



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**EFFECTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE LA CLORHEXIDINA Y LA
CALÉNDULA OFFICINALIS EN LAS SUTURAS DE SEDA
NEGRA 3/0 POS EXODONCIA**

**PRESENTADA POR
LESLIE KATHERINE MANRIQUE CAMPOS**

**ASESOR:
JAIME RODRÍGUEZ CHESSA**

**TESIS
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA**

LIMA – PERÚ

2016



**Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada
CC BY-NC-ND**

La autora permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTÍN DE PORRES

FACULTAD DE
ODONTOLOGÍA

**EFFECTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE LA
CLORHEXIDINA Y LA *Caléndula officinalis* EN LAS
SUTURAS DE SEDA NEGRA 3/0 POS EXODONCIA**

TESIS

PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE CIRUJANO DENTISTA

PRESENTADO POR:

LESLIE KATHERINE MANRIQUE CAMPOS

ASESOR:

DR. JAIME RODRÍGUEZ CHESSA

LIMA, PERÚ

2016

DEDICATORIA

A Dios y a mis padres quienes me demostraron su amor infinito en todo momento, me enseñaron a salir adelante y fueron parte importante para la realización de este trabajo.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Jaime Rodríguez Chessa, docente del área de Cirugía Bucal y Maxilofacial de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres por apoyarme en este desafío guiándome con conocimientos y gran disposición, permitiendo la realización de este trabajo.

Al Dr. Paul Gutiérrez Lescano, docente de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, por su orientación, tiempo y ayuda en la obtención del extracto etanólico y la preparación del enjuagatorio natural a base de *Caléndula officinalis*.

A la Dra. Janet Guevara Canales por incentivar me a realizar trabajos de investigación desde los primeros ciclos de pre grado y por aportar sus conocimientos en el transcurso de la realización de la tesis.

Al Dr. Rafael Morales Vadillo por el aporte en la estadística, la gran disposición para la enseñanza y el tiempo necesario para en la realización de la tesis.

Al Dr. Alfredo Guillen por su entera predisposición en la ayuda del estudio microbiológico y su aporte en conocimientos.

ÍNDICE

1. Introducción	
1.1 Descripción de la realidad problemática	1
1.2 Problema general de la investigación	3
1.3 Objetivos	
1.3.1 Objetivo General.....	3
1.3.2 Objetivos Específicos	4
1.4 Importancia del estudio.....	5
1.5 Limitaciones del estudio	6
2. Marco teórico	
2.1 Antecedentes	
2.1.1 Antecedentes generales	7
2.1.2 Antecedentes específicos	11
2.2 Bases teóricas.....	15
2.3 Definiciones conceptuales	30
3. Hipótesis y variables	
3.1 Hipótesis	32
3.2 Variables	
3.2.1 Variable independiente	32
3.2.2 Variable dependiente.....	32
4. Metodología	
4.1 Diseño metodológico	33
4.2 Población y muestra	34
4.3 Operacionalización de variables	37
4.4 Recursos materiales.....	38
4.5 Técnicas de recolección de datos.....	41
4.6 Procesamiento y análisis de los datos	56
4.7 Consideraciones éticas.....	56
5. Resultados	58
6. Discusión.....	89
7. Conclusiones.....	92
8. Recomendaciones.....	94
9. Referencias Bibliográficas	95
10. Anexos	101

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N°1.- Estadística descriptiva de UFC/ml de *Stafilococcus aureus*, *Cándida albicans*, *Streptococcus spp.*, *Streptococcus mutans* y las especies de Enterobacterias; pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano con clorhexidina al 0.12%, *Caléndula officinalis* al 15%, *Caléndula officinalis* al 20% y suero fisiológico; en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.....59

TABLA N°2.- Estadística descriptiva de UFC/ml de *Stafilococcus aureus*, *Cándida albicans*, *Streptococcus spp.*, *Streptococcus mutans* y Enterobacterias; pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano con clorhexidina al 0.12%, en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.....62

TABLA N°3.- Estadística descriptiva de UFC/ml de *Stafilococcus aureus*, *Cándida albicans*, *Streptococcus spp.*, *Streptococcus mutans* y Enterobacterias; pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano con *Caléndula officinalis* al 15%, en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.....65

TABLA N°4.- Estadística descriptiva de UFC/ml de *Stafilococcus aureus*, *Cándida albicans*, *Streptococcus spp.*, *Streptococcus mutans* y Enterobacterias; pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano con *Caléndula officinalis* al 20%, en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.....68

TABLA N°5.- Estadística descriptiva de UFC/ml de *Stafilococcus aureus*, *Cándida albicans*, *Streptococcus spp.*, *Streptococcus mutans* y Enterobacterias; pos tratamiento placebo control con suero fisiológico, en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.....71

TABLA N°6.- Comparación de promedios de UFC/ml de *Stafilococcus aureus*, *Cándida albicans*, *Streptococcus spp.*, *Streptococcus mutans* y las especies de Enterobacterias; pos tratamientos enjuagatorios antimicrobianos; en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.....74

TABLA N°7.- Estadística descriptiva de UFC/ml de *Stafilococcus aureus* pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano con clorhexidina al 0.12%, *Caléndula officinalis* al 15%, *Caléndula officinalis* al 20% y suero fisiológico; en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.....76

TABLA N°8.- Estadística descriptiva de UFC/ml de *Cándida albicans* pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano con clorhexidina al 0.12%, *Caléndula officinalis* al 15%, *Caléndula officinalis* al 20% y suero fisiológico; en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.....78

TABLA N°9.- Estadística descriptiva de UFC/ml de <i>Streptococcus spp.</i> pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano con clorhexidina al 0.12%, <i>Caléndula officinalis</i> al 15%, <i>Caléndula officinalis</i> al 20% y suero fisiológico; en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.....	79
Tabla N°10.- Determinación de presencia de diferencia estadísticamente significativa en la reducción de UFC/ml de <i>Streptococcus spp.</i> pos tratamientos enjuagatorios antimicrobianos, en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.....	81
Tabla N°11.- Comparaciones múltiples entre promedios de UFC/ml de <i>Streptococcus spp.</i> pos tratamientos enjuagatorios antimicrobianos por pares, en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.....	82
TABLA N°12.- Estadística descriptiva de UFC/ml de <i>Streptococcus mutans</i> pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano con clorhexidina al 0.12%, <i>Caléndula officinalis</i> al 15%, <i>Caléndula officinalis</i> al 20% y suero fisiológico; en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.....	83
TABLA N°13.- Estadística descriptiva de UFC/ml de Enterobacterias pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano con clorhexidina al 0.12%, <i>Caléndula officinalis</i> al 15%, <i>Caléndula officinalis</i> al 20% y suero fisiológico; en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.....	85
TABLA N°14.- Estadística descriptiva de UFC/ml de <i>Klebsiella pneumoniae</i> pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano con clorhexidina al 0.12%, <i>Caléndula officinalis</i> al 15%, <i>Caléndula officinalis</i> al 20% y suero fisiológico; en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.....	87

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N°1.- Promedio de UFC/ml de <i>Stafilococcus aureus</i> , <i>Cándida albicans</i> , <i>Streptococcus spp.</i> , <i>Streptococcus mutans</i> y las especies de Enterobacterias; pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano con clorhexidina al 0.12%, <i>Caléndula officinalis</i> al 15%, <i>Caléndula officinalis</i> al 20% y suero fisiológico; en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.....	61
GRÁFICO N°2.- Promedio de UFC/ml de <i>Stafilococcus aureus</i> , <i>Cándida albicans</i> , <i>Streptococcus spp.</i> , <i>Streptococcus mutans</i> y Enterobacterias; pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano con clorhexidina al 0.12%, en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.....	63
GRÁFICO N°3.- Promedio de UFC/ml de las especies de Enterobacterias; pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano con clorhexidina al 0.12%, en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.....	64
GRÁFICO N°4.- Promedio de UFC/ml de <i>Stafilococcus aureus</i> , <i>Cándida albicans</i> , <i>Streptococcus spp.</i> , <i>Streptococcus mutans</i> y Enterobacterias; pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano con <i>Caléndula officinalis</i> al 15%, en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.....	66
GRÁFICO N°5.- Promedio de UFC/ml de las especies de Enterobacterias; pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano con <i>Caléndula officinalis</i> al 15%, en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.....	67
GRÁFICO N°6.- Promedio de UFC/ml de <i>Stafilococcus aureus</i> , <i>Cándida albicans</i> , <i>Streptococcus spp.</i> , <i>Streptococcus mutans</i> y Enterobacterias; pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano con <i>Caléndula officinalis</i> al 20%, en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.....	69
GRÁFICO N°7.- Promedio de UFC/ml de las especies de Enterobacterias; pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano con <i>Caléndula officinalis</i> al 20%, en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.....	70
GRÁFICO N° 8.- Promedio de UFC/ml de <i>Stafilococcus aureus</i> , <i>Cándida albicans</i> , <i>Streptococcus spp.</i> , <i>Streptococcus mutans</i> y Enterobacterias; pos tratamiento placebo control con suero fisiológico, en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.....	72
GRÁFICO N°9.- Promedio de UFC/ml de las especies de Enterobacterias; pos tratamiento placebo control con suero fisiológico, en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.....	73

GRÁFICO N°10.- *Boxplot* de distribución de UFC/ml de *Stafilococcus aureus* pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano con clorhexidina al 0.12%, *Caléndula officinalis* al 15%, *Caléndula officinalis* al 20% y suero fisiológico; en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.....77

GRÁFICO N°11.- *Boxplot* de distribución de UFC/ml de *Streptococcus spp.* pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano con clorhexidina al 0.12%, *Caléndula officinalis* al 15%, *Caléndula officinalis* al 20% y suero fisiológico; en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.....80

GRÁFICO N°12.- *Boxplot* de distribución de UFC/ml de *Streptococcus mutans* pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano con clorhexidina al 0.12%, *Caléndula officinalis* al 15%, *Caléndula officinalis* al 20% y suero fisiológico; en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.....84

GRÁFICO N°13.- *Boxplot* de distribución de UFC/ml de Enterobacterias pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano con clorhexidina al 0.12%, *Caléndula officinalis* al 15%, *Caléndula officinalis* al 20% y suero fisiológico; en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.....86

GRÁFICO N°14.- *Boxplot* de distribución de promedios de UFC/ml de *Klebsiella pneumoniae* pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano con clorhexidina al 0.12%, *Caléndula officinalis* al 15%, *Caléndula officinalis* al 20% y suero fisiológico; en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.....88

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Lote de cultivo de plantas de <i>Caléndula officinalis</i> en Paruro Andahuaylas, Apurímac	41
Figura 2. Planta de <i>Caléndula officinalis</i>	41
Figura 3. Flores de <i>Caléndula officinalis</i> recolectadas.....	41
Figura 4. Secado de las flores de <i>Caléndula officinalis</i> a 40 °C por 72 horas	42
Figura 5. Flores de <i>Caléndula officinalis</i> secas	42
Figura 6. Maceración de las flores trituradas de <i>Caléndula officinalis</i> con alcohol al 96% por cinco días.....	42
Figura 7. Filtración del extracto etanólico por el método de gravedad	42
Figura 8. Reacción azul índigo positivo por presencia de carotenos	43
Figura 9. Reacción color marrón positivo por presencia de carotenos	43
Figura 10. Prueba de Shinoda positivo por presencia de flavonoides	44
Figura 11. Prueba de espuma positiva por presencia de saponinas.....	44
Figura 12. Pruebas positivas por presencia de carotenos, flavonoides y saponinas.....	45
Figura 13. Preparación de la mezcla 1	47
Figura 14. Preparación de la mezcla 2	47
Figura 15. Combinación de la mezcla 1 con mezcla 2 y el extracto etanólico	47
Figura 16. Pruebas de diluciones del CMC Na para obtener un compuesto más fluible	47
Figura 17. Filtración del extracto etanólico de <i>Caléndula officinalis</i> por el método de gravedad.....	48
Figura 18. Preparación de la mezcla 1 y la mezcla 2	48
Figura 19. Combinación de la mezcla 1 con la mezcla 2.....	49
Figura 20. Presentación final del preparado del enjuague de <i>Caléndula officinalis</i> al 15 y 20%	49
Figura 21. Presentación de los tratamientos enjuagatorios antimicrobianos	50
Figura 22. Vórtex para el proceso de suspensión de microorganismos.....	54
Figura 23. Asas de Drigalskys de 10 ul	54
Figura 24. Medio de cultivo para <i>Stafilococcus aureus</i> y <i>Cándida albicans</i>	54

Figura 25. Medio de cultivo para <i>Streptococcus spp.</i> y <i>Streptococcus mutans</i>	54
Figura 26. Medio de cultivo para Enterobacterias.	54
Figura 27. Pruebas para diferenciación de especies de Enterobacterias	54

RESUMEN

Objetivo: Determinar y comparar la efectividad antimicrobiana de la clorhexidina al 0.12%, *Caléndula officinalis* al 15% y al 20% en las suturas de seda negra 3/0 pos exodoncia de terceras molares impactadas en comparación al grupo control.

Materiales y métodos: 80 pacientes fueron seleccionados (n=20 pacientes por grupo), pos exodoncia se proporcionó un tratamiento enjuagatorio antimicrobiano bajo la metodología triple ciego. Después de siete días las suturas fueron retiradas y transportadas al especialista en microbiología en un tubo de ensayo estéril con 2 ml de suero fisiológico. Las suspensiones, diluciones y siembra en las placas Petri con los medios de cultivo fueron realizadas dentro de las 12 horas. Se trabajó con agar Manitol Salado para el cultivo de *Stafilococcus aureus*, agar Cromogénico Cándida para *Cándida albicans*, agar Mitis Salivarius para *Streptococcus spp*, agar Mitis Salivarius más bacitracina para *Streptococcus mutans*, y agar MacConkey para Enterobacterias. Los medios de cultivo fueron incubados de 24-48 horas a 37 °C para el conteo de unidades formadoras de colonias por mililitro (UFC/ml).

Resultados: Se encontró diferencia estadísticamente significativa en la reducción de UFC/ml de *Streptococcus spp*. entre las comparaciones de grupos; sin embargo, no se pudo especificar en cual comparación ocurrió la significancia. Se encontró una mayor reducción de UFC/ml bajo el tratamiento con clorhexidina 0.12%, seguido del tratamiento con *Caléndula officinalis* al 20%.

La enterobacteria más frecuente fue *Klebsiella pneumoniae* presentando una reducción numérica mayor de UFC/ml bajo el tratamiento con *Caléndula officinalis* al 20%, seguido del tratamiento con *Caléndula officinalis* al 15%.

Conclusiones: Los tratamientos enjuagatorios antimicrobianos: clorhexidina al 0.12%, *Caléndula officinalis* al 15% y 20% poseen mayores reducciones numéricas en las cantidades de UFC/ml de *Stafilococcus aureus*, *Cándida albicans*, *Streptococcus spp.*, *Streptococcus mutans* y las especies de Enterobacterias en comparación al tratamiento placebo control.

Existe diferencia estadísticamente significativa en la reducción de UFC/ml de *Streptococcus spp.*, con mayor reducción numérica de colonias bajo el tratamiento de clorhexidina al 0.12%, seguido del tratamiento de *Caléndula officinalis* al 20%.

ABSTRACT

Objective: To determinate and compare the antimicrobial effectiveness of chlorhexidine at 0.12%, *Caléndula officinalis* at 15% and 20% in black silk sutures 3/0 after extraction of impacted third molar compared to the control group.

Materials and Methods: 80 patients were selected (n = 20 patients per group), after extraction one antimicrobial mouthwash treatment was provided by triple blind methodology. After seven days the sutures were removed and transported into a sterile test tube with 2 ml of phosphate-buffered saline to the specialist in microbiology. Suspension, dilutions and the seeded onto Petri dishes containing the cultures medias were made within 12 hours. It was worked with Mannitol Salt agar for the growing of *Staphylococcus aureus*, Chromogenic *Cándida* agar for the growing of *Cándida albicans*, Mitis Salivarius agar for the growing of *Streptococcus spp.*, Mitis Salivarius agar with bacitracin for the growing of *Streptococcus mutans*, and MacConkey agar for the growing of Enterobacteriaceae. Culture medias were incubated for 24-48 hours at 37 °C for counting colony forming units per milliliter (CFU/ml).

Results: Statistically significant difference was found in the reduction of CFU/ml of *Streptococcus spp.*; however, in the comparisons between groups were not found in which specific one happened the significance. The major reduction of CFU/ml of *Streptococcus spp.* were under the treatment with chlorhexidine at 0.12%, followed by treatment with *Caléndula officinalis* at 20%.

The most frequent Enterobacteriaceae was *Klebsiella pneumoniae*, with a major numerical reduction of CFU/ml under the treatment with *Caléndula officinalis* at 20%, followed by treatment with *Caléndula officinalis* at 15%.

Conclusions: Antimicrobial mouthwashes treatments: chlorhexidine at 0.12%, *Caléndula officinalis* at 15% and 20% showed major numerical reductions in the amounts of CFU/ml of *Staphylococcus aureus*, *Cándida albicans*, *Streptococcus spp.*, *Streptococcus mutans* and species of Enterobacteriaceae in comparison with the group that received placebo control treatment.

There is statistically significant difference in reducing CFU/ml of *Streptococcus spp.*, with major numerical reduction under the treatment of chlorhexidine at 0.12%, followed by treatment of *Caléndula officinalis* at 20%.

INTRODUCCIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

La exodoncia de terceras molares impactadas es un procedimiento rutinario del cirujano bucal y maxilofacial, que viene siendo desarrollado bajo evidencia científica con diversas técnicas para garantizar el menor número de complicaciones pre, intra y pos operatorias.

Una complicación con el uso de suturas es la infección de la zona operada por una alta adherencia de bacterias aerobias, anaerobias y hongos por el desequilibrio de la microflora oral. La acumulación de microorganismos en las suturas se representa como foco para las infecciones que podrían derivar en daños sistémicos que pondrían en riesgo la vida de los pacientes (1,2).

Los hilos de sutura llegan a ser un material contaminado por la exposición con los microorganismos de la cavidad oral, ya sea la microflora saprófita, patogénica o los considerados transitorios como las Enterobacterias debido a los hábitos orales dañinos, la mala higiene oral y por la presencia de materiales ajenos a los tejidos de la boca (3), convirtiendo al hilo de sutura en un medio de reserva y transporte para contaminar los tejidos al momento de la remoción debido al paso de la posible bacteriemia al torrente sanguíneo.

Diversos estudios (4-6) demuestran que la remoción de las suturas podría desencadenar daños sistémicos, presentándose casos como endocarditis infecciosa y serias complicaciones para los pacientes con enfermedades crónicas, como la diabetes y enfermedades cardíacas; y pacientes con malformaciones congénitas.

La adherencia de los microbios a las suturas es altamente variable y es dependiente no sólo de las específicas especies o de la estructura de la sutura,

sino también de la composición química del material (7-9). Este fenómeno es más pronunciado con las suturas multifilamentosas y no reabsorbibles (10).

Basados en estos reportes, se ha estudiado el uso de agentes enjuagatorios antimicrobianos como complementos en la prevención de las infecciones después de las cirugías de terceras molares impactadas como método eficiente para la reducción microbiana; pero aún no se han reconocido a gran escala los grandes beneficios que estos tipos de terapias pueden aportar.

El digluconato de clorhexidina es considerado el *gold standard* para la reducción de microorganismos patógenos en la cavidad oral (11-14). Sin embargo, se le han asociado efectos adversos, como la formación de manchas en dientes y dentaduras, irritación de la mucosa oral, sensación de ardor, pérdida temporal del sentido del gusto, la descamación de la mucosa oral y la intoxicación por alergia (11,15-17). Estos efectos han creado la necesidad de buscar otros agentes enjuagatorios antimicrobianos como alternativas para los pacientes que deseen evitar los daños adversos, los preservantes, los sabores y colorantes artificiales.

Siguiendo esta línea de búsqueda, el uso de plantas medicinales viene siendo estudiado e indicado para la prevención y tratamiento complementario de los procesos infecciosos según evidencia científica etno-farmacobotánica.

La *Caléndula officinalis* es una planta de uso cosmético, ornamental y medicinal, oriunda del Mediterráneo que crece violentamente durante todo el año (18). En el enfoque medicinal se presenta como infusión, tintura, aceite, extracto líquido, crema y ungüento (19); y debido a la presencia de sustancias biológicamente activas en su materia prima llamadas carotenoides, flavonoides, triterpenos, saponinas y un número de otras sustancias acompañantes (20-22); presentan propiedades antimicrobianas (14,23,24), antiinflamatorias (19,25-27) antisépticas

(28), cicatrizantes de heridas (29,30), antifúngicas (31) y antioxidantes (32,33). Teniendo como característica importante su baja toxicidad en boca como extracto (34) y venir siendo de interés debido al peligroso aumento de resistencia a los antibióticos por el mal uso de las drogas y los efectos citotóxicos de estos en las células huésped (19).

El objetivo de esta investigación es evaluar la efectividad del tratamiento enjuagatorio antimicrobiano clorhexidina al 0.12% y el tratamiento enjuagatorio antimicrobiano natural *Caléndula officinalis* en dos concentraciones: al 15% y al 20%, en comparación al grupo control; en las suturas seda negra 3/0 pos exodoncia de una tercera molar impactada; tema aún no investigado a profundidad, cuyos resultados nos ayudarán a elegir un mejor tratamiento en las labores odontológicas cotidianas de cirugía oral.

1.2. PROBLEMA GENERAL DE INVESTIGACIÓN

- ¿Existirá mayor efectividad antimicrobiana con el uso de clorhexidina al 0,12%, *Caléndula officinalis* al 15% y al 20% en las suturas de seda negra 3/0 pos exodoncia de terceras molares impactadas en comparación al grupo control?

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. Objetivo General:

- Determinar la efectividad antimicrobiana de la clorhexidina al 0.12%, *Caléndula officinalis* al 15%, al 20% en las suturas de seda negra 3/0 pos exodoncia de terceras molares impactadas en comparación al grupo control.

1.3.2. Objetivos Específicos:

- Determinar la cantidad de unidades formadoras de colonias de *Stafilococcus aureus*, *Cándida albicans*, *Streptococcus spp.*, *Streptococcus mutans* y Enterobacterias en las suturas seda negra 3/0 pos exodoncia de terceras molares impactadas expuestas al tratamiento enjuagatorio antimicrobiano de clorhexidina al 0.12%.
- Determinar la cantidad de unidades formadoras de colonias de *Stafilococcus aureus*, *Cándida albicans*, *Streptococcus spp.*, *Streptococcus mutans* y Enterobacterias en las suturas seda negra 3/0 pos exodoncia de terceras molares impactadas expuestas al tratamiento enjuagatorio antimicrobiano de *Caléndula officinalis* al 15%.
- Determinar la cantidad de unidades formadoras de colonias de *Stafilococcus aureus*, *Cándida albicans*, *Streptococcus spp.*, *Streptococcus mutans* y Enterobacterias en las suturas seda negra 3/0 pos exodoncia de terceras molares impactadas expuestas al tratamiento enjuagatorio antimicrobiano de *Caléndula officinalis* al 20%.
- Determinar la cantidad de unidades formadoras de colonias de *Stafilococcus aureus*, *Cándida albicans*, *Streptococcus spp.*, *Streptococcus mutans* y Enterobacterias en las suturas seda negra 3/0 pos exodoncia de terceras molares retenidas expuestas al tratamiento placebo control de suero fisiológico.
- Contrastar la efectividad antimicrobiana de la clorhexidina al 0.12%, *Caléndula officinalis* al 15%, al 20% y el grupo placebo control, en las suturas de seda negra 3/0 pos exodoncia de terceras molares impactadas.

1.4. IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

Esta investigación se justificó porque dio una visión diferente sobre nuevos enjuagatorios antimicrobianos de composición natural para la prevención de infecciones odontogénicas que lograrían retardar la cicatrización de las heridas quirúrgicas, además de poder causar enfermedades sistémicas a larga distancia y poner en riesgo la vida del paciente.

Los pacientes fueron los beneficiados con los resultados de este estudio pues son conocidos los efectos adversos de la clorhexidina al 0.12%, por ello el uso de enjuagatorios antimicrobianos naturales abren un nuevo camino hacia un tratamiento menos dañino, pero de igual o incluso mayor bactericidicidad y fungicidicidad.

Este estudio ayudó a resolver el problema del odontólogo al momento de encontrarse frente a casos de pacientes susceptibles a reaccionar con los efectos adversos de la clorhexidina al 0.12%, para ahora tener nuevas opciones de enjuagues antimicrobianos naturales con los mismos o mayores beneficios.

Con la comprobación de la efectividad antimicrobiana de los tratamientos enjuagatorios naturales a base de *Caléndula officinalis* al 15% y 20%, se procederá a la comercialización del enjuagatorio para su uso preventivo y terapéutico en cirugía oral.

La investigación aportó nuevos conocimientos a los odontólogos que obvian el tratamiento enjuagatorio antimicrobiano pos tratamientos quirúrgicos por desconocimiento de los grandes beneficios que estas terapias tienen.

Este estudio ayudó también a reconocer la importancia del tratamiento antimicrobiano en enjuagatorios tanto sintéticos como naturales para la prevención de procesos infecciosos.

1.5. LIMITACIONES DEL ESTUDIO. LAS DIFICULTADES QUE SE PREVIERON FUERON LAS SIGUIENTES:

- La aceptación y firma del consentimiento informado de los pacientes para participar de la investigación.
- El compromiso de los pacientes a colaborar con el tratamiento enjuagatorio antimicrobiano que se les mandó durante la semana de evaluación. Los pacientes debieron acudir a los siete días pos operatorios exactos para el retiro de suturas.

Por lo mencionado, se realizó el trabajo de investigación de diseño experimental con pacientes informados que acudieron al Centro Quirúrgico de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres con el diagnóstico de una tercera molar impactada en el período del año 2016.

