutapercha antes de ser usado.¹⁴

Una vez que los dispensadores de conos de gutapercha de tipo Beta (β) fueron abiertos permanecieron en las distintas proveedurías de la Clínica Odontológica de la Universidad Científica del Sur y fueron usados de manera regular por los operadores. Conforme pasaron las horas, se pudo observar en las cajas abiertas, un mayor nivel de contaminación bacteriana, la explicación de este suceso podría deberse a lo encontrado en el estudio de Ozalp et al.¹, donde se evidenció que producto de la exposición de conos de gutapercha al ambiente clínico estos resultaron contaminados al 100% por una variedad de microorganismos. De igual forma el estudio de Pang et al.¹⁵ mostró que el 19,4% de los conos de gutapercha expuestos a un medio clínico estaban contaminados. Lo anterior se traduce en la importancia que tiene el correcto almacenamiento de los conos de gutapercha.

De igual manera el aumento de la contaminación bacteriana podría deberse a la manipulación de los conos de gutapercha por parte de los operadores, Kayaoglu et al.⁸ sostienen que el modo de uso de los conos está asociado con el riesgo de contaminación, en su estudio se encontró contaminación en la mayoría de cajas de conos de gutapercha manipuladas, hecho similar se suscitó en los estudios de Pang et al.¹⁵ y Silva et al.¹⁶

Por el contrario, el estudio de Quijada⁶ no encontró aumento en la contaminación bacteriana de los conos de gutapercha manipulados por los operadores, además señala que la explicación de este fenómeno radica en la presencia del óxido de zinc en la composición de los conos al cual se le reconoce propiedades antibacterianas.¹⁷

En algunas de las muestras de este estudio se encontró contaminación a las 0 y 24 horas de abiertas las cajas de conos de gutapercha de tipo Beta (β). De igual modo sucedió en las horas posteriores de recolección de las mismas cajas de conos. Sin embargo, en otras muestras hay una reducción del nivel de contaminación bacteriana pasadas las 24 horas, hecho que también se observa en el estudio de Kayaoglu et al.⁸ donde se señala que esto podría deberse a que la contaminación bacteriana no afecta el contenido completo de la caja de manera uniforme, por ende, es posible que mientras algunos de los conos de gutapercha en el paquete se contaminaron durante el uso clínico, otros conos permanecieron libres de contaminación.

Por otra parte, solo se encontró diferencias estadísticamente significativas entre los distintos tiempos de la proveeduría 5, esto podría deberse a la constante manipulación del material ya que es en este ambiente denominado clínica 5 el cual es abastecido de materiales por la proveeduría 5 donde se realizan la mayor parte de tratamientos endodónticos.

En cuanto al crecimiento bacteriano en los medios selectivos utilizados para este estudio se observó ausencia de crecimiento bacteriano en el Agar Mac Conkey, medio específico para el aislamiento y diferenciación de Enterobacterias, este mismo suceso se puede encontrar en el estudio de Jiménez et al¹⁴. Por el contrario, en el medio selectivo Agar Manitol Salado, orientado al aislamiento y diferenciación de Staphylococcus, se halló un crecimiento bacteriano en un 25%, hecho similar se evidenció en el estudio de Quijada⁶.

Para descartar la patogenicidad de aquellas colonias que viraron el medio Agar Manitol Salado se les aplicó la prueba de la coagulasa, dando todos negativos a la prueba, por lo que se descarta la presencia de Staphylococcus patógenos como el *S. Aureus*^{6 14}.

Este estudio ha permitido identificar que sí puede existir un alto nivel de contaminación bacteriana en los conos de gutapercha que se expenden normalmente a través de las proveedurías, por ello se sugiere desinfectar los conos de gutapercha antes de ser utilizados en el acto endodóntico. Además, se debe motivar tanto a los operadores como al personal auxiliar a capacitarse correctamente en el traslado, manipulación y almacenamiento del material. Finalmente, sería recomendable realizar estudios posteriores para determinar si el nivel de contaminación bacteriana disminuye a consecuencia de la capacitación sugerida.

VI. CONCLUSIONES

Los conos de gutapercha del stock adquirido por la Clínica Odontológica de la Universidad Científica del Sur usados en este estudio no se encontraban estériles en su totalidad.

Los conos de gutapercha resultan contaminados producto de su almacenamiento y manipulación.

La contaminación bacteriana aumentó con el tiempo de almacenamiento y manipulación.

