



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA PROFESIONAL DE  
ODONTOLOGÍA**

**ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO DE LA  
EFICACIA DE DESINFECCIÓN DEL HIPOCLORITO  
DE SODIO AL 0.5% Y DEL GLUCONATO DE  
CLORHEXIDINA AL 0.12% EN CEPILLOS DENTALES  
CONTAMINADOS POR STREPTOCOCCUS VIRIDANS  
DE ALUMNOS DEL 6TO CICLO DE LA CLÍNICA  
ODONTOLÓGICA - ULADECH CATÓLICA,  
CHIMBOTE, AÑO 2019**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL  
GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER EN  
ESTOMATOLOGÍA**

**AUTOR:**

**FUENTES ALARCÓN SELENA CECILIA**

**ORCID: 0000-0001-5362-4149**

**ASESOR:**

**REYES VARGAS, AUGUSTO ENRIQUE**

**ORCID: 0000-0001-5360-4981**

**CHIMBOTE - PERÚ**

**2021**

**1. Título de la tesis**

**ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO DE LA EFICACIA DE DESINFECCIÓN DEL HIPOCLORITO DE SODIO AL 0.5% Y DEL GLUCONATO DE CLORHEXIDINA AL 0.12% EN CEPILLOS DENTALES CONTAMINADOS POR STREPTOCOCCUS VIRIDANS DE ALUMNOS DEL 6TO CICLO DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA - ULADECH CATÓLICA, CHIMBOTE, AÑO 2019**

## **2. Equipo de trabajo**

### **INVESTIGADOR PRINCIPAL:**

Fuentes Alarcón, Selena Cecilia  
ORCID: 0000-0001-5362-4149

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado,  
Chimbote, Perú.

### **DOCENTE TUTOR INVESTIGADOR**

Reyes Vargas, Augusto Enrique  
ORCID: 0000-0001-5360-4981

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ciencias de la  
Salud, Escuela Profesional de Odontología, Chimbote, Perú.

### **JURADOS DE INVESTIGACION**

San Miguel Arce, Adolfo Rafael  
ORCID: 0000-0002-3451-4195

Canchis Manrique, Walter Enrique  
ORCID: 0000-0002-0140-8548

Zelada Silva, Wilson Nicolás  
ORCID: 0000-0002-6002-7796

**3. Hoja de firma del jurado y asesor**

---

MGTR. SAN MIGUEL ARCE, ADOLFO RAFAEL  
PRESIDENTE

---

MGTR. CANCHIS MANRIQUE, WALTER ENRIQUE  
MIEMBRO

---

MGTR. ZELADA SILVA, WILSON NICOLÁS  
MIEMBRO

---

MGTR. REYES VARGAS, AUGUSTO ENRIQUE  
ASESOR

#### **4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria**

##### **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, a Dios por guiar mis pasos en el camino correcto y permitir la culminación

A mis padres por hacer posible este sueño de mi carrera profesional siendo un apoyo

A mis compañeros y docentes que permitieron ser parte de mi formación y desarrollo como persona y estudiante en el tiempo transcurrido.

## **DEDICATORIA**

A Dios:

Por permitirme estar aquí  
y guiarme en todo momento  
de mi vida

A mi

familia: Por ser mi apoyo  
en toda mi carrera  
profesional

.

A mis compañeros: Por  
compartir conocimiento entre  
nosotros

## 5. Resumen y abstract

### Resumen:

La presente investigación tuvo como objetivo: comparar la eficacia de desinfección del hipoclorito de sodio al 0.5% y del gluconato de clorhexidina al 0.12% en cepillos dentales contaminados por *Streptococos viridans* de alumnos del 6to ciclo de la clínica odontológica - ULADECH Católica, Chimbote, año 2019. La población estuvo compuesta por 34 cepillos dentales usados por estudiantes del 6to ciclo en clínica odontológica ULADECH Católica. Metodología: El estudio fue de tipo experimental, prospectivo, longitudinal y analítico. Se realizó la toma de muestras en dos ocasiones, la primera fue para determinar las UFC de los cepillos dentales después de 1 mes de uso sin emplear los agentes desinfectantes y la segunda ocasión fue 1 mes de uso de los cepillos, luego de haberlos dejado en las soluciones desinfectantes después de su uso. Se aplicó las pruebas no paramétricas de Wilcoxon y de Mann - Whitney para responder los objetivos e hipótesis planteados. Resultados: Los resultados obtenidos se contrastó con la prueba de U de Mann Whitney obteniendo los valores de  $P= 0,698 > 0,05$ . Sin encontrar diferencia estadística significativa, al comparar cuál de los agentes desinfectantes es más eficaz en la desinfección de los cepillos dentales contaminados por *Streptococcus viridans*. Conclusión: No existe diferencia significativa entre el hipoclorito de sodio al 0.5% y el gluconato de clorhexidina al 0.12% en la desinfección de cepillos dentales contaminados con *Streptococos viridans*.

