



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES

Facultad de Ciencias de la Salud

Escuela Profesional de Estomatología

Tesis

**EVALUACIÓN IN VITRO DE DIFERENTES AGENTES
ANTIMICROBIANOS EN IMPRESIONES DENTALES CON SILICONA -
UTEA, ABANCAY – 2018**

Para Optar el Título de Cirujano Dentista

Presentada Por:

BACH. FLORES AYMARA, CARMEN ROSA

BACH. FARFAN ALCCA, ALEX ANDREE

Abancay - Apurímac – Perú

2019

Tesis

Evaluación In Vitro de Diferentes Agentes Antimicrobianos en Impresiones Dentales con
Silicona - UTEA, Abancay - 2018

Línea de investigación:

CARIOLOGIA Y ENDODONCIA

Asesor:

Mg.CD. Kelly MALPARTIDA VALDERRAMA

Dedicatoria

Todo este inmenso esfuerzo está dedicado a todas las personas que hicieron que esta investigación se realizara y sea dado por culminada; en especial a nuestros padres que nos inculcan a seguir nuestros sueños y darlos por concluido como una meta más en nuestras vidas, a creer en nosotros y a saber que Dios siempre estará en nuestros caminos vayamos donde vayamos.

Agradecimiento

Como primer lugar agradecemos a Dios por todas sus bendiciones y fortalezas que nos da.

Agradecemos a la Universidad Tecnológica de los Andes por inculcarnos grandes conocimientos que nos servirá y nos ayudaran en un futuro en nuestra carrera profesional.

Al director de la Escuela Profesional de Estomatología:

CD. Uriel CARRIÓN HERRERA;

Nuestra asesora:

Mg.CD. Kelly MALPARTIDA VALDERRAMA; que nos ayudó en cada paso que dimos.

Nuestros dictaminantes:

Mg.CD. Mirella P. TINEO TUEROS;

Esp. Arturo CAMACHO SALCEDO; por apoyarnos a mejorar algunos errores en el proceso de nuestra investigación y nuestros docentes que nos compartieron sus conocimientos para poder realizar este presente trabajo de investigación.

Por último, agradecer a nuestros padres que creen y creerán siempre en nosotros.

Índice

Portada	i
Título	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento	iv
Índice	v
Índice de Tablas.....	vii
Índice de Gráficos.....	viii
Resumen	ix
Abstract.....	x
CAPITULO I: PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN	1
1.1 Realidad problemática	1
1.2 Planteamiento del problema	2
1.3 Formulación del Problema.....	3
1.3.1 Problema General	3
1.3.2 Problemas Específicos.....	3
1.4 Justificación	4
1.5 Objetivo de la Investigación	4
1.5.1 Objetivo General.....	4
1.5.2 Objetivos Específicos	5
1.6 Limitaciones	6
CAPITULO II: MARCO TEORICO	7
2.1 Antecedentes de la Investigación	7
2.1.1 Antecedentes de ámbito internacional.....	7
2.1.2 Antecedentes nacionales.....	13
2.2 Bases Teóricas	14
2.3 Marco Conceptual.....	44

CAPITULO III: METODOLOGÍA.....	45
3.1 Hipótesis	45
3.1.1 Hipótesis General	45
3.1.2 Hipótesis Específicas.....	45
3.2 Método.....	46
3.3 Tipo de investigación.....	46
3.4 Nivel o alcance de investigación	46
3.5 Diseño de la investigación.....	47
3.6 Operacionalización de variables	48
3.7 Población, muestra y muestreo	51
3.8 Técnica e instrumentos de recolección de datos.....	52
3.9 Consideraciones éticas.....	54
3.10 Procesamiento de datos	54
CAPITULO IV: RESULTADOS	55
4.1 Discusión	68
4.2 Conclusión.....	69
4.3 Recomendación	70
CAPITULO V: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	71
5.1 Cronograma de actividades	71
5.2 Presupuestos	72
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	73
ANEXOS.....	¡Error! Marcador no definido.

Índice de Tablas

<i>Tabla 1.- Cuantificación de microorganismos presentes antes de sumergir con los diferentes agentes antimicrobianos en impresiones dentales totales, parciales con silicona por condensación zhermack (zetaplus) en la Clínica Dental Especializada de la UTEA.</i>	<i>56</i>
<i>Tabla 2.- Efectividad antimicrobiana del digluconato de clorhexidina al 1.5% como agente antimicrobiano en impresiones dentales totales, parciales con silicona por condensación zhermack (zetaplus) en la Clínica Dental Especializada de la UTEA.</i>	<i>58</i>
<i>Tabla 3.- Efectividad antimicrobiana del hipoclorito de sodio al 2% como agente antimicrobiano en impresiones dentales totales, parciales con silicona por condensación zhermack (zetaplus) en la Clínica Dental Especializada de la UTEA.</i>	<i>60</i>
<i>Tabla 4.- Efectividad antimicrobiana del glutaraldehído al 2% como agente antimicrobiano en impresiones dentales totales, parciales con silicona por condensación zhermack (zetaplus) en la Clínica Dental Especializada de la UTEA.</i>	<i>62</i>
<i>Tabla 5.- Grupo control-agua en impresiones dentales totales, parciales con silicona por condensación zhermack (zetaplus) en la Clínica Dental Especialidad de la UTEA.</i>	<i>64</i>
<i>Tabla 6.- Evaluación de la efectividad in vitro de diferentes agentes antimicrobianos en impresiones dentales con silicona – UTEA, Abancay 2018.</i>	<i>65</i>

Índice de Gráficos

<i>Gráfico 1.- Cuantificación de microorganismos presentes antes de sumergir con los diferentes agentes antimicrobianos en impresiones dentales totales, parciales con silicona por condensación zhermack (zetaplus) en la Clínica Dental Especializada de la UTEA.....</i>	<i>57</i>
<i>Gráfico 2.- Efectividad antimicrobiana del digluconato de clorhexidina al 1.5% como agente antimicrobiano en impresiones dentales totales, parciales con silicona por condensación zhermack (zetaplus) en la Clínica Dental Especializada de la UTEA.....</i>	<i>59</i>
<i>Gráfico 3.- Efectividad antimicrobiana del hipoclorito de sodio al 2% como agente antimicrobiano en impresiones dentales totales, parciales con silicona por condensación zhermack (zetaplus) en la Clínica Dental Especializada de la UTEA.....</i>	<i>61</i>
<i>Gráfico 4.- Efectividad antimicrobiana del glutaraldehído al 2% como agente antimicrobiano en impresiones dentales totales, parciales con silicona por condensación zhermack (zetaplus) en la Clínica Dental Especializada de la UTEA.....</i>	<i>63</i>
<i>Gráfico 5.- Grupo control - agua en impresiones dentales totales, parciales con silicona por condensación zhermack (zetaplus) en la Clínica Dental Especializada de la UTEA.....</i>	<i>64</i>
<i>Gráfico 6.- Evaluar la efectividad in vitro de diferentes agentes antimicrobianos en impresiones dentales con silicona – UTEA, Abancay 2018.....</i>	<i>67</i>

Resumen

El objetivo de esta investigación fue evaluar la efectividad in vitro de diferentes agentes antimicrobianos en impresiones dentales con silicona. Fueron tomadas 20 impresiones dentales edentúlos totales y parciales como muestra (18 para el grupo experimental) y (2 para grupo control). Se procedió a tomar la muestra para hacer un recuento de microorganismos antes de sumergir a los desinfectantes, en el grupo control se usó agua a chorro. El grupo experimental fue distribuido en 3 grupos: 6 impresiones dentales en digluconato de clorhexidina al 1.5%, 6 impresiones dentales en hipoclorito de sodio al 2%, 6 impresiones dentales en glutaraldehído al 2% por 10 minutos. Las muestras microbiológicas fueron sembradas. Nos dieron como resultados que en los desinfectantes como el hipoclorito de sodio al 2%, glutaraldehído al 2% mostraron presencia de microorganismos gram positivos y gram negativos, pero ausencia de hongos, en el digluconato de clorhexidina al 1.5% presento ausencia total de crecimiento de microorganismos gram positivos, gram negativos y hongos y en el grupo control hubo presencia de microorganismos en un porcentaje muy bajo. En conclusión la desinfección total en microorganismos en impresiones dentales con silicona era más eficaz con el digluconato de clorhexidina al 1.5%.

Palabras Claves: microorganismos orales, impresiones dentales, desinfectantes odontologicos.

Abstract

The objective of this research was to evaluate the in vitro effectiveness of different antimicrobial agents in dental impressions with silicone. 20 total and partial edentulous dental impressions were taken as sample (18 for the experimental group) and (2 for the control group). We proceeded to take the sample to make a count of microorganisms before submerging the disinfectants, in the control group we used jet water. The experimental group was divided into 3 groups: 6 dental impressions in 1.5% chlorhexidine digluconate, 6 dental impressions in 2% sodium hypochlorite, 6 dental impressions in 2% Glutaraldehyde for 10 minutes. The microbiological samples were sown. We found that in the disinfectants such as 2% sodium hypochlorite, 2% glutaraldehyde showed presence of gram positive and gram negative microorganisms, but absence of fungi, in the 1.5% chlorhexidine digluconate showed total absence of growth of gram positive, gram negative and fungal microorganisms and in the control group there was presence of microorganisms in a very low percentage. In conclusion, the total disinfection in microorganisms in dental impressions with silicone was more effective with 1.5% chlorhexidine digluconate.

Key-words: oral microorganisms, dental impressions; dental disinfectants

CAPITULO I: PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN

1.1 Realidad problemática

La flora oral o microbiota de la cavidad bucal es numerosa y variada, esta flora se diferencia de otras por su alto contenido de agentes patógenos, tanto para el hospedero como para los individuos que interrelacionen con este, principalmente los profesionales de la salud oral. Gran parte de esos microorganismos se encuentran adheridos a la superficie de las piezas dentales, creando biofilms bacterianos.

Para una mayor efectividad de algunos tratamientos odontológicos, se requiere tomar impresiones dentales en alginato u otros materiales dentales; normalmente estas impresiones se utilizan para la elaboración de modelos de las estructuras dentales. El problema de este procedimiento radica en que, durante su manipulación pueden arrastrar parte de la microbiota del paciente, provocando una infección cruzada (Merchant V, 1984; Powell G, 1990).

Este riesgo no ha sido considerado por muchos investigadores, dejando de lado estudios acerca de estos materiales y sus secuelas, por ende, durante la práctica odontológica no se toman medidas para prevenir y disminuir la posible carga microbiana que estos traspasan.

1.2 Planteamiento del problema

Por su actividad, una clínica o consultorio odontológico es un ambiente altamente contaminado, para todos los sujetos que se interactúan en él, dado que tanto el personal como los pacientes se exponen a una infinidad de microorganismos como virus, bacterias, priones y hongos; este riesgo se incrementa durante las intervenciones clínicas por el constante contacto directo o indirecto a través del instrumentos y equipo, aerosoles y superficies contaminados con fluidos corporales.

Los agentes contaminantes incrementan la posibilidad de contagio por infección cruzada, mediante la trasmisión de microorganismos que son propios de la zona nasofaríngea; es muy posible que durante la práctica odontológica se presenten pacientes portadores de gérmenes patógenos que incrementan el riesgo de transmisión de tuberculosis, VIH, hepatitis, IRAS y otras enfermedades comunes en Perú.

Respecto al Virus de Inmunodeficiencia Humana, los entes supervisores de la salud odontológica han dictado pautas para el cumplimiento de las normas y conductas en relación al control de infecciones, aplicables desde que se identifica el virus a fin de minimizar el riesgo del equipo de salud.

Los profesionales de la salud tienen la misión de garantizar la adopción de medidas de bioseguridad para prevenir la contaminación cruzada entre pacientes – profesionales y entre los pacientes mismos. Autores enfatizan la importancia de que se realicen estudios de esta índole que proporcionen datos para la elaboración de sistemas y protocolos para impedir la contaminación cruzada.

1.3 Formulación del Problema

1.3.1 Problema General

¿Cuál es el resultado de la evaluación in vitro de diferentes agentes antimicrobianos en impresiones dentales con silicona –UTEA, Abancay 2018?

1.3.2 Problemas Específicos

1. ¿Cuál es la cantidad de microorganismos presentes antes de sumergir con los diferentes agentes antimicrobianos dentales, totales, parciales con silicona por condensación zhermack (zetaplus) en la Clínica Dental Especializada de la UTEA?
2. ¿Cuál es la efectividad antimicrobiana del digluconato de clorhexidina al 1.5% como agente antimicrobiano en impresiones dentales totales, parciales con silicona por condensación zhermack (zetaplus) en la Clínica Dental Especializada de la UTEA?
3. ¿Cuál es la efectividad antimicrobiana del hipoclorito de sodio al 2% como agente antimicrobiano en impresiones dentales totales, parciales con silicona por condensación zhermack (zetaplus) en la Clínica Dental Especializada de la UTEA?
4. ¿Cuál es la efectividad antimicrobiana del glutaraldehído al 2% como agente antimicrobiano en impresiones dentales totales, parciales con silicona por condensación zhermack (zetaplus) en la Clínica Dental Especializada de la UTEA?

5. ¿Cuál es la efectividad antimicrobiana del agua (grupo control) en impresiones dentales totales, parciales con silicona por condensación zhermack (zetaplus) en la Clínica Dental Especializada de la UTEA?

1.4 Justificación

Esta investigación se realizó con el propósito de evaluar la efectividad de los agentes antimicrobianos durante la desinfección y esterilización de impresiones dentales en la Facultad de Estomatología de la Universidad Tecnológica de los Andes. A fin de promover el interés por evitar la contaminación cruzada, desinfectando las impresiones dentales con agentes antimicrobianos.

Como también, esta investigación expondrá el nivel de conocimiento de los profesionales que laboran en la Facultad señalada, permitiendo identificar las debilidades y fortalezas, para contribuir a la enseñanza y a la aplicación de medidas preventivas que reduzcan el riesgo de transmitir enfermedades infecciosas.

Por su actividad profesional, el personal de salud, se consideran como el grupo de mayor riesgo al contagio de enfermedades infecciosas. Por lo que, es obligatoria su capacitación continua acerca de los avances sobre bioseguridad, actualizados en base a la realidad y experiencia del país, contrarrestando el riesgo a contraer infecciones o enfermedades, para mantener la salud y bienestar de los sujetos implicados.

1.5 Objetivo de la Investigación

1.5.1 Objetivo General

Evaluar la efectividad in vitro de diferentes agentes antimicrobianos en impresiones dentales con silicona – UTEA, Abancay 2018.

1.5.2 Objetivos Específicos

1. Identificar la cantidad de microorganismos presentes antes de sumergir con los diferentes agentes antimicrobianos dentales totales, parciales con silicona por condensación zhermack (zetaplus) en la Clínica Dental Especializada de la UTEA.
2. Determinar la efectividad antimicrobiana del digluconato de clorhexidina al 1.5% como agente antimicrobiano en impresiones dentales totales, parciales con silicona por condensación zhermack (zetaplus) en la Clínica Dental Especializada de la UTEA.
3. Determinar la efectividad antimicrobiana del hipoclorito de sodio al 2% como agente antimicrobiano en impresiones dentales totales, parciales con silicona por condensación zhermack (zetaplus) en la Clínica Dental Especializada de la UTEA.
4. Determinar la efectividad antimicrobiana del glutaraldehído al 2% como agente antimicrobiano en impresiones dentales totales, parciales con silicona por condensación zhermack (zetaplus) en la Clínica Dental Especializada de la UTEA.
5. Identificar la efectividad antimicrobiana del agua (grupo control) en impresiones dentales totales, parciales con silicona por condensación zhermack (zetaplus) en la Clínica Dental Especializada de la UTEA.