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

2.1.1 ANTECEDENTES GENERALES

KAMAL FG et al. (2015) (3) estudiaron el transporte de Enterobacterias a la vía oral en los niños que tenían el hábito de morderse las uñas y chuparse el dedo; y la asociación microbiológica con los respectivos índices de placa del individuo. El estudio se llevó a cabo con 40 mordedores de uñas crónicos, 40 succionadores de dedos crónicos; y 20 pacientes controles (sin hábito) de 8-15 años. Se utilizaron recipientes estériles para recoger las muestras salivales y posteriormente se cultivaron en placas de agar. Las pruebas bioquímicas clasificaron los organismos en subespecie. Se obtuvo como resultados que la presencia del hábito de morderse las uñas indicó un índice mayor de placa, mostrando además una mayor presencia de la subespecie *Escherichia coli*. Se concluye que las personas con hábitos bucales perniciosos que serán intervenidos quirúrgicamente necesitan ser aconsejados y educados sobre las posibles complicaciones, que podría de un modo u otro proporcionar un entorno que difunda estos microorganismos resultantes en una amplia gama de infecciones locales y sistémicas.

KHAIRNAR MS et al. (2014) (19) realizaron un estudio donde evaluaron la eficacia de la *Caléndula officinalis* en la reducción de la placa dental y la inflamación gingival. Se trabajó con 240 pacientes dentro del grupo de edad de 20 a 40 años inscritos con consentimiento informado que tenían el diagnóstico de gingivitis (profundidad de sondaje (PD) ≤ 3 mm), con una queja de sangrado de las encías. Los sujetos fueron asignados al azar en dos grupos: grupo de prueba (n = 120) y grupo control (n = 120). Se recomendó a todos los pacientes del grupo de

prueba diluir 2 ml de tintura de *Caléndula officinalis* con 6 ml de agua destilada y enjuagarse la boca una vez por la mañana y otra por la noche durante seis meses. Del mismo modo, se aconsejó a los pacientes del grupo control utilizar 8 ml de agua destilada (placebo) y enjuagarse la boca dos veces al día durante seis meses. Los parámetros clínicos como el índice de placa (PI), índice gingival (IG), sangrado del surco se registraron mediante el índice OSE; y la higiene bucal mediante el índice simplificado de Greene y Vermillon (OHI-S) al inicio del estudio (primera visita), al tercer mes (segunda visita), y al sexto mes (tercera visita) por el mismo operador, para descartar resultados sesgados. Durante la segunda visita cada paciente se sometió a un procedimiento de escala completa. Los pacientes fueron instruidos para llevar a cabo el mantenimiento de rutina de higiene oral normal sin ningún refuerzo en el mismo. Se obtuvo como resultados que en ausencia de escala (es decir, entre la primera y la segunda visita), el grupo de prueba mostraron una diferencia estadística con una reducción significativa en las puntuaciones de los PI, GI, OSE (excepto OHI-S) ($P < 0,05$), mientras que, el grupo control no mostró ninguna reducción en las puntuaciones cuando se compararon con los valores de referencia del tercer mes. También, al escalar durante el tercer mes (segunda visita), hubo una reducción estadísticamente significativa en las puntuaciones de todos los parámetros, cuando los puntajes fueron comparados con los puntajes del sexto mes en ambos grupos ($p < 0,05$), pero el grupo de prueba mostró una reducción significativamente mayor en el PI, IG, OSB y OHI-S en comparación con el grupo control. En conclusión, el enjuague bucal a base de tintura de *Caléndula officinalis* es eficaz para reducir la placa dental y la gingivitis coadyuvante a escala.

CRUZ F et al. (2013) (27) realizaron un estudio cuyo objetivo fue evaluar la efectividad antimicrobiana de las pomadas sobre las suturas multifilamentosas pos cirugía oral. El ensayo clínico fue conducido con 40 pacientes voluntarios de ambos sexos entre 18-70 años, aleatoriamente separados en un grupo experimental (n=20) y un grupo control (n=20). El grupo experimental recibió suturas recubiertas con una pomada antiséptica (Iodoformo + *Caléndula officinalis*) y el grupo control no tenía ni una cobertura. Dos milímetros de sutura fueron colocados y se mantuvieron desde el 1º al 15º día pos operatorio. Las bacterias que tuvieron adherencia a éstos fueron cultivadas, el número de unidades de colonias formadoras (UFC/ml) fue determinado y los grupos fueron comparados usando el test estadístico Mann-Whitney ($p < .05$). El grupo experimental presentó una reducción de crecimiento microbiana significativa comparada con el grupo control ($p = .002$). Como resultado se obtuvo que en el modelo experimental se produjera una reducción de UFC/ml significativa comparado con el grupo control. Se concluyó que la pomada antiséptica fue efectiva reduciendo la colonización microbiana sobre las suturas trenzadas de seda.

AHUMADA MAM et al. (2010) (30) realizaron un estudio donde pretendían observar los efectos que producen tres presentaciones de *Caléndula officinalis* a diferentes concentraciones en la proliferación de los fibroblastos gingivales humanos. Se trabajó con fibroblastos gingivales humanos (FGH) obtenidos de explantes de donantes sanos. Se realizaron estímulos con extracto etanólico de *Caléndula officinalis* (EEC), tintura de *Caléndula officinalis* (TC) y enjuague K-Trix® en concentraciones de 750, 500, 150, 100 µg/ml y se observó la proliferación de los FGH a las 12, 24 y 48 horas en relación con el grupo de

células sin estimular, utilizando la prueba MTA con Cell Titer 96®. Se obtuvo como resultados que el mayor efecto proliferativo se logró con el EEC en concentraciones de 750 y 500 µg/ml a las 12 horas. La TC a 100 y 150 µm/ml a las 48 horas inhibió el crecimiento, mientras que el enjuague K-Trix® no tuvo efecto en la proliferación de los FGH en ninguna concentración y tiempo. Los resultados del estudio concluyeron que la proliferación de los FGH depende de la presentación de la *Caléndula officinalis*, del tiempo y de la concentración.

BANCHE G et al. (2007) (10) compararon la colonización microbiana en diversos materiales de sutura intraorales en pacientes sometidos a cirugía dental. La muestra estuvo conformada por 60 pacientes, que fueron divididos al azar en 5 grupos de 12. En cada grupo, se colocó una seda en asociación con un diferente tipo de sutura (Supramid, Synthofil, Ethibond Excel, Ti-cron, Monocryl) en el mismo lugar para comparar la colonización microbiana intraindividualmente. Ocho días después de la operación, las suturas fueron retiradas, y los microorganismos adheridos fueron aislados, se contaron y se identificaron a través de actividades enzimáticas y fermentación de azúcares. Se obtuvo como resultado que las suturas de seda mostraron una afinidad más baja hacia la adhesión de las bacterias en comparación con la proliferación considerable en las suturas multifilamentosas no reabsorbibles (Supramid, Synthofil, Ethibond Excel, Ti-cron). Por el contrario, la carga microbiana fue significativamente menor cuando se utilizó la sutura monofilamento reabsorbible Monocryl. La mayor cantidad de las bacterias se encontró en suturas no reabsorbibles que en los absorbibles con casi 2 veces más bacterias anaerobias facultativas aisladas en total. Se concluyó que las bacterias se adhieren con diferente afinidad a diversos tipos de materiales de

sutura. La seda absorbible y el Monocryl mostraron el menor número de bacterias adherentes.

2.1.2. ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

FARIA RL et al. (2010) (14) investigaron el efecto antimicrobiano de los enjuagatorios: digluconato de clorhexidina al 0.12%, tintura de *Caléndula officinalis* al 1% y extracto de *Camellia sinensis* al 25% con el objetivo de cuantificar el efecto bactericida y fungicida frente a la carga microbiana que se adhiere en las suturas de seda 3/0 pos exodoncia de las terceras molares no erupcionadas. Se trabajó con 18 pacientes seleccionados de la Clínica de Cirugía y Traumatología Oral y Maxilofacial, FOSJC, UNESP en el año 2009. Primero se removió la tercera molar del lado izquierdo, se suturó la herida, pero no se indicó ninguna sustancia antiséptica (grupo control). Después de siete días se retiró la sutura y se extrajo la tercera molar del lado derecho y esta vez se recetó los enjuagatorios antimicrobianos: digluconato de clorhexidina al 0.12%, tintura de *Caléndula officinalis* al 1% y extracto de *Camellia sinensis* al 25% (n= 6 pacientes por grupo respectivamente). A todos los pacientes se les retiró la sutura después de los siete días y se realizó el estudio microbiológico donde se determinó las unidades formadoras de colonias en los cultivos. Los resultados demostraron la reducción estadísticamente significativa de cargas microbianas en aquellas suturas que recibieron el tratamiento con digluconato de clorhexidina al 0.12% en comparación con los otros antimicrobianos naturales.

HERNÁNDEZ-HERNÁNDEZ S et al. (2009) (29) realizaron un estudio con el objetivo de determinar el efecto de la tintura madre de *Caléndula officinalis* lote 3452 de la marca comercial Similia en la cicatrización de la mucosa oral posterior a la extracción de una tercera molar en un modelo humano. Se seleccionaron 65

pacientes formando dos grupos, a los cuales por necesidad de tratamiento se les realizó la extracción quirúrgica de una tercera molar. El grupo I con 32 pacientes se les administró medicamentos de patente: analgésicos, antibióticos y antiinflamatorios; y en el grupo II formado por 33 pacientes a los que se les indicó únicamente tintura madre de *Caléndula officinalis* lote 3452 tres veces al día en enjuague bucal. Se evaluaron las diferentes variables que intervienen en la cicatrización como: hemostasia, dolor, inflamación e infección en ambos grupos. En el grupo en el que se administró *Caléndula officinalis* se obtuvieron menores valores en el tiempo de sangrado, en la intensidad de dolor, ausencia de rubor, tumor y no presentó pérdida de la función, así como la presencia de un menor tiempo para la cicatrización y no se detectó alguna infección, en comparación con el grupo control que presentó valores elevados en las mismas variables incluyendo infecciones. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos experimental y el grupo control, por lo que se concluyó que la tintura madre de *Caléndula officinalis* sería mejor reduciendo el tiempo de cicatrización, dolor, inflamación e infección; sin la necesidad de usar medicamentos patentados.

GAZIM ZC et al. (2008) (31) estudiaron la actividad antifúngica in vitro del aceite esencial de las flores de *Caléndula officinalis* (CO) en comparación con la Nistatina utilizando las técnicas de disco-difusión embebidas respectivamente para ser colocadas en los platos de incubación con una cepa de hongo por placa en cada grupo, completando los 23 microorganismos de hongos. Los resultados del ensayo antifúngico dieron como resultado un halo de inhibición de 11 a 13 mm en los platos de incubación tratados con el aceite esencial de las flores de CO y en los platos de incubación bajo nistatina se observó un halo de inhibición de 10

mm. Se concluye por primera vez que el aceite esencial tiene buen potencial antifúngico pues dio como resultado ser eficaz contra todas las 23 cepas de hongos probadas.

LAGARTO A et al. (2011) (34) estudiaron la toxicidad oral aguda y subcrónica del extracto de *Caléndula officinalis* en ratas *Wistar* (machos y hembras). Una dosis única de extracto de *Caléndula officinalis* de 2000 mg / kg / día disuelto en agua destilada se administró por sonda oral para estudiar la toxicidad aguda; y dosis de 50, 250 y 1000 mg / kg / día se administraron en agua potable para evaluar la toxicidad subcrónica. Los principales criterios de valoración toxicológicos examinados fueron el peso del cuerpo animal, el agua, la ingesta de alimentos, pesos de los tejidos seleccionados, y los exámenes histopatológicos. Además, se examinaron elementos de la sangre: hematocrito, concentración de hemoglobina, recuento de eritrocitos, recuento total y diferencial de leucocitos, el tiempo de coagulación y la química de la sangre: glucosa, colesterol total, úrea, proteínas totales, fosfatasa alcalina, alanina aminotransferasa (ALT) y aspartato aminotransferasa (AST). En el estudio de toxicidad aguda, no hubo mortalidad ni signos de toxicidad. En el estudio de toxicidad subcrónica, varios de los elementos de la sangre se vieron afectados significativamente: hemoglobina, eritrocitos, leucocitos y el tiempo de coagulación de la sangre; al igual que en los parámetros químicos de la sangre: ALT, AST y fosfatasa alcalina donde también se observaron afectaciones. El examen histopatológico de los tejidos mostró anormalidades leves en el parénquima hepático que eran consistentes con las variaciones bioquímicas observadas. Estos estudios indicaron que los efectos tóxicos agudos y subcrónicos del extracto de *Caléndula officinalis* son bajos.

MELGAR-BISETTI R (2006) (35) realizó un estudio comparativo entre distintas concentraciones de extracto de *Caléndula officinalis* al 5%, 10% y 15% con el fin de encontrar la concentración más eficaz en el control clínico de la placa microbiana. Se trabajó con 40 escolares de sexo femenino entre los 14 y 16 años, clínicamente sanas, del Instituto Educativo Tecnológico Cesar Vallejo - Pamplona Baja, siendo distribuidas aleatoriamente en cuatro grupos: Grupo A: 10 personas que recibieron una técnica de cepillado convencional más el uso de enjuagatorio antimicrobiano *Caléndula officinalis* al 5%, Grupo B: 10 personas que recibieron una técnica de cepillado convencional más el uso de enjuagatorio antimicrobiano *Caléndula officinalis* al 10%, Grupo C: 10 personas que recibieron una técnica de cepillado convencional más el uso de enjuagatorio *Caléndula officinalis* al 15% y Grupo D: 10 personas que recibieron una técnica de cepillado convencional más el uso de un enjuagatorio de agua bidestilada (grupo control). Se les indicó realizar enjuagues con de 10ml por 2 minutos, uno en la mañana y otro en la noche. Fue empleado el índice de higiene oral de Green y Vermillon para controlar la higiene bucal antes del uso de los enjuagues y luego de su uso a los 7, 14 y 21 días. Se llegó a la conclusión que el enjuagatorio antimicrobiano de *Caléndula officinalis* al 15% era el más eficaz en la reducción de placa microbiana con diferencia estadísticamente significativas desde el 7° al 21° día.

2.2 BASES TEÓRICAS

2.2.1 CIRUGÍA ORAL

2.2.1.1 ASEPSIA Y ANTISEPSIA

Según Felzani (36) “Uno de los pilares más importante dentro de la cirugía oral es el mantenimiento del campo operatorio lo más aséptico posible, por lo que será necesario poner en práctica todos los medios para alcanzarlo con el uso de sustancias antisépticas, como por ejemplo el uso de clorhexidina, yodo y peróxido de hidrógeno que son eficaces reduciendo la carga bacteriana en el área bucal. Además, el instrumental debe estar esterilizado y los equipos quirúrgicos en óptimo funcionamiento, estos aspectos reducen el peligro de una infección posterior de la herida”.

2.2.1.2 SUTURAS EN CIRUGÍA ORAL (36)

2.2.1.2.1 SEGÚN SU REABSORBIBILIDAD

Dependerá si son degradados o no por la acción enzimática de los líquidos hísticos del cuerpo.

a. Hilos reabsorbibles

Son aquellos que son digeridos progresivamente por la acción enzimática del organismo por ello no necesitarán ser removidos del tejido una vez colocados. Se recomienda su uso para suturar tejidos en planos profundos debido a la imposibilidad de la remoción, en pacientes pediátricos poco colaboradores, para cerrar heridas en pacientes antes que sean sometidos a bloqueos intermaxilares, para suturar en lengua y en piso de la boca, en pacientes que se les dificulte regresar a la consulta y para suturar tejidos que cicatricen rápidamente.

b. Hilos no reabsorbibles

Son aquellos que deberán ser retirados porque no son afectados por la acción de las enzimas corporales y si no se remueven pueden generar englobamientos de tejido cicatrizal. Son utilizados para suturar tejidos que cicatrizan lentamente y tienen la ventaja de permanecer el tiempo necesario para una correcta reparación de la herida. Además de permitir el seguimiento y control de la evolución del paciente, pues este debe regresar a la consulta para el retiro de la sutura en el día indicado.

2.2.1.2.2 SEGÚN SU ORIGEN

Se clasifican tanto en naturales u orgánicas y sintéticas o artificiales.

a. Suturas reabsorbibles naturales:

- El catgut simple
- Catgut crómico

b. Suturas reabsorbibles sintéticas

- El ácido poliglicólico (Dexon)
- La poliglactina 910 (Vicryl)
- La polidioxanona (PDS)

c. Suturas no reabsorbibles de origen natural u orgánico

- La seda

Es el material de sutura más utilizado en cirugía bucal y tiene la ventaja de ser fácil de manipular y al ser del tipo multifilamentoso es más difícil que se desaten los nudos. Presenta buenas propiedades de resistencia, aunque cuando se tensa demasiado puede romperse. La seda es bien tolerada por los tejidos bucales y no es tan incómoda para el paciente.

Tiene la desventaja de absorber líquidos por un fenómeno de capilaridad causando su deformación, aparte de permitir la migración de gérmenes hacia el

interior de la herida con el riesgo de infectarla y presentando mayor acumulación de microorganismos alterando la cicatrización de los tejidos.

- El lino y el algodón

d. Suturas no reabsorbibles de origen sintético

- El nailon

2.2.1.2.3 SEGÚN EL NÚMERO DE FILAMENTOS:

Pueden ser monofilamento y multifilamento.

a. Los monofilamentos

Son aquellas que tienen sólo una hebra o hilo y tienen la ventaja de ser tolerados por los tejidos, ser más resistentes a la invasión de gérmenes y de no sufrir los fenómenos de capilaridad.

Sin embargo, tiene como desventaja tener que ser anudada varias veces para evitar que se desaten los puntos.

Los tipos de hilos de sutura monofilamento son: el catgut simple y el crómico, el nailon, la polidioxanona, el poliéster, entre otros.

b. Los multifilamentos

Formada por la reunión de varias hebras, conocidas como suturas polifilamentos o hilos trenzados. Tiene como ventajas tener mayor resistencia a las fuerzas tensoras, además son más fáciles de manejar y anudar en comparación con las suturas monofilamentos.

Pero tiene la desventaja de sufrir los fenómenos de capilaridad y de favorecer la acumulación de gérmenes, lo que puede interferir con la cicatrización.

Los tipos de suturas trenzadas son: la seda, el algodón, el nailon, entre otras.

2.2.1.2.4 SEGÚN SU DIÁMETRO

Se refiere al grosor del hilo quirúrgico, este se expresa en número de ceros y va desde el siete (7) hasta el doce-ceros (12-0), es decir a mayor cantidad de ceros más fino será el diámetro.

2.2.1.3 TERCERAS MOLARES IMPACTADAS (37,38)

Los dientes impactados son órganos dentarios que una vez alcanzado su estado de desarrollo y mineralización no logran erupcionar en su tiempo indicado según las tablas cronológicas ya establecidas, encontrándose aún en el interior del tejido óseo y mucoso de los maxilares por presencia de trabas mecánicas.

2.2.1.3.1 CLASIFICACIÓN

La cirugía de las terceras molares impactadas es el procedimiento más frecuente en cirugía bucal. Debido a su grado de dificultad pueden ser procedimientos extremadamente fáciles o extremadamente complejos. Para que la cirugía sea realizada de manera exitosa se dependerá del seguimiento del protocolo pre operatorio con la evaluación clínica y radiográfica seguida de la planificación del tratamiento.

a. Según Winter: Relaciona la angulación del tercer molar respecto al eje mayor del segundo.

- Inclusión mesioangular
- Inclusión horizontal
- Inclusión vertical
- Inclusión disto angular

b. Según Pell y Gregory: Basados en la evaluación de las relaciones anatómicas de la tercera molar con el segundo molar y la rama ascendente de la mandíbula, además de la profundidad relativa en el hueso.

b.1 En relación a la rama mandibular y la segunda molar

-Clase 1

Espacio antero-posterior suficiente para la erupción, es decir, entre el borde anterior de la rama y la cara distal del segundo molar.

-Clase 2

La mitad del tercer molar está cubierto por la rama mandibular y la otra mitad tiene espacio para la erupción.

-Clase 3

Tercer molar totalmente retenida en la rama mandibular, por ello no tendría suficiente espacio en boca para poder erupcionar.

b.2 Altura del tercer molar

- Clase A

Plano oclusal del tercer molar al mismo nivel que el plano del segundo molar.

-Clase B

Plano oclusal del tercer molar presente entre el plano oclusal y la línea cervical del segundo molar.

-Clase C

Tercer molar ubicado por debajo de la línea cervical del segundo molar.

2.2.1.3.2 INDICACIONES:

Se basan según la Asociación Americana de Cirujanos Orales y Maxilofaciales (AAOMS):

- Los terceros molares deben ser extraídos en los adultos jóvenes para evitar o disminuir el riesgo de enfermedad periodontal.
- Si han erupcionado parcialmente, ocasionan la entrada de bacterias entre las piezas dentarias y el periodonto, originando caries e infecciones. Este resultado

puede ser doloroso, con consiguientes signos y síntomas de edema, trismus y malestar general.

- Si la tercera molar sigue erupcionando sin el suficiente espacio se dañarán los demás dientes movilizándolos.
- Casi siempre desarrollan quistes y tumores que pueden destruir las estructuras cercanas como el hueso mandibular o las raíces vecinas.
- Ocasionalmente ocasionan dolores a los que no se les encuentra una explicación lógica.
- En ocasiones causan la imposibilidad de la colocación de prótesis.
- Pueden causar interferencias oclusales o maloclusiones.
- Pueden causar traumatismos en las mejillas en un 70% y traumas oclusales.
- En un 65% se encuentran asociadas a fracturas mandibulares.
- Adultos de la edad de 45 años pueden desarrollar en un 40% enfermedades periodontales, pericoronaritis a repetición o caries en el área cercana al tercer molar.
- Al 25% de jóvenes que desean conservar las terceras molares, aumentan los riesgos y complicaciones en un 30% si desean extraerlas durante la adultez.

2.2.1.3.3 CONTRAINDICACIONES

Está contraindicada la extracción de terceras molares cuando hay compromiso médico importante, es decir, no se puede realizar la exodoncia de una tercera molar en pacientes descompensados. Tampoco se puede operar si tenemos pacientes con edades extremas que no han presentado ninguna complicación patológica ni infecciosa con el diente incluido; en estos casos es mejor tener una actitud expectante controlando clínica y radiográficamente en intervalos regulares. Además, está contraindicado la exodoncia de estas piezas si hay probable lesión a estructuras adyacentes por ser procedimientos muy traumáticos, por ello será

necesario evaluar el beneficio versus el perjuicio. También existe la contraindicación de la exodoncia de la pieza dental con la presencia de pericoronaritis aguda debido a la posible diseminación de los gérmenes con presencia de dolor, halitosis, trismus, dificultad para tragar y linfadenopatías; por ello se debe retrasar el procedimiento e indicar antibióticos y analgésicos locales, hasta disminuir el proceso infeccioso y las molestias por dolor respectivamente.

2.2.1.3.4 TÉCNICA QUIRÚRGICA

Siempre toda operación quirúrgica necesitará de soporte, corroboración, análisis y la preparación pre-operatoria para evitar complicaciones.

El pre operatorio del acto quirúrgico abarca el llenado de la historia clínica, los estudios imagenológicos y los exámenes complementarios. También se realizarán las interconsultas si es que el paciente presenta algún tipo de enfermedad sistémica. Además de hacerse la prescripción de la pre medicación con las consiguientes indicaciones pre operatorias para evitar todo tipo de complicación.

En cirugía bucal y maxilofacial se pueden utilizar diversas técnicas radiográficas, pero la radiografía por excelencia es la panorámica ya que nos permite visualizar no sólo la pieza dentaria y sus características, sino también todo el entorno, ya sean las piezas vecinas, la aproximación con la rama, cuerpo y nervio mandibular.

Para la cirugía de las terceras molares impactadas es recomendado el uso de antibioticoterapia de rigor para aquellos pacientes que tengan compromiso sistémico o patologías de base, antiinflamatorios no esteroideos, corticoides, sedación oral o endovenosa y antisépticos bucales.

Todo paciente que presente infección por la presencia de las terceras molares impactadas es recomendable que tome pre medicación antibiótica, pues cualquier

presencia de algún cuadro inflamatorio agudo como una pericoronaritis, hará que la exodoncia de la pieza sea pospuesta hasta revertir el cuadro infeccioso.

Cuando se espera que los pacientes presenten cierto grado de inflamación pos quirúrgico es recomendado el uso de corticoides pre operatorios y si el procedimiento no será tan complicado bastará el uso de AINES.

La exodoncia propiamente dicha empezará con la colocación de la anestesia infiltrativa local, en el caso de exodoncia de terceras molares superiores, o la anestesia troncular, en el caso de exodoncia de terceras molares inferiores. Además, de complementarse con una anestesia infiltrativa sobre la mucosa vestibular e intraligamentaria para lograr un mejor decolado y un campo operatorio más isquémico que mejore la visión. Se proseguirá con la diéresis del tejido donde podremos realizar todo tipo de colgajos como el tipo sobre, triangular, o Newmann; teniendo en cuenta todos deberán ser mucoperiósticos, es decir, de espesor total. La elección del colgajo a utilizar será dependiente del acceso que se necesite obtener en la zona de la tercera molar impactada. Luego se deberá realizar la osteotomía donde eliminaremos quirúrgicamente el hueso que rodea la porción vestibular de la corona del diente. Esta osteotomía deberá ser lo suficientemente amplia como para poder descubrir y acceder al eje mayor de la corona con los instrumentos. Además, será necesario que se procure eliminar sólo la mínima cantidad necesaria de hueso para este fin, así evitaremos la exacerbación del edema y el dolor pos operatorio, además de una fractura mandibular. Una vez expuesta la tercera molar se puede proseguir con la odontosección de la pieza mediante instrumentos rotatorios o elevadores. La odontosección puede realizarse en distintas partes de la pieza dentaria, ya sea en la corona, raíz o septo lo que permitirá un procedimiento menos traumático.