**Palabras claves:** Cepillo dental, gluconato de clorhexidina, hipoclorito de sodio.

## **Abstract**

The present investigation had as **objective**: to compare the disinfection efficiency of 0.5% sodium hypochlorite and 0.12% chlorhexidine gluconate in toothbrushes contaminated by viridans Streptococci of students of the 6th cycle of the dental clinic - ULADECH Católica, Chimbote, year 2019. **Methodology**: The population consisted of 34 toothbrushes used by 6th cycle students at ULADECH Católica dental clinic. The study was experimental, prospective, longitudinal and analytical. Sampling was carried out on two occasions, the first was to determine the CFU of the toothbrushes after 1 month of use without using the disinfectant agents and the second occasion was 1 month of use of the toothbrushes, after having left them in disinfectant solutions after use. The non-parametric tests of Wilcoxon and Mann-Whitney were applied to answer the objectives and hypotheses raised. **Results**: The results obtained were contrasted with the Mann Whitney U test, obtaining the values of  $P = 0.698 > 0.05$ . Without finding significant statistical difference, when comparing which of the disinfectant agents is more effective in disinfecting toothbrushes contaminated by Streptococcus viridans. **Conclusion**: There is no significant difference between 0.5% sodium hypochlorite and 0.12% chlorhexidine gluconate in the disinfection of toothbrushes contaminated with viridans Streptococci.

**Key words**: Chlorhexidine gluconate, sodium hypochlorite, toothbrush.

## 6. Contenido

1. Título de la tesis .....	ii
2. Equipo de trabajo .....	iii
3. Hoja de firma del jurado y asesor .....	iv
4. Agradecimiento y/o dedicatoria.....	v
5. Resumen y abstract .....	vii
6. Contenido.....	ix
7. Índice de tablas y gráficos .....	xi
I. Introducción .....	1
II. Revisión de la Literatura.....	5
2.1 Antecedentes .....	5
2.2 Bases teóricas de la investigación.....	16
2.2.1 Cepillos dentales .....	16
2.2.1.1 Desinfección .....	16
2.2.1.2 Organismos afectantes .....	16
2.2.1.3 Agentes desinfectantes.....	19
III. Hipótesis .....	29

IV. Metodología.....	30
4.1 Diseño de la investigación .....	30
4.2 Población y muestra .....	32
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	34
4.5 Plan de análisis.....	37
4.6 Matriz de Consistencia.....	38
4.7 Principios éticos .....	39
V. Resultados .....	41
5.1 Resultados .....	41
5.2 Análisis de resultado .....	53
VI. Conclusiones.....	57
Aspectos complementarios .....	58
Referencias bibliográficas.....	59
Anexos .....	67

## 7. Índice de gráficos, tablas y cuadros

### Índice de tablas

**Tabla 01:** Comparación de la eficacia de desinfección del hipoclorito de sodio al 0.5% y del gluconato de clorhexidina al 0.12% en cepillos dentales contaminados por viridans de alumnos del 6to ciclo de la clínica odontológica – ULADECH Católica, Chimbote, año 2019..... **41**

**Tabla 02:** Eficacia de desinfección del hipoclorito de sodio al 0.5% en cepillos dentales contaminados por Streptococcus viridans de alumnos del 6to ciclo de la clínica odontológica - ULADECH Católica, Chimbote, año 2019. .... **43**

**Tabla 03:** Eficacia de desinfección del gluconato de clorhexidina al 0.12% en cepillos dentales contaminados por Streptococcus viridans de alumnos del 6to ciclo de la clínica odontológica - ULADECH Católica, Chimbote, año 2019... .. **45**