1.6 Limitaciones

Una limitación de la investigación reside en la identificación y aislamiento de las bacterias en las impresiones dentales, antes y después de su desinfección, precisando de procedimientos específicos basados en pruebas bioquímicas, pruebas serológicas o detección molecular, haciendo que el presupuesto de la investigación se eleve.

CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes de la Investigación

2.1.1 Antecedentes de ámbito internacional

Subha N. y colaboradores (2013). Evaluación in vitro de la efectividad de diferentes agentes antimicrobianos en la desinfección de conos de gutapercha.

Esta investigación requirió de una muestra de 128 conos de gutapercha y 128 de resilón infestados con *Bacillus subtilis* y *Enterococcus faecalis*, para comparar la eficacia de 3% de NaClO, 2% de clorhexidina, ácido peracético al 1% y 10% de yodopovidona, para desinfectar rápidamente los conos de gutapercha y Resilón, los que fueron expuestos a las soluciones durante 1 y 5 minutos. Los resultados del estudio demostraron que el ácido peracético al 1% proveía una mejor desinfección en los tiempos establecidos, seguido por la clorhexidina al 2%, el tercer lugar fue ocupado por el hipoclorito al 3 % y el de menor poder desinfectante fue la povidona yodada, pues su eficacia solo se evidencio en los 5 minutos de exposición. Los autores concluyeron afirmando la eficacia del ácido paracético y la para realizar una eficaz desinfección del resilón y los conos de gutapercha.¹

Nabeshima C y colaboradores (2011). Efectividad de diferentes agentes químicos para la desinfección de conos de gutapercha. Objetivo: Evaluar y comparar la eficacia de diferentes métodos químicos para desinfectar conos de gutapercha (GP). Materiales y método: Se utilizaron ochenta y seis conos de tamaño 80 GP. Los conos fueron contaminados por inmersión en saliva y *Enterococcus faecalis*. Se utilizaron cuatro agentes químicos: hipoclorito de sodio al 1% (G1), gluconato de clorhexidina al 2% (G2), povidona yodada al 10% (G3) y solución salina al 0,9% (G4). Los conos GP se sumergieron en las soluciones durante períodos de 1 y 10 min. Después del procedimiento de desinfección, los conos se incubaron en infusión de sangre del corazón y se analizó la presencia de crecimiento bacteriano por turbidez del medio. Resultados: En G4, se observó crecimiento bacteriano en todas las muestras; G3 mostró crecimiento después de la inmersión durante 1 minuto cuando se contaminó con *E. faecalis*; G1 mostró diversos resultados después de la inmersión durante 1 min. Mientras tanto, G1 y G3 después de 10 min, y G2 en ambos momentos evaluados no mostraron crecimiento bacteriano. Conclusión: La inmersión de los conos de GP en gluconato de clorhexidina al 2% durante 1 minuto fue un método efectivo para la desinfección de GP, mientras que el povidona yodada al 10% y el hipoclorito de sodio al 1% necesitaron 10 minutos de inmersión para desinfectar el GP.²

Doddamani S, Patil RA, Gangadhar. (2011). Eficacia de varios desinfectantes en aerosol en materiales de impresión hidrocoloides irreversibles: un estudio in vitro.

La mayoría de los materiales (moldes, impresiones, etc.) que se envían a los laboratorios dentales muestran la presencia de numerosos microorganismos patógenos. Todos los desinfectantes en aerosol no son igualmente efectivos contra estos microorganismos. **Objetivo:** El objetivo fue comparar la efectividad de diferentes desinfectantes en aerosol en impresiones hidrocoloides irreversibles y encontrar la dilución, el tiempo de contacto y el efecto más efectivos contra cada microorganismo estudiado. **Materiales y métodos:** Los efectos de cuatro desinfectantes en aerosol, 5.25% de hipoclorito de sodio, 0.525% de hipoclorito de sodio, 1: 213 (1 parte en 213 partes de agua) povidona yodada, y 2% de glutaraldehído junto con control (agua destilada) estudiaron sobre hidrocoloide irreversible en Impresiones contaminadas con *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* y *Streptococcus viridans*. **Resultados:** El hipoclorito de sodio, 5,25%, mostró un tiempo de exposición de 1 minuto que fue capaz de lograr una reducción de 4 log₁₀ en los recuentos de bacterias contra *S. aureus* y *S. viridans*, seguido de hipoclorito de sodio al 0,525% y glutaraldehído al 2% durante 10 min. Ninguno fue capaz de efectuar una reducción de 4 log₁₀ contra *B. subtilis*. **Conclusión:** El hipoclorito de sodio con una concentración de 5.25% fue el desinfectante más efectivo y requirió el menor tiempo de contacto (1 minuto). No todas las concentraciones de desinfectantes de superficie aprobadas por la ADA funcionan igual de bien en materiales de impresión hidrocoloides irreversibles.³

Bustos y colaboradores, (2010). Efecto de la Desinfección en Inmersión con 0,5% de Hipoclorito Sódico y Glutaraldehído al 2% sobre Alginato y Silicona: Estudio de la Microbiología y SEM.

La desinfección de los materiales de impresión dental se ha convertido en un tema esencial, ya que puede ser el primer caso de contaminación microbiana durante la atención dental. Objetivo: Determinar la eficacia de la desinfección con hipoclorito sódico al 0,5% y 2% de glutaraldehído en soluciones de hidrocoloide irreversible (alginato) y las impresiones de silicona. Materiales y métodos: Para analizar el efecto de la desinfección en la calidad de la superficie con un microscopio electrónico de barrido. Un total de 32 impresiones (16 hechas de hidrocoloides irreversibles y 16 de silicona) superiores de pacientes dentados fueron estudiadas. Las muestras de 1cm² (80, hidrocoloide irreversible, el 80 de silicona) fueron obtenidas y distribuidas en diez grupos: alginato sin desinfectante (grupo de control 1, AL), alginato en el 0,5% de hipoclorito sódico (NaOCl) durante 5 (AH5) y 10 minutos (AH10), alginato en glutaraldehído al 2% durante 5 (GA5) y 10 minutos (AG10), silicona sin desinfectante (grupo de control 2), silicona en 0,5% de NaOCl durante 5 (SH5) y 10 minutos (SH10) y, en glutaraldehído al 2% durante 5 (SG5) y 10 minutos (SG10). Cada muestra se dividió en dos segmentos (uno para los análisis microbiológicos y uno para el estudio SEM). Las muestras microbiológicas se sembraron en agar sangre, agar MacConkey y agar Sabouraud. Resultados: La identificación se realizó por tinción de Gram. Las muestras fueron procesadas por un SEM. La inmersión en 5% NaOCl y 2% de glutaraldehído durante 10 minutos eliminó completamente las bacterias de las impresiones, en comparación con el grupo control (P =

0,000004). La inmersión en 0,5% de NaOCl y glutaraldehído al 2% durante 5 y 10 minutos, inhibió el crecimiento de bacterias, tanto en el hidrocoloide irreversible e impresiones de silicona en comparación con el grupo control ($P < 0,05$). Sin embargo, en el estudio SEM, la inmersión en soluciones desinfectantes, tanto durante 5 minutos y 10 no afectó de forma significativa la calidad de la superficie del hidrocoloide irreversible e impresiones de silicona en comparación con la inmersión en las muestras sin desinfectante. Conclusión: Los materiales de impresión retienen bacterias. La inmersión en solución al 0,5% de NaOCl y 2% de glutaraldehído durante 5 minutos puede desinfectar con éxito hidrocoloides irreversibles e impresiones de silicona. Los resultados mostraron que es prudente para el operador o el técnico el tratamiento de impresiones durante 5 minutos por inmersión en 0,5% de NaOCl o glutaraldehído al 2% para reducir el nivel de contaminación bacteriana y por lo tanto el riesgo de infección cruzada.⁴

Gésime JM., Acevedo AM., (2009) Las Musinas salivales y sus implicaciones en la reología de la saliva humana y los sustitutos salivales, Acta odontológica Venazolana. Objetivo: Su estudio se orientó a determinar los más comunes microorganismos que habitan la cavidad bucal, señalado que eran los Estreptococos, Staphylococcus, Granulicatella, Veillonella, Corynebacterium, Neisseria, Haemophilus, Prevotella, Fusobacterium, Actinomices, Rothya, Capnocytophaga, Porphyromonas, Treponema, Dialister, Tannerella, Eubacteriu, Parvimonas y muchos otros. La patogenicidad de estos microorganismos se elevaba con su emigración o variación.² Así mismo, enfermedades orales como la periodontitis y la

gingivitis, provocan que estos microorganismos se conviertan en patógenos y ocasionen daños en el huésped.⁵

Tibúrcio R., Ribeiro da Cunha R., (2007) Análisis de la eficacia de agentes químicos de desinfección en materiales elastoméricos: Objetivo:

Este estudio fue evaluar la eficacia de agentes de desinfección indicados para polisulfuros (mercaptanos), poliéteres y siliconas por condensación y por adición. Materiales y métodos: Fueron confeccionadas 90 muestras de cada material, siendo 30 de ellas contaminadas con *Streptococcus mutans* o *Staphylococcus aureus* o *Candida albicans*. De cada solución microbiana fueron retiradas 10 muestras del polisulfeto y de ambas las siliconas, que fueron inmersas por 10 minutos en glutaraldehído al 2% y otras 10 inmersas en agua destilada estéril (control negativo). Después de un nuevo lavado en agua destilada, las muestras fueron transferidas a medios de cultivo estériles. Las 10 muestras restantes no fueron sometidas al agente de desinfección y fueron transferidas a medios asociados a agentes antimicrobianos específicos (control positivo). La turbidez de los medios de cultivo fue evaluada como indicativo del crecimiento microbiano siguiéndose a la incubación por 24 h a 37°C y se realizó la dilución y sembrado en placas de Petri para contar las colonias. Para el poliéter fue ejecutado el mismo procedimiento, pero el agente de desinfección usado fue el hipoclorito de sodio a 1%. Resultados: No hubo turbidez comprobatoria del crecimiento microbiano en ninguno de los medios de cultivo que contenían los especímenes sometidos a los agentes de desinfección. Conclusión: que el glutaraldehído al 2% es un agente de desinfección eficaz para el polisulfuro y para las siliconas por adición y por

condensación, así como el hipoclorito a 1% es eficaz para el poliéter, para los microorganismos evaluados.⁶

2.1.2 Antecedentes nacionales

Deny Cuayla, 2016, Efecto del glutaraldehído al 2% en la estabilidad dimensional de las impresiones de silicona de condensación coltene y zhermack utilizadas en prótesis fija en los laboratorios de prostodoncia y de ing. mecánica. UCSM. Arequipa. 2015

Objetivo: Identificar el efecto del Glutaraldehído al 2% como desinfectante de impresiones dentales en silicona de condensación en la prótesis fija, tanto de la marca Zhermack como Coltene. Material y Método: Para llevar a cabo la investigación se tuvo que elaborar un patrón metálico con medidas definidas. Se realizaron 60 impresiones del patrón metálico para obtener los modelos en el que se realizaron las mediciones correspondientes con un Micrómetro digital; siendo 3 grupos para silicona de condensación Zhermack y 3 Grupos para la silicona de condensación Coltene, de los cuales se distribuye en Grupo1 sometido a glutaraldehído al 2% durante 10 min y Grupo 2 sometido a glutaraldehído al 2% durante 45 min y Grupo Control respectivamente. Resultados: Se utilizó la prueba de T Student $P < 0.05$ demostró que hay diferencia significativa entre impresiones dentales con y sin desinfección utilizando glutaraldehído al 2%; Conclusión: Demostró que la sustancia desinfectante afecta la estabilidad dimensional mientras más tiempo de inmersión tenga, siendo la silicona de condensación Coltene la más afectada; a diferencia de las silicona de condensación Zhermack que presentó mejor estabilidad dimensional.⁷

Calderon m., lindsay (2011): Efecto del Glutaraldehído e Hipoclorito de sodio en el crecimiento de la microflora en impresiones de alginato y silicona:

Objetivo: Demostrar cuál de los dos desinfectantes: glutaraldehído e hipoclorito de sodio tenía mayor eficacia para desinfectar impresiones de alginato y silicona.

Material y método: Fue de tipo laboratorial, utilizando el instrumento de la ficha de observación laboratorial. La cantidad para conformar los 3 grupos de estudio fueron determinados de forma aleatoria resultando un total de 18 para cada grupo; el grupo uno fue sumergido en glutaraldehído al 2%, el grupo dos aplicado con 2% de Hipoclorito de sodio y el grupo control en agua. Para el análisis estadístico fue realizado con la prueba del Chi Cuadrado.

Resultados: Demostraron la existencia de una diferencia estadística significativa de ambas soluciones para la desinfección y en el crecimiento de la microflora en impresiones de alginato y silicona, determinando que el glutaraldehído era la solución desinfectante química más eficaz y que los resultados de la desinfección de las impresiones no dependían del tipo de material de impresión. Conclusión: Ambos desinfectantes desinfectaban los dos tipos de impresiones, independientemente de su material.⁸

2.2 Bases Teóricas

Bioseguridad

Son una serie de normas, medidas y procedimientos creados para disminuir y/o controlar el riesgo biológico.²⁴

Haciendo referencia a una traducción literal de su homónimo en inglés BIOSECURITY, se puede definir lo siguiente:

BIO: Vida, relacionado a todos los seres vivos.

SEGURIDAD: Exento de cualquier, daño, peligro o riesgo.

Construyendo la palabra Bioseguridad, surge un concepto de protección de la vida, que implica el evitar todo tipo de daños o accidentes.²⁶

La Organización Panamericana de la Salud, demostró que en los puestos laborales relacionados a la prestación de servicios de salud existe un riesgo de adquirir o transmitir enfermedades infectocontagiosas, debido al continuo contacto directo con fluidos corporales. Recomendando que el profesional de la salud debe considerar a cualquier paciente como individuo potencialmente infectado, incluyendo a sus fluidos y los objetos que fueron usado durante su atención.²⁷

Más de 30 investigaciones han demostrado que la contaminación en la consulta odontológica, tiene su origen en las tres maneras detalladas a continuación:

Formas de contaminación

La educación, el entrenamiento y la capacitación del profesional sobre recientes medios de protección, fijan el inicio de nuevas conductas, como la identificación de zonas y elementos críticos, que puedan suscitarse durante una consulta o atención, como:

- Paciente a paciente: Cuando se utiliza un instrumento o equipo contaminado por fluidos producidos por el organismo de un paciente, en otro paciente sin haberle realizado la desinfección previa.
- Paciente a profesional: exposición parenteral a los fluidos corporales del paciente, este riesgo no supera el 1%.
- Profesional al paciente: Este tipo de transmisión es muy eventual.

Las enfermedades que más se transmiten durante una consulta odontológica mediante la saliva causadas por las bacterias son la sífilis, difteria, tuberculosis y sífilis; y de origen viral son la gripe, hepatitis b y c, herpes simple, sarampión, varicela, VIH, parotiditis, micóticas como la candidiasis y enfermedades parasitarias como la sarna.¹⁶

Limpieza y desinfección del instrumental

La esterilización y la desinfección son términos que se confunden muy a menudo por lo que se utilizan de forma incorrecta. Destruir toda vida microbiana solo puede ser realizado por la esterilización. Por su lado la desinfección, incluye destruir microorganismos patógenos, pero sin la eliminación de esporas y microorganismos resistentes, como en el caso de los agentes etiológicos de la hepatitis y tuberculosis.