Realizado este paso, se continúa con la exodoncia propiamente dicha. Luego de ser retirada la pieza se deberá acondicionar el alvéolo y eliminar el saco pericoronario con la cureta de alvéolo o pinzas mosquito. La síntesis de los tejidos se realiza con material de sutura, ya sea de seda, vicryl o catgut; generalmente sutura 3/0 o 4/0 según la preferencia del cirujano. El paciente deberá tener un pos operatorio controlado para evitar las posibles complicaciones.

2.2.1.3.5 COMPLICACIONES POS EXODONCIA

- Hemorragia inmediata o tardía
- Edema y dolor
- Equímosis
- Trismus
- Infección
- Alveolitis
- Daño sensorial
- Impulsión del tercer molar al seno maxilar
- Comunicación bucosinusal
- Desplazamiento de dientes o cuerpos extraños
- Fractura de la mandíbula
- Fractura de la tuberosidad
- Complicaciones articulares

2.2.2 INFECCIONES ORALES (39)

La evidencia científica ha puesto de manifiesto la relación entre las infecciones orales y algunas determinadas enfermedades sistémicas de carácter cardiovascular, pulmonar y endocrino (diabetes mellitus). Por ello es necesaria la terapéutica de forma rápida y adecuada pues en algunas ocasiones esta infección

puede extenderse y dar lugar a infecciones polimicrobianas en otras localizaciones como los senos paranasales, los espacios aponeuróticos cervicofaciales, el sistema nervioso central y el endocardio, poniendo en riesgo la vida del paciente.

2.2.2.1 CLASIFICACIÓN

a. Odontogénicas: que son aquellas que afectan al diente y a los tejidos periodontales y tienen su origen por caries, pulpitis, abscesos periapicales, gingivitis, periodontitis, pericoronaritis, osteítis e infección de los espacios aponeuróticos.

b. No odontogénicas: infecciones de la mucosa oral, de glándulas salivales, etc.

2.2.2.2 MICROORGANISMOS EN LAS INFECCIONES ODONTOGÉNICAS

La cavidad oral presenta más de 500 especies bacterianas, englobando *Streptococcus*, *Peptoestreptococcus*, *Veillonella*, *Lactobacillus*, *Corynacterium* y *Actinomyces*, que representan el 80% de toda la flora cultivable.

En el cuadro de pericoronaritis están presentes el *Peptoestreptococcus micros*, *Porphyromonas gingivalis* y las *Fusobacterium spp.*

2.2.2.3 INFECCIONES POS EXODONCIA DE TERCERAS MOLARES IMPACTADAS

Cualquier tipo de procedimiento que lesione la mucosa donde está presente un gran número de bacterias y hongos, como es el caso de la mucosa bucofaríngea, provocará una bacteriemia transitoria lo que provocará que las bacterias puedan asentarse en los tejidos superficiales o llegar a planos profundos causando alguna infección o complicación sistémica, como por ejemplo pueden adherirse a la superficie de una válvula anormal o dañada en un paciente enfermo lo que podría desencadenar una endocarditis bacteriana.

Estas complicaciones infecciosas de la herida operatoria pueden presentarse en zonas muy distantes y desarrollar metástasis sépticas por diseminación hematógeno-linfática en aquellos pacientes inmunosuprimidos.

Las infecciones relacionadas con las terceras molares impactadas son observadas tanto antes como después de la exodoncia. Las infecciones pre operatorias se relacionan con una pericoronaritis pre existente y posteriormente se asocian a terceras molares semi incluidos o completamente retenidos o impactados.

Debido a la ubicación estratégica de las terceras molares en una zona de conexión entre diferentes espacios o facies, pueden facilitar la diseminación rápida de las infecciones por diferentes vías comprometiendo las vías aéreas y espacios más profundos de la cabeza y cuello.

2.2.2.4 TRATAMIENTO DE LAS INFECCIONES ORALES

Toda infección severa tiene que ser tratado quirúrgicamente dejando un drenaje, además de acompañarse de la administración adecuada de antibióticos dependiendo de las características del proceso y de los microorganismos envueltos.

2.2.3 TRATAMIENTOS ENJUAGATORIOS ANTIMICROBIANOS DE USO EN LA ODONTOLOGÍA (40).

El control en la cantidad elevada de microorganismos presentes en boca es el método preventivo de procesos infecciosos, ya sean caries, enfermedad periodontal o la infección de los tejidos orales. Los tratamientos coadyuvantes más utilizados para tal fin son los enjuagatorios bucales que vienen siendo estudiados y utilizados al máximo como medida para evitar resistencias

bacterianas y fúngicas por un mal uso de antibióticos o antimicóticos en casos donde no fueran necesarias sus indicaciones.

2.2.3.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS ANTISÉPTICOS.

Los antisépticos deberán tener principios básicos como:

- a. Especificidad: el control de placa no debe basarse en el uso de antibióticos, siendo reservados para uso sistémico en infecciones dentales o enfermedades sistémicas específicas.
- b. Eficaces: los antisépticos orales tienen la concentración mínima inhibitoria para la amplia naturaleza microbiana oral no específica, lo que los hacen fármacos de elección.
- c. Sustantividad: es el tiempo de presencia del antiséptico en contacto con los microorganismos para inhibirlo o eliminarlo. Es la característica más importante de un antiséptico, pues al funcionar solo de manera tópica será importante su permanencia prolongada en los tejidos.

Según Korn Man, los antisépticos según su sustantividad se clasifican en generaciones (1990) como:

- Primera generación, baja sustantividad
- Segunda generación, alta sustantividad. Ejemplo las bis-guanidas (clorhexidina).
- Tercera generación, los que inhiben o interfieren la adhesión bacteriana.

d. Seguros: viene condicionada por su:

- Permeabilidad: Los agentes de peso molecular relativamente alto deben poseer membranas que logren una mala absorción para tener una toxicidad baja.
- Potencial de toxicidad bajo.

e. Eficaz intrínsecamente: donde el efecto máximo pueda conseguirse con las limitaciones de solubilidad del agente.

2.2.3.2 CLASIFICACIÓN.

- a. Componentes fenólicos: fenol, timol, dos fenilfenil, hexilresorciol listerine (timol, eucaliptol, mentol, metilsalicilato).
- b. Componentes de amonio cuaternario: cloruro de cetilpiridinium, cloruro de benzetonium, bromuro de domiphen.
- c. Agentes oxigenantes, peróxidos, perboratos.
- d. Extractos de hierbas, sanguinaria.
- e. Bisguanidas, clorhexidina, alexidina.
- f. Bispiridinas, octanidina.
- g. Pirimidinas, hexetidina.
- h. Halógenos, iodina, iodoformas, fluoruros.
- i. Sales de metales pesados, plata, mercurio, zinc, cobre, estaño.

2.2.3.3 CLORHEXIDINA (40-42).

Es uno de los agentes antimicrobianos más estudiados y el más potente, siendo uno de los antisépticos más utilizados en la odontología. En general es considerado como *gold standar* contra el cual se miden el poder de otros agentes. Se clasifica químicamente como bis-guanidas presentando propiedades hidrofóbicas e hidrofílicas.

El mecanismo de acción de la clorhexidina empieza con su unión con la membrana celular bacteriana, lo que a bajas concentraciones produce un aumento de la permeabilidad con filtración de los componentes intracelulares incluyendo al potasio que tiene como característica ser bacteriostático, y en concentraciones más altas produce la precipitación del citoplasma bacteriano

causando la muerte celular (bactericida). Dentro de la boca se absorbe rápidamente a las superficies, incluyendo los dientes con película adquirida, proteínas salivales y a la hidroxiapatita.

La farmacocinética de la clorhexidina indica que el 30% del principio activo se mantiene en la cavidad oral después del enjuague. Esta retención se libera lentamente en los fluidos orales. Estudios en animales y humanos demuestran la escasa absorción del colutorio por el tracto gastrointestinal. La excreción de la clorhexidina se realiza fundamentalmente por las heces en un 90% y el 1% se excreta por la orina.

La clorhexidina se presenta en dos concentraciones: al 0.12% y al 0.2%. Bajo evidencia científica se ha recomendado hacer buches de 10 ml del producto con la concentración del 0.2% y de 15 ml al 0.12%, liberando 20 mg y 18mg del componente activo respectivamente, siendo ambos de igual de efectivos.

La clorhexidina se encuentra en el mercado en forma de:

- Colutorios, presentes en dos concentraciones al 0.12% y al 0.2% que tienen resultados muy parecidos a dosis similares.
- Gel, en las concentraciones de 0.12% y al 0.2%. Son colocados sólo en zonas concretas.
- Spray, siendo el método antiséptico de mayor uso por los discapacitados físicos.
- Dentífricos, de difícil formulación por la dificultad de convertirla en pasta.
- Barnices, de uso preventivo de caries radiculares.
- Irrigadores, fracasan en el control de placa y gingivitis, pero eficaces en el control de las zonas interproximales y subgingivales.

- Dispositivos de liberación lenta, sirven como coadyuvante al raspado y alisado radicular mejorando la flora subgingival y eliminando los síntomas clínicos periodontales.

La clorhexidina a pesar de ser considerado un excelente antimicrobiano, diversos estudios han demostrado que viene acompañada de efectos secundarios por lo que no es recomendado su uso prolongado. Estos efectos son: la coloración de dientes, lengua y restauraciones con manchas y tinciones oscuras, descamación de la mucosa reversible, alteración del gusto hasta por cuatro horas después del enjuague, aumento de los depósitos de cálculos supragingivales y reacciones alérgicas.

2.2.3.4 PERSPECTIVA MEDICINAL DE LA *Caléndula officinalis* (18, 20, 21).

La *Caléndula officinalis* es una planta anual de la familia *Asteraceae* que se cultiva en todo el mundo, nativa de Europa Central y el Mediterráneo; creciendo en cantidad en lugares cálidos de Norte América y Europa, floreciendo entre los meses de mayo y octubre.

Popularmente en español se le conoce como copetuda o maravilla y en inglés se le denomina *Pot marigold*. Sus flores son utilizadas tanto desde el punto de vista ornamental como en la preparación de productos para la industria farmacéutica y cosmética.

2.2.3.4.1 ASPECTOS FARMACOLÓGICOS.

a. Uso en medicina tradicional

Las decocciones de las flores de *Caléndula officinalis* vienen siendo usadas por tener un amplio espectro para el tratamiento de diversas afecciones como para la curación de heridas, en el tratamiento de las gastritis, úlceras, hepatitis y otras enfermedades gastrointestinales; en el tratamiento de la hipertensión, taquicardia

y arritmias; en el tratamiento de diversas afecciones del sistema urinario, sistema nervioso central y periférico, etc.

Desde su punto de vista químico, la *Caléndula officinalis* posee múltiples familias químicas entre las cuales tienen a los carotenoides, flavonoides, triterpenos, saponinas, ácidos fenólicos, taninos, coumarinas, polisacáridos, sustancias pectínicas, hemicelulosas, aceite esencial, etc; los cuales le confieren las múltiples propiedades más adelante mencionadas.

b. Uso en la odontología

Los aceites, extractos y tinturas obtenidas de las flores de la *Caléndula officinalis* tienen múltiples propiedades como antimicrobianos, cicatrizantes de heridas, analgésicos, antiinflamatorios, anti-placa, antigingivitis, tranquilizantes y como colutorio en el tratamiento de la estomatitis y la piorrea.

Diversos estudios se han ido desarrollando tratando de demostrar los numerosos efectos positivos de la *Caléndula officinalis* para poder tener las posibilidades de utilizar nuevos tratamientos enjuagatorios antimicrobianos en el pre y pos operatorio de las cirugías orales de los tantos pacientes que acuden por tratamiento y donde se ha podido observar la variedad de singularidades convirtiendo cada caso en individual y especial, pudiendo encontrarnos con pacientes que presenten efectos secundarios, reacciones adversas o estar disconforme por el uso de enjuagues sintéticos como la clorhexidina.

2.3 DEFINICIONES CONCEPTUALES

- Efectividad antimicrobiana: Capacidad de reducción de UFC/ml de microorganismos comparando entre distintas terapias antimicrobianos.
- Clorhexidina: enjuagatorio antimicrobiano sintético que se encuentra a la concentración del 0.12% y que en el Perú se encuentra ampliamente

comercializado bajo la marca *PerioAid* en combinación con cloruro de cetilpiridinio al 0,05%.

- *Caléndula officinalis*: planta crecida en los países del Mediterráneo de uso ornamental, cosmético y medicinal. Debido a sus componentes activos se le atribuyen propiedades antimicrobianas, analgésicas, antiinflamatorias, cicatrizantes, antiespasmódicas, antioxidantes y coleréticas.
- Tratamiento enjuagatorio antimicrobiano: colutorio sintético o natural, de acción preventiva por reducción de cantidades microbianas.
- Enjuague natural: colutorio a base de plantas medicinales que poseen componentes activos que le confieren las propiedades antimicrobianas.
- *Stafilococcus aureus*: Bacteria Grampositiva aerobia, no común en boca, pero puede presentarse en los cuadros de periimplantitis (39).
- *Cándida albicans*: Es un patógeno oportunista que puede causar infecciones locales y sistémicas en personas predispuestas, afectando comúnmente a los pacientes comprometidos inmunológicamente y aquellos con tratamiento prolongado de antibióticos (43).
- *Streptococcus spp.*: Bacterias anaerobias facultativas con mayor presencia en boca, siendo generadores principales de infecciones odontogénicas (39).
- *Streptococcus mutans*: Bacterias anaerobias facultativas, sub especie de la familia *Streptococcus spp.*, con predominancia en los procesos infecciosos por caries (39).
- Enterobacterias: Bacterias Gramnegativas, de localización habitual en el tubo digestivo como saprófitos (44). Las sub especies son considerados microorganismos transitorios, los cuales podrían debilitar las condiciones sistémicas de los pacientes (3).

HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 HIPÓTESIS:

Las efectividades antimicrobianas de la clorhexidina al 0.12%, *Caléndula officinalis* al 15% y al 20% serán mayores en comparación al suero fisiológico frente a *Stafilococcus aureus*, *Cándida albicans*, *Streptococcus spp.*, *Streptococcus mutans* y Enterobacterias en las suturas seda negra 3/0 pos exodoncia de terceras molares impactadas.

3.2 VARIABLES:

3.2.1 Variable independiente

Tratamiento enjuagatorio antimicrobiano:

- Clorhexidina al 0.12%
- *Caléndula officinalis* al 15%
- *Caléndula officinalis* al 20%
- Tratamiento placebo control con suero fisiológico

3.2.2 Variable dependiente

Cargas microbianas:

- UFC/ml de *Stafilococcus aureus*
- UFC/ml de *Cándida albicans*
- UFC/ ml de *Streptococcus spp.*
- UFC/ml de *Streptococcus mutans*
- UFC/ml de Enterobacterias

METODOLOGÍA

4.1 DISEÑO METODOLÓGICO

El presente trabajo de investigación tuvo como diseño ser experimental, analítico, prospectivo, longitudinal y de campo; como se muestra en Anexo 1.

El trabajo de investigación tuvo un diseño experimental a triple ciego porque se manipularon las causas que produjeron la alteración de la cantidad de unidades formadoras de colonias de *Stafilococcus aureus*, *Cándida albicans*, *Streptococcus spp.*, *Streptococcus mutans* y Enterobacterias en las suturas seda negra 3/0 pos exodoncia de una tercera molar impactada, debido a que los pacientes se sometieron a cuatro tratamientos enjuagatorios antimicrobianos, uno por persona: clorhexidina al 0.12%, *Caléndula officinalis* al 15%, al 20% y el tratamiento placebo control de suero fisiológico.

El trabajo de investigación fue analítico porque comparó tres enjuagatorios antimicrobianos; un sintético: clorhexidina 0.12% y dos naturales: *Caléndula officinalis* al 15% y al 20% frente a la disminución de unidades formadoras de colonias de *Stafilococcus aureus*, *Cándida albicans*, *Streptococcus spp.*, *Streptococcus mutans* y Enterobacterias en suturas seda negra 3/0 pos exodoncia de una tercera molar impactada en comparación al tratamiento placebo control de suero fisiológico.

El trabajo de investigación fue prospectivo porque se recogieron las muestras (suturas) después de 7 días pos exodoncia de una tercera molar impactada habiendo culminado adecuadamente el uso del tratamiento enjuagatorio antimicrobiano correspondiente; para el siguiente estudio microbiológico y análisis de resultados.

El trabajo de investigación fue longitudinal porque empezó con la colocación de las suturas de seda negra 3/0 y el mantenimiento del tratamiento enjuagatorio antimicrobiano asignado a cada grupo de pacientes durante siete días, para luego de ser retiradas empezar con el estudio microbiológico dentro de las 12 horas establecidas por el especialista para el cultivo de los microorganismos.

Fue un estudio de campo porque se usaron los tratamientos enjuagatorios antimicrobianos en pacientes atendidos en el Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres con el objetivo de disminuir las cargas microbianas pos exodoncias de terceras molares impactadas y evitar posibles infecciones.

4.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

4.2.1 Población:

Conformada por los pacientes que acudieron a la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres para la exodoncia de una tercera molar impactada (Anexo 2).

4.2.2 Tipo de población:

La población fue de tipo homogénea y finita ya que abarcó a todos los pacientes de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, diagnosticados con una tercera molar impactada.

4.2.3 Muestra:

La muestra estuvo conformada por 80 pacientes diagnosticados por un cirujano bucal y maxilofacial del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, con una tercera molar impactada.

Se clasificaron de acuerdo al tipo de tratamiento enjuagatorio antimicrobiano asignado:

- El grupo control positivo A: 20 pacientes que fueron sometidos a la exodoncia de una tercera molar impactada y que recibieron el tratamiento enjuagatorio antimicrobiano de clorhexidina al 0.12%.
- El grupo experimental B: 20 pacientes que fueron sometidos a la exodoncia de una tercera molar impactada y que recibieron el tratamiento enjuagatorio antimicrobiano de *Caléndula officinalis* al 15%.
- El grupo experimental C: 20 pacientes que fueron sometidos a la exodoncia de una tercera molar impactada y que recibieron el tratamiento enjuagatorio antimicrobiano de *Caléndula officinalis* al 20%.
- El grupo control negativo D: 20 pacientes que fueron sometidos a la exodoncia de una tercera molar impactada y que recibieron el tratamiento placebo control de suero fisiológico.

4.2.4 Tipo de muestreo

Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia de la población homogénea.

4.2.5 Criterios de selección

4.2.5.1 Inclusión:

- Pacientes con edad entre 18-35 años.
- Pacientes con indicación de extracción de una tercera molar impactada: derecha o izquierda, arcada superior o inferior, por parte de un cirujano bucal y maxilofacial del Centro Quirúrgico de FO-USMP que requieran la colocación de suturas.
- Pacientes con índice de higiene oral simplificado de Greene y Vermillon óptimo y/o bueno.
- Pacientes sin procesos de patologías e infecciones.
- Pacientes que no estén llevando tratamiento antibiótico.
- Pacientes sistémicamente sanos.
- Pacientes colaboradores.

4.2.5.2 Exclusión:

- Pacientes con el hábito de fumar y/o drogas.
- Pacientes embarazadas, lactantes, que estén menstruando, o que utilicen anticonceptivos orales.
- Pacientes que tengan contraindicaciones de los componentes de los enjuagatorios, fármacos o anestésicos utilizados en el protocolo quirúrgico.

4.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIONES CONCEPTUALES	INDICADORES	CATEGORÍAS/ VALOR	TIPO	ESCALA
Tratamiento enjuagatorio antimicrobiano	Medida antimicrobiana para evitar la colonización de microorganismos que podrían desequilibrar la flora oral.	Uso por siete días del tratamiento enjuagatorio antimicrobiano	- Clorhexidina 0.12% - <i>Caléndula officinalis</i> al 15% - <i>Caléndula officinalis</i> al 20% - Tratamiento placebo control con suero fisiológico	Cualitativa independiente	Nominal Politómica
Cargas microbianas	Cantidad de microorganismos bacterianos y fúngicos de carácter saprófito, patógeno y transitorio presentes en la cavidad oral.	-Recuento de unidades formadoras de colonias de bacterias en placa de Petri -Recuento de unidades formadoras de colonias de hongos en placa de Petri	- UFC/ml de <i>Stafilococcus aureus</i> - UFC/ml de <i>Cándida albicans</i> - UFC/ml de <i>Streptococcus spp.</i> - UFC/ml de <i>Streptococcus mutans</i> - UFC/ml de Enterobacterias	Cuantitativa Dependiente	Razón Discreta

4.4 RECURSOS MATERIALES

4.4.1 Materiales para la fabricación del enjuagatorio:

4.4.1.1 Material biológico:

- 8 kilos de flores de *Caléndula officinalis*

4.4.1.2 Materiales para el secado de las flores

- 5 papeles kraft
- 1 balanza analítica
- Estufa eléctrica

4.4.1.3 Materiales para la maceración de las flores:

- Partículas secas y trituradas de las flores de *Caléndula officinalis*
- 1 mortero
- 5 botellas de alcohol al 96%
- 10 frascos de vidrio color ámbar de 2.5 L con doble cierre hermético
- 1 beaker de 1L

4.4.1.4 Materiales para la obtención del extracto etanólico

- 2 embudos de vidrio
- 2 beakers de 1L
- 1 varilla de agitación
- 1 caja de papel filtro
- 1 soporte metálico de laboratorio

4.4.1.5 Materiales para el estudio fitoquímico

- 1 Gradilla
- 10 tubos de ensayo
- 1 pinza de madera
- Jugo de tomate

- 1 zanahoria
- 10 ml de ácido sulfúrico
- 10 ml de cloruro férrico
- 3 tiras de granalla de magnesio metálico
- 10 ml de ácido clorhídrico

4.4.1.6 Materiales para la preparación del enjuague

- Extracto etanólico de *Caléndula officinalis*
- Balanza analítica
- 15 g de carboximetilcelulosa sódica (CMC Na).
- 1L de glicerina
- 50 g de metilparabeno
- 50 g de propilparabeno
- 1 botella de alcohol al 96%
- 8 L de agua embotellada
- 8 bikers de 1L
- 1 probeta
- Varillas de agitación
- Hot plate and Stirred 30x30cm
- 80 frascos marrones de plástico de 250 ml
- 80 tapas medidoras de plástico
- Stickers blancos

4.4.2 Otros tratamientos enjuagatorios

- 1 galón de PerioAid (5 L) al 0.12%
- 5 L de suero fisiológico

4.4.3 Materiales para la recolección de la muestra

- Guantes descartables
- Mascarillas
- Gorros descartables
- Espejos bucales
- Pinzas de algodón
- Tijeras de encía
- 80 tubos de ensayo estériles
- 160 ml de suero fisiológico
- 1 cooler
- 2 bolsas de hielo gel frío

4.4.4 Materiales para el estudio microbiológico

- 350 placas de Petri
- 1 vórtex
- 320 asas de Drigalsky de 10ul
- Estufa de cultivo
- Jarra de microaerofilia
- 800 ml de agar Manitol Salado
- 800 ml de agar Cromogénico Cándida
- 800 ml de agar Mitis Salivarius
- 800 ml de agar Mitis Salivarius más bacitracina
- 1600 ml de agar MacConkey
- 120 tubos de ensayo
- 1 Gradilla
- Lentes amplificadores

4.4.5 Materiales para obtención de la estadística

- 1 laptop
- Programa Microsoft Excel 2010
- Software SPSS® v22 (IBM Software)

4.5 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

4.5.1 Recolección de la planta *Caléndula officinalis*

Las plantas de *Caléndula officinalis* fueron sembradas, cosechadas y recolectadas de un huerto del distrito de Paruro en Andahuaylas, Apurímac por un ingeniero agrónomo experto en el área de plantas medicinales (Anexo 3).

Pasó por el estudio taxonomónico a cargo del jefe del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional de Mayor de San Marcos, donde se clasificó a la planta de acuerdo a: división, clase, sub clase, orden, familia, género y especie, con el objetivo de estandarizar la muestra, confirmando que se trataba de la planta que se requería para el trabajo de investigación (Anexo 4).



Figura 1. Lote de cultivo de plantas de *Caléndula officinalis* en Paruro Andahuaylas, Apurímac.



Figura 2. Planta de *Caléndula officinalis*.



Figura 3. Flores de *Caléndula officinalis* recolectadas.

4.5.2 Obtención del extracto etanólico

Los tratamientos enjuagatorios antimicrobianos a base de *Caléndula officinalis* en las concentraciones al 15% y 20% fueron fabricados en la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en conjunto con el responsable del área de Farmacotécnica (Anexo 5).

Las flores de *Caléndula officinalis* fueron secadas en la estufa eléctrica de la facultad a 40 °C por 72 horas. Luego del tiempo indicado pasaron por un proceso de trituración en un mortero hasta obtener pequeñas partículas homogéneas, para luego ser introducidas en frascos de vidrio color ámbar con etanol al 96% en la proporción de 1 a 9 respectivamente, siendo selladas herméticamente para evitar la evaporación del compuesto como se muestra en la figura 6.

La maceración se llevó a cabo por cinco días donde se tuvo que agitar la muestra 870 veces cada 12 horas para luego ser filtrada por el método de gravedad como se observa en la figura 7.



Figura 4. Secado de las flores de *Caléndula officinalis* a 40 °C por 72 horas.



Figura 5. Flores de *Caléndula officinalis* secas.



Figura 6. Maceración de las flores trituradas de *Caléndula officinalis* con alcohol al 96% por 5 días.



Figura 7. Filtración del extracto etanólico por el método de gravedad.

4.5.3 Estudio fitoquímico del extracto etanólico

Una vez filtrado el macerado se llevó a cabo el examen fitoquímico del extracto etanólico con ayuda del responsable del área de Química Orgánica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos para comprobar los componentes biológicamente activos: carotenos, flavonoides y saponinas; que le confieren las propiedades características (Anexo 6).

4.5.4.1 Presencia de carotenos: dos pruebas

- Mezcla del extracto etanólico con ácido sulfúrico dando una reacción de color azul índigo siendo el resultado positivo de presencia de carotenos.



Figura 8. Reacción azul índigo positivo por presencia de carotenos.

- Mezcla del extracto etanólico con cloruro férrico dando una reacción de color marrón siendo el resultado positivo de presencia de carotenos.