## Índice de gráficos

**Gráfico 01:** Comparación de la eficacia de desinfección del hipoclorito de sodio al 0.5% y del gluconato de clorhexidina al 0.12% en cepillos dentales contaminados por *Streptococcus viridans* de alumnos del 6to ciclo de la clínica odontológica - ULADECH Católica, Chimbote, año 2019... 42

**Gráfico 02:** Eficacia de desinfección del hipoclorito de sodio al 0.5% en cepillos dentales contaminados por *Streptococcus viridans* de alumnos del 6to ciclo de la clínica odontológica - ULADECH Católica, Chimbote, año 2019. ....43

**Gráfico 03:** Eficacia de desinfección del gluconato de clorhexidina al 0.12% en cepillos dentales contaminados por *Streptococcus viridans* de alumnos del 6to ciclo de la clínica odontológica - ULADECH Católica, Chimbote, año 2019... 45

## **I. Introducción**

En el momento de la realización de la higiene bucal con los cepillos dentales, se produce una contaminación de saliva, sangre, etc. En la superficie de las cerdas, convirtiéndose en un hábitat ideal para la colonización y reproducción de microorganismos que habitan en la boca, siendo esto un factor nocivo para el cuidado de la salud bucal, además de ser un factor de contagio al no ser desinfectados apropiadamente. (1)

Si bien para evitar procesos patológicos como la enfermedad periodontal, caries dental, etc. Es necesaria una adecuada higiene dental, donde la remoción del biofilm es uno de los aspectos más importantes al momento de realizarlo, el acto del cepillado es fundamental para mantener la higiene bucal, hay que tener en cuenta que la limpieza del cepillo dental es importante, teniendo en cuenta el cambio de este para evitar un aumento microbiológico sobre las cerdas y posibles contaminaciones y laceraciones de tejidos por las cerdas en mal estado. (2)

Un aspecto a tener en cuenta después del uso diario de los cepillos dentales es su correcto lavado, desinfección y almacenamiento, ya que hay microorganismos que pueden vivir por un periodo de hasta 8 horas en las cerdas dentales después de su uso, por eso el uso de un desinfectante adecuado en los cepillos dentales es importante al momento de preservar la salud bucodental de las personas. (2)

Salazar S, Zurita K, indica que hay poca concientización por parte de las personas, así como también del odontólogo profesional, el autor trata de capacitar a la población sobre el cuidado y mantenimiento del cepillo dental en su descontaminación para evitar la propagación de microorganismos, produciendo que las formaciones de bacterias patógenas se reproduzcan en el cepillo dental de acuerdo al uso que se le dé, ocasionando una prolongación de enfermedades bucodentales, por ello recomiendan el cambio de cepillo cada 3 meses y su desinfección continua para evitar el aumento de microorganismos en la cavidad oral. (3)

En Ecuador Butitron M. nos indica una manera de desinfección usando solo un agente desinfectante y obteniendo como resultado que el porcentaje de inhibición de los cepillos dentales convencionales tratados con gluconato de clorhexidina en su mayoría cumple con un 100% de eficiencia antibacteriana contrario a los cepillos antibacteriales. (4)

Santos A. en Moquegua. Realizo un estudio para comparar el nivel de desinfección de 2 sustancias desinfectantes para los cepillos dentales, encontrando que el hipoclorito de sodio al 0.5% demuestra mayor eficacia como agente inhibidor de crecimiento del streptococcus mutans respecto a la clorexidina al 0.2%. (5)

Veremos en el presente trabajo de investigación como problema de estudio ¿Cuál es la la eficacia de desinfección del hipoclorito de sodio al 0.5% y del gluconato de clorhexidina al 0.12% en cepillos dentales contaminados por Streptococcus viridans de alumnos del 6to ciclo de la clínica odontológica - ULADECH Católica, Chimbote, año 2019?.

Estableciendo como objetivo general: Comparar la eficacia de desinfección del hipoclorito de sodio al 0,5% y del gluconato de clorhexidina al 0,12% en cepillos dentales contaminados por Streptococcus viridans de los alumnos del 6to ciclo en la clínica odontológica ULADECH Católica, año 2019 y como objetivo específico: determinar la eficacia de desinfección del hipoclorito de sodio al 0,5% en cepillos dentales contaminados por Streptococcus viridans de los alumnos del 6to ciclo en la clínica odontológica ULADECH Católica, año 2019 y determinar la eficacia de desinfección del gluconato de clorhexidina al 0.12% en cepillos dentales contaminados por Streptococcus viridans de los alumnos del 6to ciclo en la clínica odontológica ULADECH Católica, año 2019.