La esterilización, es un proceso donde se eliminan los desechos y la contaminación de los instrumentos, a través de un lavado con detergente u otro agente tensioactivo con agua, o por un proceso automatizado el ultrasonido o utilizando una lavadora desinfectante. Si los residuos de materia orgánica e inorgánica no son eliminados, el proceso de desinfección o esterilización puede ser puesto en peligro. Al finalizar la limpieza, los instrumentos deben enjuagarse con agua para quitar todo residuo de detergente u otro producto químico.

Limpieza: Consiste en la eliminación de residuos de sangre, microorganismos, sustancias proteicas y cualquier otro desecho. La limpieza usualmente es realizada con detergente y con agua, aplicado sobre las superficies y articulaciones de los dispositivos, instrumentos y equipos, a través de un proceso mecánico o manual, haciendo que los elementos estén listo para su posterior manejo o descontaminación adicional.

Limpieza manual

Es un método deficiente y de alto riesgo para quien lo realiza, su práctica no es recomendable, pero de hacerlo, se recomienda que los instrumentos sean sumergidos por completo en un recipiente con agua tibia y detergente, que este destinado únicamente para la limpieza de instrumental odontológico.

El agua para la limpieza manual debe estar tibia, ya que el agua caliente favorece la coagulación de las proteínas y por el contrario el agua fría solidifica a los lípidos presentes en los contaminantes, dificultando la limpieza, por lo que no debe ser utilizada.

Se debe emplear un detergente líquido ligeramente alcalino, de buen aclarado y no abrasivo, que es mucho más eficaz que un detergente neutro en la extracción de sangre y sustancias grasas. Los detergentes comunes del hogar no deben ser utilizados, debido a las dificultades para ser aclarados. Esto puede interferir con el proceso de esterilización/desinfección, así como el aumento del riesgo de cortes y heridas penetrantes de instrumental afilado para el operador.

Limpieza mecánica

La limpieza mecánica del instrumental puede llevarse a cabo en lavadoras de instrumentos o limpiadores ultrasónicos. Las lavadoras de instrumentos son más eficientes en la limpieza pre-esterilización que los limpiadores ultrasónicos. No deben utilizarse como un sustituto para la esterilización. Las lavadoras deben estar bien mantenidas y ser limpiadas regularmente para evitar la formación de biopelículas, que podrían contaminar el instrumental que se está procesando.

Niveles de desinfección

La desinfección es la destrucción térmica o química de microorganismos patógenos y otros, su acción es menos letal que la esterilización, porque no elimina algunos microbios como las esporas bacterianas.

Los instrumentos por desinfectar deben ser colocados en un recipiente resistente, para ser remojados en detergente desinfectante, para que los fluidos del paciente no se sequen, haciendo su periodo de limpieza más corto y fácil. El glutaraldehído, puede ser usado como esterilizante o desinfectante de calidad.

Si bien los instrumentos odontológicos se pueden limpiar manual o mecánicamente, esta última es más eficaz que la primera, pues disminuye el riesgo de exposición a los fluidos y además que se generen lesiones o heridas en la piel a causa de la penetración de objetos punzocortantes.

Nivel de Desinfección Bajo

Elimina algunos hongos y virus como el de la hepatitis B y C, y virus de inmunodeficiencia humana (VHB, VHC, VIH). Pero su efectividad ante el *Mycobacterium tuberculosis* variedad bovis y para esporas bacterianas, es limitada.¹⁹

En este nivel tenemos a las siguientes sustancias:

- Hipoclorito de Sodio al 10% para instrumentos.
- Alcohol Etilico 70% para superficies metálicas.

Nivel de desinfección intermedio

Recomendable para ser utilizado en la eliminación de bacterias, incluyendo al *Mycobacterium tuberculosis* variedad bovis, virus, hongos a excepción de las esporas. Si la exposición a la sustancia desinfectante es más prolongada, se aumentará la eficacia del producto, tal y como se detalla a continuación:

- Como viricida y bactericida: 10 minutos de inmersión.

- Como esporicida: 3-10 horas.
- Esterilización: 10 horas de sumersión.

Fenoles sintéticos

Un desinfectante de acción intermedia, es el que necesita de una exposición mínima de diez minutos con fricción. Si el objetivo es desinfectar instrumentos, la exposición debe ser al menos de 30 minutos, el fabricante debe señalar con precisión la concentración en dilución acuosa de 1 en 50. Se recomienda que, para evitar una intoxicación, se utilicen gafas, mascarillas, mandil durante la manipulación del desinfectante.

Ventajas

- Bactericida
- Viricida y fungicida
- Aceptado como desinfectante de superficies fijas y de inmersión por la Asociación Dental Americana
- Eficaz frente a *Mycobacterium tuberculosis*
- No corroe los metales
- No destruye caucho y plásticos
- No es tan toxico como el glutaraldehído
- Precio cómodo
- No se neutraliza con facilidad por materia orgánica

Desventajas

- No es esporicida
- Preparado diario
- Degrada algunos plásticos y corroe el vidrio de ser expuesto a largos periodos.

- Se acumula en la superficie
- Irrita los ojos y la piel
- Facilidad de absorción
- Es tóxico cuando se inhala.

Agente antimicrobianos

Antisépticos y desinfectantes

Los antisépticos son sustancias que se emplean en tejidos vivos para inhibir la actividad o destruir a los microorganismos, para prevenir e impedir que estos se desarrollen y expandan en el organismo.

Mientras que los desinfectantes son agentes antimicrobianos empleados únicamente en medios inertes u objetos sin vida. Para el Food and Drug Administration - FDA los desinfectantes tienen la capacidad de destruir en menos de 15 minutos a los gérmenes que se encuentran en el material inerte; sin alterar el sustrato en el que actúan.¹⁸

Condiciones ideales de los antisépticos y desinfectantes.²⁷

1. Extenso espectro de acción antimicrobiana.
2. Mejor acción que un bacteriostático, ocasionando la destrucción gradual de microorganismos en 15 minutos.
3. Durabilidad comercial, con un periodo de comercialización que dure por meses.
4. Estable ante material orgánico.
5. Disolución homogénea en alcohol o agua.
6. Debe aplicarse de preferencia en soluciones acuosas que penetran mejor los lugares donde podrían estar presentes los microorganismos, como los exudados, la sangre, el pus, etc.

7. Baja tensión superficial para una penetración más fácil.
8. Compatibilidad con otros productos.
9. No debe representar un peligro para los tejidos humanos.
10. Que no corroa madera, metales, superficies pintadas, etc.
11. Propiedades organolépticas tolerables.
12. No deber ser sensible al pH ni a la temperatura.

Mecanismos de acción de los agentes antimicrobianos.²⁸

Los microorganismos pueden ser afectados de las siguientes maneras:

1. Microbicida muerte.
2. Microbiostático que impiden la reproducción y crecimiento de los microbios, su acción no es inmediata porque no es fenómeno simple que requiere de más tiempo. El problema radica en que cuando la destrucción es lenta, los microorganismos pueden sobrevivir, pero si fuera de velocidad rápida, la actividad es letal.

Factores que afectan la efectividad de un desinfectante.²⁸

1. El tipo de microorganismo.
2. Tiempo de exposición.
3. Curva de muerte del microbio.
4. Concentración.
5. Temperatura.
6. pH.
7. Fórmula del preparado.
8. Sustancias que actúan como barrera, entorpeciendo la actividad.

1. Alcoholes

Para desinfección intermedia, son compuestos químicos que se diluyen en el agua, para desinfectar se emplea el alcohol isopropílico y el etílico, que actúan como bactericidas rápidos sobre formas vegetativas de microorganismos; pese a ser viricidas y fungicidas no pueden destruir esporas bacterianas. Cuando se emplean, llegan a disminuir visiblemente la concentración de bacteriana óptima, alcanzando un 50% de efectividad. Si se utiliza una elevada concentración de alcohol, al contrario de eliminar los microorganismos termina por deshidratarlos y conservarlos, además su rápida evaporación impide un tiempo de exposición prolongado. Generalmente, los alcoholes son un medio para el empleo de otros desinfectantes o antisépticos.²⁸

a) Propiedades físico-químicas.²⁹

b) Líquido transparente e incoloro, libre de presencia de partículas en suspensión u otro material extraño.

c) Es inflamable y de alta volatilidad.

d) Higroscópico y miscibilidad en agua, cloroformo y diclorometano.

e) Su concentración se expresa en porcentaje y a su vez en volumen, como por ejemplo, el alcohol de 90° contiene 90 ml de etanol absoluto por cada 100 ml de solución alcohólica de 90°.

a. Mecanismo de acción.

Los alcoholes destruyen la membrana celular y alteran las proteínas²². Su eficacia se eleva a una mayor presencia de agua en la combinación, quiere decir que si el alcohol de 70% se mezcla con 30% de agua, será más eficaz que el alcohol de 95% porque solo se combinara con un 5% de agua, dado que los componentes acuosos tienen mejor penetración en bacterias y

células, para así dañar la membrana y desnaturalizar las proteínas, interfiriendo en el metabolismo y la lisis celular.²⁰

b. Espectro de actividad

Bactericida intermedio para atacar bacterias patógenas comunes a una concentración del 70 %. Frente a estafilococos, la concentración será de 40 al 60 %. No es esporicida.²⁹

c. Aplicaciones.²⁹

- Antisepsia de la piel
- Desinfectante de superficies.
- Secado rápido en la antisepsia de manos.
- Vehículo de otros agentes como la clorhexidina y yodo.

2. Oxidantes (peroxígenos)

Estos productos liberan oxígeno nascente, su efecto es efímero volviéndose inactivo, debido a que el oxígeno nascente se combina con facilidad con cualquier materia orgánica.

Los que se utilizan con mayor frecuencia como antisépticos son el peróxido de hidrógeno, permanganato de potasio, ozono y el ácido paracético.³⁰

Peróxido de hidrógeno

Agente químico líquido incoloro con propiedades antisépticas con alto poder bactericida y virucida, también conocido como agua oxigenada, el de mayor comercialización es el de 6% (20 vol.) y del 10% (30 vol.). Su acción es limitada si se emplea la solución al 3% a causa de la presencia de materia orgánica e inhabilitada por la catalasa de las bacterias.

a) Propiedades físico-químicas.

- Líquido muy estable, su contenido de H₂O₂ se expresa en porcentaje o en volúmenes, este último ésta en relación al contenido en oxígeno, definido como el número de veces que un volumen de H₂O₂ lo contiene.
- Solubilidad en agua y en éter, a excepción del éter de petróleo.

b) Mecanismo de acción.

Posee efectos oxidantes por su producción de OH y radicales libres, que atacan a los compuestos básicos de los microorganismos como las proteínas, lípidos y ADN. Libera O₂ a causa de las catalasas tisulares, que impiden la germinación de esporas de anaerobios.²¹

c) Espectro de actividad

Tiene acción bactericida, esporicida y bacteriostático dependiendo de su concentración y las condiciones en que se emplean (al 6 % bactericida a temperatura ambiente y al 3 % es bacteriostático). Su acción antibacteriana frente a bacterias Gram positivas y Gram negativas es alta, a diferencia de ante hongos, esporas y algunos virus donde su acción es más lenta, además su efecto es corto porque se descompone por las catalasas tisulares, razón por la que se aconseja utilizarlo en combinación con otros antisépticos. Su actividad elimina hongos, bacterias, esporas y algunos virus como el del VIH.

Análisis in vitro de soluciones de peróxido de hidrógeno al 3 % demostraron que su espectro de eficacia es amplio, y su capacidad para eliminar bacterias Gram positivas es elevada.²⁹

d) Aplicaciones²⁹

1. Limpieza de piel gangrenada.
2. Agente desbridante en úlceras isquémicas.
3. La solución al 3% es un antiséptico tópico.

3. Biguanidas

Son un grupo de medicamentos con acción antibacteriana de amplio espectro, pero su acción como fungicida y virucida es bastante limitada.

En este grupo encontramos a la clorhexidina, alexidina y las biguanidas poliméricas.³⁰

Clorhexidina.

Antiséptico muy utilizado en la práctica odontológica; es el antiséptico de mayor sustentividad, aunque su poder desinfectante es bajo; es utilizado en forma de digluconato.²⁸

a. Propiedades físico-químicas²⁹

- a) Base fuerte debido a que sus sales se diluye con mayor facilidad en alcohol que en agua, como el diclorhidrato, diacetato, digluconato. La sal que se diluye con mayor facilidad en el agua, es el digluconato, es por esta razón que no se puede aislar como un sólido por lo que se es comercializado como solución acuosa al 20%.
- b) No tiene color, ni olor y su sabor es amargo.

b. Mecanismo de acción

Por difusión pasiva, las membranas de las bacterias y levaduras lo absorben con rapidez, el efecto bactericida se inicia con la unión de la clorhexidina a la pared celular de las bacterias, por ser una molécula catiónica a pH

fisiológico. Una baja concentración de su acción bactericida provoca una alteración del equilibrio osmótico del microorganismo, provocando un efecto bacteriostático.²⁸

c. Espectro de actividad

La clorhexidina posee una potencia intermedia, aunque tiene mayor actividad antibacteriana que otras sustancias frente a bacterias Gram positivos que Gram negativos, debido a que algunas especies de *Pseudomonas* y *Proteus* son más resistentes. Su actividad es mayor frente a *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina que ante el *Staphylococcus aureus* sensible a meticilina. No es esporicida a temperatura ambiente, pero llega a inhibir el desarrollo de esporas e incluso llegar a destruirla en altas temperaturas. No actúa sobre los virus sin cubierta, pero inactiva a los de cubierta lipídica, como el HIV, los virus del Herpes y los de la Influenza. Su eficacia es mayor cuando el pH está un poco ácido o a nivel neutro.²⁹

d. Aplicaciones²⁹

- Uso externo u oral.
- Para desinfección de las manos del personal antes de las cirugías.
- Para desinfectar la piel del paciente antes de una operación.
- Limpieza de manos en zonas críticas.
- Limpieza de quemaduras y de heridas.
- Duchas del paciente inmunocomprometidos en el preoperatorio.
- Limpieza de la piel previa a procedimientos como en venopunción, biopsia y otros.

4. **Compuestos clorados**

Es un germicida muy eficaz para eliminar las bacterias, tanto en su forma elemental y en forma de ácido hipocloroso no dissociado, que resulta de la hidrólisis del cloro.³⁰

Hipoclorito de sodio

Es el desinfectando derivado del cloro de mayor uso, disponible a la venta en forma sólida (hipoclorito cálcico, dicloroisocianurato sódico) y líquida (hipoclorito de sodio). Las soluciones de hipoclorito de sodio al 2 % y al 5 %) son compuestos liberadores de halógenos, que conforman el grupo de los desinfectantes más antiguos. Su efectividad para destruir los microorganismos es muy elevada. El hipoclorito de sodio es un desinfectante poco tóxico por lo que es fácil de manejar, pero no se debe olvidar que es una solución que corroe la piel, metal y otros; su precio es relativamente bajo, está disponible comercialmente en una concentración de hasta 5,25 %. Para desinfectar, la disolución debe ser de 0,1% a 1%.²⁸

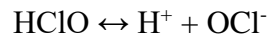
a) Propiedades físico-químicas²³

- Incompatibilidad con detergentes iónicos.
- El combinarlo con ácidos o alcoholes, es peligroso porque desprende el gas cloro.
- Inactivo ante materia orgánica.
- Efecto corrosivo.
- Decolorante.

b) Mecanismo de acción.

Su actividad no es muy conocida porque se cree que inhibe las reacciones enzimáticas y que desnaturaliza las proteínas. No obstante, es un hecho

comprobado que el ácido hipocloroso destruye microorganismos no disociados, que es la de mayor capacidad microbicida. Como la disociación del ácido hipocloroso depende del pH, la eficacia de la sustancia se eleva cuando el pH este ácido, que cuando se presenta un pH básico.