Figura 9. Reacción color marrón positivo por presencia de carotenos.

4.5.4.2 Presencia de flavonoides: una prueba

- Prueba de reacción de Shinoda: Se colocaron 20 gotas del extracto etanólico en un tubo de ensayo, se agregaron dos virutas de Magnesio y unas gotas de ácido clorhídrico concentrado. Se obtuvo una reacción de color rojo intenso siendo el resultado positivo de presencia de flavonoides.



Figura 10. Prueba de Shinoda positivo por presencia de flavonoides.

4.5.4.3 Presencia de saponinas: una prueba

- Ensayo de espuma: Prueba de metabolitos secundarios y presencia de carbohidratos y esteroides. Se agitó enérgicamente obteniendo una espuma blanquecina que se mantuvo por más de dos minutos dando como resultado positivo de presencia de saponinas.

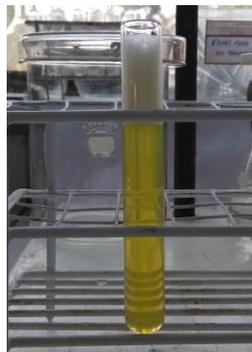


Figura 11. Prueba de espuma positiva por presencia de saponinas.

De esta manera, se obtuvo positivo a las cuatro pruebas de reconocimiento de presencia de carotenos, flavonoides y saponinas, como se muestra en la figura 12.



Figura 12. Pruebas positivas por presencia de carotenos, flavonoides y saponinas.

4.5.4 Preparación del enjuagatorio antimicrobiano

Se pesaron los extractos etanólicos (ambas botellas) en la balanza analítica para saber cuánto se habría mantenido y cuanto se habría evaporado, obteniéndose 2000 g de extracto etanólico en total.

4.5.4.1 Piloto

Se realizó un ensayo de la preparación del enjuague con el objetivo de corroborar olor, forma y sabor.

Se trabajó bajo la formulación de preparación de Babae *et al.* (33) utilizando 15 g de carboximetilcelulosa sódica (CMC Na), 25 ml de glicerina, 1.5 g de metilparabeno, 0.2 g de propilparabeno, 10 ml de etanol al 96% y agua; donde la concentración de alcohol final fue de 1%.

La formulación del producto fue la siguiente: se disolvió el CMC Na con 250 ml de agua, a continuación, se añadió agua destilada poco a poco hasta llegar al

volumen de 800 ml (primera mezcla). Por otro lado, el metilparabeno y propilparabeno se disolvieron en glicerina en una temperatura de 70° C (segunda mezcla). Después 100 ml de la primera mezcla se añadió a la segunda complementando con 10 ml de etanol al 96°. Esta solución se mezcló con lo restante de la primera mezcla y se añadió el resto de agua para llegar a un volumen máximo de 1000 ml. Finalmente se agregó 200 g del extracto etanólico de *Caléndula officinalis* para obtener un enjuague al 20%.

Se observó que el olor era suave similar al de un extracto herbal siendo no desagradable.

La viscosidad del producto estuvo muy elevada, lo cual no permitió un desplazamiento biológico adecuado del líquido, por lo que se sugirió la disminución de la cantidad de CMC Na que era el viscosante del producto hasta obtener un compuesto más fluible, por ello se realizaron las diluciones respectivas como se muestra en la figura 16 y se optó por trabajar sólo con 2 g del compuesto. La razón de la viscosidad pudo deberse a que la formula base trabajó con CMC puro en comparación con el piloto donde se trabajó con CMC Na debido a que el producto se encuentra de esta manera en el país, además de no especificarse el tipo de tamaño de partículas del compuesto que le confiere el grado de viscosidad.

El enjuague resultó tener un sabor insípido lo cual no resultó desagradable a la prueba. Debido a que es el primer estudio con la fórmula se sugiere no colocar saborizantes para no sesgar los resultados. Una vez estandarizada la efectividad antimicrobiana el sabor se podrá mejorar en futuros estudios.



Figura 13. Preparación de la mezcla 1.



Figura 14. Preparación de la mezcla 2.



Figura 15. Combinación de la mezcla 1 con mezcla 2 y el extracto etanólico.



Figura 16. Pruebas de diluciones del CMC Na para obtener un compuesto más fluible.

4.5.4.2 Preparación por litro de enjuague

La fórmula por litro de producto fue la siguiente: 150 g de extracto etanólico de *Caléndula officinalis* si se preparó el enjuague al 15% o 200 gr si se preparó el enjuague al 20%, 2 g de CMC Na, 25 g de glicerina, 1.5 g de metilparabeno, 0.2 g de propilparabeno, 8 g de etanol al 96% y 850 ml o 800 ml de agua dependiendo si se trataba del enjuague al 15% o 20% respectivamente.

Primero se mezcló el CMC Na con 250 ml de agua hasta obtener una consistencia homogénea y luego se agregó el agua restante hasta obtener el volumen de 800 u 850 ml. (Mezcla 1).

Por otro lado, se llevó a ebullición la glicerina a 70 °C en el *Hot plate and Stirred* para una mejor solución y se mezclaron en conjunto con el metilparabeno y propilparabeno (Mezcla 2).

Se mezcló 100 ml de la mezcla 1 con el total de la mezcla 2 y se añadió 10 ml de etanol al 96%. Luego se añadió el resto de la mezcla 1 con la cantidad de agua correspondiente para llegar al volumen de 1000ml.

En seguida, se agregó 150 g del extracto etanólico al volumen de 1000 ml para obtener el enjuagatorio antimicrobiano *Caléndula officinalis* al 15% y se agregó 200 g del extracto etanólico a otro preparado de volumen de 1000 ml para obtener el enjuagatorio antimicrobiano *Caléndula officinalis* al 20%.

Obtenidas las mezclas respectivas, se colocaron los enjuagues en 80 frascos marrones de plástico de 250 ml debidamente rotulados de acuerdo al tipo de enjuague. Se añade una tapa medidora para cada frasco.

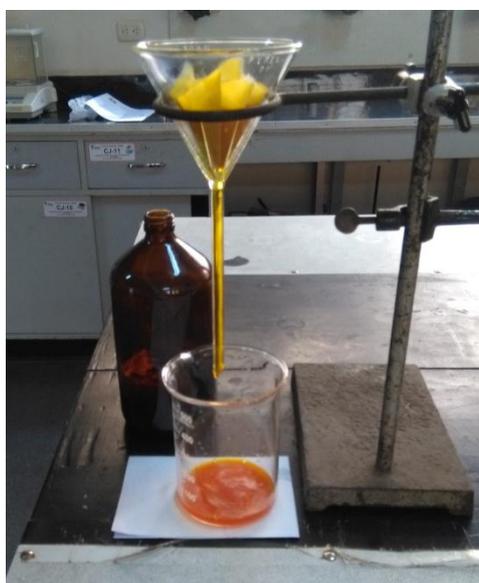


Figura 17. Filtración del extracto etanólico de *Caléndula officinalis* por el método de gravedad.



Figura 18. Preparación de la mezcla 1 y la mezcla 2.



Figura 19. Combinación de la mezcla 1 con la mezcla 2.



Figura 20. Presentación final del preparado del enjuague de *Caléndula officinalis* al 15 y 20%.

4.5.5 Uso del tratamiento enjuagatorio antimicrobiano

4.5.5.1 Proceso para la indicación del tratamiento enjuagatorio antimicrobiano

Se explicó el trabajo de investigación al paciente y una vez obtenida su autorización firmó el consentimiento informado antes de entrar a sala de operaciones (Anexo 7).

Se recolectaron los datos personales y clínicos de la historia clínica una vez el paciente estaba dentro de la sala de operaciones.

Cuando el paciente pasaba a la sala de recuperación, una tercera persona ajena al trabajo seleccionaba el enjuague al azar y anotaba la letra del grupo correspondiente en una ficha de registro.

La entrega del enjuague se realizó al mismo momento de la entrega de la receta médica y las indicaciones pos operatorias. Se le indicó utilizarla 24 horas pos cirugía, enjuagándose con 15ml por un minuto en boca, cada 12 horas por siete días hábiles y 20 minutos después del cepillado.

Se le recalcó la importancia de la rigurosidad en el mantenimiento del tratamiento enjuagatorio y sobre su retorno siete días pos operatorio para el retiro de suturas. Se le informó que se mantendría una comunicación entre diaria para supervisar el mantenimiento del enjuague.



Figura 21. Presentación de los tratamientos enjuagatorios antimicrobianos.

4.5.5.2 Piloto del uso del tratamiento enjuagatorio antimicrobiano

Se trabajó una prueba piloto con el objetivo de confirmar la cantidad de muestra total, revalorar la presencia de microorganismos y ver cómo iba encaminado el estudio.

La muestra estuvo conformada por 40 pacientes diagnosticados por un cirujano bucal y maxilofacial del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, con una tercera molar impactada, divididos en cuatro grupos:

Grupo control positivo A: 10 pacientes que recibieron clorhexidina al 0.12%.

Grupo experimental B: 10 pacientes que recibieron el enjuague de *Caléndula officinalis* al 15%.

Grupo experimental C: 10 pacientes que recibieron el enjuague de *Caléndula officinalis* al 20%.

Grupo control negativo D: 10 pacientes que recibieron suero fisiológico.

Se encontró como resultado que los grupos A, B y C presentaron reducción numérica en UFC/ml de microorganismos en comparación al grupo control negativo D.

Se encontró diferencia estadísticamente significativa en la reducción de *Streptococcus spp.* y Enterobacterias en el grupo que recibió *Caléndula officinalis* al 20% en comparación al grupo control; siendo la enterobacteria más frecuente *Enterobacter aerógenes*.

4.5.6 Estudio microbiológico

Se realizó a cabo con ayuda del especialista en microbiología mediante el método de conteo de unidades formadoras de colonias (UFC/ml) (Anexo 8).

4.5.6.1 Piloto

El objetivo de la realización del estudio piloto fue cuantificar la cantidad de microorganismos que podrían crecer en el medio, con el fin de reconocer los que necesitarían de una segunda dilución para un mejor conteo de UFC/ml.

Se recolectaron hilos de sutura de cinco pacientes del Servicio de Cirugía Bucal y Maxilofacial del Departamento de Estomatología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza pos operados de terceras molares impactadas, que no hayan utilizado ni un tratamiento enjuagatorio antimicrobiano y que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

Los hilos de sutura fueron colocados en tubos de ensayo estériles con 2 ml de suero fisiológico y transportados dentro de las 12 horas al especialista en microbiología.

Se realizó el cultivo de microorganismos en: agar Manitol Salado para el cultivo de *Stafilococcus aureus*, agar Cromogénico Cándida para el cultivo de *Cándida albicans*, agar Mitis Salivarius para el cultivo de *Streptococcus spp.*, agar Mitis Salivarius con bacitracina para el cultivo de *Streptococcus mutans*, y agar MacConkey para el cultivo de Enterobacterias.

Los resultados sugirieron que la cantidad de *Stafilococcus aureus* y *Cándida albicans* presentes en boca no eran muy elevados por lo que los cultivos de ambos microorganismos se podrían hacer en una sola placa de Petri con separación física y sin la necesidad de una segunda dilución, obteniéndose una concentración final de 1/ 200 colonias por muestra.

Las cantidades de *Streptococcus spp.* y *Streptococcus mutans* fueron elevadas por lo que se consideró hacer una segunda dilución en los cultivos de estudio obteniéndose una concentración final de 1/ 40000 colonias por muestra.

Las cantidades de Enterobacterias en dos casos fueron elevadas y en los otros tres no, por lo que se consideró hacer segundas diluciones en los cultivos que lo requieran al momento de la evaluación. De esa manera se obtenía una concentración final de 1/ 200 y 1/40000 colonias por muestra de acuerdo al tipo de dilución.

4.5.6.2 Estudio microbiológico final

Las suturas fueron removidas siete días pos exodoncia y fueron sumergidas en tubos de ensayo con 2 ml de suero fisiológico estéril para luego ser trabajadas dentro de las 12 horas por el especialista en microbiología para el cultivo de colonias.

Se comenzó el proceso de suspensión de microorganismos mediante agitación con un vórtex por un minuto para luego recoger el inóculo líquido con un asa de Drigalsky estéril con capacidad de 10 ul. Los inóculos fueron sembrados en placas de Petri por el método de diseminación haciendo un recorrido de zigzag lo más amplio y numeroso posible en cinco agares: agar Manitol Salado para el cultivo de *Stafilococcus aureus*, agar Cromogénico Cándida para el cultivo de *Cándida albicans*, agar Mitis Salivarius para el cultivo de *Streptococcus spp.*, agar Mitis Salivarius con bacitracina para el cultivo de *Streptococcus mutans* y agar MacConkey para el cultivo de Enterobacterias.

Para la diferenciación de las Enterobacterias se utilizaron cuatro pruebas diferenciales: la prueba agar de fierro-triple-azúcar (TSI), prueba de agar lisina hierro (LIA), prueba de motilidad-indol-ornitina (MIO) y el medio agar-citrato de sodio (Medio de Simmons), como se muestra en la figura 27.

Las colonias fueron cuantificadas por el método de conteo de unidades formadoras de colonias por mililitro. Como el tubo contenía 2 ml de suero fisiológico, es decir 2000 ul, se recogió 10ul del líquido por la capacidad del asa de Drigalsky obteniendo una dilución de 1/200, por lo que al recuento de las colonias de *Stafilococcus aureus*, *Cándida albicans* y algunas Enterobacterias se multiplicaron los resultados primarios por 200 para obtener el resultado total de colonias.

En el caso de *Streptococcus spp.*, *Streptococcus mutans* y algunas Enterobacterias cuyas colonias se vieron sobrepasadas en cantidad, se realizó una doble dilución obteniéndose como resultado la concentración de 1/40000, por lo que a los resultados primarios se multiplicaron por 40000 para obtener los resultados finales de colonias.



Figura 22. Vórtex para el proceso de suspensión de microorganismos.



Figura 23. Asas de Drigalskys de 10 ul.



Figura 24. Medio de cultivo para *Staphylococcus aureus* y *Cándida albicans*.

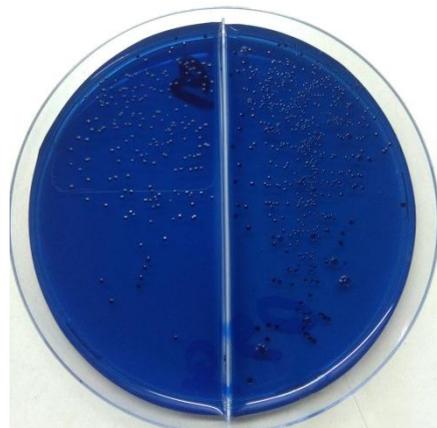


Figura 25. Medio de cultivo para *Streptococcus* spp. y *Streptococcus mutans*.

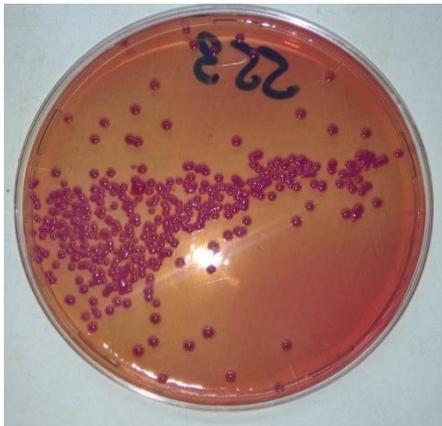


Figura 26. Medio de cultivo para Enterobacterias.



Figura 27. Pruebas para diferenciación de especies de Enterobacterias.

4.5.7 Instrumentos para recolección de muestras

4.5.7.1 La ficha de recolección de datos de los pacientes, donde se anotaron (Anexo 9):

- Nombres y apellidos completos
- Fecha de cirugía
- Número de historia clínica
- Edad
- Pieza a extraer
- Tratamiento enjuagatorio antimicrobiano seleccionado
- Fecha y hora de retiro de sutura
- Correo electrónico

4.5.7.2 La ficha de registro de unidades formadoras de colonias resultantes estuvo estructurada (Anexo 10) por:

4.5.7.2.1 Tipo de agar

- Agar Manitol Salado
- Agar Cromogénico Cándida
- Agar Mitis Salivarius
- Agar Mitis Salivarius
- Agar MacConkey

4.5.7.2.2 Colonias formadas respectivamente

- *Stafilococcus aureus*
- *Cándida albicans*
- *Streptococcus spp.*
- *Streptococos mutans*

- Enterobacterias

4.5.7.2.3 Unidades formadoras de colonias en mililitros (UFC/ml)

4.6 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS

Este estudio es bivariante, por ello los datos fueron repartidos en cuadro de distribución de frecuencias y se calculó las medidas de tendencia central: media, mediana, varianza y desviación estándar. Luego se desarrolló un análisis inferencial para obtener los datos finales.

Para el procesamiento de datos se usó un ordenador Core i5 donde se utilizó el software SPSS® v22 (IBM Software). Las distribuciones de las variables numéricas se analizaron a través de la prueba de Kolmogorov - Smirnov donde se determinó la ausencia de distribución normal, seleccionando para la comparación de grupos la prueba estadística de Kruskal-Wallis. En las pruebas que resultaron significativas se utilizó el análisis post hoc de comparaciones múltiples de Dunn's. Para todas las pruebas de hipótesis se utilizó un nivel de significancia de 0.05.

Se hicieron los cálculos con las medidas, no se utilizaron conversiones logarítmicas porque no cumplían con la distribución normal.

4.7 CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente trabajo de investigación fue sometido y aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Odontología de la USMP (Anexo 11).

Este trabajo cumplió con las normas éticas establecidas por el comité porque los pacientes fueron informados sobre el estudio, ellos decidieron su participación con

la firma del consentimiento informado y se les envió una copia de los resultados personales a los correos correspondientes.

Se guardan los consentimientos informados para conveniencia.

RESULTADOS

TABLA N°1.- Estadística descriptiva de UFC/ml de *Stafilococcus aureus*, *Cándida albicans*, *Streptococcus spp.*, *Streptococcus mutans* y las especies de Enterobacterias; pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano con clorhexidina al 0.12%, *Caléndula officinalis* al 15%, *Caléndula officinalis* al 20% y suero fisiológico; en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.

	Media	Mediana	Varianza	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
<i>Streptococcus spp.</i>	10605000	7600000	115953594936709	10768175	0	65600000
Enterobacterias	2779648	41100	65944892674677	8120646	0	39240000
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1449785	0	37999876476734	6164404	0	32400000
<i>Streptococcus mutans</i>	1017000	80000	9886046582278	3144208	0	23720000
<i>Enterobacter aerógenes</i>	931513	0	27917825833766	5283732	0	39200000
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	227908	0	2876469090576	1696016	0	15040000
<i>Klebsiella oxytoca</i>	155203	0	1848035998475	1359425	0	12160000
<i>Enterobacter cloacae</i>	7610	0	1159242430	34048	0	271600
<i>Stafilococcus aureus</i>	3865	0	228482810	15116	0	92600
<i>Pantoea agglomerans</i>	3653	0	979813411	31302	0	280000
<i>Stafilococcus epidermidis</i>	2820	0	103751494	10186	0	63800
<i>Pseudomona spp.</i>	1510	0	158083949	12573	0	112400
<i>Providencia rettgeri</i>	1158	0	107184500	10353	0	92600
<i>Escherichia coli</i>	985	0	53865089	7339	0	64400
<i>Eikenella Corrodens</i>	240	0	4608000	2147	0	19200
<i>Cándida albicans</i>	158	0	1800196	1342	0	12000
<i>Cándida tropicalis</i>	75	0	228228	478	0	3800
<i>Serratia marcescens</i>	50	0	200000	447	0	4000
<i>Acinetobacter spp.</i>	23	0	40500	201	0	1800
<i>Citrobacter freundii</i>	8	0	4500	67	0	600
<i>Acinetobacter baumannii</i>	5	0	2000	45	0	400

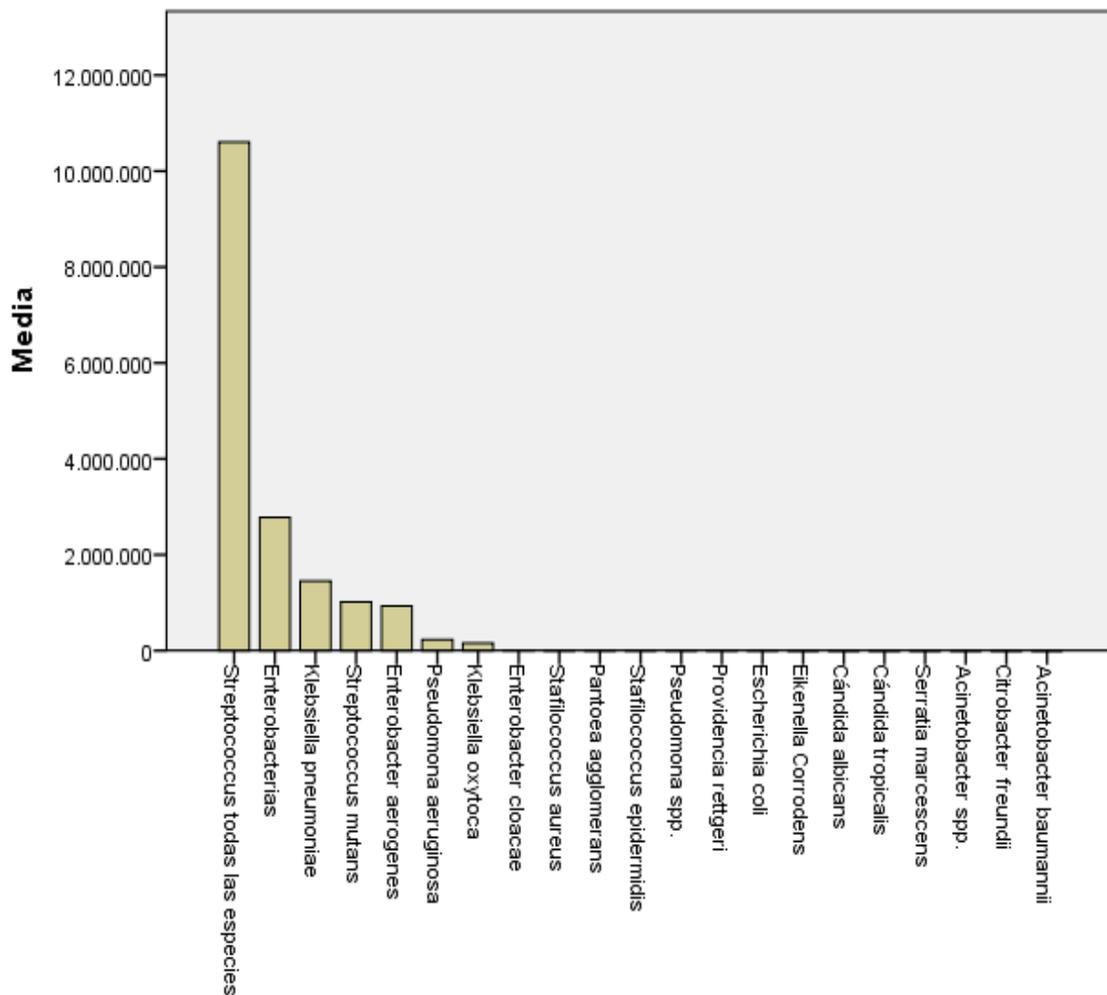
El mayor promedio de UFC/ml lo obtuvo *Streptococcus spp.* con 10605000 colonias seguido de las Enterobacterias con 2779648 colonias.

Se tomaron en cuenta los promedios de UFC/ml de las especies de Enterobacterias diferenciadas en el estudio y la especie con predominancia fue *Klebsiella pneumoniae* con 1449785 colonias, por lo que será considerada dentro de los próximas tablas descriptivas y gráficos comparativos.

Se encontró un crecimiento importante de *Pseudomonas spp.* en los cultivos en agar MacConkey por lo que se consideró incluirlas en el estudio pero dentro del grupo de Enterobacterias.

Se encontró crecimiento de colonias de *Stafilococcus epidermidis* y *Cándida tropicalis* pero no se consideraron dentro del estudio.

GRÁFICO N°1.- Promedio de UFC/ml de *Stafilococcus aureus*, *Cándida albicans*, *Streptococcus spp.*, *Streptococcus mutans* y las especies de Enterobacterias; pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano con clorhexidina al 0.12%, *Caléndula officinalis* al 15%, *Caléndula officinalis* al 20% y suero fisiológico; en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.



Los *Streptococcus spp.* fueron las bacterias con mayor promedio de UFC/ml, seguidos de las Enterobacterias, con predominancia de la especie *Klebsiella pneumoniae* y con el menor promedio fue *Acinetobacter baumannii*

TABLA N°2.- Estadística descriptiva de UFC/ml de *Stafilococcus aureus*, *Cándida albicans*, *Streptococcus spp.*, *Streptococcus mutans* y Enterobacterias; pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano con clorhexidina al 0.12%, en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.