La importancia o justificación del desarrollo de esta investigación en Chimbote radica muy pocas fuentes de investigación sobre el tema de la salud bucal, sobre la comparación del hipoclorito de sodio y clorhexidina, sus beneficios de ambos, viendo cuál de los dos tiene mejor eficacia y es más accesible al paciente.

La presente investigación se realizó en los alumnos del 6° ciclo de odontología de la Clínica Odontológica ULADECH Católica, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Áncash, el tipo de investigación fue de tipo observacional, longitudinal, analítica y cuantitativa, de nivel explicativo y de diseño experimental - cuasiexperimental. La población estuvo conformada por 34 cepillos dentales usados por estudiantes del 6° ciclo de la clínica odontológica ULADECH – Católica, donde se evaluó las unidades formadoras de colonias (UFC), antes y después de realizar las pruebas de desinfección con hipoclorito de sodio al 0.5% y gluconato de clorhexidina al 0.12%. Se ejecutaron pruebas de normalidad de Shapiro Will y pruebas estadísticas no paramétricas como la U Mann Whitney para la comparación de agentes desinfectantes así como la prueba de Wilcoxon para determinar la eficacia de los desinfectantes utilizados. Teniendo como resultados de la prueba U de Mann Whitney para comparar cuál de los agentes desinfectantes es más eficaz en la desinfección de los cepillos dentales contaminados por *Streptococcus viridans* y no se encontró significativa estadística entre ambos,  $P= 0,698 > 0,05$ . Además a través de la prueba de Wilcoxon se determinó que ambos desinfectantes son eficaces con un valor de  $P = 0,000$ . Concluyendo que no existe diferencia significativa entre los agentes desinfectantes, así como ambos agentes desinfectantes poseen un gran poder bactericida contra el *Streptococcus viridans*, sugiriendo la elaboración de investigaciones futuras con diferentes concentraciones a fin de encontrar un equilibrio adecuado entre desinfección y reacciones tóxicas en las personas.

## II. Revisión de la literatura

### 2.1 Antecedentes

#### Internacional

**Ortiz N. (Ecuador,2017):** “Desinfección de cepillos dentales inoculados con *Streptococcus mutans* usando vinagre, clorhexidina y cloruro de cetilpiridinio”

**Objetivo:** Identificar y comparar la efectividad antibacteriana del vinagre (ácido acético) y el enjuague bucal con cloruro de cetilpiridinio frente al enjuague bucal con gluconato de clorhexidina, como posibles estrategias de desinfección del cepillo dental. **Tipo de estudio:** Se realizó una investigación de tipo experimental, in vitro y comparativa. **Población y muestra:** Se utilizaron 32 cepillos dentales que fueron inoculados con *Streptococcus mutans* ATCC® 25175™. **Material y método:** Los cepillos fueron divididos en cuatro grupos y sometidos a tratamiento durante 15 minutos: un grupo tratado con vinagre o ácido acético al 5%, otro con enjuague bucal con cloruro de cetilpiridinio al 0.05% y dos grupos control, el enjuague bucal con clorhexidina al 0.12% como control positivo y agua destilada como control negativo. Posteriormente se hizo recuento en UFC/0.1ml de los microorganismos remanentes en los cepillos dentales. **Resultados:** En el presente estudio se evaluó la efectividad antibacteriana que produjo el vinagre y los enjuagues bucales con cloruro de cetilpiridinio y clorhexidina, sobre cepas de *Streptococcus mutans* inoculadas en cepillos dentales. Luego del proceso de sumersión en dichas sustancias y la siembra de las muestras en cultivos de agar,

los datos se recolectaron mediante la lectura de un número cuantificable de gérmenes presentes en cada uno de los medios de cultivo, a través del contador de colonias Reichert Jung, y se determinó en Unidades Formadoras de Colonias por 0.1 ml. Estos fueron organizados utilizando el programa Microsoft Word