Esto sucede por la inhibición de reacciones enzimáticas claves por la acción oxidativa del cloro sobre los grupos SH de las enzimas, así mismo contribuye con que el cloro no se una a algunos componentes presentes en la pared bacteriana.²⁸

c) Espectro de actividad

Es un bactericida muy potente y de amplio espectro antimicrobiano; son más susceptibles las formas vegetativas de las bacterias y los virus, que los hongos, esporas y protozoos. Aunque, hasta el microorganismo más resistente puede ser destruido acidificando la solución desinfectante, elevando su temperatura o concentración.²⁹

d) Aplicaciones²³

- Desinfectante de tanques de hidroterapia.
- Lavado de prendas de vestir.
- Desinfectante, cuando sangre contaminada con VIH y Hepatitis B se derrama.
- Cloración del agua.
- Para desinfectar los alimentos.
- Para desinfectar desechos líquidos contaminados.

5. Compuestos yodados

Son agentes oxidantes que se combinan inevitablemente con residuos tirosina de las proteínas, los compuestos yodados eliminan las proteínas bacterianas y ácidos nucleicos.

Povidona yodada

Es un yodóforo, originado por la combinación del yodo con el nitrógeno pirrolidona de la povidona (polivinilpirrolidona).

En 1960, la yodopovidona fue introducida para prevenir los efectos tóxicos del yodo, se encuentra en concentraciones del 2 % al 10 %. Su actividad consiste en liberar lentamente el yodo provocando oxidación tóxica y algunas reacciones de sustitución en dentro del microorganismo.

La yodopovidona es eficiente para eliminar bacterias gram positivas, gram negativas, virus, hongos y micobacterias; a la actualidad no se ha registrado microorganismo resistente a la yodopovidona.³⁰

- Propiedades físico-químicas.²⁹
- Diminutos y pesados cristales o Láminas frágiles, color gris-violáceo, brillo metálico, con un olor penetrante e irritante.
- Volatilidad lenta a temperatura de un ambiente donde se formó un gas violeta corrosivo.
- Solubilidad alta en yoduro acuoso por la elevada afinidad hacia el yodo aniónico y al anión triyoduro.

a) Mecanismo de acción.

Reduce el oxígeno de los microorganismos aerobios, interviniendo en la cadena respiratoria, bloqueando el transporte de electrones mediante reacciones electrolíticas con enzimas.

Su efectividad es rápida y se prolonga por muchas horas. Al combinarse con hidratos de carbono y lípidos bacterianos los oxida, de igual manera tiene efecto en las proteínas bacterianas y ácidos nucleicos, precipitándolas para eliminar al microorganismo.²⁸

b) Espectro de actividad.

Posee una poderosa actividad antibacteriana, arremete bacterias Gram positivas y Gram negativas, micobacterias, virus, hongos y cualquier otra forma de vida microbiana.²³

c) Aplicaciones.

- Como antiséptico, durante el lavado de manos.
- Para bañar al paciente antes de someterlo a una cirugía.
- Limpiar la piel sana durante un procedimiento quirúrgico.
- Limpiar objetos de superficie dura.
- Desinfección de la piel antes de colocar catéteres periféricos y centrales.

Impresiones dentales

Una impresión se realiza a través de una serie de operaciones clínicas a fin de obtener un negativo de una estructura utilizando materiales y técnicas adecuadas, para la práctica odontológica se practica para un grupo de dientes o para un solo diente, preparación dental, tejidos duros y blandos de los maxilares.⁹

Materiales de Impresión

a) Requisitos

- El material debe poseer buenas características que permitan la mejor reproducción de los detalles.
- Su estabilidad dimensional debe ser favorable.

b) Características

- Sabor y olor tolerable.
- No presenta toxicidad ni tampoco irrita la piel.
- Antes de ingresar a la cavidad bucal e incluso durante la manipulación del profesional conserva su estado, pero una vez que ingresa a la boca se comienza a tornar rígido.
- Compatible con el yeso.
- Prolongada vida útil.

c) Estabilidad dimensional:

En 1993, Phillips creó uno de los primeros conceptos acerca de estabilidad dimensional, señalando que es la capacidad de un material para conservar sus dimensiones en el tiempo.¹⁰ La estabilidad dimensional es la propiedad que poseen los materiales sometidos a cambios de humedad y temperatura, sin perder su forma conservando sus dimensiones originales.

Tipos de Silicona**a) Silicona de condensación**

Fue en 1955, en que se implantaron las primeras siliconas por Rosentiel, quien identificó un inconveniente que presentan estos materiales, pues estos emanaban un subproducto: el alcohol etílico, que al volatilizarse ocasionaba alta inestabilidad dimensional.¹¹

Las siliconas de reacción de condensación poseen una naturaleza que los hace reaccionar a la polimerización, también se les conoce como siliconas orgánicas de estaño debido a su catalizador.

La pasta base se constituye de un polímero líquido de silicona que posee un grupo de hidroxilos terminales combinado con relleno inactivo. El

reactivo es un líquido viscoso, que actúa como un agente para estabilizar enlaces cruzados de etil silicato con el octoato de estaño, que es un activador orgánico de estaño, luego de que ambas sustancias se mezclan instauran enlaces cruzados gracias a una reacción entre el hidroxil terminal del polímero y el ortosilicato de etilo. La reacción de polimerización establece la creación de un elastómero con estructura tridimensional que libera alcohol etílico con elevación exotérmica de 1° C.

Se cree que la evaporación de este alcohol es la responsable de la contracción del material y de la consiguiente baja estabilidad dimensional.

No mucho tiempo después de ser retiradas de la cavidad bucal, las impresiones de silicona deben ser vaciadas. Su limitado tiempo de almacenaje representa uno de los inconvenientes de utilizar este material, debido a silicatos de alquilo que se vuelven inestable ante la presencia de compuestos orgánicos de estaño, originado que el estaño se oxide.

Durante la toma de impresiones, la masilla de silicona debe ser calculada con una cuchara promedio, el acelerador se provee por barras de acuerdo a la cantidad de pasta requerida. La masilla y el líquido deben ser mezclado utilizando las manos alrededor de 30 segundos hasta que se vuelva homogénea, después se coloca en la cubeta. El material debe permanecer en la cavidad oral por 2 a 3 minutos, después de retirarlo la polimerización iniciara.¹²

A mayor cantidad del relleno, la mezcla se tornará más viscosa y sufrirá menor contracción, obteniéndose una reproducción de detalles pobre. Motivo por el que es recomendable su uso combinado, para beneficiarse de todas las características que presentan sus diferentes consistencias.

b) Silicona de adición

Son materiales de impresión sin rigidez e irreversibles pertenecientes al grupo de los elastómeros. Gracias a sus propiedades físicas, químicas, biológicas y ópticas es el material dental para impresiones definitivas favorito de los odontólogos, hoy en día.

Microorganismos que coexisten en la cavidad oral

Leeuwenhoek marco el inicio de la Microbiología oral, pues nace a raíz de su descubrimiento de bacterias en su saliva y en el material acumulado en la estructura dental al que denominó materia alba.¹³

En 1880 Miller, químico y dentista norteamericano, publicó su libro “The Microorganism of the human mouth”, explicando su teoría quimioparasitaria, alegando que los microorganismos acidógenos y carbohidratos ingeridos que se acumulaban en la cavidad bucal producían ácidos que tenían la capacidad de desmineralizar el esmalte y la dentina. Miller con el propósito de identificar estos microorganismos orales, los aisló, enfrentándose al problema de obtener cultivos puros a causa de que la microbiota oral era heterogénea. Un año después, lanzo una teoría donde explico que, a partir del foco bucal, las bacterias bucales podían causar infecciones en el organismo del ser humano. Alrededor del 50% de los microorganismos que habitan la cavidad oral, no pueden sobrevivir en un medio de cultivo de laboratorio.¹⁴

La microbiota oral se compone en diversas superficies como los dientes, la mucosa oral y la lengua. Como el *Streptococcus mutans* que habita las superficies de un diente con lesión cariosa, otros microorganismos por ejemplo pueden soportar un nivel de pH bajo como el *Lactobacillus*, *Bifidobacteria*, *Actinomyces* y el *Streptococcus sanguis, mitis* y *salivarius*.¹⁵

Aspectos ecológicos orales

Outon señalo que el ecosistema bucal se compone por especies microbianas dinámicas que interrelacionan constantemente para tomar y aportar nutrientes. ⁴

Durante esta interacción las especies microbianas en anabolismo y catabolismo, provocan un equilibrio o desequilibrio químico y microbiológico en la boca. Las interrelaciones de especies microbianas que actúan equilibradamente en un mismo nicho ecológico, se alteran cuando se modifica el medio oral, ocasionando el predominio de una población de bacterias.

La caries dental desequilibra el ecosistema bucal ocasionando que la microbiota normal de cavidad bucal se altere hasta convertirse en patógena.¹⁴

El profesional que intente realizar un tratamiento para el reemplazo o control microbiológico necesita considerar los aspectos ecológicos naturales de la boca, dado que sustituir una bacteria por cualquier otra, podría ocasionar la pérdida de equilibrio.

Composición y ecología de la microbiota oral

La boca presenta una serie de tejidos, ambientes y microorganismos, que constituyen un ecosistema en diversas regiones que la componen, que a su vez se divide en ecosistemas primarios, detallados a continuación:

- Mucosa.
- Superficie dental, película adquirida y placa dentobacteriana.
- Materiales artificiales.
- Surco Gingival.
- Saliva.

Características de los ecosistemas orales

La calidad de ecosistema abierto y dinámico de la cavidad oral, está supeditada a una cantidad considerable de factores que condicionan la composición y características de los microbios que habitan los ecosistemas primarios de la boca.

1. Variabilidad

El anfitrión posee características cualitativas y cuantitativas de los ecosistemas orales diferentes que otros individuos, estas incluso pueden variar en el mismo sujeto, en distintas horas del día. Esta variabilidad sucede a causa de:

- a) Factores inherentes al hospedero como la frecuencia de higiene oral, dientes con superficies irregulares, hábitos dietéticos, flujo salival o fuerza de la mordida.
- b) La naturaleza de las bacterias, que los atribuye diversas características, como una mayor, menor o nula capacidad de adhesión a las superficies duras.
- c) Elementos fisicoquímicos como el nivel del pH, nutrientes disponibles o la humedad.¹⁶

2. Heterogeneidad

Es la diversidad de especies en los ecosistemas, investigadores demostraron que la gran mayoría de microorganismos transitorios o autóctonos propios del ser humano habitan la cavidad bucal, una gran parte de estos son transeúntes.¹³

3. Cantidad

Como la cavidad bucal es una zona de fácil acceso para una gran cantidad de microorganismos, además al ser un espacio reducido están muy concentrados. Por ejemplo, la saliva contiene 100 millones de microorganismos por cada mililitro, la placa coronal madura alrededor de 1000 por gramo de peso húmedo.¹⁵

4. Especificidad

Los grupos pequeño de microorganismos usualmente colonizan superficies orales específicas. Como el, *Streptococcus sanguis* y *Streptococcus mutans* que habitan preferentemente la corona dental.¹³

Microbiota normal de la boca

Un bebé antes de nacer posee una mucosa bucal y de la faringe estéril, que se contaminan en el momento en que atraviesa el canal del parto. Durante las 12 horas primeras horas, el estreptococo viridans coloniza la microbiota como un miembro principal, perdurando por toda la vida del bebé. Es probable que esta bacteria sea transmitida del aparato respiratorio de la madre o de los sujetos que le brinda atención a esta.

No mucho tiempo después, aparecen los estafilococos aerobios y anaerobios, diplococos gramnegativos como *Neisseria*, *Moraxella catarrhalis*, *difteroides* y algunos lactobacilos. Ya en el momento en que brotan los primeros dientes, comienza la colonización de espiroquetas anaerobias, especies de *Prevotella*, en especial *Prevotella melaninogenica*, especies de *Fusobacterium*, especies de *Rothia* y de *Capnocytophaga*, además de algunos vibrios anaerobios y lactobacilos. La microbiota de un adulto cuenta con la presencia de especies de *Actinomyces*, protozoarios y *Candida* en las amígdalas y encías.

Una infección de la boca y del aparato respiratorio se origina por una microbiota buconasal mixta. Las infecciones periodontales tienen su raíz en la colonización de bacterias *P. melaninogenica*, *Fusobacteria* y *Peptostreptococci*. Si una persona aspira saliva colonizada por 102 bacterias aerobios, podría sufrir de absceso pulmonar, neumonía necrosante y empiema.

Una cavidad oral que brinda óptimas condiciones para el desarrollo de microorganismos influye extremadamente en la ecología oral. Las glicoproteínas y proteínas salivales intervienen en el proceso de establecimiento y selección de la microbiota oral, favoreciendo la adhesión de bacterias que crean una película selectiva en la superficie del esmalte o destruyen bacterias durante el aclaramiento salival.¹⁷

Factores ecológicos determinantes de la composición microbiana

Las propiedades biológicas de los microorganismos determinan su rol en la comunidad, estas solo pueden coexistir si su rol es diferente o se interrelacionan con otras; cuando en un mismo habitan se presentan especies que cumplen funciones similares combaten por el mismo nicho.¹⁸

La placa dentobacteriana es poseedora de una microbiota que proviene de distintas zonas de la superficie dental, por los que tiene diferente composición. Esta variación sucede por las diferencias locales de cada zona, con diferente pH, suministro de nutrientes y potencial redox.

Las siguientes, son las dos categorías del suministro de nutrientes:

- 1) Los endógenos, suministrados por las proteínas y glicoproteínas de la saliva y del fluido cervical.
- 2) Los exógenos, ofrecido por los carbohidratos ingeridos en la dieta.

Los carbohidratos fermentables son alimentos que perturban la ecología microbiana de la boca. El metabolismo intracelular de los carbohidratos produce ácidos para acidificar la biopelícula del diente.¹³

El pH de las distintas especies bacterianas de la cavidad oral, está a un nivel limitado. Un pH neutro no impacta los niveles de las bacterias del grupo mutans, pero cuando el pH disminuye estas bacterias elevan su cantidad.¹³ Los microorganismos anaerobios a veces se enfrentan a los efectos tóxicos del oxígeno al interactuar con especies que se alimentan de oxígeno, eliminándolos para favorecer el crecimiento de los primeros.

Microorganismos aerobios facultativos

1. Staphylococcus

Son células esféricas gram positivas de actividad metabólica que se desarrollan fácilmente en diversos medios, estas se encargan de la fermentación de carbohidratos, así como también de la producción de pigmentos blancos o hasta un amarillo intenso.

Algunas especies de esta familia, tienen a la piel y a las mucosas del ser humano como su hábitat normal; pero en su mayoría son bacterias que ocasionan supuración, abscesos, infecciones piógenas y hasta septicemia mortal.

Los estafilococos patógenos son los causantes de hemólisis, coagulan el plasma y producen enzimas y toxinas extra celulares muy diversas. La intoxicación por alimentos más habitual es originada por enterotoxina estafilocócica termoestable, una especie de los estafilococos, estas bacterias se expanden rápidamente y son muy resistentes a los antimicrobianos, planteando un problema terapéutico complejo.