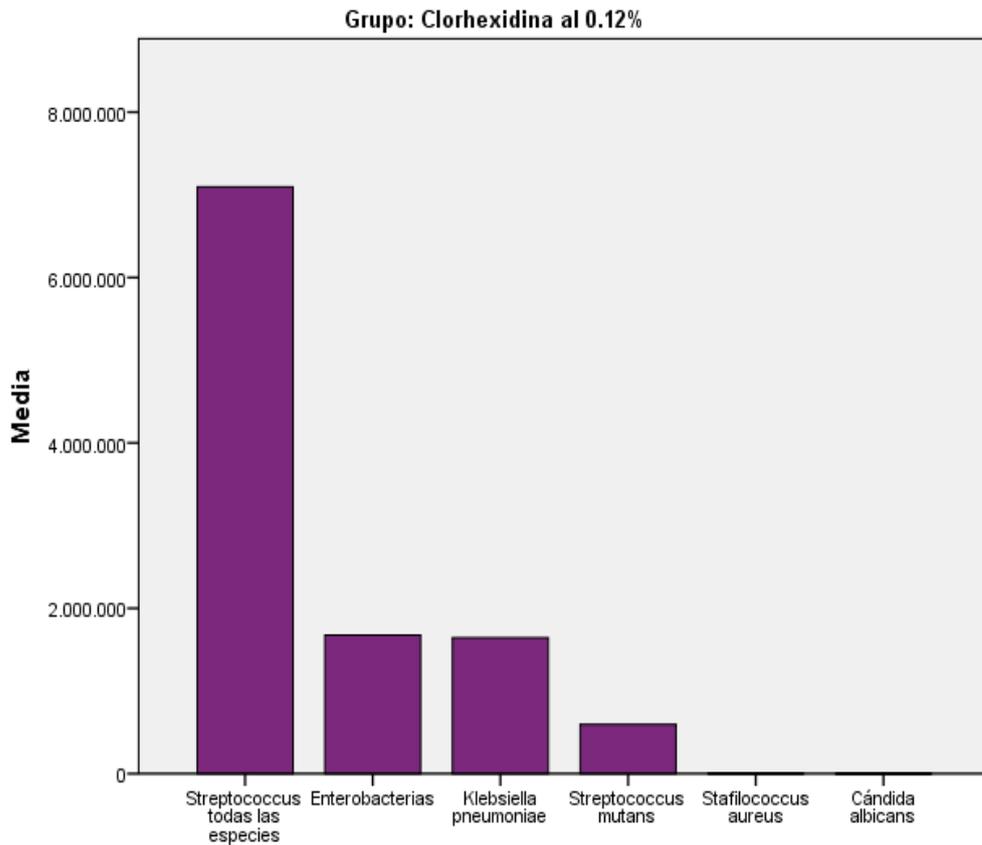
a	Media	Mediana	Varianza	Desviación		
				estándar	Mínimo	Máximo
<i>Streptococcus spp.</i>	7096000	4520000	41433162105263	6436860	0	21280000
Enterobacterias	1676090	64700	52301530545158	7231980	0	32400000
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1645190	600	52404019025158	7239062	0	32400000
<i>Streptococcus mutans</i>	594000	0	2688888421053	1639783	0	6200000
<i>Stafilococcus aureus</i>	1510	0	41892526	6472	0	29000
<i>Cándida albicans</i>	600	0	7200000	2683	0	12000

a: Grupo = clorhexidina al 0.12%

En los resultados bajo el tratamiento con clorhexidina al 0.12% se observó un mayor promedio de UFC/ml de *Streptococcus spp.* con 7096000 colonias de bacterias, seguido por Enterobacterias con un promedio de 1676090 colonias de bacterias y *Klebsiella pneumoniae* con 1645190 colonias de bacterias.

El menor promedio de UFC/ml fue el de *Cándida albicans* con 600 colonias de hongos.

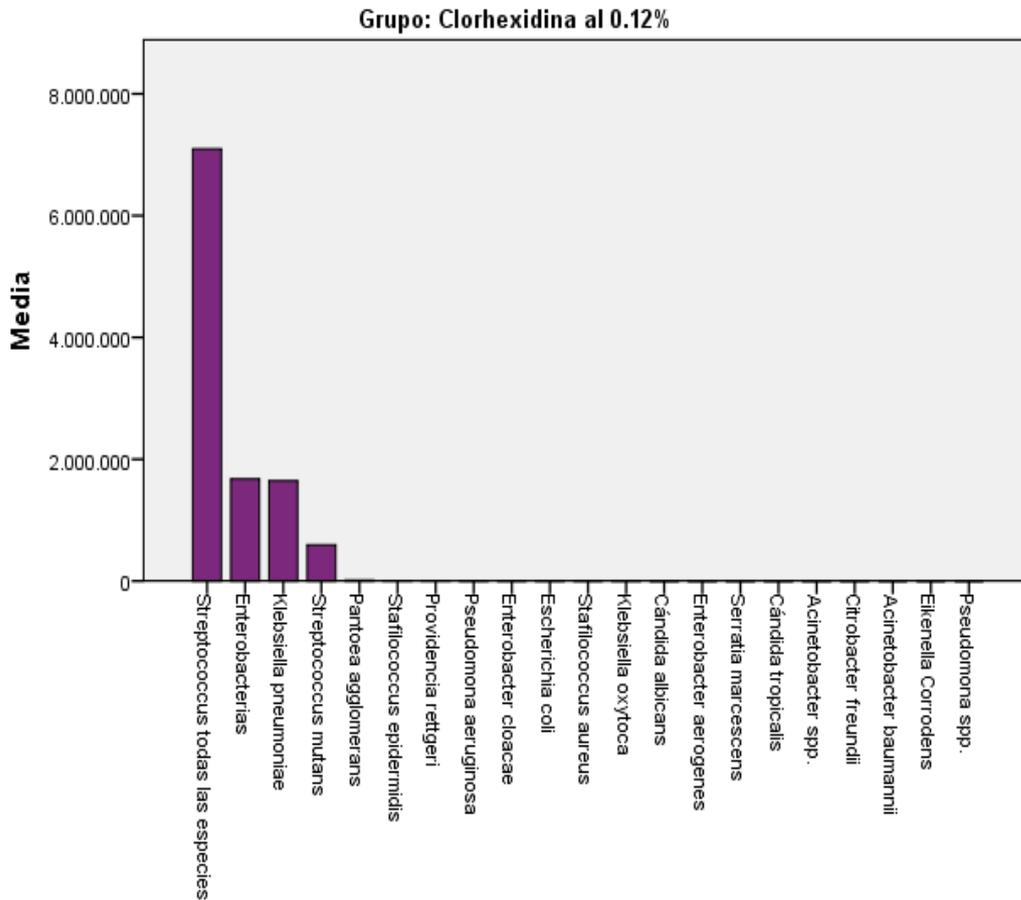
GRÁFICO N°2.- Promedio de UFC/ml de *Stafilococcus aureus*, *Cándida albicans*, *Streptococcus spp.*, *Streptococcus mutans* y Enterobacterias; pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano con clorhexidina al 0.12%, en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.



Bajo el tratamiento con clorhexidina al 0.12%, los *Streptococcus spp.* son las bacterias con mayor promedio de UFC/ml, seguidos de las Enterobacterias, con predominancia de la especie *Klebsiella pneumoniae*.

El menor promedio de UFC/ml fue de *Cándida albicans*.

GRÁFICO N°3.- Promedio de UFC/ml de las especies de Enterobacterias; pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano con clorhexidina al 0.12%, en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.



Dentro del grupo de Enterobacterias, el mayor promedio de UFC/ml fue de la especie *Klebsiella pneumoniae* y el menor fue de *Eikenella corrodens*.

El menor porcentaje de UFC/ml en general fue de *Pseudomonas spp.*

TABLA N°3.- Estadística descriptiva de UFC/ml de *Stafilococcus aureus*, *Cándida albicans*, *Streptococcus spp.*, *Streptococcus mutans* y Enterobacterias; pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano con *Caléndula officinalis* al 15%, en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.

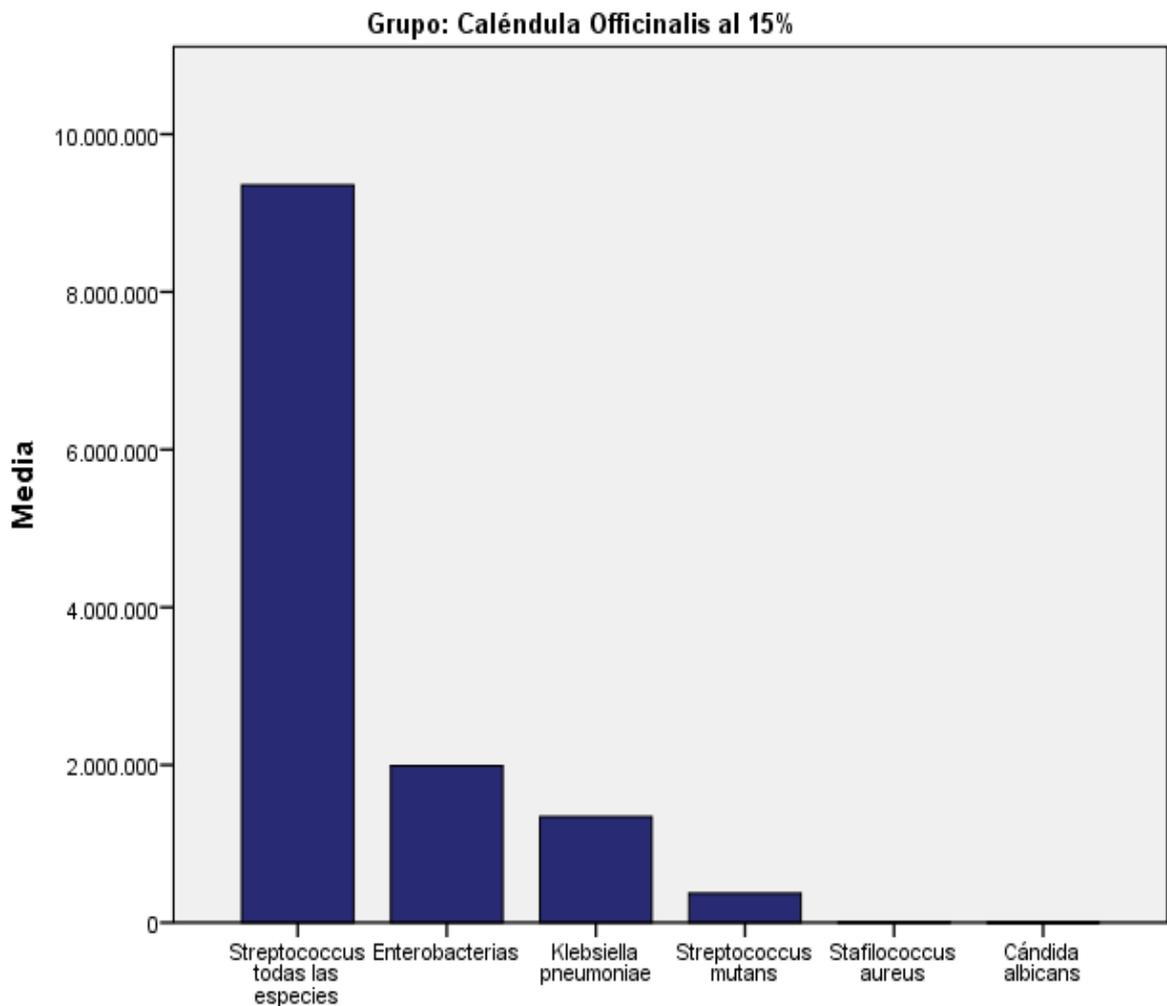
a	Media	Mediana	Varianza	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
<i>Streptococcus spp.</i>	9356000	8980000	55115098947368	7423954	0	24080000
Enterobacterias	1990070	41100	31320350754842	5596459	0	22560000
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1343780	0	25797723123790	5079146	0	22560000
<i>Streptococcus mutans</i>	372000	220000	226206315789	475612	0	1440000
<i>Stafilococcus aureus</i>	6690	0	430195684	20741	0	81000
<i>Cándida albicans</i>	30	0	9579	98	0	400

a. Grupo = *Caléndula officinalis* al 15%

En los resultados bajo el tratamiento con *Caléndula officinalis* al 15% se observó un mayor promedio de UFC/ml de *Streptococcus spp.* con 9356000 colonias de bacterias, seguido por Enterobacterias con un promedio de 1990070 colonias de bacterias y *Klebsiella pneumoniae* con 1343780 colonias de bacterias.

El menor promedio de UFC/ml fue el de *Cándida albicans* con 30 colonias de hongos.

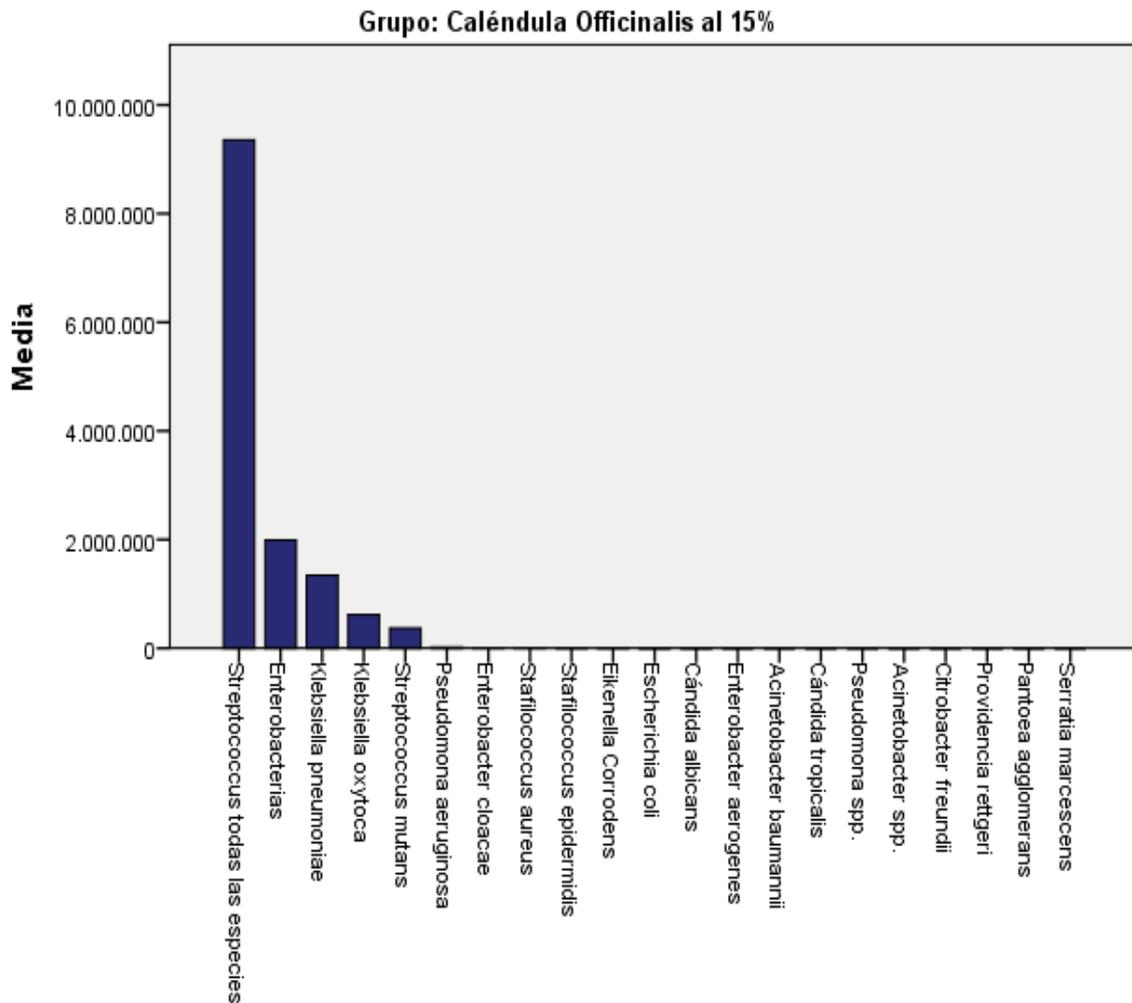
GRÁFICO N°4.- Promedio de UFC/ml de *Stafilococcus aureus*, *Cándida albicans*, *Streptococcus spp.*, *Streptococcus mutans* y Enterobacterias; pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano con *Caléndula officinalis* al 15%, en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.



Bajo el tratamiento con *Caléndula officinalis* al 15%, los *Streptococcus spp.* son las bacterias con mayor promedio de UFC/ml, seguidos de las Enterobacterias, con predominancia de la especie *Klebsiella pneumoniae*.

El menor promedio de UFC/ml fue de *Cándida albicans*.

GRÁFICO N°5.- Promedio de UFC/ml de las especies de Enterobacterias; pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano con *Caléndula officinalis* al 15%, en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.



Dentro del grupo de Enterobacterias, el mayor promedio de UFC/ml fue de la especie *Klebsiella pneumoniae* y el menor fue de *Serratia marcescens*.

TABLA N°4.- Estadística descriptiva de UFC/ml de *Stafilococcus aureus*, *Cándida albicans*, *Streptococcus spp.*, *Streptococcus mutans* y Enterobacterias; pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano con *Caléndula officinalis* al 20%, en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.

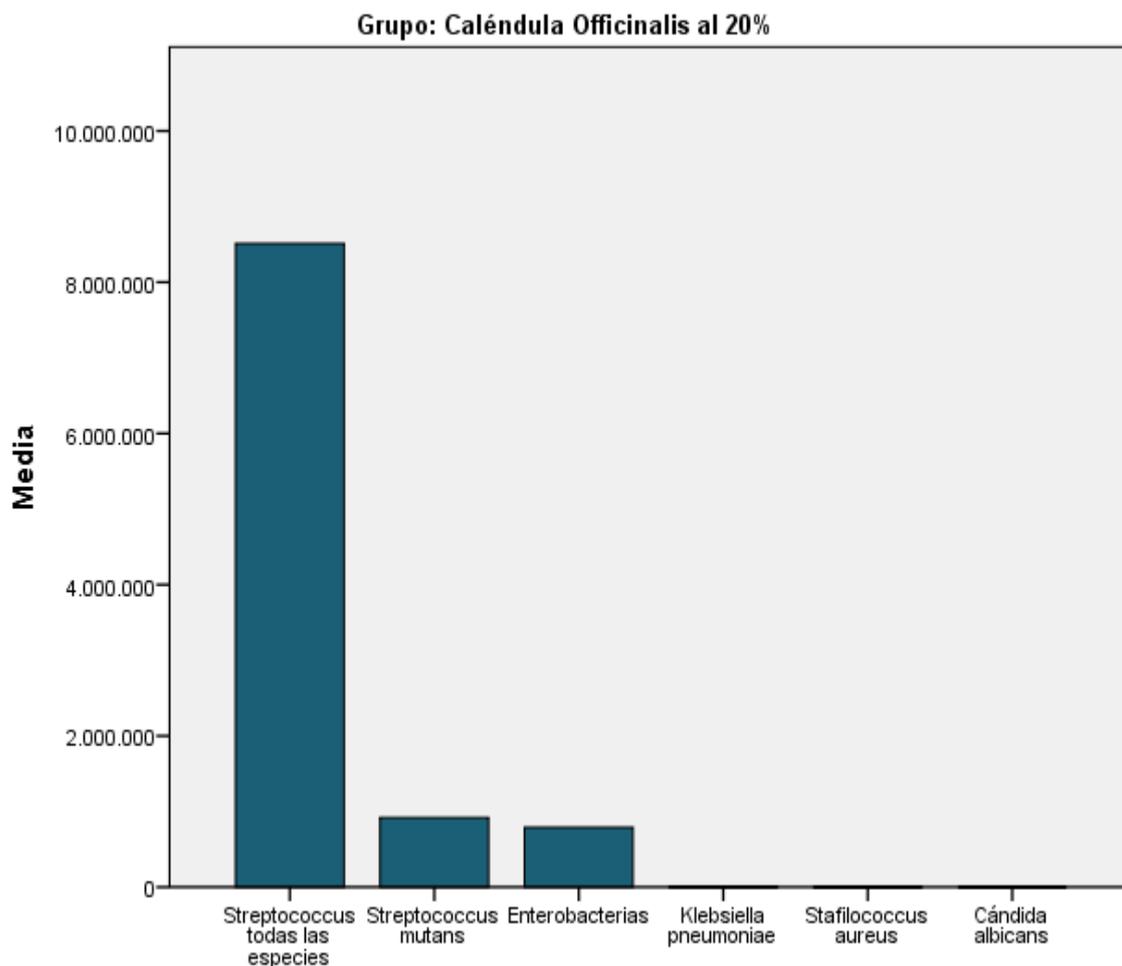
a	Media	Mediana	Varianza	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
<i>Streptococcus spp.</i>	8512000	6920000	81642374736842	9035617	80000	36400000
<i>Streptococcus mutans</i>	918000	180000	5046816842105	2246512	0	9720000
Enterobacterias	788910	4200	11255922924105	3354985	0	15040000
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	4150	0	325696316	18047	0	80800
<i>Stafilococcus aureus</i>	900	0	12258947	3501	0	15600
<i>Cándida albicans</i>	0	0	0	0	0	0

a. Grupo = *Caléndula officinalis* al 20%

En los resultados bajo el tratamiento con *Caléndula officinalis* al 20% se observó un mayor promedio de UFC/ml de *Streptococcus spp.* con 8512000 colonias de bacterias, seguido por *Streptococcus mutans* con un promedio de 918000 colonias de bacterias.

El menor promedio de UFC/ml fue el de *Cándida albicans* con ninguna colonia de hongos.

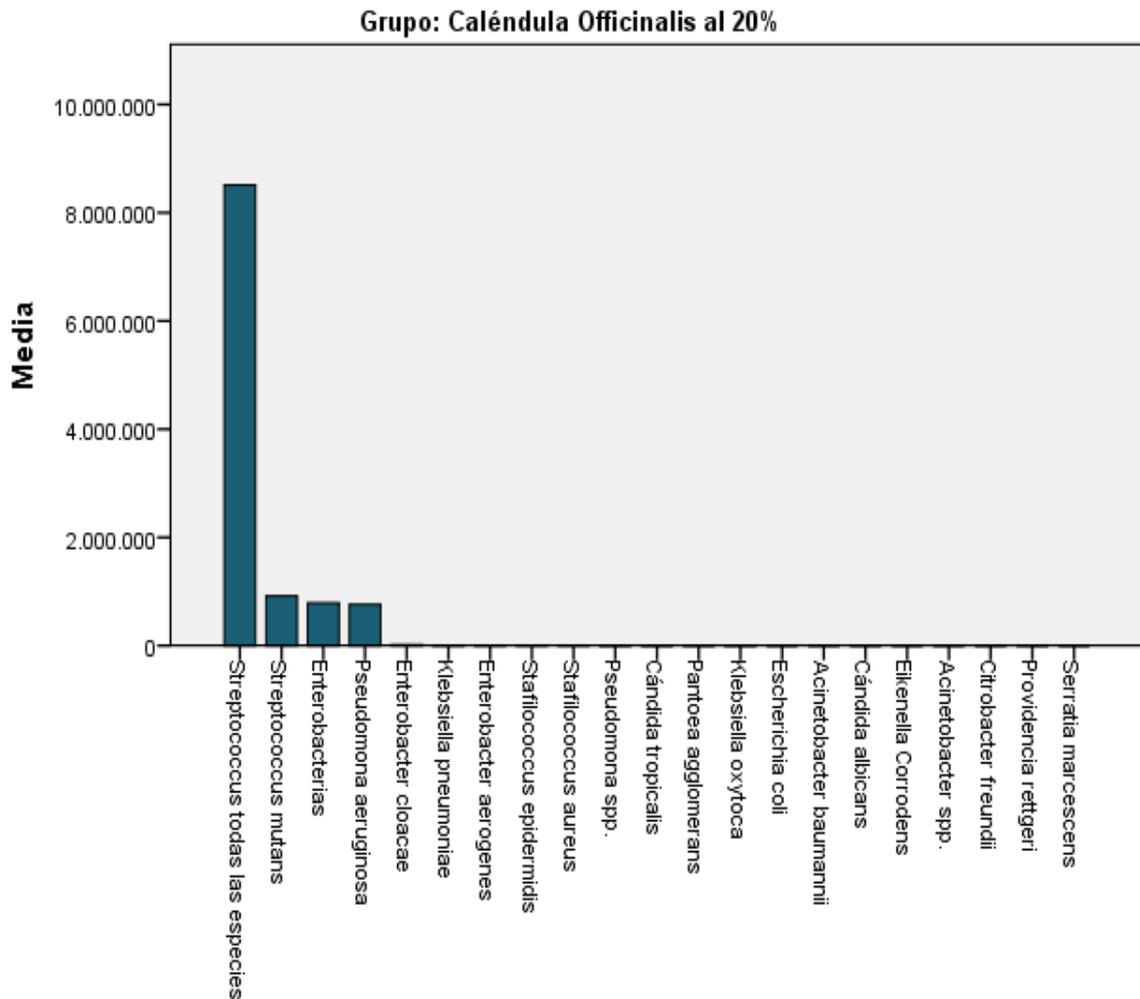
GRÁFICO N°6.- Promedio de UFC/ml de *Stafilococcus aureus*, *Cándida albicans*, *Streptococcus spp.*, *Streptococcus mutans* y Enterobacterias; pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano con *Caléndula officinalis* al 20%, en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.



Bajo el tratamiento con *Caléndula officinalis* al 20%, los *Streptococcus spp.* son las bacterias con mayor promedio de UFC/ml, seguidos por los *Streptococcus mutans*.

El menor promedio de UFC/ml fue de *Cándida albicans*.

GRÁFICO N°7.- Promedio de UFC/ml de las especies de Enterobacterias; pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano con *Caléndula officinalis* al 20%, en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.



El mayor promedio de UFC/ml fue de la especie *Pseudomonas aeruginosa*.

Dentro del grupo de las Enterobacterias el mayor promedio de UFC/ml fue de *Enterobacter cloacae* y el menor fue de *Serratia marcescens*.

TABLA N°5.- Estadística descriptiva de UFC/ml de *Stafilococcus aureus*, *Cándida albicans*, *Streptococcus spp.*, *Streptococcus mutans* y Enterobacterias; pos tratamiento placebo control con suero fisiológico, en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.