No se hallaron diferencias significativas entre las proveedurías es decir los conos de gutapercha se contaminaron por igual independientemente de la proveeduría en la que fueron almacenados o manipulados.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ozalp N, Okte Z, Ozcelik B. The rapid sterilization of gutta-percha cones with sodium hypochlorite and glutaraldehyde. *J Endod.* 2006;32(12):1202-4.
2. Canalda C, Brau E. Endodoncia técnicas clínicas y bases científicas. 2 ed. Barcelona (ESP): Editorial El Servier;2006.
3. Castelluci A. ENDODONTICS. 2ed.Italia: Edizione Odontoiatriche il Tridente.2005
4. Yépez J.E. Colegio de Ciencias de la Salud: Evaluación del grado de contaminación microbiana de conos de gutapercha presentes en empaques totalmente sellados por el fabricante [tesis para la obtención del título de Cirujano Dentista]. Quito (EC): Universidad San Francisco de Quito.;2012.
5. Rôças I, et al. Association of *Enterococcus faecalis* with different forms of periradicular diseases. *J Endod.* 2004;30(5):315-20.
6. Quijada L. Escuela de Odontología: Contaminación bacteriana de los conos de gutapercha como resultado de su almacenamiento y manipulación. [tesis para la obtención del título de Cirujano Dentista]. Talca (CL): Universidad de Talca.;2002.
7. Pardo D, Rodríguez C. Postgrado de Endodoncia: evaluación in vitro de la contaminación microbiana de conos de gutapercha en uso clínico en Bucaramanga y su área metropolitana. [Tesis para optar el título de Endodoncista]. Bucaramanga (COL): Universidad Santo Tomas.;2015.
8. Kayaoglu G, et al. Examination of gutta-percha cones for microbial contamination during chemical use. *J Appl Oral Sci.* 2009;17(3):244-7.
9. Flores, M., and D. Welch. 1992. Section 6. Mycology: culture media, p.6.7.1-6.7.3. In : H.D. Isenberg (ed.), *Clinical microbiology procedures handbook*, vol. 1. American Society for Microbiology, Washington, D.C.
10. Chapman GH. The Significance of Sodium Chloride in Studies of Staphylococci. *J Bacteriol.* 1945;50(2):201–203.
11. Baron E et al. *Bailey & Scott's diagnostic microbiology*. St. Louis: Mosby. 1994.
12. Pacheco MT, Platero RE. Facultad de Odontología: Condición microbiológica de conos de gutapercha de diferentes marcas comerciales distribuidas en san salvador. [tesis para la obtención del título de Cirujano Dentista]. San Salvador (SLV): Universidad de El Salvador.;2009.
13. Murray P et al. *Microbiología Medica*.6 ed. Madrid (ESP): Editorial Elsevier Mosby;2009.
14. Jiménez KC et al. Eficiencia de diferentes protocolos de desinfección de conos de gutapercha con NaClO, ante las especies *S. Aureus* y *E. Faecalis*. *Rev. Cient. Odontol.* 2014;10(1):37-41.

15. Pang NS et al. Effects of short-term chemical disinfection of gutta-percha cones: identification of affected microbes and alterations in surface texture and physical properties. *J Endod.*2007;33(5):594-8
16. Silva EM et al. Microbiological assessment of contamination of gutta-percha cones used by post-graduation students. *J Health Sci Inst.*2010;28(3):235-6.
17. Moorer W.and Genet J. Antibacterial activity of gutta-percha cones attributed to the zinc oxide componet.1982.*Oral Surgery.*53,5:507-17.
18. Castañeda P. Facultad de Odontología: Contaminación de conos de gutapercha con *Enterococcus faecalis*. [tesis para la obtención del título de Cirujano Dentista]. Guatemala (GUA). Universidad Mariano Gálvez de Guatemala.;2008.
19. Leonardo MR. Endodoncia:Tratamiento de Conductos Radiculares/Principios Técnicos y Biologicos. 1ed. Sao Paulo(BR): Editorial Artes Medicas Latinoamericanas;2005.
20. Da Motta PG, et al. Efficacy of chemical sterilization and storage conditions of gutta-percha cones. *Int Endod J.* 2001;34(1):435-9.
21. Moreiro MCA. Analise da contaminação microbiana de cones de guta-percha em uso clínico e de cones de papel absorvente. [Tesis para optar Maestría]. Rio de janeiro (BR): Universidade Estácio de Sá.;2010.
22. Cohen S. Vías de la pulpa.10 ed. Barcelona (ESP): Editorial Elsevier;2010
23. Delgado R. et al.Antimicrobial effects of Calcium Hydroxide and Chlorhexidine on *Enterococcus faecalis*. *JOE.*36(8):1389-93.

VIII. ANEXOS

ANEXO N°1

Código de la muestra	Número y color de Cono de Gutapercha	Proveeduría de procedencia	Hora de recolección de muestra	Hora de inicial y final de incubación	Hora de lectura de la Muestra

FOTOGRAFIAS



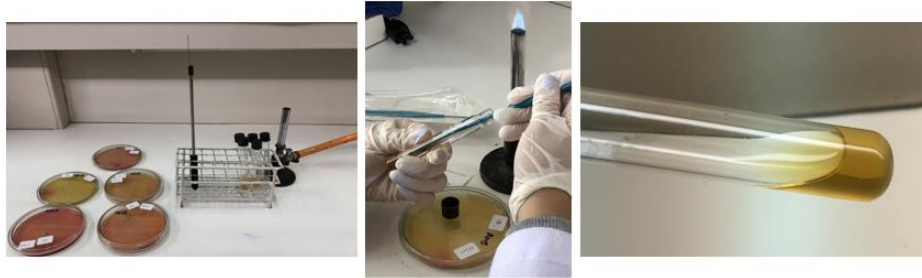
Toma de muestra en las proveedurías de la clínica Odontológica UCSUR



Proceso de siembra de las muestras y lectura de placas



Proceso de tinción Gram



Proceso de la prueba de la coagulasa