La familia del *Staphylococcus* está compuesta por casi 40 especies, siendo las más resaltantes el *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* y *Staphylococcus saprophyticus*.¹⁹

Este tipo de bacterias no esporuladas y con alta resistencia al calor y a la salinidad, producen enzimas extracelulares: coagulasa, hialuronidasa, lipasas, proteasas, leucosidinas, hemolisis.¹⁵

Staphylococcus aureus es un patógeno invasivo que provoca coagulasa positivo, que además se considera como un patógeno que causa una seria de infecciones al ser humano.¹⁵

S. epidermidis es no patógeno, coagulasa negativos y tienden a ser no hemolíticos, pero pueden infectar prótesis ortopédicas o cardiovasculares, provocar enfermedades en inmunodeprimidos. Estas bacterias resisten tratamientos, gracias a las biopelículas. *S. saprophyticus*, produciendo infecciones del sistema urinario en féminas jóvenes.¹⁹

- ***Staphylococcus aureus***

Patógeno importante del humano, bacteria anaerobia facultativa, Gram positiva, productora de coagulasa positivo - inmóvil y no esporulada. Casi todas las personas presentan un tipo de infección originada por *S. aureus*, se estima que, en el mundo una de cada tres personas, esta colonizada por esta bacteria, aunque eso no quiere decir que este infectada.²¹ *S. aureus* elevan la gravedad de una intoxicación alimenticia o infecciones cutáneas leves hasta poner en riesgo la vida.¹⁹

Hoy en día, se considera que esta bacteria es la principal causante de infecciones nosocomiales, hecho que se sustenta en la ventaja de que

esta especie habita las mucosas y la piel de las personas, facilitando que penetren el torrente sanguíneo a través de las heridas quirúrgicas por contacto directo o indirecto con el personal sanitario, un objeto contaminado u otro paciente.²¹

En la boca del anfitrión, llega a ocasionar queilitis, pulpitis, absceso periapical, émulis, sinusitis, periodontitis, osteomielitis y osteítis. En niños y ancianos produce fiebre, faringo amigdalitis, neumonía con derrame pleural, abscesos, piodermis, uretritis, vaginitis, necrosis, descamación de la piel, fascitis necrotizante, insuficiencia renal e incluso la muerte.²²

Si a causa de la enterotoxina se desencadena una intoxicación por alimentos, el período de incubación será de 1 a 8 horas, con síntomas como náuseas y vómitos intensos, diarrea con una convalecencia, sin registrarse fiebres.¹⁹

- ***Staphylococcus epidermidis***

Es una bacteria no patógena Gram-positiva perteneciente a la microbiota humana normal, específicamente de la microbiota de la piel, no tan común en la microbiota de la mucosa del sistema digestivo y respiratorio. Puede llegar a afectar a pacientes inmunocomprometidos provocándoles infecciones, representa también una preocupación particular para portadores de catéteres u otros implantes quirúrgicos, ya que forma biofilms en estos dispositivos. El *S. epidermidis* contamina frecuentemente las muestras que se envían al laboratorio de diagnóstico. Por sobre el 75% de infecciones

ocasionadas por *Staphylococcus* coagulasa negativos se debe a *S. epidermidis*.¹⁹

Este microorganismo facultativo se desarrolla en colonias de 1.2 milímetros de diámetro aproximadamente, sus características bioquímicas son: catalasa positiva, coagulasa negativa, ureasa positiva que forma productos ácidos, a través de la fermentación por respiración aeróbica.²³

2. *Bacilos gram positivos*

Los bacilos Gram positivos formadores de esporas son de las especies de *Bacillus* y *Clostridium*. Estos bacilos son universales y, debido a su capacidad para formar esporas, pueden vivir en el ambiente durante varios años. Las especies de *Bacillus* son aerobias, mientras que los clostridios son anaerobios.

De las muchas especies de *Bacillus* y géneros afines que aún no han sido bien clasificadas en la Microbiología médica, la mayoría no causa enfermedades. Sin embargo, existen algunas especies que generan enfermedades importantes en los seres humanos.

El género *Bacillus* comprende grandes bacilos aerobios Gram positivos que se organizan en cadenas. La mayor parte de los miembros de este género es saprófita y vive en la tierra, agua, aire, y en la vegetación, como *Bacillus cereus* y *Bacillus subtilis*. Estos microorganismos algunas veces producen enfermedades en las personas inmunodeprimidas como meningitis, endocarditis, endoftalmitis, conjuntivitis o gastroenteritis aguda.¹⁹

- ***Bacillus subtilis***

Se trata de una bacteria Gram positiva, aerobia, que se encuentra comúnmente en el suelo.

No resulta patógena para el ser humano, aunque en ocasiones puede contaminar los instrumentos. Sin embargo, raramente llega a producir intoxicaciones.

En medio líquido el crecimiento es generalmente como una masa floculenta hacia el tope, con algunos gránulos discretos y suaves en la parte de abajo. La mayoría de las cepas crece aeróbicamente sobre medio sólido. La temperatura óptima es 35°C a 37°C. La pared celular contiene ornitina, glicina, leucina y ácido aspártico presentes en pequeñas cantidades.²³

Produce endosporas que son termorresistentes y también resiste factores físicos perjudiciales como la desecación la radiación los ácidos y los desinfectantes químicos, produce enzimas hidrofílicas extracelulares que descomponen polisacáridos, ácidos nucleicos permitiendo que el organismo emplee estos productos como fuente de carbono y electrones. Se han reportado infecciones humanas y han sido producidas experimentalmente en ratones, reportándose destrucción periodontal en las ratas. Su hábitat es la cavidad oral humana, incluyendo las cavidades amigdalinas y cálculos dentales.

3. *Enterobacterias - Bacilos Gramnegativos*

Su hábitat natural es el intestino del ser humano y de los animales causantes de una serie de enfermedades.¹⁶ Son anaerobios o aerobios facultativos, fermentan carbohidratos y producen toxinas y otros elementos de virulencia. Las *Enterobacterias* junto a los *Staphylococcus* y los *Streptococcus* se cultivan en el laboratorio clínico.

La familia de las *Enterobacterias*, son bacterias móviles con flagelos, peritricosos o no móviles; se reproducen en medios con peptona o extracto de carne sin necesidad de cloruro de sodio; en lugar de oxidar la glucosa, la fermentan, produciendo gas y reducen nitrato a nitrito; catalasa positiva, oxidasa negativa.¹⁸

- *Escherichia coli*

Bacteria anaerobia facultativa que habita el intestino de humanos y animales, producen enfermedades patógenas, forman colonias circulares, prominentes y lisas en los medios de cultivos.¹⁶

En pruebas de laboratorio, *E. coli* resulta positivo para indol, catalasa, lisina descarboxilasa, fermentación de manitol y produce un gas luego de fermentar la glucosa, oxidasa negativa.

De ingerir alimentos contaminados con *E. coli* se puede sufrir infecciones estomacales por hasta 10 días, con los siguientes síntomas:

18

- Fiebre
- Náuseas o vómitos
- Cólicos estomacales
- Diarrea líquida que puede contener mucha sangre

- Cansancio

Biofilms bacterianos e infección

Muchas de las enfermedades infecciosas agudas fueron originadas por acción de bacterias patógenas especializadas como la difteria, cólera, tuberculosis o la tosferina.

Para lo que, científicos han creado antibióticos y vacunas a fin de atacar estas bacterias, estos medicamentos han presentado una eficacia notable en su control.¹⁶

Actualmente, las bacterias patógenas especializadas han sido reemplazadas por bacterias ubicuas, que tienen la capacidad de producir infecciones crónicas, que no pueden ser tratadas por antibióticos ni prevenirse con inmunización.²⁴

2.3 Marco Conceptual

- **Esterilización**

Método para controlar el desarrollo de microbios a través de la eliminación de cualquier forma de vida microscópica.

- **Agente antimicrobiano**

Agente físico, químico o mecánico que se produce natural o sintéticamente en un laboratorio. Puede ser antibacteriano, antivírico o antifúngico respecto a su espectro de acción y su actividad puede ser bactericida o bacteriostático.

- **Efectividad**

Capacidad de obtener el efecto deseado o esperado.

CAPITULO III: METODOLOGÍA

3.1 Hipótesis

3.1.1 Hipótesis General

Los diferentes agentes antimicrobianos son efectivos para la desinfección de impresiones dentales con silicona por condensación zhermack (zetaplus) en la Clínica Dental Especializada de la UTEA, Abancay- 2018.

3.1.2 Hipótesis Específicas

1. La cantidad de microorganismos es significativo antes de sumergir con los diferentes agentes antimicrobianos en impresiones dentales totales, parciales con silicona por condensación zhermack (zetaplus) en la Clínica Dental Especializada de la UTEA.
2. Si existe efectividad antimicrobiana del digluconato de clorhexidina al 1.5% como agente antimicrobiano en impresiones dentales totales, parciales con silicona por condensación zhermack (zetaplus) en la Clínica Dental Especializada de la UTEA.
3. Si existe efectividad antimicrobiana del hipoclorito de sodio al 2% como agente antimicrobiano en impresiones dentales totales, parciales con

silicona por condensación zhermack (zetaplus) en la Clínica Dental Especializada de la UTEA.

4. Si existe efectividad antimicrobiana del glutaraldehído al 2% como agente antimicrobiano en impresiones dentales totales, parciales con silicona por condensación zhermack (zetaplus) en la Clínica Dental Especializada de la UTEA.
5. Si presenta efectividad antimicrobiana del agua (grupo control) en impresiones dentales totales, parciales con silicona por condensación zhermack (zetaplus) en la Clínica Dental Especializada de la UTEA.

3.2 Método

En el presente trabajo de investigación el método a utilizarse es el de método de observación a través del proceso microbiológico que se llevara a cabo en los laboratorios.

3.3 Tipo de investigación

El presente trabajo de investigación es de tipo cuantitativo experimental.

3.4 Nivel o alcance de investigación

El nivel de la investigación es de tipo explicativo debido a que se tratara buscar la efectividad de diferentes agentes antimicrobianos en la desinfección de materiales de impresión con silicona.

3.5 Diseño de la investigación

El presente trabajo de investigación presenta un diseño experimental en laboratorio in vitro la cual se detalla a continuación:

O 1 -----X-----O2

O 3-----X-----O4

O 5 -----X-----O6

Dónde:

O1 = recuento bacteriano de la impresión de silicona por condensación zhermack (zetaplus) de total y parcial (antes de sumergir en digluconato de clorhexidina al 1.5%)

O2 = recuento bacteriano de la impresión de silicona por condensación zhermack (zetaplus) de total y parcial (después de sumergir en digluconato de clorhexidina al 1.5%)

O3 = recuento bacteriano de la impresión de silicona por condensación zhermack (zetaplus) de total y parcial (antes de sumergir en hipoclorito de sodio al 2%)

O4 = recuento bacteriano de la impresión de silicona por condensación zhermack (zetaplus) de total y parcial (después de sumergir en hipoclorito de sodio al 2%)

O5 = recuento bacteriano de la impresión de silicona por condensación zhermack (zetaplus) de total y parcial (antes de sumergir en glutaraldehido al 2%)

O6 = recuento bacteriano de la impresión de silicona por condensación zhermack (zetaplus) de total y parcial (después de sumergir en glutaraldehido al 2%)

O7 = recuento bacteriano de la impresión de silicona por condensación zhermack (zetaplus) de total y parcial (antes de sumergir en agua)

O8 = recuento bacteriano de la impresión de silicona por condensación zhermack (zetaplus) de total y parcial (después de sumergir en agua)

3.6 Operacionalización de variables

Variables:

1. **Agentes antimicrobianos:** Sustancia que elimina o inhibe el crecimiento de microorganismos como bacterias, hongos o parásitos. Presenta las siguientes dimensiones:
 - **Digluconato de clorhexidina al 1.5%:** Agente antimicrobiano tópico que pertenece al grupo de las biguanidas, de acción bactericida y fungicida que evita el crecimiento bacteriano. Variable de cualitativa medida escala nominal y toma los siguientes valores:
 - SI
 - NO
 - **Hipoclorito de sodio al 2%:** Compuesto químico fuertemente oxidante para la desinfección de varias superficies. Variable de tipo cualitativa medida en escala nominal y toma los siguientes valores:
 - SI
 - NO
 - **Glutaraldehído al 2%:** Compuesto químico de la familia de los aldehídos que se usa principalmente como desinfectante. Variable de tipo cualitativa medida en escala nominal y toma los siguientes valores:
 - SI
 - NO
2. **Efectividad de agentes antimicrobianos:** Capacidad de conseguir, obtener buenos resultados a través de la eficacia y eficiencia de los diferentes agentes antimicrobianos mencionados. Variable cualitativa medida en escala nominal y toma los siguientes valores:

- Presencia de crecimiento bacteriano
- No presencia del crecimiento bacteriano.

Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICION	DIMENSIONES	DEFINICION	INDICADOR	TIPO	ESCALA	VALOR
	CONCEPTUAL		OPERACIONAL				
Agentes antimicrobianos	Sustancia que elimina o inhibe el crecimiento de microorganismos como bacterias, hongos o parásitos	Digluconato de Clorexidina al 1.5%	Agente antimicrobiano tópico que pertenece al grupo de las biguanidas, de acción bactericida y fungicida que evita el crecimiento bacteriano	UFC/ml	Cualitativa	Nominal	SI NO
		Hipoclorito de Sodio al 2%	Compuesto químico fuertemente oxidante para la desinfección de varias superficies				
		Glutaraldehido 2%	Compuesto químico de la familia de los aldehídos que se usa principalmente como desinfectante.				
Efectividad de agentes antimicrobianos	Capacidad de conseguir, obtener buenos resultados a través de la eficacia y eficiencia de los diferentes agentes antimicrobianos mencionados	.....	Potencialmente de los agentes antimicrobianos usados en el presente trabajo de investigación	..... ...	Cualitativa	Nominal	.Presencia de crecimiento bacteriano .No presencia del crecimiento bacteriano

3.7 Población, muestra y muestreo

Población:

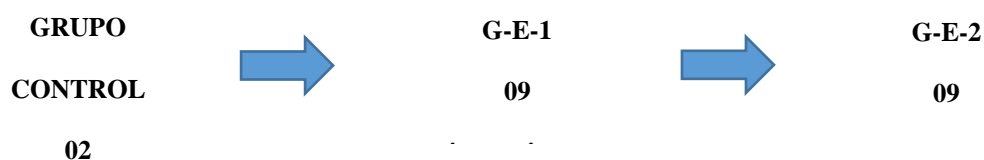
La población consto de 50 personas.

Muestra:

El presente trabajo de investigación es de 20 impresiones a pacientes edentúlos totales y parciales.

Muestreo:

Para la determinación de la muestra estuvo determinada a través de un muestreo no probabilístico de forma específica, el de conveniencia. Que se distribuirá de la siguiente forma:



Grupo experimental 1: Constó de 09 impresiones de pacientes parciales

Grupo experimental 2: Constó de 09 impresiones de pacientes totales.

Formalización de grupos:

Impresiones parciales.

- **Silicona por condensación marca zhermack(zetaplus):** 03 muestras - digluconato de clorhexidina al 1.5%
- **Silicona por condensación marca zhermack(zetaplus):** 03 muestras - hipoclorito de sodio al 2%
- **Silicona por condensación marca zhermack(zetaplus):** 03 muestras - glutaraldehido al 2%
- **Silicona por condensación marca zhermack(zetaplus):** 01 muestra – Grupo control

Impresiones totales.

- **Silicona por condensación marca zhermack(zetaplus):** 03 muestras - digluconato de clorhexidina al 1.5%
- **Silicona por condensación marca zhermack(zetaplus):** 03 muestras - hipoclorito de sodio al 2%
- **Silicona por condensación marca zhermack(zetaplus):** 03 muestras - gutaraldehido al 2%
- **Silicona por condensación marca zhermack(zetaplus):** 01 muestra – Grupo Control

Criterios de selección:**Criterios de Inclusión:**

- Impresiones con silicona de las marcas seleccionadas.
- Impresiones de estudio buen estado.