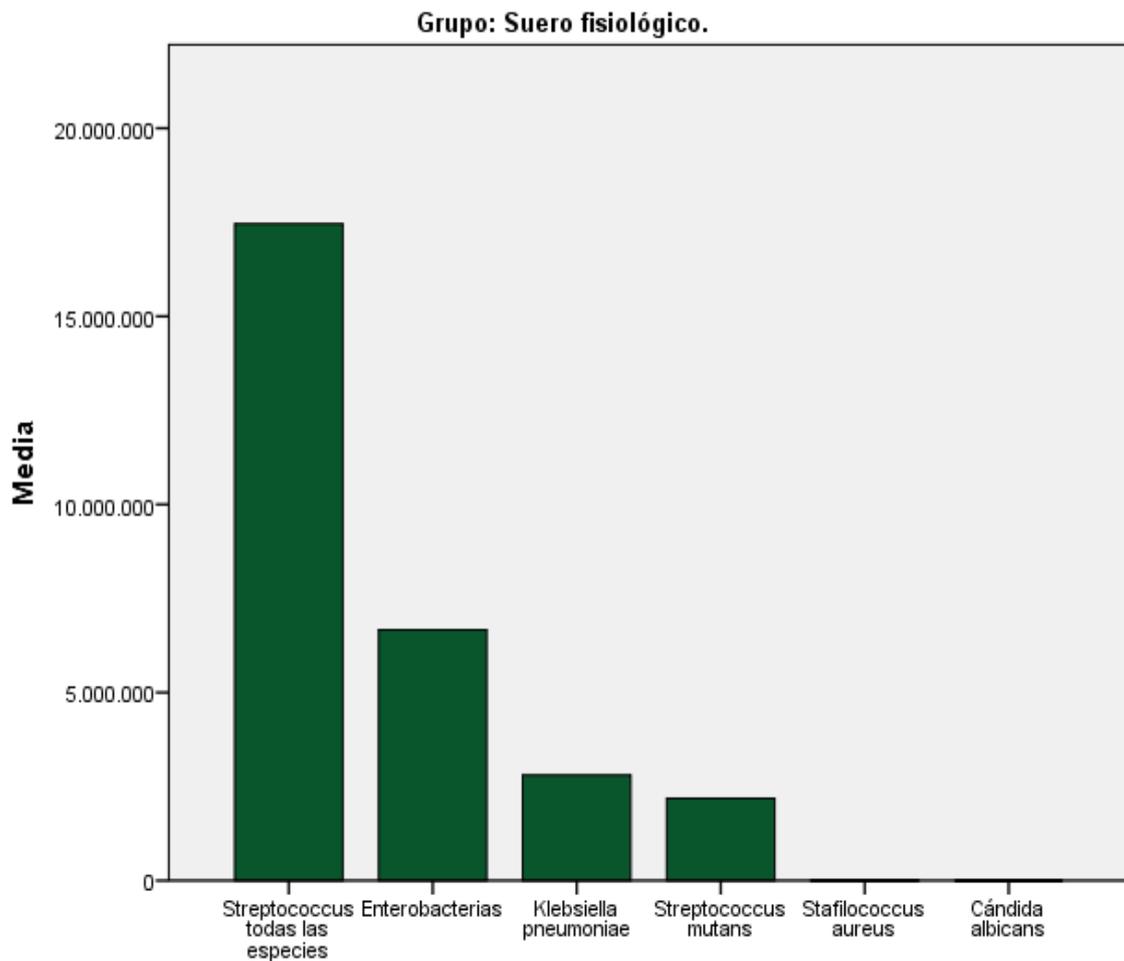
a	Media	Mediana	Varianza	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
<i>Streptococcus spp.</i>	17456000	14460000	235311225263158	15339857	1520000	65600000
Enterobacterias	6663520	93600	157325935660632	12542964	0	39240000
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2806020	0	75609361608000	8695364	0	32320000
<i>Streptococcus mutans</i>	2184000	100000	31073077894737	5574323	0	23720000
<i>Stafilococcus aureus</i>	6360	0	435615158	20871	0	92600
<i>Cándida albicans</i>	0	0	0	0	0	0

a. Grupo = Suero fisiológico

En los resultados bajo el tratamiento con suero fisiológico se observó un mayor promedio de UFC/ml de *Streptococcus spp.* con 17456000 colonias de bacterias, seguido por Enterobacterias con un promedio de 6663520 colonias de bacterias, con predominancia de la especie *Klebsiella pneumoniae* con 2806020 colonias de bacterias.

El menor promedio de UFC/ml lo obtuvo *Cándida albicans* con ninguna colonia de hongos.

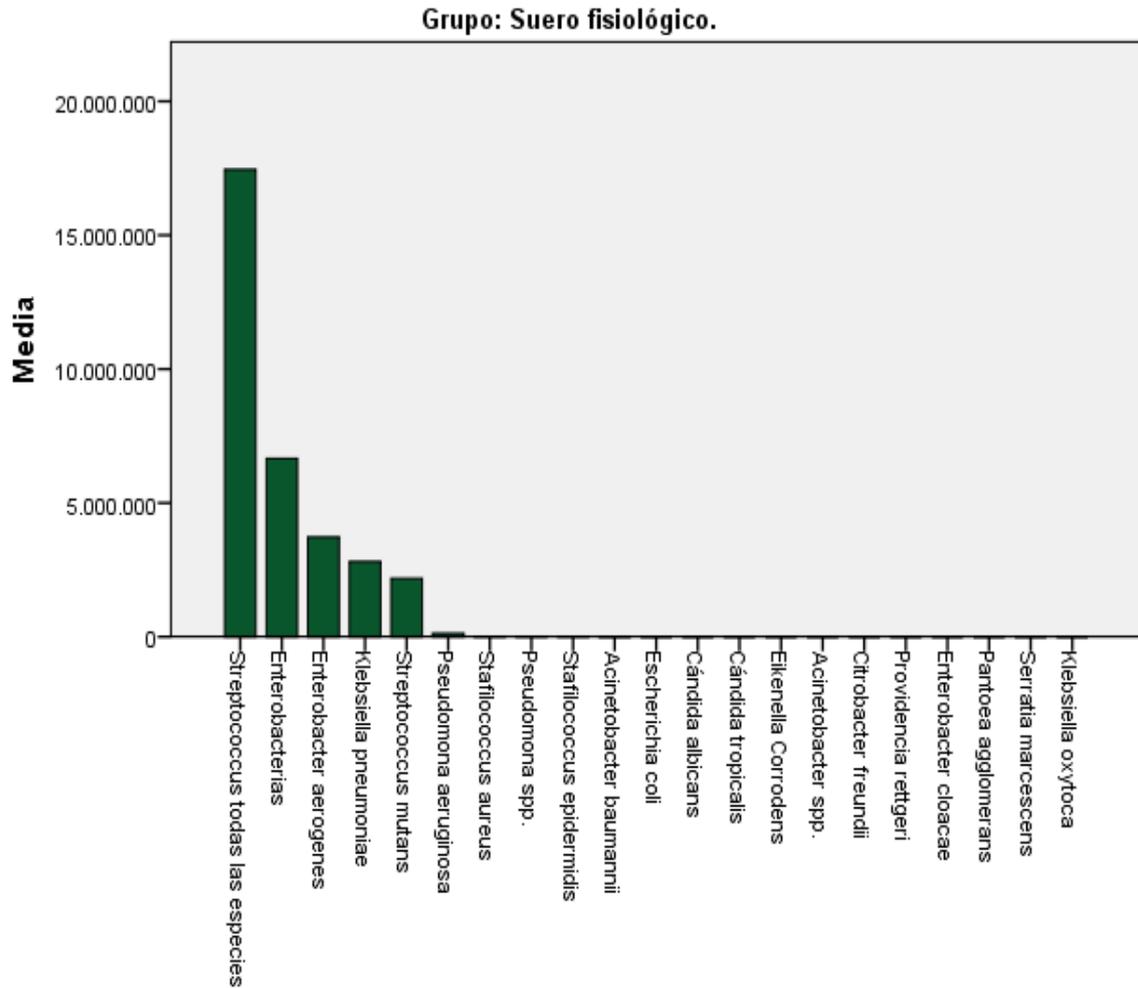
GRÁFICO N° 8.- Promedio de UFC/ml de *Stafilococcus aureus*, *Cándida albicans*, *Streptococcus spp.*, *Streptococcus mutans* y Enterobacterias; pos tratamiento placebo control con suero fisiológico, en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.



Bajo el tratamiento con suero fisiológico, los *Streptococcus spp.* son las bacterias con mayor promedio de UFC/ml, seguidos por las Enterobacterias.

El menor promedio de UFC/ml fue de *Cándida albicans*.

GRÁFICO N°9.- Promedio de UFC/ml de las especies de Enterobacterias; pos tratamiento placebo control con suero fisiológico, en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.



Dentro del grupo de las Enterobacterias el mayor promedio de UFC/ml fue de *Enterobacter aerógenes*, seguido de *Klebsiella pneumoniae*.

El menor promedio de UFC/ml fue de *Klebsiella oxytoca*.

TABLA N°6.- Comparación de promedios de UFC/ml de *Stafilococcus aureus*, *Cándida albicans*, *Streptococcus spp.*, *Streptococcus mutans* y las especies de Enterobacterias; pos tratamientos enjuagatorios antimicrobianos; en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.

Estadísticos de prueba ^{a,b}			
	Chi-cuadrado	gl	Sig. asintótica
<i>Stafilococcus aureus</i>	5.437	3	.142
<i>Stafilococcus epidermidis</i>	1.046	3	.790
<i>Cándida tropicalis</i>	3.694	3	.297
<i>Cándida albicans</i>	3.694	3	.297
<i>Streptococcus spp.</i>	8.231	3	.041*
<i>Streptococcus mutans</i>	2.928	3	.403
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	7.575	3	.056
<i>Acinetobacter baumannii</i>	3.000	3	.392
<i>Escherichia coli</i>	3.760	3	.289
<i>Enterobacter aerogenes</i>	6.609	3	.085
<i>Klebsiella oxytoca</i>	2.185	3	.535
<i>Serratia marcescens</i>	3.000	3	.392
<i>Pantoea agglomerans</i>	6.390	3	.094
<i>Enterobacter cloacae</i>	4.532	3	.209
<i>Providencia rettgeri</i>	3.000	3	.392
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	1.723	3	.632
<i>Citrobacter freundii</i>	3.000	3	.392
<i>Acinetobacter spp.</i>	3.000	3	.392
<i>Pseudomona spp.</i>	3.694	3	.297
<i>Eikenella Corrodens</i>	3.000	3	.392
Enterobacterias	3.195	3	.363

a. Prueba de Kruskal-Wallis

b. Variable de agrupación: Grupo

* Resultado con significancia estadística

Bajo la prueba no paramétrica de Kolmogorov- Smirnov se encontró la ausencia de una distribución normal entre las variables numéricas de microorganismos pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano.

Con la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis se encontró la presencia de una diferencia estadísticamente significativa entre promedios de *Streptococcus spp.* pos tratamientos enjuagatorios antimicrobianos con un $p=0.041$.

La especie *Klebsiella pneumoniae* estuvo cerca a presentar una diferencia estadísticamente significativa con un $p=0.056$.

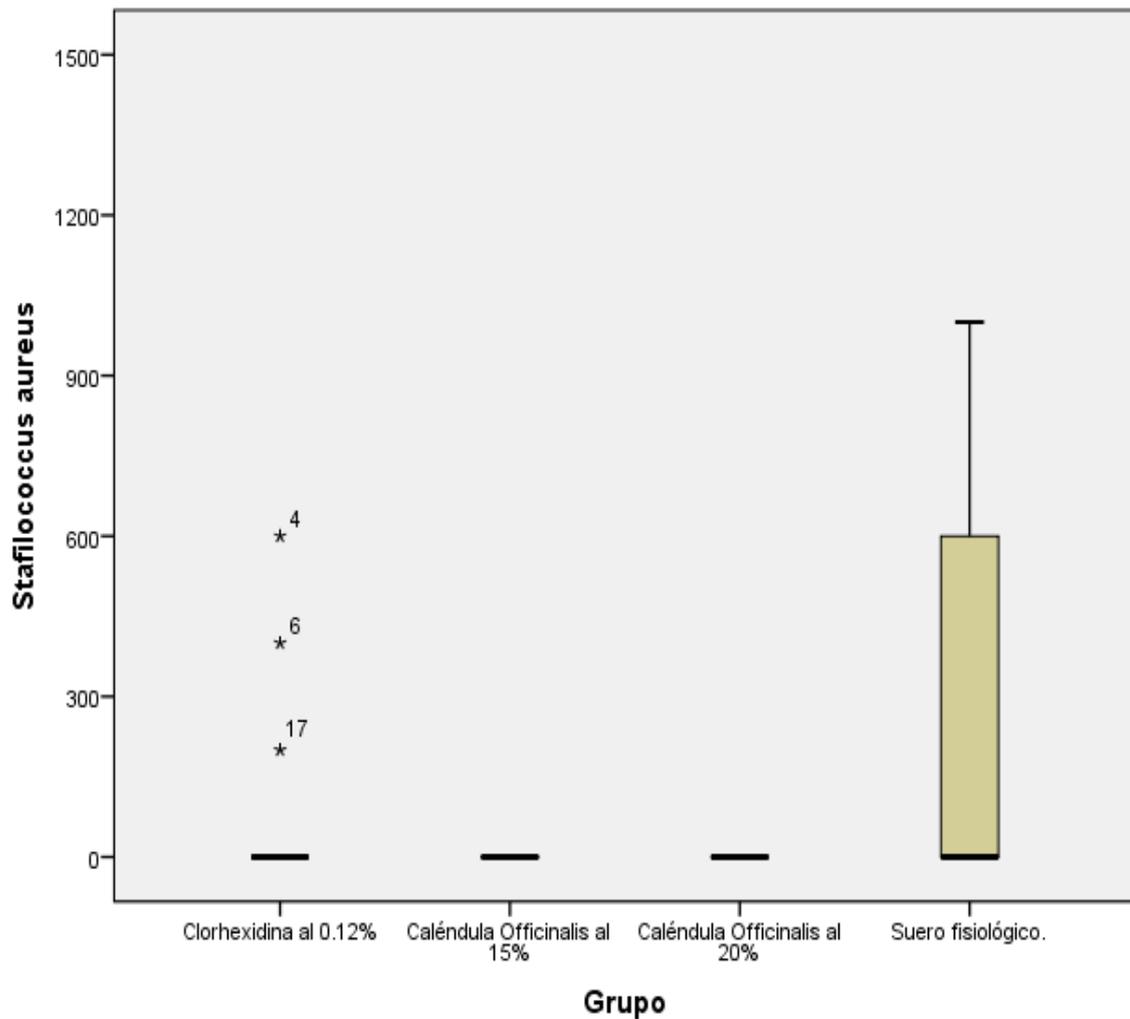
TABLA N°7.- Estadística descriptiva de UFC/ml de *Stafilococcus aureus* pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano con clorhexidina al 0.12%, *Caléndula officinalis* al 15%, *Caléndula officinalis* al 20% y suero fisiológico; en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.

Grupo	Estadístico				
	Media	Varianza	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Clorhexidina al 0.12%	1510.00	41892526.316	6472.444	0	29000
<i>Stafilococcus aureus</i> <i>Caléndula officinalis</i> al 15%	6690.00	430195684.211	20741.159	0	81000
<i>Caléndula officinalis</i> al 20%	900.00	12258947.368	3501.278	0	15600
Suero fisiológico	6360.00	435615157.895	20871.396	0	92600

Se observa menor promedio de UFC/ml de *Stafilococcus aureus* después del tratamiento con *Caléndula officinalis* al 20% ($\bar{x} = 900$), seguido por el tratamiento con clorhexidina al 0.12% ($\bar{x} = 1510$).

Se observa mayor promedio de UFC/ml de *Stafilococcus aureus* tras el uso de *Caléndula officinalis* al 15% ($\bar{x} = 6690$).

GRÁFICO N°10.- *Boxplot* de distribución de UFC/ml de *Stafilococcus aureus* pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano con clorhexidina al 0.12%, *Caléndula officinalis* al 15%, *Caléndula officinalis* al 20% y suero fisiológico; en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.



Comparando las cantidades UFC/ml de *Stafilococcus aureus* en cada uno de los grupos después del tratamiento enjuagatorio antimicrobiano seleccionado, se pudo observar mayor distribución de colonias tras el uso de suero fisiológico.

TABLA N°8.- Estadística descriptiva de UFC/ml de *Cándida albicans* pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano con clorhexidina al 0.12%, *Caléndula officinalis* al 15%, *Caléndula officinalis* al 20% y suero fisiológico; en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.

Descriptivos^{a,b}

Grupo	Estadístico				
	Media	Varianza	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
<i>Cándida albicans</i> Clorhexidina al 0.12%	600.00	7200000.000	2683.282	0	12000
<i>Caléndula officinalis</i> al 15%	30.00	9578.947	97.872	0	400

a. *Cándida albicans* es constante cuando Grupo = *Caléndula officinalis* al 20%. Se ha omitido.

b. *Cándida albicans* es constante cuando Grupo = Suero fisiológico. Se ha omitido.

Se observó menor promedio de cantidad de colonias de *Cándida albicans* después del tratamiento con *Caléndula officinalis* al 20% ($\bar{x}=0$) al igual que con el tratamiento con suero fisiológico ($\bar{x}=0$).

Se observa mayor promedio de UFC/ml de *Cándida albicans* después del tratamiento con clorhexidina al 0.12% ($\bar{x}=600$).

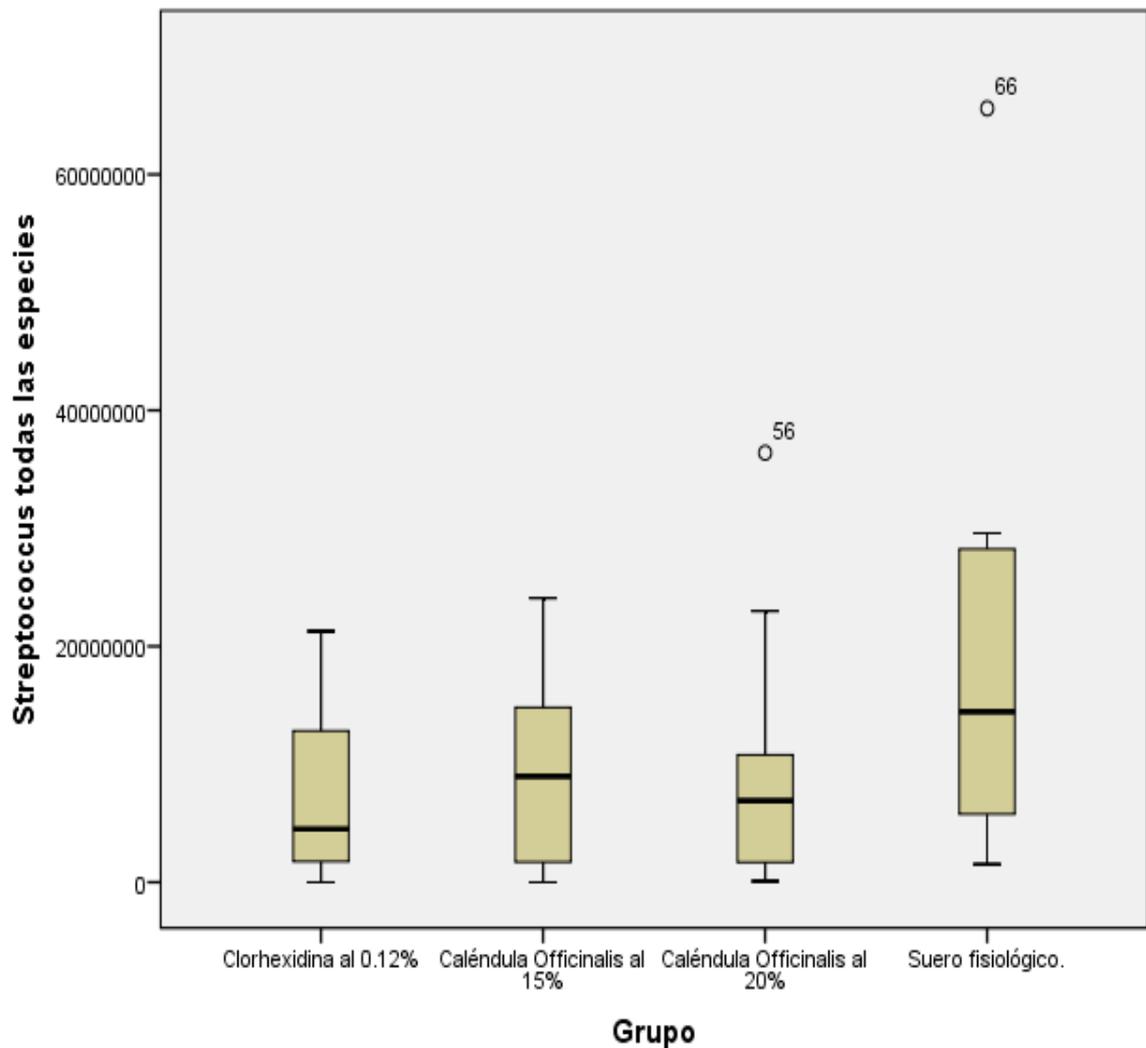
TABLA N°9.- Estadística descriptiva de UFC/ml de *Streptococcus spp.* pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano con clorhexidina al 0.12%, *Caléndula officinalis* al 15%, *Caléndula officinalis* al 20% y suero fisiológico; en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.

Grupo	Estadístico				
	Media	Varianza	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Clorhexidina al 0.12%	7096000.00	41433162105263.200	6436859.646	0	21280000
<i>Streptococcus spp.</i> <i>Caléndula officinalis</i> al 15%	9356000.00	55115098947368.400	7423954.401	0	24080000
<i>Caléndula officinalis</i> al 20%	8512000.00	81642374736842.100	9035617.009	80000	36400000
Suero fisiológico	17456000.00	235311225263158.000	15339857.407	1520000	65600000

Se observa menor promedio de UFC/ ml de *Streptococcus spp.* después del tratamiento con clorhexidina al 0.12% ($\bar{x} = 7096000$), seguido por el tratamiento con *Caléndula officinalis* al 20% ($\bar{x} = 8512000$).

Se observa mayor promedio de UFC/ml de *Streptococcus spp.* después del tratamiento con suero fisiológico ($\bar{x} = 17456000$).

GRÁFICO N°11.- *Boxplot* de distribución de UFC/ml de *Streptococcus spp.* pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano con clorhexidina al 0.12%, *Caléndula officinalis* al 15%, *Caléndula officinalis* al 20% y suero fisiológico; en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.



Comparando las cantidades UFC/ml de *Streptococcus spp.* en cada uno de los grupos después del tratamiento enjuagatorio antimicrobiano seleccionado, se pudo observar mayor distribución de colonias tras el uso de suero fisiológico y la menor distribución de colonias tras el uso de clorhexidina al 0.12%.

TABLA N°10.- Determinación de presencia de diferencia estadísticamente significativa en la reducción de UFC/ml de *Streptococcus spp.* pos tratamientos enjuagatorios antimicrobianos, en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.

Kruskal-Wallis test	
P value	0.0415
Exact or approximate P value?	Gaussian Approximation
P value summary	*
Do the medians vary signif. (P < 0.05)	Yes
Number of groups	4
Kruskal-Wallis statistic	8.23

Mediante la prueba de Kruskal-Wallis se encontró evidencia suficiente para determinar diferencias estadísticamente significativas entre grupos ($p=0.0415$).

TABLA N°11.- Comparaciones múltiples entre promedios de UFC/ml de *Streptococcus spp.* pos tratamientos enjuagatorios antimicrobianos por pares, en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.

Dunn's Multiple Comparison Test	Difference in rank sum	Significant? P < 0.05?	Summary
Clorhexidina al 0.12% vs <i>Caléndula officinalis</i> al 15%	-5.75	No	ns
Clorhexidina al 0.12% vs <i>Caléndula officinalis</i> al 20%	-1.88	No	ns
Clorhexidina al 0.12% vs Suero fisiológico	-19.1	No	ns
<i>Caléndula officinalis</i> al 15% vs <i>Caléndula officinalis</i> al 20%	3.88	No	ns
<i>Caléndula officinalis</i> al 15% vs Suero fisiológico	-13.3	No	ns
<i>Caléndula officinalis</i> al 20% vs Suero fisiológico	-17.2	No	ns

Mediante la prueba de comparaciones múltiples de Dunn's no se encontró en qué grupo de comparación se encontraba la diferencia estadísticamente significativa.

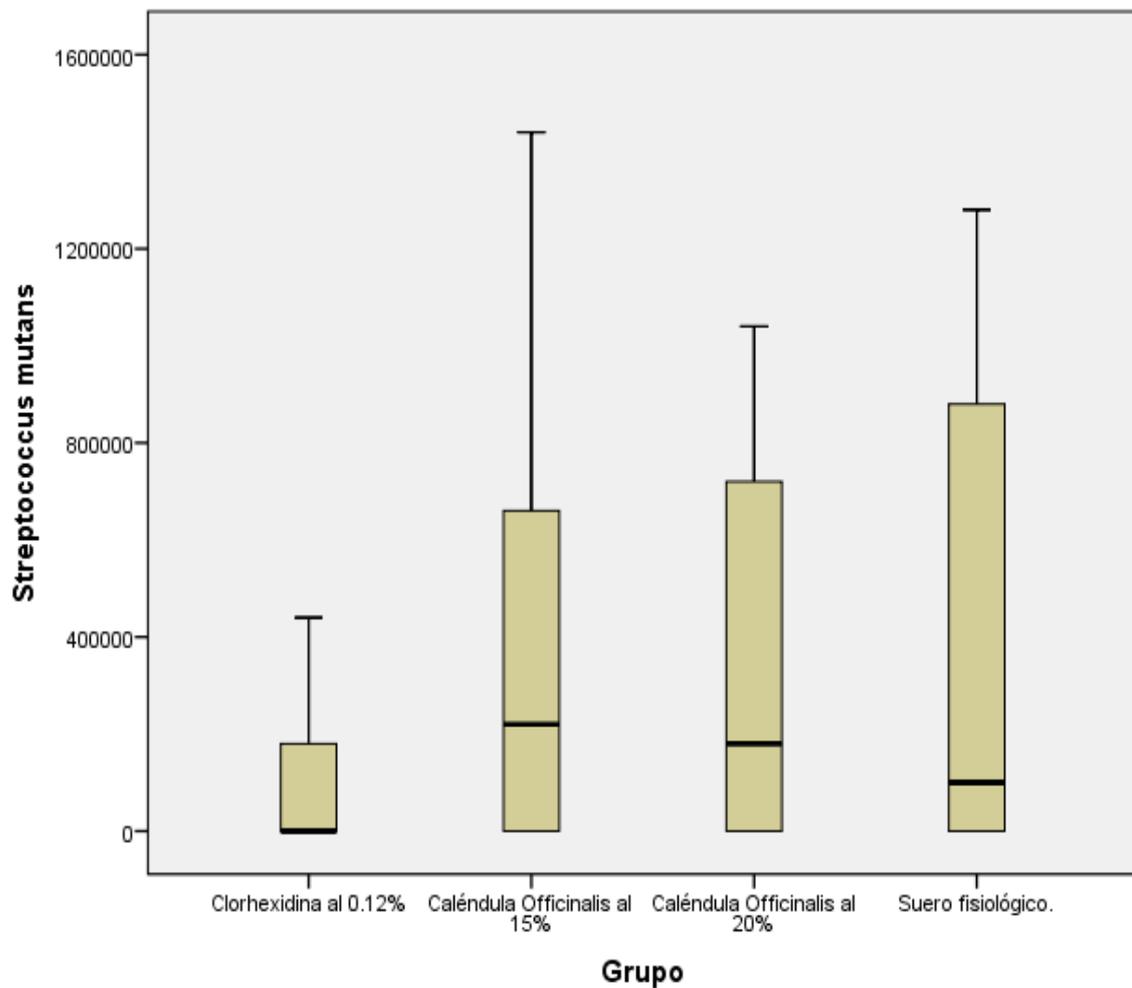
TABLA N°12.- Estadística descriptiva de UFC/ml de *Streptococcus mutans* pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano con clorhexidina al 0.12%, *Caléndula officinalis* al 15%, *Caléndula officinalis* al 20% y suero fisiológico; en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.