**Conclusiones:** Frente al *Streptococcus mutans* el cloruro cetilpiridinio al 0.05% presentó mejor efecto antibacteriano que el vinagre al 5%. Sin embargo los dos tratamientos evaluados mostraron efectividad para eliminar *S. mutans* de los cepillos dentales. (6)

**Jacome R (Ecuador, 2017):** “Descontaminación de cepillos dentales de niños del CIBV “Semillitas Del Futuro”. Estudio comparativo” estableciendo como

**Objetivo:** evaluar la contaminación por *Streptococcus mutans* en cepillos dentales utilizados por 30 días por niños y niñas de uno a cuatro años de edad, pertenecientes al CIBV “Semillitas del Futuro” y comparar el efecto antimicrobiano del extracto hidroalcohólico de mortiño en concentraciones de 0.12% y 2% con un enjuague bucal con clorhexidina al 0.12% en su desinfección.

**Tipo de estudio:** siendo un estudio de clase experimental, analítica, prospectiva longitudinal. **Población y muestra:** La población está conformada por 40 niños y niñas pertenecientes al CIBV “Semillitas del Futuro”, de la parroquia rural El Carmelo, provincia de Carchi, de los cuales para esta investigación fueron elegidos 37 niños y niñas en edades comprendidas de 1 a 4 años, y quedaron descartados 3

infantes menores de 1 año. **Material y método:** En la etapa experimental estos cepillos se dividieron aleatoriamente en 3 grupos para ser desinfectados por un periodo de 12 horas, con las sustancias desinfectantes respectivamente, y posteriormente realizar el conteo de UFC de *Streptococcus mutans* y compararlos con los resultados obtenidos en etapa de control. **Resultados:** El 100% de muestras resultaron contaminados con *Streptococcus mutans* en niveles que van de 10 a 100 x 10<sup>3</sup> UFC, y posterior al proceso de desinfección todas las sustancias fueron capaces de disminuir la carga bacteriana a 0 UFC. La prueba de Kruskal-Wallis reveló que no existe diferencia estadísticamente significativa entre las sustancias utilizadas en la desinfección de cepillos dentales. **Conclusiones:** Los extractos hidroalcohólicos de mortiño tienen una efectividad similar a la clorhexidina. (2)

Buitrón M. (Quito, Ecuador, 2016). “Comparación del cepillo dental antibacterial con el convencional midiendo la eficacia antibacteriana del gluconato de clorhexidina frente a la *Escherichia Coli*- In vitro”. Objetivo: Evaluar la condición de salud bucal de las mujeres embarazadas y posparto que asisten a servicios públicos en la ciudad de Feira de Santana, Brasil, en tres momentos diferentes entre 2005, 2010 y 2015. Tipo de estudio: Estudio de tipo descriptivo, prospectivo y transversal. Población y muestra: Constituido por 1245 participantes. Material y métodos: Se trata de un estudio de características socioeconómicas y demográficas, estado de salud y asistenciales, estilo de vida y estado de salud bucal obtenido de una base de datos de tres investigaciones previas: I Estudio de Intervención (2005-2007); II Estudio de casos y controles (2010-2011); III Estudio de casos y controles (2012-2015). Resultados: Al comparar los tres periodos, se

observó una disminución de la frecuencia de gingivitis (24,41%) y periodontitis (44,64%). Conclusión: Se observó una mejora en la condición periodontal de las participantes a lo largo del tiempo, lo que coincide con la implementación de políticas relacionadas con la salud de las mujeres y la salud oral. (4)

**Aguirre M. (Ecuador, 2013):** “Estudio comparativo de agentes químicos utilizados para la desinfección de cepillos dentales” **Objetivo:** Determinar la acción desinfectante a base de Gluconato de Clorhexidina al 0,12% y un compuesto fenólico (Listerine ®) sobre microorganismos comúnmente presentes en la cavidad bucal en cepillos dentales utilizados por los participantes en este estudio. **Tipo de estudio:** Este es un estudio de tipo experimental, prospectivo, comparativo. **Población y muestra:** Para este estudio se incluyeron a 15 sujetos (8 mujeres y 7 varones) que participaron voluntariamente y cumplieron los criterios de inclusión establecidos. **Material y método:** Medios de cultivo Agar Sangre, EMB, CLED, Mac Conkey, Muller Hinton, TSA, MVIC, TSI, Agar Saboureaud marca OXOID **Resultados:** Se empleó la clorhexidina para la desinfección de los cepillos luego de su uso, identificándose dos cultivos positivos (14.2%) en el hisopado de las cerdas de estos, los gérmenes encontrados fueron: Escherichia coli y Moraxella catarrhalis. En el líquido de lavado de los cepillos, tres cultivos (21.4%) fueron positivos, identificándose los siguientes gérmenes: Aspergillus fumigatus, Escherichia coli y Moraxella catarrhalis. **Conclusiones:** La capacidad desinfectante que presentó el Listerine® en esta investigación mostró ser mayor a la de la clorhexidina sobre microorganismos encontrados en cepillos dentales, a pesar de que esta