Criterios de exclusión:

- Impresiones de modelos con burbujas o incompletas
- Impresiones de silicona rasgadas

3.8 Técnica e instrumentos de recolección de datos**Técnica:**

Se trabajó en 06 pacientes (03 pacientes edentúlos totales y 03 pacientes edentúlos parciales) en las cuales se tomó 03 impresiones a cada paciente sumando 18 impresiones para el grupo experimental y tomando 2 impresiones adicionales a 2 pacientes del mismo grupo en un paciente edentúlo total y otro a un edentúlo parcial para el grupo control, sumando así 20 impresiones.

Se utilizó silicona de la marca zhermack (zetaplus) y siguiendo las indicaciones del fabricante de manera manual, se realizó en una cubeta plástica para las impresiones de silicona, las dosificaciones de silicona pesada fueron utilizadas según las indicaciones dadas por el fabricante.

Primera muestra:

Se realizó la recolección de fluidos (saliva) de las 06 primeras impresiones de los 06 pacientes con hisopos estériles de cada impresión sin ningún método de desinfectante. Se procederá a la colocación de cada muestra en tubos de ensayo con caldo de TSB.

Después de realizar las impresiones dentales se procederá a la separación de las impresiones de:

Grupo control (2 muestras de impresiones de; 1 edentúlo total y 1 edentúlo parcial)

Segunda muestra:

Se procederá al lavado de la impresión a chorro de agua. Luego se volverá a recolectar la muestra con hisopos estériles sin ningún método de desinfectante. Se procederá a la colocación de cada muestra en tubos de ensayo con caldo de TSB.

Grupo experimental (18 muestras de impresiones; 09 edentúlos totales y 09 edentúlos parciales).

Segundo muestra:

Procedemos a realizar la colocación de los desinfectantes en cada envase previsto y rotulado de una cantidad 1000ml, seguidamente se sumergirá en los tres tipos de desinfectantes:

- **Digluconato de clorhexidina al 1.5%**, 06 impresiones (03 edentúlos totales y 03 edentúlos parciales)

- **Hipoclorito de sodio al 2%**, 06 impresiones (03 edentúlos totales y 03 edentúlos parciales)
- **Glutaraldehido al 2%**; 06 impresiones (03 edentúlos totales y 03 edentúlos parciales)

Todas las impresiones se sumergieron por un tiempo de 10 minutos.

En el grupo experimental se realizó el retiro de las impresiones de los envases con desinfectantes, posteriormente se realizó la recolección de fluidos con hisopos estériles de cada impresión. Se procedió a la colocación de cada muestra en tubos de ensayo con caldo de TSB.

Después de recolectar las muestras en los tubos de ensayo se procedió a llevar al laboratorio (**APU LABORATORIO CLINICO**) para proceder con el cultivo.

3.9 Consideraciones éticas

El estudio se realizó por la suscrita respetando los derechos de autor correspondiente, mencionando las citas respectivas. La aplicación del experimento se realizó en forma anónima por los servidores a fin de obtener un resultado confiable.

3.10 Procesamiento de datos

Se creó una base de datos en Excel y se aplicaron técnicas de estadísticas descriptivas. Entre ellas se realizó un análisis de medidas de tendencia central y variabilidad a un nivel de significancia de 0.05 para determinar si existe o no diferencia significativa.

CAPITULO IV: RESULTADOS

En el presente trabajo de investigación se trabajó en 06 pacientes (03 pacientes edéntulos totales y 03 pacientes edéntulos parciales) en las cuales se tomó 03 impresiones a cada paciente sumando 18 impresiones para el grupo experimental y tomando 2 impresiones adicionales a 2 pacientes del mismo grupo en un paciente edéntulo total y otro a un edéntulo parcial para el grupo control. Haciendo un total de 20 impresiones. Se realizaron con los siguientes agentes antimicrobianos: **digluconato de clorhexidina al 1.5%**, 06 impresiones (03 edéntulos totales y 03edentúlos parciales), **hipoclorito de sodio al 2%**, 06 impresiones (03 edéntulos totales y 03edentúlos parciales), **glutaraldehído al 2%**, 06 impresiones (03 edéntulos totales y 03edentúlos parciales).

Con el objetivo de: evaluar la efectividad in vitro de diferentes agentes antimicrobianos en impresiones dentales con silicona – UTEA, Abancay 2018.

Tabla 1.- Cuantificación de microorganismos presentes antes de sumergir con los diferentes agentes antimicrobianos en impresiones dentales totales, parciales con silicona por condensación zhermack (zetaplus) en la Clínica Dental Especializada de la UTEA.

ANTES		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
GRAM POSITIVOS	AUSENTE	1	16.7	16.7
	LACTOBACILUS	3	50.0	66.7
	STAPHYLOCOCCUS SP.	2	33.3	100.0
GRAM NEGATIVOS	AUSENTE	2	33.3	33.3
	ESCHERICHIA COLI	1	16.7	50
	ACINOBACTER	3	50.0	100.0
HONGOS	AUSENTE	5	83.3	83.3
	CANDIDA SP	1	16.7	100.0

Tabla N° 01: En la siguiente tabla se evidencia la cuantificación de microorganismos presentes antes de sumergir con los diferentes agentes antimicrobianos en impresiones dentales totales, parciales con silicona por condensaciones en la Clínica Dental Especializada de la UTEA.

De un total de 18 impresiones, se evidencia que 06 (%) impresiones se encontraron en los siguientes microorganismos aislados: *Staphylococcus SP* 2 (33.3%), *lactobacilos* 3 (50.0%) y un ausente 1 (16.7%), pertenecientes al grupo de los *gram positivos*. En el grupo de las *gram negativos*: se evidencia 1 de *Escherichia coli* (16.7%), 3 de *Acinobacter* (50%) y 2 de ausente (33.33%). En el grupo de hongos encontramos: 1 de *Candida sp* (16.7%) y 5 de ausente (83.3%).

Gráficos 1.- Cuantificación de microorganismos presentes antes de sumergir con los diferentes agentes antimicrobianos en impresiones dentales totales, parciales con silicona por condensación zhermack (zetaplus) en la Clínica Dental Especializada de la UTEA.

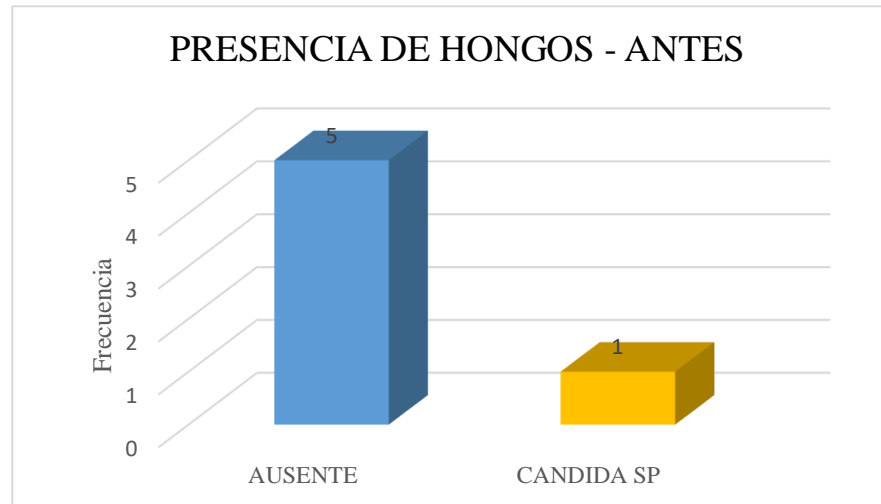
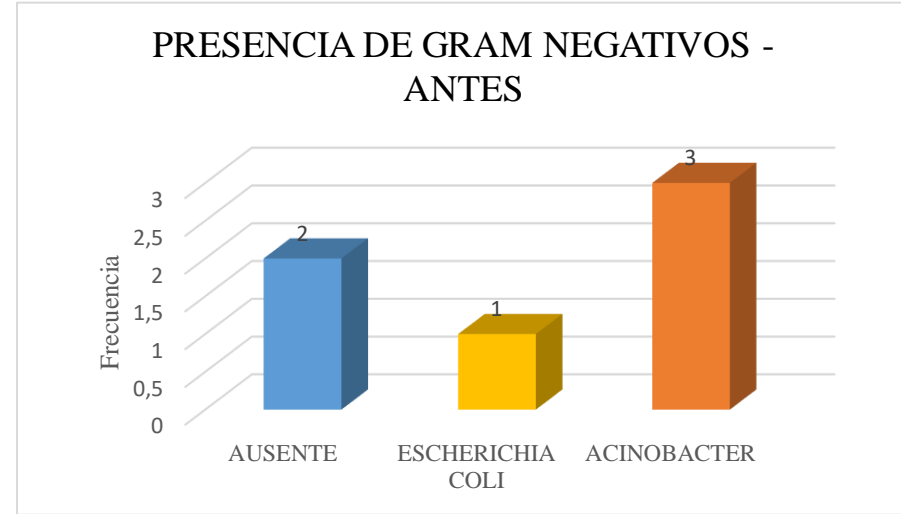
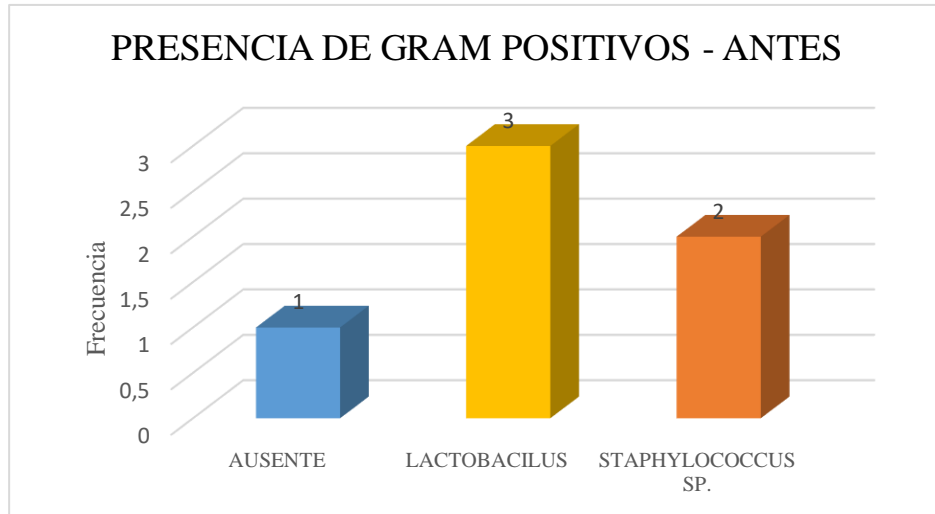


Tabla 2.- Efectividad antimicrobiana del digluconato de clorhexidina al 1.5% como agente antimicrobiano en impresiones dentales totales, parciales con silicona por condensación zhermack (zetaplus) en la Clínica Dental Especializada de la UTEA.

CLORHEXIDINA AL 1.5%		<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje acumulado</i>
GRAM POSITIVOS	<i>AUSENTE</i>	6	100,0	100,0
GRAM NEGATIVO	<i>AUSENTE</i>	6	100,0	100,0
HONGOS	<i>AUSENTE</i>	6	100,0	100,0

Tabla N°02: En la siguiente tabla se evidencia la efectividad antimicrobiana del digluconato de clorhexidina al 1.5% como agente antimicrobiano en impresiones dentales totales, parciales con silicona por condensación en la Clínica Dental Especializada de la UTEA.

De un total de 18 impresiones, se evidencia que 06 (%) impresiones reportaron como ausente en el grupo de gram positivos; así como para los grupos de gram negativos y hongos.

Gráficos 2.- Efectividad antimicrobiana del digluconato de clorhexidina al 1.5% como agente antimicrobiano en impresiones dentales totales, parciales con silicona por condensación zhermack (zetaplus) en la Clínica Dental Especializada de la UTEA.

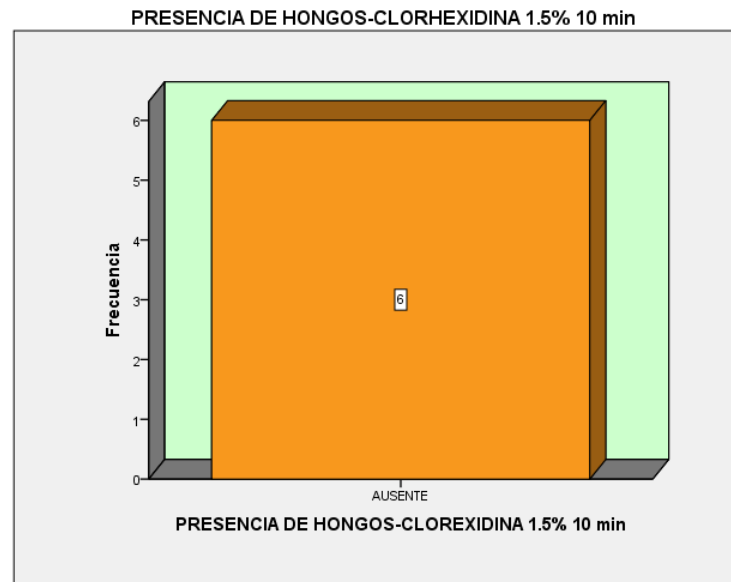
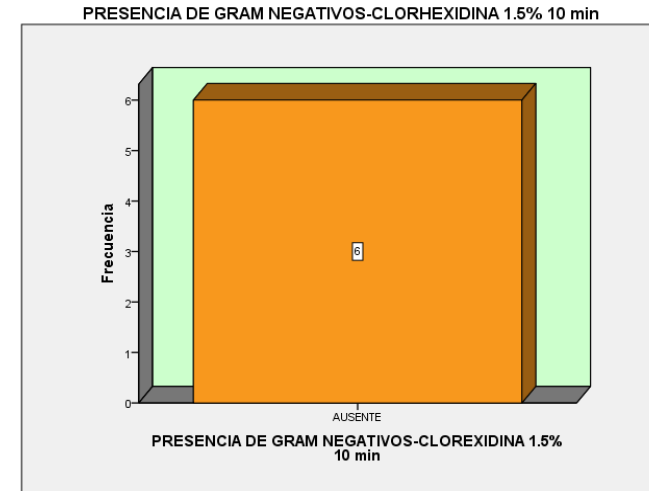
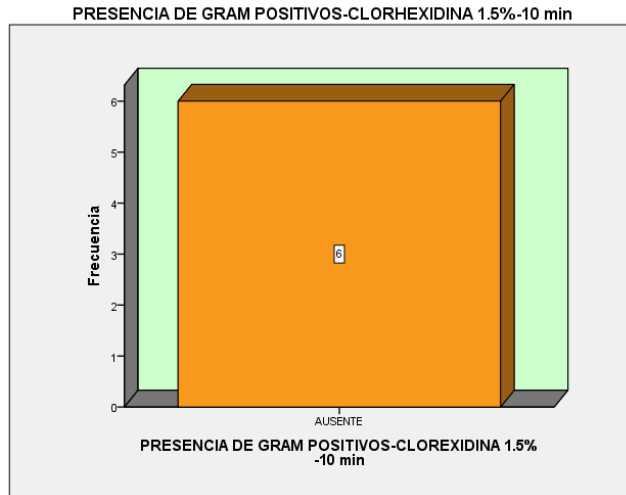


Tabla 3.- Efectividad antimicrobiana del hipoclorito de sodio al 2% como agente antimicrobiano en impresiones dentales totales, parciales con silicona por condensación zhermack (zetaplus) en la Clínica Dental Especializada de la UTEA.