Grupo	Estadístico				
	Media	Varianza	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Clorhexidina al 0.12%	594000.00	2688888421052.630	1639783.041	0	6200000
<i>Streptococcus mutans</i> <i>Caléndula officinalis</i> al 15%	372000.00	226206315789.474	475611.518	0	1440000
<i>Caléndula officinalis</i> al 20%	918000.00	5046816842105.260	2246512.150	0	9720000
Suero fisiológico	2184000.00	31073077894736.800	5574323.088	0	23720000

Se observa menor promedio de UFC/ml de *Streptococcus mutans* después del tratamiento con *Caléndula officinalis* al 15% (\bar{x} =372000), seguido por el tratamiento con clorhexidina al 0.12% (\bar{x} =594000).

Se observa mayor promedio de cantidad de *Streptococcus mutans* después del tratamiento con suero fisiológico (\bar{x} =2184000).

GRÁFICO N°12.- *Boxplot* de distribución de UFC/ml de *Streptococcus mutans* pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano con clorhexidina al 0.12%, *Caléndula officinalis* al 15%, *Caléndula officinalis* al 20% y suero fisiológico; en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.



Comparando las cantidades UFC/ml de *Streptococcus mutans* en cada uno de los grupos después del tratamiento enjuagatorio antimicrobiano seleccionado, se pudo observar mayor distribución de colonias tras el uso de suero fisiológico y la menor distribución de colonias tras el uso de clorhexidina al 0.12%.

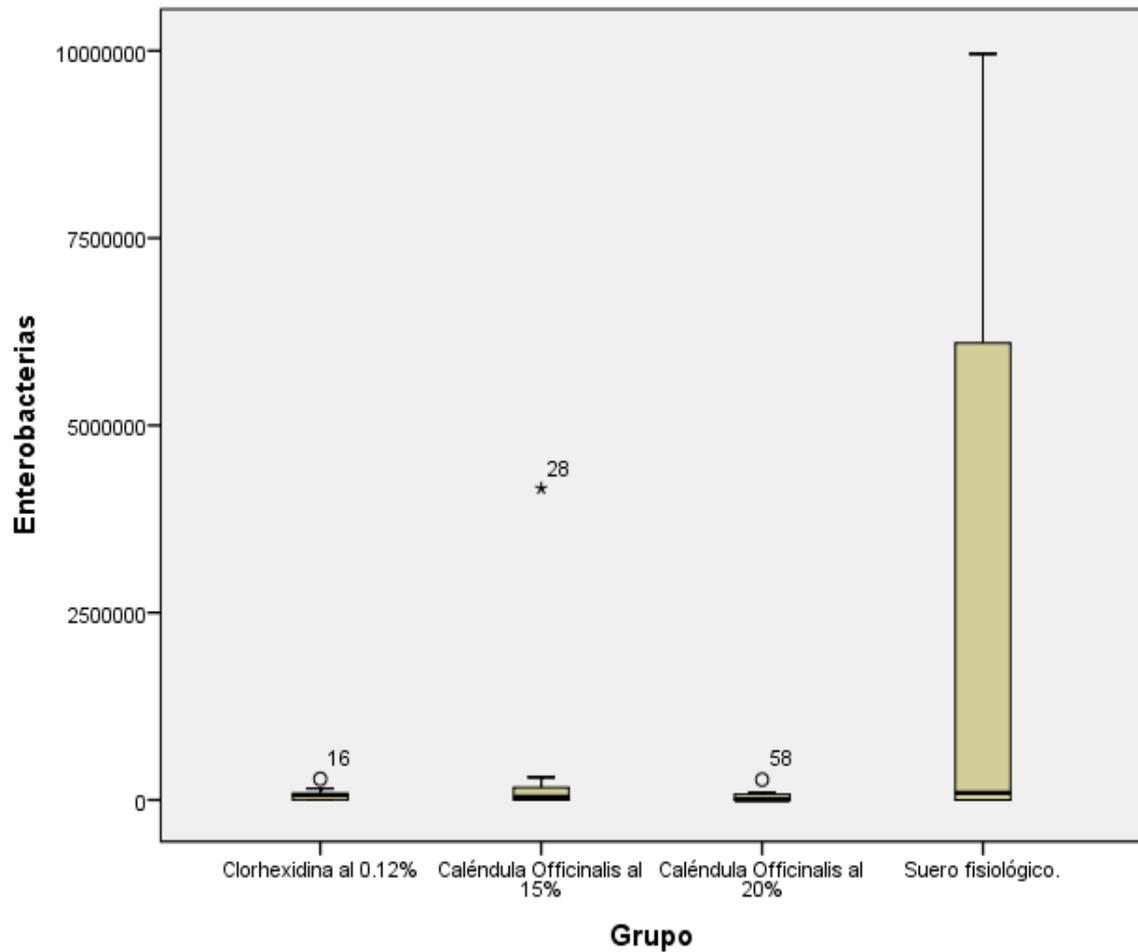
TABLA N°13.- Estadística descriptiva de UFC/ml de Enterobacterias pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano con clorhexidina al 0.12%, *Caléndula officinalis* al 15%, *Caléndula officinalis* al 20% y suero fisiológico; en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.

Grupo	Estadístico					
	Media	Varianza	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	
Enterobacterias	Clorhexidina al 0.12%	1676090.00	52301530545157.900	7231979.711	0	32400000
	<i>Caléndula officinalis</i> al 15%	1990070.00	31320350754842.100	5596458.769	0	22560000
	<i>Caléndula officinalis</i> al 20%	788910.00	11255922924105.300	3354984.787	0	15040000
	Suero fisiológico	6663520.00	157325935660632.000	12542963.592	0	39240000

Se observa menor promedio de UFC/ml de Enterobacterias después del tratamiento con *Caléndula officinalis* al 20% (\bar{x} =788910), seguido por el tratamiento con clorhexidina al 0.12% (\bar{x} =1676090).

Se observa mayor promedio de UFC/ml de Enterobacterias después del tratamiento con suero fisiológico (\bar{x} =6663520).

GRÁFICO N°13.- Boxplot de distribución de UFC/ml de Enterobacterias pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano con clorhexidina al 0.12%, *Caléndula officinalis* al 15%, *Caléndula officinalis* al 20% y suero fisiológico; en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.



Comparando las cantidades de UFC/ml de Enterobacterias en cada uno de los grupos después del tratamiento enjuagatorio antimicrobiano seleccionado, se pudo observar mayor distribución de colonias tras el uso de suero fisiológico.

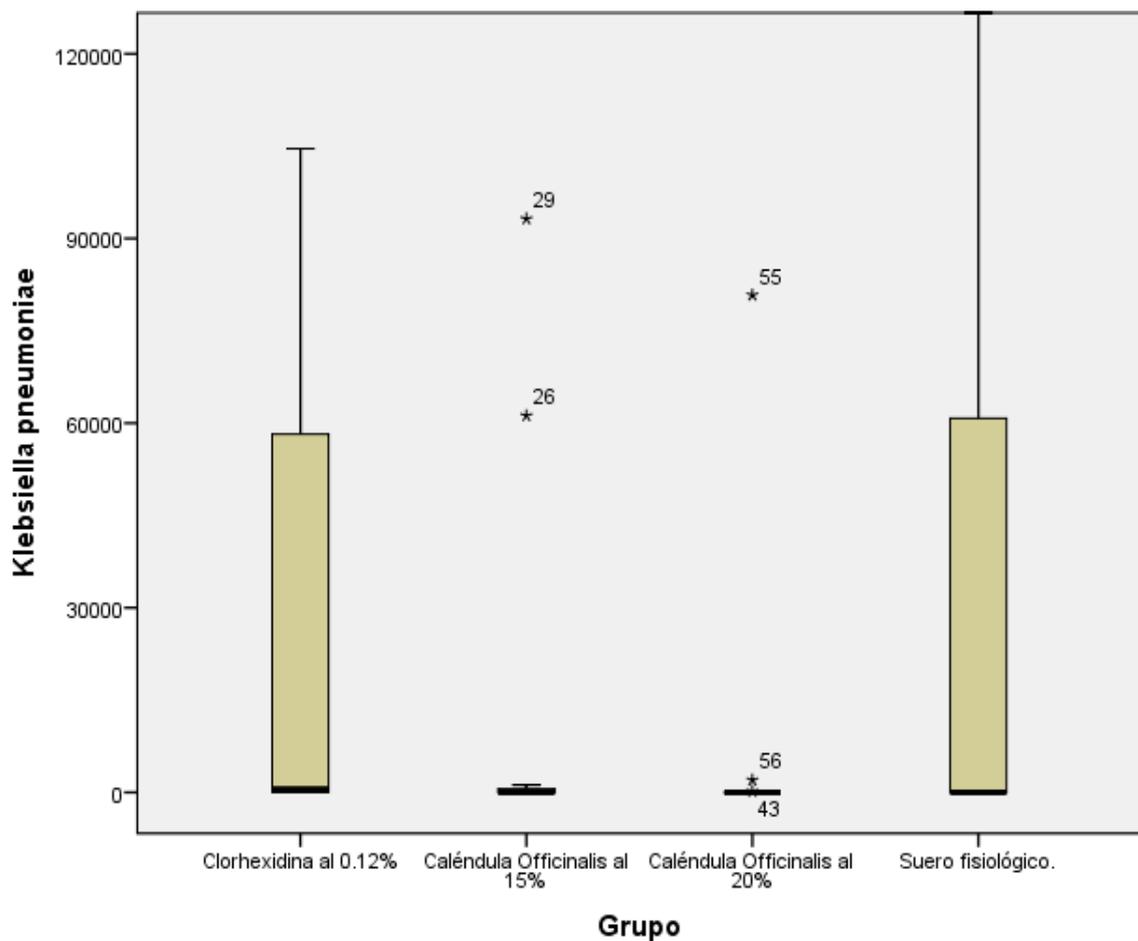
TABLA N°14.- Estadística descriptiva de UFC/ml de *Klebsiella pneumoniae* pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano con clorhexidina al 0.12%, *Caléndula officinalis* al 15%, *Caléndula officinalis* al 20% y suero fisiológico; en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.

Grupo	Estadístico				
	Media	Varianza	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Clorhexidina al 0.12%	1645190.00	52404019025157.900	7239062.027	0	32400000
<i>Klebsiella pneumoniae</i> <i>Caléndula officinalis</i> al 15%	1343780.00	25797723123789.500	5079145.905	0	22560000
<i>Caléndula officinalis</i> al 20%	4150.00	325696315.789	18047.058	0	80800
Suero fisiológico	2806020.00	75609361608000.000	8695364.375	0	32320000

Se observa menor promedio de UFC/ml de *Klebsiella pneumoniae* después del tratamiento con *Caléndula officinalis* al 20% (\bar{x} =4150), seguido por el tratamiento con *Caléndula officinalis* al 15% (\bar{x} =1343780).

Se observa mayor promedio de UFC/ml de *Klebsiella pneumoniae* después del tratamiento con suero fisiológico (\bar{x} =2806020).

GRÁFICO N°14.- *Boxplot* de distribución de promedios de UFC/ml de *Klebsiella pneumoniae* pos tratamiento enjuagatorio antimicrobiano con clorhexidina al 0.12%, *Caléndula officinalis* al 15%, *Caléndula officinalis* al 20% y suero fisiológico; en los pacientes del Centro Quirúrgico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2016.



Comparando las cantidades de UFC/ml de *Klebsiella pneumoniae* después del tratamiento enjuagatorio antimicrobiano seleccionado, la menor distribución de colonias se observó tras el uso de *Caléndula officinalis* al 20% y *Caléndula officinalis* al 15%.

La mayor distribución de colonias se encontró luego del tratamiento con suero fisiológico.

DISCUSIÓN

Los microorganismos adheridos a las suturas intraorales pueden actuar como factores predisponentes de infecciones locales o sistémicas debido al paso de la bacteriemia dentro de la herida; como también se lo han asociado al tipo de material usado y el tiempo de la sutura en boca. Estas complicaciones han puesto en alerta al cirujano dental con el fin de buscar nuevas técnicas y tratamientos coadyuvantes que puedan prevenir cualquier daño al paciente.

Bajo los resultados microbiológicos se pudo observar la cantidad y la capacidad retentiva de bacterias y hongos en las suturas seda negra 3/0 pos exodoncia de una tercera molar impactada, De acuerdo al estudio de Banche *et al.* (2007) (10) el acúmulo de bacterias y hongos en las suturas se debe a la alta presencia de microorganismos presentes en la saliva que contiene aproximadamente 7.5×10^8 microorganismos por ml. Siguiendo esta información, Kim *et al.* (2011) y Otten *et al.* (2005) indican que las suturas ubicadas en la gingiva y mucosa oral pueden producir un retraso en la respuesta tisular regenerativa como consecuencia de una afluencia continua de contaminación microbiana a lo largo de la sutura.

Los resultados del presente estudio demostraron que el uso de tratamientos enjuagatorios antimicrobianos como la clorhexidina al 0.12 %, *Caléndula officinalis* al 15 y 20% presentan la capacidad de reducción numérica de microorganismos adheridos en las suturas seda negra 3/0 pos exodoncia, en comparación al grupo placebo control que recibió suero fisiológico. Estos resultados concuerdan con los descritos por Faria *et al.* (2011) (14), Cruz *et al.* (2013) (28) y Fang *et al.* (2013) (46) a favor de la efectividad antimicrobiana de los enjuagues mencionados.

Durante el estudio microbiológico se encontró que las especies de *Stafilococcus aureus* y *Cándida albicans* crecían en menor cantidad en comparación con

Streptococcus spp., *Streptococcus mutans* y Enterobacterias. Estos resultados concuerdan con lo descrito por Dahlen *et al.* (2003) (47) y Banche *et al.* (2007) (19) quienes reportan que los *Stafilococcus spp.* aparecen en menor número y son parte de la microbiota transitoria. Además de concordar con los resultados de Appleton (2000) (48) donde se concluyó que la colonización por *Cándida* en las membranas mucosas resultaba aproximadamente en el 75% de la población saludable y en general fueron consideradas presentes en boca en menor cantidad.

Los *Streptococcus spp.* fueron las bacterias con mayor presencia en las suturas, resultados concordantes con los resultados de Banche *et al.* (2007) (19). La efectividad antimicrobiana de los enjuagues frente al grupo de *Streptococcus spp.* fue lo suficiente en cuanto a la reducción de UFC/ml como para describir una diferencia estadísticamente significativa entre grupos; sin embargo, no se especificó en qué comparación exacta ocurrió esta diferencia. El enjuague que produjo la mayor reducción de colonias fue clorhexidina al 0.12%, resultado concordante con los resultados de Faria *et al.* (2911) (14) quienes encontraron diferencia estadísticamente significativa en la reducción de colonias de microorganismos anaerobios facultativos bajo el tratamiento con clorhexidina al 0.12%.

Los *Streptococcus spp.* en sus especies *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus oralis* y *Streptococcus salivarius*; son las bacterias que han sido encontradas en los cuadros de endocarditis bacterianas, por ello será de vital importancia prestarles atención para prever cualquier cuadro infeccioso que pueda poner en riesgo la vida del paciente (4-6).

Dentro del grupo de las Enterobacterias, la especie que creció con mayor frecuencia fue *Klebsiella pneumoniae*, resultado que concuerda con los estudios realizados por Slots *et al.* (1988) (49) y Zawadzki *et al.* (2016) (6), pero contrapuesto por Puerta-García *et al.* (2010) (44) y Kamal *et al.* (2015) (3) quienes reportan a la especie *Escherichia coli* como predominante en sus cultivos. No se encontró diferencia estadísticamente significativa en la efectividad antimicrobiana entre los grupos de comparación, pero se encontró mayor reducción numérica de colonias bajo los tratamientos de *Caléndula officinalis* al 20% seguido por *Caléndula officinalis* al 15%, resultados contrapuestos con los de Faria *et al.* (2011) (14) que si bien no encuentra diferencia estadísticamente significativa entre las comparaciones de enjuagues presenta una mayor reducción de colonias tras el uso de clorhexidina al 0.12%.

Las Enterobacterias son microorganismos de transición en boca con mayor incidencia en los pacientes que presentan materiales ajenos a los tejidos orales, como son los casos de suturas, aparatos de ortodoncia, prótesis fijas, removibles y completas; al igual que la concurrencia de hábitos dañinos orales como la succión del dedo pulgar y la onicofagia acompañados de una mala higiene de las manos. Esto desencadena un desequilibrio de la microflora oral pudiendo causar la contaminación de los tejidos orales. Las bajas cantidades de Enterobacterias en boca no causan algún daño porque son controladas por las bacterias y hongos saprófitos propios de la boca; sin embargo, cualquier punto de disparo de estos microorganismos al torrente sanguíneo podrían desencadenar problemas infecciosos, sistémicos e incluso poner en riesgo la vida de los pacientes.

CONCLUSIONES

1. Bajo el tratamiento con clorhexidina al 0.12% se observó un mayor promedio de UFC/ml de *Streptococcus spp.*, seguido por Enterobacterias con la especie *Klebsiella pneumoniae*, luego por *Streptococcus mutans* y *Stafilococcus aureus*. El menor promedio de UFC/ml fue el de *Cándida albicans*.
2. Bajo el tratamiento con *Caléndula officinalis* al 15% se observó un mayor promedio de UFC/ml de *Streptococcus spp.*, seguido por Enterobacterias con la especie *Klebsiella pneumoniae*, luego por *Streptococcus mutans* y *Stafilococcus aureus*. El menor promedio de UFC/ml fue el de *Cándida albicans*.
3. Bajo el tratamiento con *Caléndula officinalis* al 20% se observó un mayor promedio de UFC/ml de *Streptococcus spp.*, seguido por *Streptococcus mutans*, Enterobacterias con la especie *Klebsiella pneumoniae* y luego por *Stafilococcus aureus*. El menor promedio de UFC/ml fue el de *Cándida albicans*.
4. Bajo el tratamiento placebo control con suero fisiológico se observó un mayor promedio de UFC/ml de *Streptococcus spp.*, seguido por Enterobacterias con la especie *Klebsiella pneumoniae*, luego por *Streptococcus mutans* y *Stafilococcus aureus*. El menor promedio de UFC/ml lo obtuvo *Cándida albicans*.
5. Los tratamientos enjuagatorios antimicrobianos: clorhexidina al 0.12%, *Caléndula officinalis* al 15% y 20% poseen una mayor reducción numérica en la cantidad de UFC/ml de *Stafilococcus aureus*, *Cándida albicans*, *Streptococcus spp.*, *Streptococcus mutans* y las especies de Enterobacterias en comparación con el tratamiento placebo control.

En las comparaciones de grupos de UFC/ml de *Streptococcus spp.* se encontró evidencia suficiente para determinar diferencias estadísticamente significativas. Sin embargo, no se demostró en cual específico se presentaba la diferencia, sólo pudiéndose observar una mayor reducción de colonias bajo el tratamiento con clorhexidina al 0.12%, seguido del tratamiento con *Caléndula officinalis* al 20%.

La especie de Enterobacteria con mayor presencia en los cultivos fue *Klebsiella pneumoniae*, presentando una mayor reducción numérica de colonias bajo el tratamiento con *Caléndula officinalis* al 20%, seguido del tratamiento con *Caléndula officinalis* al 15%.

RECOMENDACIONES

Se recomienda el uso de saborizantes para la preparación del enjuague en futuras investigaciones, pues ya se tiene la base piloto de la preparación además de los resultados antimicrobianos comprobados.

Para evitar posibles sesgos, se recomienda indicar el mismo tipo de técnica de cepillado y un hábito alimenticio bajo en azúcares durante la semana de estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Brown AR, Papasian CJ, Shultz P, Theisen FC, Shultz RE. Bacteremia and intraoral suture removal: Can an antimicrobial rinse help? J Am Dent Assoc 1998 Oct; 129(10):1455-1461.
- (2) Otten J-, Wiedmann-Al-Ahmad M, Jahnke H, Pelz K. Bacterial colonization on different suture materials--a potential risk for intraoral dentoalveolar surgery. J Biomed Mater Res Part B Appl Biomater 2005 Jul; 74(1):627-635.
- (3) Kamal FG, Bernard RA. Influence of nail biting and finger sucking habits on the oral carriage of Enterobacteriaceae. Contemp Clin Dent 2015; 6(2):211-214.
- (4) King RC, Crawford JJ, Small EW. Bacteremia following intraoral suture removal. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1988 Jan; 65(1):23-28.
- (5) Doyuk E, Ormerod OJ, Bowler, Ian C J W. Native valve endocarditis due to *Streptococcus vestibularis* and *Streptococcus oralis*. J Infect 2002 Jul;45(1):39-41.
- (6) Zawadzki PJ, Perkowski K, Starościak B, Dybicz M, Baltaza W, Pionkowski K, et al. Evaluation of selected oral cavity microbiota--risk factors of management complications in patients with masticatory system disorders. Ann Parasitol 2016; 62(1): 71-76.
- (7) Justinger C, Moussavian MR, Schlueter C, Kopp B, Kollmar O, Schilling MK. Antibacterial coating of abdominal closure sutures and wound infection. Surgery 2009 Mar; 145(3): 330-334.
- (8) Edmiston CE, Seabrook GR, Goheen MP, Krepel CJ, Johnson CP, Lewis BD, et al. Bacterial Adherence to Surgical Sutures: Can Antibacterial-Coated Sutures Reduce the Risk of Microbial Contamination? Journal of the American College of Surgeons 2006 October; 203(4): 481-9.

- (9) Katz S, Izhar M, Mirelman D. Bacterial adherence to surgical sutures. A possible factor in suture induced infection. *Ann Surg* 1981 Jul;194(1): 35-41.
- (10) Banche G, Roana J, Mandras N, Amasio M, Gallesio C, Allizond V, et al. Microbial adherence on various intraoral suture materials in patients undergoing dental surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 2007 Aug; 65(8): 1503-7.
- (11) Groppo FC, Ramacciato JC, Simões RP, Flório FM, Sartoratto A. Antimicrobial activity of garlic, tea tree oil, and chlorhexidine against oral microorganisms. *Int Dent J* 2002 Dec; 52(6):433-7.
- (12) Franco Neto CA, Parolo CCF, Rösing CK, Maltz M. Comparative analysis of the effect of two chlorhexidine mouthrinses on plaque accumulation and gingival bleeding. *Braz Oral Res.*2008; 22: 139-44.
- (13) Metin M, Tek M, Sener I. Comparison of two chlorhexidine rinse protocols on the incidence of alveolar osteitis following the surgical removal of impacted third molars. *J Contemp Dent Pract* 2006 May 1; 7(2):79-86.
- (14) Faria RL, Cardoso LML, Akisue G, Pereira CA, Junqueira JC, Jorge AOC, et al. Antimicrobial activity of *Caléndula officinalis*, *Camellia sinensis* and chlorhexidine against the adherence of microorganisms to sutures after extraction of unerupted third molars. *J Appl Oral Sci* 2011 Oct; 19(5):476-82.
- (15) Solís C, Santos A, Nart J, Violant D. 0.2% chlorhexidine mouthwash with an antidiscoloration system versus 0.2% chlorhexidine mouthwash: a prospective clinical comparative study. *J Periodontol* 2011 Jan; 82(1): 80-5.
- (16) Balloni S, Locci P, Lumare A, Marinucci L. Cytotoxicity of three commercial mouthrinses on extracellular matrix metabolism and human gingival cell behaviour. *Toxicol In Vitro* 2016 Aug; 34: 88-96.
- (17) Malhotra S, Yeltiwar RK. Evaluation of two mouth rinses in reduction of oral

- malodor using a spectrophotometric technique. J Indian Soc Periodontol. 2011; 15(3): 250-4.
- (18) Lastra Valdés H, Piquet García R. *Caléndula officinalis*. Revista Cubana de Farmacia 1999 12;/33(3):188-94.
- (19) Khairnar MS, Pawar B, Marawar PP, Mani A. Evaluation of *Caléndula officinalis* as an anti-plaque and anti-gingivitis agent. J Indian Soc Periodontol 2013 Nov; 17(6): 741-7.
- (20) Muley BP, Khadabadi SS, Banarase NB. Phytochemical Constituents and Pharmacological Activities of *Caléndula officinalis* Linn (Asteraceae): A Review. Tropical Journal of Pharmaceutical Research 2009;8(5): 455-65.
- (21) Arora D, Rani A, Sharma A. A review on phytochemistry and ethnopharmacological aspects of genus *Caléndula*. Pharmacogn Rev 2013 Jul; 7(14):179-87.
- (22) Juraeva A, Azizov O, Abdullabekova V, Yunusxodjaeva N. ESSENTIAL OIL OF *CALÉNDULA OFFICINALIS*. European Medical, Health and Pharmaceutical Journal 2014 /11/17; 7(2): 34-7.
- (23) Herman A, Herman AP, Domagalska BW, Młynarczyk A. Essential Oils and Herbal Extracts as Antimicrobial Agents in Cosmetic Emulsion. Indian J Microbiol 2013 -6; 53(2):232-7.
- (24) Haffajee AD, Yaskell T, Socransky SS. Antimicrobial effectiveness of an herbal mouthrinse compared with an essential oil and a chlorhexidine mouthrinse. J Am Dent Assoc 2008 May; 139(5):606-11.
- (25) Roveroni-Favaretto LH, Lodi KB, Almeida JD. Topical *Caléndula officinalis* L. successfully treated exfoliative cheilitis: a case report. Cases J. 2009; 2:1-3.