HIPOCLORITO AL 2%		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
GRAM POSITIVOS	AUSENTE	3	50.0	50.0
	LACTOBACILOS	3	50.0	100.0
GRAM NEGATIVOS	AUSENTE	4	66.7	66.7
	ESCHERICHIA COLI	1	16.7	83.3
	ACINOBACTER	1	16.7	100.0
HONGOS	AUSENTE	6	100.0	100.0

Tabla N°03: En la siguiente tabla se evidencia la efectividad antimicrobiana del hipoclorito de sodio al 2% como agente antimicrobiano en impresiones dentales totales, parciales con silicona por condensación en la Clínica Dental Especializada de la UTEA.

De un total de 18 impresiones, se evidencia que 06 (%) impresiones se encontraron en los siguientes microorganismos aislados: *lactobacilos* 3 (50%) y 3 de ausente (50%), pertenecientes al grupo de los *gram positivos*. En el grupo de las *gram negativos*: se evidencia 1 de *Escherichia coli* (16.7%), 1 de *Acinobacter* (16.7%) y 4 de ausente (66.7%). En el grupo de hongos se evidenciaron en 6 (%) impresiones ausentes los microorganismos de hongos.

Gráficos 3.- Efectividad antimicrobiana del hipoclorito de sodio al 2% como agente antimicrobiano en impresiones dentales totales, parciales con silicona por condensación zhermack (zetaplus) en la Clínica Dental Especializada de la UTEA.

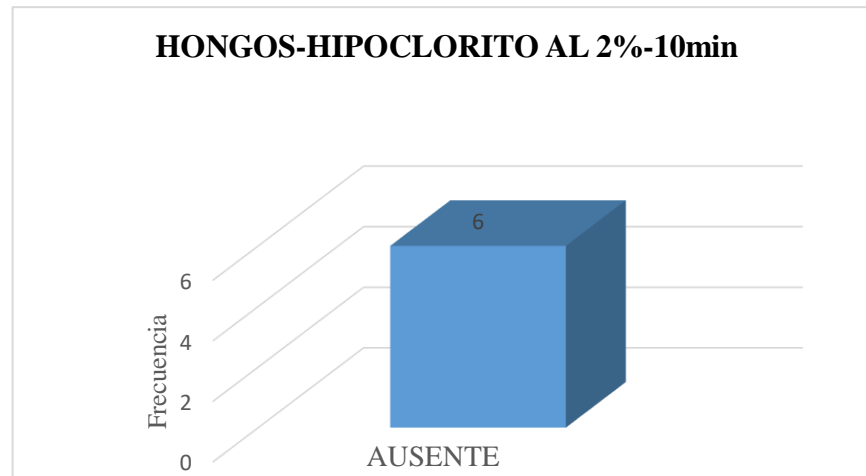
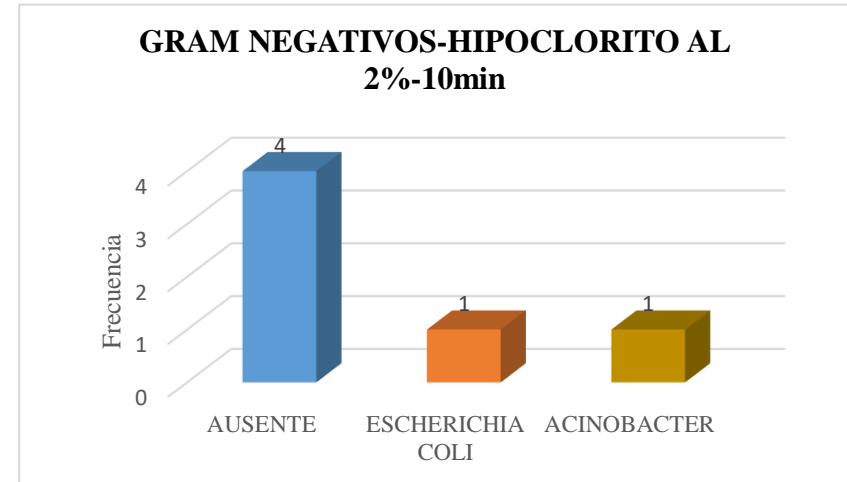
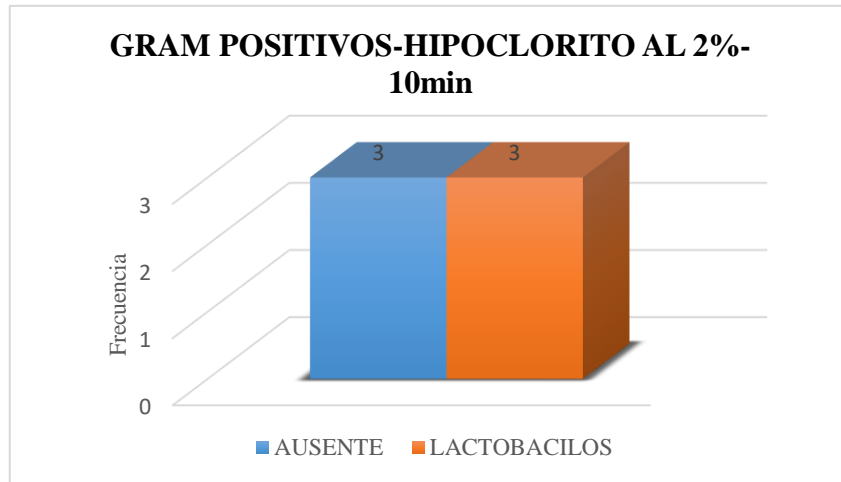


Tabla 4.- Efectividad antimicrobiana del glutaraldehído al 2% como agente antimicrobiano en impresiones dentales totales, parciales con silicona por condensación zhermack (zetaplus) en la Clínica Dental Especializada de la UTEA.

GLUTARALDEHIDO AL 2%		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
GRAM POSITIVOS	AUSENTE	5	83.3	83.3
	STAPHYLOCOCCUS SP.	1	16.7	100
GRAM NEGATIVOS	AUSENTE	3	50.0	50.0
	ESCHERICHIA COLI	1	16.7	66.7
	ACINOBACTER	2	33.3	100.0
HONGOS	AUSENTE	6	100.0	100.0

Tabla N°04: En la siguiente tabla se evidencia la efectividad antimicrobiana del glutaraldehído al 2% como agente antimicrobiano en impresiones dentales totales, parciales con silicona por condensación en la Clínica Dental Especializada de la UTEA.

De un total de 18 impresiones, se evidencia que 06 (%) impresiones se encontraron en los siguientes microorganismos aislados: *Staphylococcus SP* 1 (16.7%) y 5 de ausente (83.3%), pertenecientes al grupo de los *gram positivos*. En el grupo de las *gram negativos*: se evidencia 1 de *Escherichia coli* (16.7%), 2 de *Acinobacter* (33.3%) y 3 de ausente (50%). En el grupo de hongos se evidenciaron en 6 (100.0%) impresiones ausentes los microorganismos de hongos.

Gráficos 4.- Efectividad antimicrobiana del glutaraldehído al 2% como agente antimicrobiano en impresiones dentales totales, parciales con silicona por condensación zhermack (zetaplus) en la Clínica Dental Especializada de la UTEA.

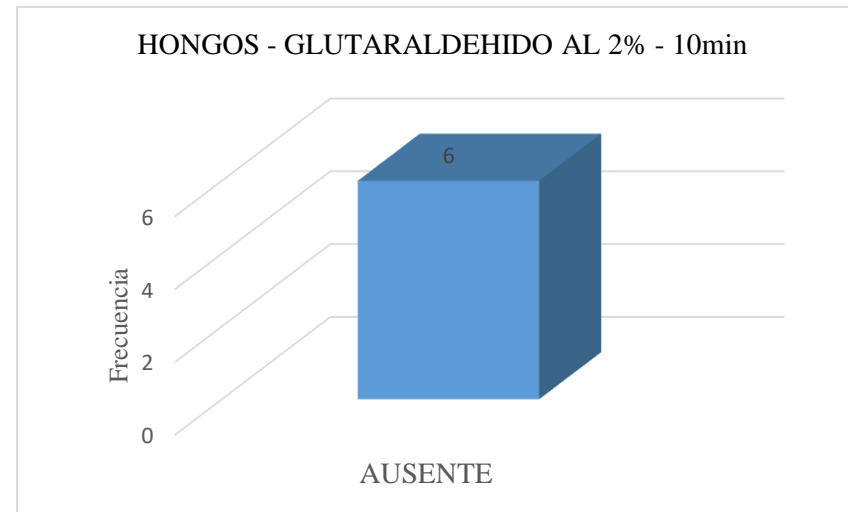
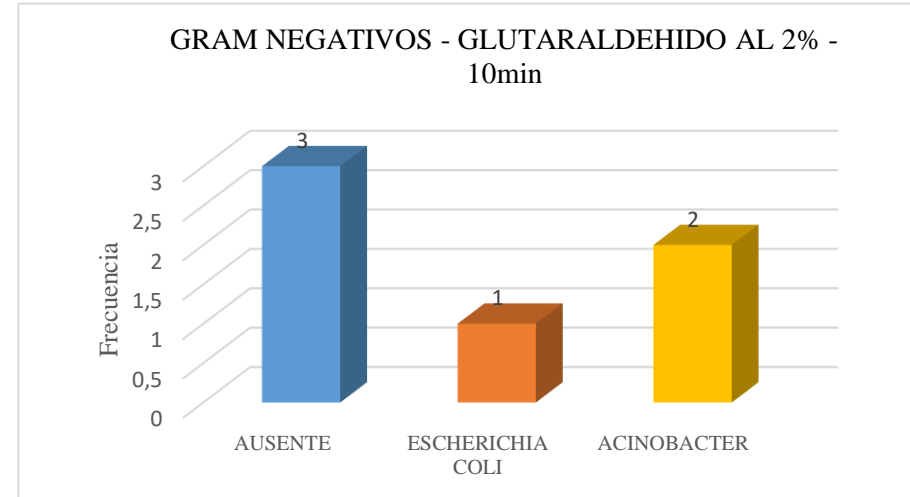
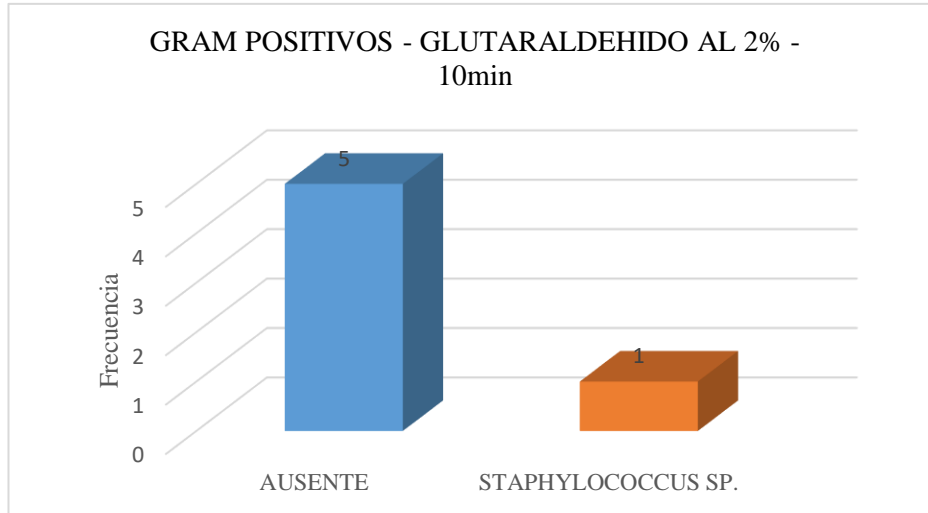


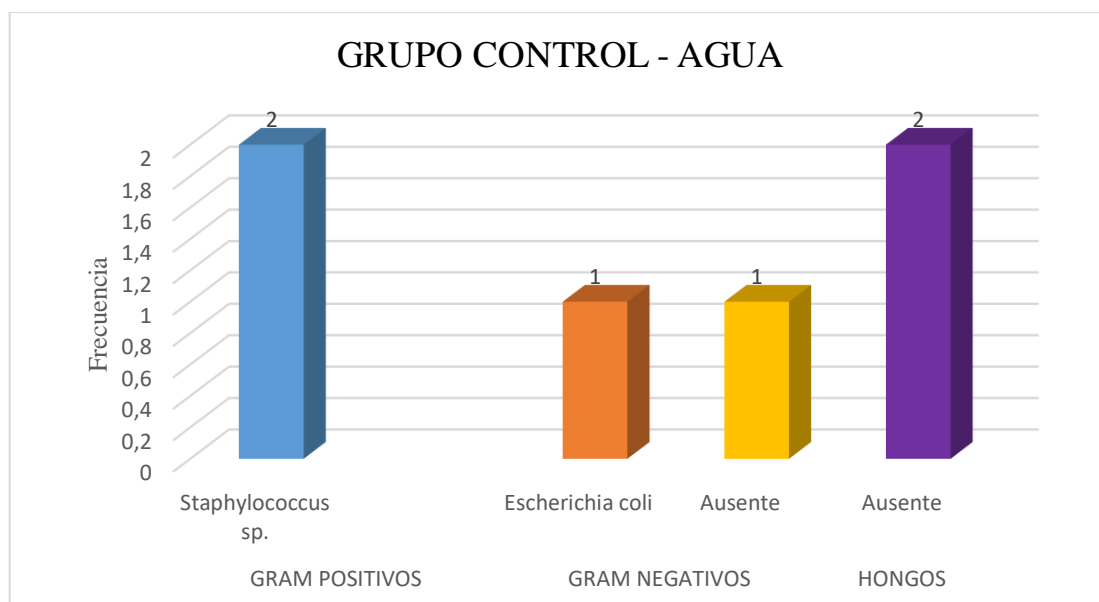
Tabla 5.- Grupo control-agua en impresiones dentales totales, parciales con silicona por condensación zhermack (zetaplus) en la Clínica Dental Especialidad de la UTEA.

<i>LAVADO CON AGUA</i>		<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje acumulado</i>
GRAM POSITIVOS	<i>Staphylococcus sp.</i>	2	100.0	100.0
GRAM NEGATIVOS	<i>Escherichia coli</i>	1	50.0	50.0
	<i>Ausente</i>	1	50.0	100.0
HONGOS	<i>Ausente</i>	2	100.0	100.0

Tabla N°05: En la siguiente tabla se evidencia los resultados del grupo control (agua) como agente antimicrobiano en impresiones dentales totales, parciales con silicona por condensación en la Clínica Dental Especializada de la UTEA.

En el grupo control, (02 impresiones) presentaron microorganismos del grupo gram positivos, presentaron la bacteria *Staphylococcus sp* 2 (100.0%), en el grupo de gram negativos se evidencia bacterias *Escherichia Coli* 1 (50.0%) y 1 ausente (50.0%), dentro del grupo de los hongos se evidencio que hay ausencia de microorganismos 2 (100.0%).

Gráfico 5.- Grupo control - agua en impresiones dentales totales, parciales con silicona por condensación zhermack (zetaplus) en la Clínica Dental Especializada de la UTEA.



OBJETIVO GENERAL

Tabla 6.- Evaluación de la efectividad in vitro de diferentes agentes antimicrobianos en impresiones dentales con silicona – UTEA, Abancay 2018.

AGENTES ANTIMICROBIANOS		FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO	
GLUTARALDEHIDO AL 2%	GRAM POSITIVOS	AUSENTE	5	83.3	83.3
		STAPHYLOCOCCUS	1	16.7	100
	GRAM NEGATIVOS	AUSENTE	3	50	50
		ESCHERICHACOLI	1	16.7	66.7
		ACINOBACTER	2	33.3	100
	HONGOS	AUSENTE	6	100	100
HIPOCLORITO AL 2%	GRAM POSITIVOS	AUSENTE	3	50	50
		LACTOBACILOS	3	50	100
	GRAM NEGATIVOS	AUSENTE	4	66.7	66.7
		ESCHERICHACOLI	1	16.7	83.3
		ACINOBACTER	1	16.7	100
	HONGOS	AUSENTE	6	100	100
CLOREXIDINA AL 1.5%	GRAM POSITIVOS	AUSENTE	6	100	100
	GRAM NEGATIVOS	AUSENTE	6	100	100
	HONGOS	AUSENTE	6	100	100

TABLA N° 06 - Objetivo General:

En cuanto al agente antimicrobiano glutaraldehído al 2% se evidencia que: de un total de 18 impresiones, se evidencia que 06 (%) impresiones se encontraron en los siguientes microorganismos aislados: *staphylococcus 1(16.7%)* y *ausente 5 (83.3%), gram positivos*. En el grupo de las *gram negativos*: se evidencia 1 de *escherichia coli (16.7%)*, 2 de *acinobacter (33.3%)* y 3 de *ausente (50.0%)*. En el grupo de hongos encontramos: 6 *ausente (100.0%)*.

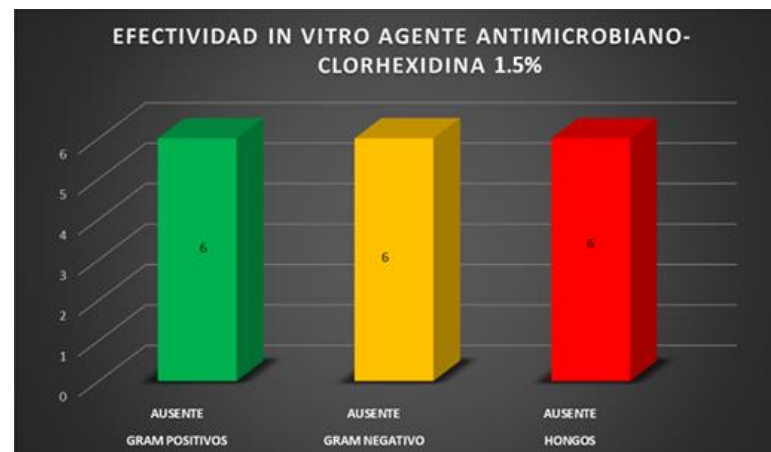
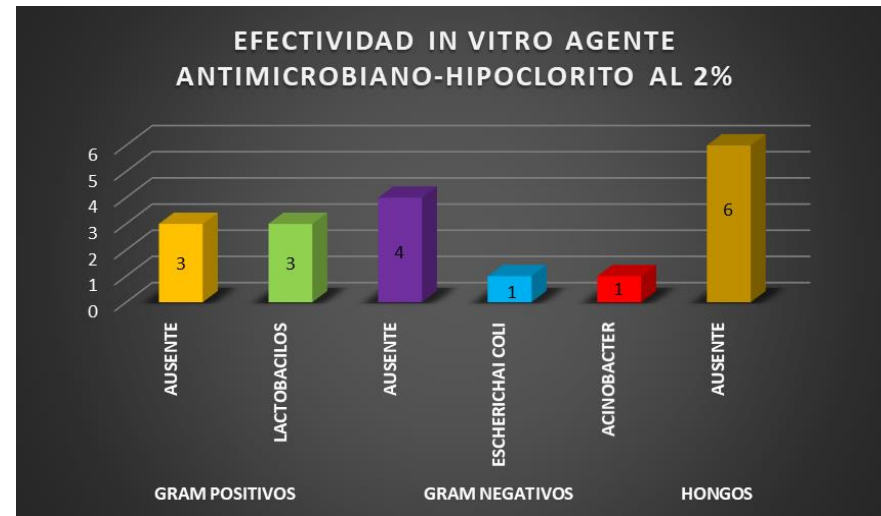
En cuanto al agente antimicrobiano hipoclorito de sodio al 2% se evidencia que, de un total de 18 impresiones, se evidencia que 06 (%) impresiones reportaron como ausente en el grupo de gram positivos; así como para los grupos de gran negativos y hongos.

De un total de 18 impresiones, se evidencia que 06 (%) impresiones se encontraron en los siguientes microorganismos aislados: *lactobacilos* 3 (50%) y 3 de ausente (50%), pertenecientes al grupo de los *gram positivos*. En el grupo de las *gram negativos*: se evidencia 1 de *escherichia coli* (16.7%), 1 de *acinobacter* (16.7%) y 4 de ausente (66.7%). En el grupo de hongos se evidenciaron en 6 (100.0%) impresiones ausentes los microorganismos de hongos.

En cuanto al agente antimicrobiano clorhexidina al 1.5 % se evidencia que, de un total de 18 impresiones, se evidencia que 06 (100.0%) de ausencia de microorganismos.

OBJETIVO GENERAL

Gráficos 6.- Evaluar la efectividad in vitro de diferentes agentes antimicrobianos en impresiones dentales con silicona – UTEA, Abancay 2018.



4.1 Discusión

Es preciso concientizar a los profesionales odontólogos debido a los riesgos de infección cruzada proveniente de la manipulación de impresiones y modelos de yeso potencialmente infectados, incluyendo técnicos de laboratorio en prótesis y el propio paciente. Siendo los procedimientos de desinfección de impresiones de carácter indispensable para la protección tanto del profesional, como del paciente y el personal técnico de laboratorio.

En este estudio realizamos una evaluación in vitro de diferentes agentes antimicrobianos en impresiones dentales con silicona con el propósito de determinar la efectividad de dichos agentes. Los resultados obtenidos de las impresiones realizadas con una silicona por condensación al ser expuestos a desinfección de alto nivel con glutaraldehído al 2 % , hipoclorito de sodio 2% y digluconato de clorhexidina al 1.5%, por el método de inmersión durante 10 min, los estudio realizados por Subha y Nabeshima en sus investigaciones eficacia del NaClO 3 %, clorhexidina 2 %, ácido paracético 1 %, y yodopovidona 10 %, para la rápida desinfección de Resilon y conos gutapercha contaminados con *Enterococcus faecalis* y *Bacillus subtilis* y conos contaminados por inmersión en saliva y *Enterococcus faecalis* respectivamente determinaron que la clorhexidina fue el desinfectante más efectivo, lo que concuerda con los resultados obtenidos por el presente estudio.

Bustos; en su estudio estableció que tanto el hipoclorito de sodio al 0.5% como el glutaraldehído al 2% fueron muy activos en eliminar las bacterias que infectaban la superficie de la impresión, los resultados obtenidos en el presente estudio determinaron como mejor desinfectante a la clorhexidina seguido por el glutaraldehído y por último el hipoclorito.

Tiburcio; en su estudio determino la eficacia de agentes de desinfección indicados para polisulfuros(mercaptanos), poliéteres y siliconas por condensación y por adición incluyendo que el glutaraldehído al 2% es un agente de desinfección eficaz para el polisulfuro y para las siliconas por adición y por condensación, así como el hipoclorito a 1% es eficaz para el poliéter,

Calderón M., Lindsay; en el estudio de investigación el glutaraldehído era eficaz en la desinfección seguido por el Hipoclorito de sodio en impresiones de alginato y silicona.

4.2 Conclusión

- La asepsia de materiales e instrumental que no puedan ser esterilizados por medios físicos y que son utilizados en la práctica diaria en los diferentes procedimientos odontológicos deben ser desinfectados en forma rutinaria, para lo cual existen diversas soluciones en el mercado, de los cuales el glutaraldehído, hipoclorito; solo clorhexidina resulto ser eficaz, dándonos con ello la seguridad en su uso, por otro lado, no hay suficiente evidencia, con el escaso desarrollo bacteriano, para asegurar que las otras soluciones desinfectantes no sean eficaces.
- El lavado de la impresión reduce la cantidad de microorganismos presentes mas no la desinfecta.
- El glutaraldehído al 2% es eficaz en la eliminación de microorganismos no esporulados provenientes de la cavidad oral presentes en las impresiones con material elastomérico.
- El hipoclorito de sodio, glutaraldehido y clorhexidina fueron eficaces en la eliminación de hongos.

- El digluconato de clorhexidina al 1.5% fue 100 % eficiente en la eliminación de microorganismos como hongos, microorganismos gram positivos y negativos.
- El hipoclorito y glutaraldehído no mostraron alta efectividad en cuanto a los microorganismos gram positivos y negativos.

4.3 Recomendación

- Posterior a una toma de impresión se recomienda lavar con un chorro con agua a presión moderada, se debe rociar o sumergir con desinfectante y dejarlo en contacto con las superficies por 10 minutos.
- Tener buena comunicación técnico operador para conocer el protocolo de la desinfección.
- Se recomienda a los estudiantes de Odontología y profesionales, utilizar 10 min como estándar para la desinfección de impresiones dentales de silicona de condensación a fin de disminuir los riesgos de alteración dimensional y así no afecte la labor profesional.
- Se recomienda a los estudiantes, realizar un trabajo de investigación utilizando diferentes tipos de cubetas en la toma de impresión con silicona de condensación con el propósito de comparar resultados.
- Se recomienda a los alumnos realizar un trabajo de investigación acerca de la superficie de las impresiones de silicona sometidas a sustancias desinfectantes con el objeto de comparar los resultados.
- Evitar la contaminación cruzada paciente – operador.

5.2 Presupuestos

Rubros	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Costo total (S/.)
SERVICIOS PERSONALES				
Investigador	Persona	2	1000.00	2000.00
BIENES				
Papel bond A4 80 gr.	Decenas	20	0.50	10.00
Lapiceros	Unidades	4	4.50	18.00
CD	Unidades	2	1.50	3.00
USB		1	45.00	45.00
SERVICIOS				
Tiempo	Hoja	50	0.50	25.00
Fotocopias	Hoja	100	0.075	7.50
Impresiones	Hoja	200	0.30	60.00
Alimentación	Persona	2	200.00	400.00
Movilidad	Persona	2	50.00	100.00
Imprevistos	...	...	...	100.00
TOTAL			1384.25	2768.50

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Subha N, Prabhakar V, Koshy M, Abinaya K, Prabu M, Thangavelu L. Efficacy of peracetic acid in rapid disinfection of resilon and gutta-percha cones compared with sodium hypochlorite, chlorhexidine, and povidone iodine. *J Endod*, 2013; 39:1261–1264.
2. Nabeshima C K., de Lima M E., Borges ML., Pallotta RC. Effectiveness of different chemical agents for disinfection of gutta-percha cones. *Aust Endod J*, 2011; 37: 118–121
3. Doddamani S, Patil RA, Gangadhar SA. Efficacy of various spray disinfectants on irreversible hydrocolloid impression materials: an in vitro study. *Indian J Dent Res*. 2011; 22: 764-769.
4. Bustos J, Herrera R, González U, Catalán A. Effect of immersion disinfection with 0.5% sodium hypochlorite and 2% glutaraldehyde on alginate and silicone: microbiology and SEM study. *Int J Odon-tostomat*. 2010; 4: 169-177.
5. Gésime JM, Acevedo AM, Laguna F. Las Musinas salivales y sus implicaciones en la reología de la saliva humana y los sustitutos salivales, *Acta odontológica Venezolana*, 2009; 47(2):1-9 Disponible en: <http://www.actaodontologica.com/ediciones/2009/2/art27.asp>
6. Rogéli Tibúrcio Ribeiro da Cunha Peixoto. ANÁLISIS DE LA EFICACIA DE AGENTES QUÍMICOS DE DESINFECCIÓN EN MATERIALES ELASTOMÉRICOS. *Acta Odontológica Venezolana - VOLUMEN 45Nº 1 / 2007*www.actaodontologica.com
7. Deny Delia Cuayla Efecto del Glutaraldehído al 2% en la Estabilidad Dimensional de las Impresiones de Silicona de Condensación Coltene y Zhermack utilizadas en

- Prótesis fija en los laboratorios de Prosthodontia y de Ing. Mecánica. UCSM. Arequipa. 2015
8. Calderon Medina, Lindsay. EFECTO DEL GLUTARALDEHÍDO E HIPOCLORITO DE SODIO EN EL CRECIMIENTO DE LA MICROFLORA EN IMPRESIONES DE ALGINATO Y SILICONA. CONSULTA PRIVADA. AREQUIPA.
Disponible, en: http://cybertesis.ucsm.edu.pe/bibl_virt/tesis.php?href=at/2011/calderon_ml/html/indexframes.html&codtesis=B6.0905.MG
 9. PEGORADO Luis Fernando, Prótesis Fija 1 ra Ed. 2001 Pág. 151
 10. ANUSAVISE Kenneth, Philips Ciencia de los materiales dentales 3ra Edición Pág. 254
 11. CARVAJAL Juan Carlos, Prótesis Fija Ed. Mediterraneo Pág. 77
 12. COVA José Luis, Biomateriales Dentales 1ra Edición. Pág. 59
 13. Marsh PD BD. Microbial community aspects of dental plaque. BioLine. 2009;(237-53).
 14. PD M. Microbial ecology of dental plaque and its significance in health and disease.. Advances in Dental Research. 2004; 8(2)(263-71.).
 15. Staphylococcus. diversidad microbiana y taxonomía. [Online]. cited 2018 febrero 11. Available from: <http://www.diversidadmicrobiana.com/index.php>
 16. Udeña JL. Microbiología Oral. 2nd ed. España: Mc Graw Gill. Interamericana; 2002.
 17. FA. S. Saliva-bacterium interaction in oral microbial ecology. Crit Rev Oral Biol Med. 1994; 5(203-48).
 18. Marta N. Microbiología Estomatológica: Fundamentos y Guía Práctica. 2nd ed. Buenos Aires: Medica Panamericana; 2009.
 19. Jawetz MyA. Microbiología médica. 25th ed. México, D.F.: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C.V.; 2011

20. Pinedo ML. Actinobacillus actinomycetemcomitans Y Porphyromas ginngivalis en relación a las periodontitis agresivas. Rev Estomatol Herediana. 2005; 15(2).
21. Fives-Taylor PM Mdmkbc. Virulence factors of Actinobacillus actinomycetemcomitans. Periodontol.. 2000; 67
22. Olsen I Shgs. Taxonomy and biochemical characteristics of Actinobacillus actinomycetemcomitans and Porphyromonas gingivalis.. Periodontol. 2000; 20:14(52).
23. Trujillo Jasahsy. Identificación y diagnóstico de Actinomicetales patógenos.Publicaciones del Vicerrectorado Académico Colección Ciencias de la Salud. 2005;1.
24. Penades JR. Bap, a Staphylococcus aureus surface protein involved in biofilm formation. J Bacteriol. 2001; 183(2888-2896.).
25. R H. Procedimientos de enfermería. I ed ed. España: Editorial Interamericana; 2005.
26. PatricMurray. microbiologia medica. 5th ed. España: Elsevier; 2009.
27. KOSSIER. Fundamentos de enfermería Conceptos, proceso y práctica. Vol I ed. Ed 5, editor. España: editorial Interamericana; 2008.
28. Negroni M. Microbiología estomatológica. Fundamentos y guía práctica.. Buenos Aires. Médica Panamericana; 2009.
29. Arévalo JM, Arribas JL, Hernández MJ, Lizán M, Herruzo R. Guía del grupo de trabajo sobre desinfectantes y antisépticos. Revisión 1998. Medicina Preventiva, 1998: 4: 38-43.
30. Florez J. Farmacología Humana, Barcelona: Elsevier; 2008