- (26) Preethi KC, Kuttan G, Kuttan R. Anti-inflammatory activity of flower extract of *Caléndula officinalis* Linn. and its possible mechanism of action. *Indian J Exp Biol*. 2009; 47:113–20.
- (27) Della Loggia R, Tubaro A, Sosa S, Becker H, Saar S, Isaac O. The role of triterpenoids in the topical anti-inflammatory activity of *Caléndula officinalis* flowers. *Planta Med* 1994 Dec; 60(6):516-520.
- (28) Cruz F, Leite F, Cruz G, Cruz S, Reis J, Pierce M, et al. Sutures coated with antiseptic pomade to prevent bacterial colonization: a randomized clinical trial. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2013 Aug; 116(2):103-9.
- (29) Hernández-Hernández SE, Castañeda-Martínez A, Benítez-Valle C, Bernal-Pérez JA, Castañeda-Montero JE. Cicatrización de tejidos de la cavidad oral post-extracción del tercer molar, en pacientes tratados con tintura madre de *Caléndula officinalis* L. *Revista Oral* 2009; 10(30): 494-7.
- (30) Ahumada MAM, Donato LCM, Peñaloza VAO, Clavijo MC, Molina NSR, Robayo DAG, et al. Efecto de la *Caléndula officinalis* en la proliferación del fibroblasto gingival humano. *Universitas Odontológica* 2010 Jul-Dic; 29(63):107-12.
- (31) Gazim ZC, Rezende CM, Fraga SR, Svidzinski TIE, Cortez DAG. Antifungal activity of the essential oil from *Caléndula officinalis* L. (asteraceae) growing in Brazil. *Braz J Microbiol* 2008; 39(1):61-3.
- (32) Chandran PK, Kuttan R. Effect of *Caléndula officinalis* Flower Extract on Acute Phase Proteins, Antioxidant Defense Mechanism and Granuloma Formation During Thermal Burns. *J Clin Biochem Nutr* 2008 Sep; 43(2):58-64.
- (33) Babae N, Moslemi D, Khalilpour M, Vejdani F, Moghadamnia Y, Bijani A, et al. Antioxidant capacity of *Caléndula officinalis* flowers extract and prevention of

radiation induced oropharyngeal mucositis in patients with head and neck cancers: a randomized controlled clinical study. *Daru* 2013 -3-7; 21(1):18.

(34) Lagarto A, Bueno V, Guerra I, Valdés O, Vega Y, Torres L. Acute and subchronic oral toxicities of *Caléndula officinalis* extract in Wistar rats. *Exp Toxicol Pathol* 2011 May; 63(4):387-91.

(35) Melgar-Bisetti R. Enjuagatorio en base a la *Caléndula officinalis* al 5 por ciento, 10 por ciento y 15 por ciento para el control clínico de placa microbiana. [Tesis titular] Lima: Facultad de Odontología, Universidad de San Martín de Porres; 2006.

(36) Felzani R. Sutura de los tejidos en el área de Cirugía Bucal: Revisión de la literatura. *Acta odontol. venez.* 2007 Dic; 45(4): 598-609.

(37) Solé-Besoain F, Muñoz-Thomson F. Cirugía Bucal para pregrado y el odontólogo general: bases de la cirugía bucal. Santiago: editorial AMOLCA; 2012.

(38) López-Davis A, Granizo-López RM. Cirugía oral y maxilofacial. 3° edición. Madrid: editorial Médica panamericana; 2012.

(39) Bascones A, Aguirre JM, Bermejo A, Blanco A, Gay C, Gonzáles MA y cols. Documento de consenso sobre el tratamiento antimicrobiano de las infecciones bacterianas odontogénicas. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2004; 9: 363-376.

(40) Bascones A, Morante S. Antisépticos orales. Revisión de la literatura y perspectiva actual. *AVANCES* 2006 Abril; 18 (1): 31-58.

(41) Gómez CR, Hideki C, Anido A, Rodríguez JR. Agentes antimicrobianos e seu potencial de uso na odontología. *Pós-grad Rev Fac Odontol Sao José dos Campos* 2000; 3 (2): 43-52.

- (42) Maya JJ, Ruiz SJ, Pacheco R, Valderrama SL, Villegas MV. Papel de la clorhexidina en la prevención de las infecciones asociadas a la atención en salud. *Infectio* 2011; 15(2): 98-107.
- (43) Duarte MCT, Figueira GM, Sartoratto A, Rehder VLG, Delarmelina C. Anti-Candida activity of Brazilian medicinal plants. *J Ethnopharmacol* 2005 Feb 28; 97(2):305-311.
- (44) Puerta-García A, Mateos-Rodríguez F. Enterobacterias. *Medicine* 2010; 10(51): 3426-31.
- (45) Kim JS, Shin SI, Herr Y, Park JB, Kwon YH, Chung JH. Tissue reactions to suture materials in the oral mucosa of beagle dogs. *Journal of Periodontal & Implant Science* 2011; 41(4): 185–191.
- (46) Fang L, Herrera A, Díaz A. Enjuagues de *Caléndula officinalis* como alternativa de los antisépticos orales. *Revista cubana de Estomatología* 2013; 50(4): 436-442.
- (47) Dahlén G, Wikström M. Occurrence of enteric rods, staphylococci and *Candida* in subgingival samples. *Oral Microbiol Immun.* 2003; 10:42-6.
- (48) Appleton SS. Candidiasis: pathogenesis, clinical characteristics and treatment. *J Calif Dent Assoc* 2000; 28:942-8.
- (49) Slots J, Ramss TE, Listgarten MA. Yeasts, enteric rods and pseudomonads in the subgingival flora of severe adult periodontitis. *Oral Microbiol Immunol.* 1988; 3:47-52.

ANEXOS

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	BASES TEÓRICAS	METODOLOGÍA
<p>FORMULACIÓN</p> <p>¿Existirá mayor efectividad antimicrobiana con el uso de clorhexidina al 0,12%, <i>Caléndula officinalis</i> al 15% y al 20% en las suturas de seda negra 3/0 pos exodoncia de terceras molares impactadas en comparación al grupo control?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Determinar la efectividad antimicrobiana de la clorhexidina al 0.12%, <i>Caléndula officinalis</i> al 15%, al 20% en las suturas de seda negra 3/0 pos exodoncia de terceras molares impactadas en comparación al grupo control.</p>	<p>Las efectividades antimicrobianas de la clorhexidina al 0.12%, <i>Caléndula officinalis</i> al 15% y al 20% serán mayores en comparación al suero fisiológico frente a <i>Stafilococcus aureus</i>, <i>Cándida albicans</i>, <i>Streptococcus spp.</i>, <i>Streptococcus mutans</i> y Enterobacterias en las suturas seda negra 3/0 pos exodoncia de terceras molares impactadas.</p>	<p>CIRUGÍA ORAL PROPIAMENTE DICHA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Asepsia y antisepsia dentro de la cirugía oral - Suturas en cirugía oral - Terceras molares impactadas <ul style="list-style-type: none"> • Clasificación. • Indicaciones según la AAOMS • Contraindicaciones • Técnica quirúrgica • Complicaciones pos exodoncia. <p>INFECCIONES MIXTAS ORALES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clasificación - Microorganismos en las infecciones odontogénicas - Infecciones pos exodoncia de terceras molares impactadas. - Tratamiento de las infecciones <p>AGENTES ANTIMICROBIANOS DE USO EN ODONTOLOGÍA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Características de los antisépticos - Clasificación - Clorhexidina - Perspectiva medicinal de la <i>Caléndula officinalis</i> 	<p>TIPO DE INVESTIGACIÓN</p> <p>Experimental, analítico, prospectivo, longitudinal y de campo.</p> <p>CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN</p> <p>Conformada por los pacientes que acudieron a la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres para la exodoncia de una tercera molar impactada.</p> <p>TAMAÑO DE LA MUESTRA</p> <p>80 PACIENTES</p> <p>MUESTREO:</p> <p>Muestreo no probabilístico por conveniencia de la población homogénea.</p> <p>TECNICA DE RECOLECCION DE DATOS</p> <ul style="list-style-type: none"> -Recolección de la planta <i>Caléndula officinalis</i> -Obtención del extracto etanólico -Estudio fitoquímico del extracto etanólico -Preparación del enjuagatorio antimicrobiano -Uso del tratamiento enjuagatorio antimicrobiano -Estudio microbiológico -Instrumentos para la recolección de muestras <ul style="list-style-type: none"> a. Ficha de recolección de datos de los pacientes b. Ficha de registro de unidades formadoras de colonias resultantes. <p>TÉCNICA DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS</p> <p>Se trabajó con un cuadro de distribución de frecuencias y se calculó las medidas de tendencia central: media, mediana, varianza y desviación estándar. Luego se desarrolló un análisis inferencial para obtener los datos finales.</p> <p>Para el procesamiento de datos se usó un ordenador Core i5 donde se utilizó el software SPSS® v22 (IBM Software). Las distribuciones de las variables numéricas se analizaron a través de la prueba de Kolmogorov-Smirnov donde se determinó la ausencia de distribución normal, seleccionando para la comparación de grupos la prueba estadística de Kruskal-Wallis. En las pruebas que resultaron significativas se utilizó el análisis post hoc de comparaciones múltiples de Dunn's. Para todas las pruebas de hipótesis se utilizó un nivel de significancia de 0.05.</p>
	<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> -Determinar la cantidad de unidades formadoras de colonias de <i>Stafilococcus aureus</i>, <i>Cándida albicans</i>, <i>Streptococcus spp.</i>, <i>Streptococcus mutans</i> y Enterobacterias en las suturas seda negra 3/0 pos exodoncia de terceras molares impactadas expuestas al tratamiento enjuagatorio antimicrobiano de clorhexidina al 0.12%. -Determinar la cantidad de unidades formadoras de colonias de <i>Stafilococcus aureus</i>, <i>Cándida albicans</i>, <i>Streptococcus spp.</i>, <i>Streptococcus mutans</i> y Enterobacterias en las suturas seda negra 3/0 pos exodoncia de terceras molares impactadas expuestas al tratamiento enjuagatorio antimicrobiano de <i>Caléndula officinalis</i> al 15%. -Determinar la cantidad de unidades formadoras de colonias de <i>Stafilococcus aureus</i>, <i>Cándida albicans</i>, <i>Streptococcus spp.</i>, <i>Streptococcus mutans</i> y Enterobacterias en las suturas seda negra 3/0 pos exodoncia de terceras molares impactadas expuestas al tratamiento enjuagatorio antimicrobiano de <i>Caléndula officinalis</i> al 20%. -Determinar la cantidad de unidades formadoras de colonias de <i>Stafilococcus aureus</i>, <i>Cándida albicans</i>, <i>Streptococcus spp.</i>, <i>Streptococcus mutans</i> y Enterobacterias en las suturas seda negra 3/0 pos exodoncia de terceras molares impactadas expuestas al tratamiento placebo control de suero fisiológico. -Contrastar la efectividad antimicrobiana de la clorhexidina al 0.12%, <i>Caléndula officinalis</i> al 15%, al 20% y el grupo placebo control, en las suturas de seda negra 3/0 pos exodoncia de terceras molares impactadas. 			

ANEXO 2: CONSTANCIA DE DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN EN EL CENTRO QUIRÚRGICO DE LA CLÍNICA ESPECIALIZADA EN ODONTOLOGÍA USMP.


N° 02-2016-SECR-FO-USMP

CONSTANCIA

**EL SECRETARIO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN DE PORRES**

HACE CONSTAR:

Que, la Bach. Leslie Katherine Manrique Campos ha realizado la recolección de muestras en 80 pacientes atendidos en el Centro Quirúrgico de la Clínica especializada de la Facultad de Odontología, en el periodo de abril hasta agosto del presente año.

Estas piezas dentales, serán utilizadas en el desarrollo de su tesis titulada "Efectividad antimicrobiana de la Clorhexidina y la Calendula Officinales en suturas de seda negra 3/0 pos exodoncia" para optar el título profesional de Cirujano Dentista.

Se expide la presente a solicitud de la interesada para los fines que estime conveniente a los veinticinco días de octubre de dos mil dieciséis.



Dr. José Martín Rebello Malatto
Secretario (a) de Facultad

JRM/haly

Esta Facultad se encuentra acreditada internacionalmente por:

Facultad de Odontología
Los Colandrias N° 151 - 291 - Santa Anita
Telf: 362-0064 / 317-2130
odontologia@usmp.pe
www.usmp.edu.pe/odonto/index.php

**ANEXO 3: CONSTANCIA DE PRODUCCIÓN DE LA PLANTA *Caléndula*
*Officinalis***

Constancia de Producción de Plantas ornamentales

Conste por el presente documento, que la producción de plantas de caléndula - ***Caléndula officinalis***, se realizan en terrenos de productores que se dedican a la multiplicación de plantas ornamentales para fines de venta a instituciones públicas o a instituciones privadas, los campos de producción se encuentran en la provincia de Andahuaylas, son campos agrícolas dedicados exclusivamente a estos fines, cabe señalar que son producidas con semillas adquiridas en las agro veterinarias de la zona o en las agro veterinarias de la capital o en los grandes almacenes de la ciudad de Lima; estas plantas son producidas utilizando la menor incidencia de productos agroquímicos, procurando realizar todos los trabajos mediante las buenas practicas agrícolas y la utilización de materiales orgánicos, y así ser parte de una agricultura de plantas ornamentales que cuida el medio ambiente.

Siendo esta una actividad que aporta al embellecimiento de la ciudad en parques, jardines y también para fines medicinales.

Por consiguiente, se otorga el presente documento a la Bachiller de la Universidad de San Martín de Porras, de la facultad de Odontología, Leslie Katherine Manrique Campos para los fines que le sean pertinentes.

Atentamente,



Ing. Antonio Palomino Campos

CIP N° 179010

ANEXO 4: CONSTANCIA DE ESTUDIO TAXONÓMICO

	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA	
MUSEO DE HISTORIA NATURAL		
<hr/>		
<i>"Año de la Consolidación del Mar de Grau"</i>		
CONSTANCIA N° 26-USM-2016		
<p>LA JEFA DEL HERBARIO SAN MARCOS (USM) DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS, DEJA CONSTANCIA QUE:</p>		
<p>La muestra vegetal (planta completa) recibida de Leslie Katherine MANRIQUE CAMPOS, DE la Universidad San Martín de Porres – Facultad de Odontología; ha sido estudiada y clasificada como: <i>Calendula officinalis</i> L. y tiene la siguiente posición taxonómica, según el Sistema de Clasificación de Cronquist (1988).</p>		
<p>DIVISION: MAGNOLIOPHYTA</p>		
<p>CLASE: MAGNOLIOPSIDA</p>		
<p>SUBCLASE: ASTERIDAE</p>		
<p>ORDEN: ASTERALES</p>		
<p>FAMILIA: ASTERACEAE</p>		
<p>GENERO: <i>Calendula</i></p>		
<p>ESPECIE: <i>Calendula officinalis</i> L.</p>		
<p>Nombre vulgar: "flor del sol". Determinado por: Mag. María I. La Torre A.</p>		
<p>Se extiende la presente constancia a solicitud de la parte interesada, para fines de estudio.</p>		
<p>Fecha, 11 de marzo del 2016</p>		
		
<p>Dra. BETTY MILLÁN SALAZAR JEFA (a) DEL HERBARIO SAN MARCOS (USM)</p>		
<hr/>		
<p>Av. Armadillo 1256, Jesús María Apdo. 14-0434, Lima 14, Perú</p>	<p>Teléfono: (51)471-0117, 470-4471, 470-7916, 419-7000 anexo 5705</p>	<p>e-mail: museo@unsm.edu.pe http://museo.unsm.edu.pe</p>

ANEXO 5: CONSTANCIA DE PREPARACIÓN DEL ENJUAGUE DE *Caléndula officinalis* AL 15 Y 20%.

	<p>UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS <i>(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)</i></p> <p>FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA</p> <p><i>DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE FARMACOTECNIA Y ADMINISTRACIÓN FARMACÉUTICA</i></p>	
<h1>CONSTANCIA</h1>		
<p>El que suscribe, Coordinador del Departamento Académico de Farmacotecnia y Administración Farmacéutica, deja constancia que:</p>		
<p>DOÑA LESLIE KATHERINE MANRIQUE CAMPOS,</p>		
<p>Bachiller de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres ha participado en la formulación y desarrollo del producto farmacéutico, como parte del proyecto de tesis: "EFECTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE LA CLOROHÉXIDINA Y LA <i>Caléndula officinalis</i>, EN LAS SUTURAS DE SEDA NEGRA 3/0 POST EXODONCIA", en lo que concierne en la obtención del extracto etanólico y la elaboración del enjuagatorio natural a base del extracto, con la finalidad de complementar el desarrollo experimental de su tesis, bajo la dirección del Profesor Q.F. Paul Iván GUTIERREZ Escobedo.</p>		
<p>Se expide la presente constancia para ser presentado en su centro de estudios. Lima, 07 de setiembre del 2016</p>		
<p> Dr. José R. JUÁREZ Eyzaguirre Coordinador (e)</p> 		

ANEXO 6: CONSTANCIA DE ESTUDIO FITOQUÍMICO



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)
Facultad de Farmacia y Bioquímica



CONSTANCIA

El que suscribe, profesor principal de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, expide el presente documento a:

LESLIE KATHERINE MANRIQUE CAMPOS

Bachiller de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, indicando que ha participado en la ejecución de una parte del proyecto de tesis:

**EFFECTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE LA CLORHEXIDINA Y LA CALÉNDULA
OFFICINALIS EN LAS SUTURAS DE SEDA NEGRA 3/0 POS EXODONCÍA**

En lo que concierne en la caracterización y tamizado fitoquímico del extracto alcohólico de la especie *Caléndula Officinalis*.

Viernes, 15 de abril del 2016



Dr. Américo Castro Luna
Profesor principal D.E.
Instituto de Investigación en Ciencias Farmacéuticas y
Recursos Naturales "Juan de Dios Guevara"

"FARMACIA ES LA PROFESION DEL MEDICAMENTO, DEL ALIMENTO Y DEL TÓXICO"

ANEXO 7: ESTRUCTURA DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo..... identificado con el DNI N°
.....domiciliado en

.....autorizo a la bachiller de Odontología Leslie Katherine Manrique Campos para que pueda realizar su estudio de investigación con mi persona.

Me han informado acerca del estudio que se está realizando y su duración. Se me informó que se me indicará un tratamiento antimicrobiano, de manera confidencial donde ni la bachiller ni mi persona sabremos cual fue seleccionado, como plan pos operatorio de la cirugía de terceras molares impactadas en tanto dura el material de sutura en boca. El tiempo de duración del tratamiento será de 7 días hábiles hasta el retiro de la sutura.

Los grupos de estudio estarán divididos en:

- El grupo A: Formado por 20 pacientes diagnosticados con una tercera molar impactada. Se extraerá la tercera molar impactada del lado indicado y se le indicará el tratamiento enjuagatorio de clorhexidina al 0.12% por siete días hasta el retiro de la sutura.
- El grupo B: Formado por 20 pacientes diagnosticados con una tercera molar impactada. Se extraerá la tercera molar impactada del lado indicado y se le indicará el tratamiento enjuagatorio de *Caléndula officinalis* al 15% por siete días hasta el retiro de la sutura.
- El grupo C: Formado por 20 pacientes diagnosticados con una tercera molar impactada. Se extraerá la tercera molar impactada del lado indicado y se le indicará el tratamiento enjuagatorio de *Caléndula officinalis* al 20% por siete días hasta el retiro de la sutura.

- El grupo D: Formado por 20 pacientes diagnosticados con una tercera molar impactada. Se extraerá la tercera molar impactada del lado indicado y se le indicará el tratamiento enjuagatorio de suero fisiológico por siete días hasta el retiro de la sutura

El procedimiento se basa en determinar la efectividad antimicrobiana del enjuagatorio natural *Caléndula officinalis* al 15% y al 20% en comparación con la clorhexidina al 0.12% pos extracción de una tercera molar impactada. Finalmente se elaborarán conclusiones de la investigación donde la población de pacientes fue diagnosticada por un cirujano bucal y maxilofacial, con una tercera molar impactada en el Centro Quirúrgico de la FO-USMP Sede Lima durante el año 2016. La bachiller refiere que al finalizar el trabajo me enviará una copia de los resultados del mismo.

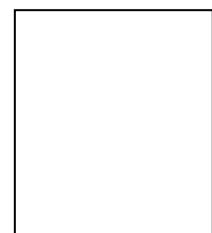
He comprendido las explicaciones que se me dio en el lenguaje claro y sencillo, también se me otorgó la posibilidad de hacer todas las observaciones del caso, dando aclaración a toda duda presente, pudiéndome retirar en cualquier momento sin ninguna explicación.

Por lo tanto, en forma consciente y voluntaria doy mi autorización para que se realice este procedimiento.

Lima, _____

Firma de la Bachiller

Firma del Paciente



Huella digital

ANEXO 8: CONSTANCIA DEL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LAS MUESTRAS



**LABORATORIO DE ANÁLISIS
MICROBIOLÓGICOS**

Blga. Nora Bravo Cruz

C.B.P. 392

Celular 999087379

Sor Edecia 130, San Miguel, Telf. 578-5799

Dr. Alfredo Guillén Oneeglio

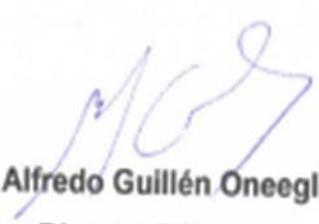
C.M.P. 16795

Celular 999858366

CONSTANCIA

Se deja Constancia que la Srta. **LESLIE KATHERINE MANRIQUE CAMPOS**, Bachiller en Odontología, de la Universidad de San Martín de Porres; ha realizado las pruebas de cultivo en el laboratorio para el desarrollo de la investigación titulada "Efectividad antimicrobiana de la clorhexidina y la *Caléndula officinalis* en las suturas de seda negra 3/0 pos exodoncia" que se realizó desde el 01 de abril al 20 de agosto del 2016.

Se expide la presente constancia para los fines que sean convenientes.



Dr. Alfredo Guillén Oneeglio

Director Médico

Lima, 29 de Agosto del 2016

ANEXO 9: FORMATO DE REGISTRO DE PACIENTES

REGISTRO DE PACIENTES

Grupo A: Clorhexidina 0.12%

1.

Paciente	
Fecha/Hora	
Edad	
DNI	
Nº Historia	
Pieza extraída	
Teléfono	
Correo	
Retiro de puntos	
Sutura	

Grupo B: *Caléndula officinalis* al 15%

1.

Paciente	
Fecha/Hora	
Edad	
DNI	
Nº Historia	
Pieza extraída	
Teléfono	
Correo	
Retiro de puntos	
Sutura	

Grupo C: *Caléndula officinalis* al 20%

1.

Paciente	
Fecha/Hora	
Edad	
DNI	
Nº Historia	
Pieza extraída	
Teléfono	
Correo	
Retiro de puntos	
Sutura	

Grupo D: Suero fisiológico

1.

Paciente	
Fecha/Hora	
Edad	
DNI	
Nº Historia	
Pieza extraída	
Teléfono	
Correo	
Retiro de puntos	
Sutura	

ANEXO 10: FORMATO DE FICHA DE REGISTRO MICROBIOLÓGICO

Estudio Microbiológico

Ficha de Registro de UFC/ml

1. Paciente :

Edad :

Grupo :

Pieza :

MEDIO DE CULTIVO	COLONIAS FORMADORAS	UFC/ml
a. Agar Manitol Salado	<i>Stafilococcus spp.</i>	
b. Agar Cromogénico Cándida	<i>Cándida spp.</i>	
c. Agar Mitis Salivarius	c.1. sin Bacitracina: <i>Streptococcus spp.</i>	
	c.2. con Bacitracina: <i>Streptococcus Mutans</i>	
d. Agar MacConkey	Enterobacterias spp.	

ANEXO 11: CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE COMITÉ DE ÉTICA



San Luis 16 de octubre de 2016

Señorita
LESLIE KATHERINE MANRIQUE CAMPOS
Egresada de la Facultad de Odontología-USMP
Presente.-

De mi consideración:

El Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, reunido el día 05 de abril de 2016, le informa que revisó el Proyecto de Investigación titulado: **"EFECTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE LA CLORHEXIDINA Y LA CALÉNDULA OFFICINALIS EN LAS SUTURAS DE SEDA NEGRA 3/0 POS EXODONCIA"**, de la bachiller Leslie Katherine Manrique Campos.

Habiéndose resuelto todas las observaciones planteadas por el Comité de Ética de la FO-USMP, se acuerda dar la conformidad al proyecto antes mencionado.

Atentamente

.....
Dra. María del Pareja Vásquez
Secretaria Ejecutiva del Comité
De Ética de la Facultad de
Odontología - USMP

.....
Dr. Juvenal Sánchez Lihon
Presidente del Comité de Ética
Facultad de Odontología – USMP

JSL/MP/vincbn
C.c.
Archivo

Facultad de Odontología
Jr. San Colón 1001 N° 10 - 291 - Santa Cruz
Tel: 267-2130
odontologia@usmp.edu.pe
www.usmp.edu.pe/odontologia/foe.php