diferencia no fue estadísticamente significativa. (7)

**López D. (Ecuador, 2009):** “Comparación de la eficacia entre enjuagues bucales del gluconato de clorhexidina al 0, 12% y de manzanilla con bicarbonato de sodio en pacientes con gingivitis inducida por placa bacteriana.” **Objetivo:** Determinar la efectividad del enjuague de manzanilla con bicarbonato de sodio para poder reducir la gingivitis. **Tipo de estudio:** Transversal **Población y muestra:** Se seleccionaron 90 estudiantes del colegio “Colegio Nacional cumbaya”. **Material y método:** siendo un estudio clínico aleatorizado. **Resultado:** En los tres grupos estudiados hubo una significancia en la disminución del índice de placa gingival, siendo en el grupo experimental que realizó enjuagues con bicarbonato y manzanilla, tuvo un 3% más de reducción que el grupo que uso clorhexidina al 0,12%. **Conclusión:** dando como finalizado que el índice de sangrado con la utilización de enjuague de manzanilla con bicarbonato de sodio obtuvo una reducción del sangrado con un 86% mientras que con la clorhexidina en un 83% de efectividad. (1)

## **Nacional**

**Santos A. (Moquegua, 2018)** “Efectividad de las soluciones limpiadoras, hipoclorito de sodio al 0.5% y clorhexidina al 0.2% que trabajaran como inhibidores en el crecimiento de Streptococcus mutans en la descontaminación de los cepillos dentales del personal que trabaja en los Ángeles - Samegua 2018”

**Objetivo:** equiparar el nivel de descontaminación de las soluciones que trabajan como limpiadoras, hipoclorito de sodio al 0.5% y clorhexidina al 0.2% como inhibidores de Streptococcus mutans en la desinfección de los cepillos dentales del personal del Fuerte Los Ángeles - Samegua 2018 a los siete, catorce y veintiún días. **Tipo de estudio:** Investigación de tipo prospectiva, longitudinal experimental y comparativa.

**Población y muestra:** cepillos dentales usados por el personal militar del Fuerte los Ángeles - Samegua. Se trabajó con un muestreo por conveniencia, y criterios de elegibilidad. Se seleccionó a 30 participantes.

**Material y método:** Se seleccionó a 30 participantes, donde aleatoriamente se conformaron tres grupos, diez de cada uno, para el hipoclorito de sodio al 0.5%, clorhexidina al 0.2 % y un grupo solución control (agua), a quienes se les entregó un kit de higiene bucal que consistente en un cepillo, una pasta e hilo dental y un litro de desinfectante, donde luego del cepillado tres veces al día y diariamente, se enjuagaron con agua a chorro por 10 segundos y sumergir la cabeza del cepillo en 15 ml de solución desinfectante durante 5 minutos y se le colocó en el portacepillos. La recolección de la muestra de la bacteria Streptococcus mutans

para su posterior cultivo fue a los siete, catorce y veintiún días. **Resultados:** No existen diferencias significativas en la acción del desinfectante como inhibidor de crecimiento del streptococcus mutans en las medidas repetidas dentro de cada grupo. Al comparar la acción desinfectante entre grupos se presentaron variaciones dentro de cada momento, siete, catorce y veintiún días **Conclusión:** El hipoclorito de sodio al 0.5% demuestra mayor eficacia como agente inhibidor de crecimiento del streptococcus mutans respecto a la clorexidina al 0.12% contabilizando 917.85 y 10591.49 unidades formadoras de colonias promedio respectivamente. (5)

**Trauco S. (Lima, 2015)** “Eficacia de la clorhexidina al 0,12% y el hipoclorito de sodio al 0,1 y 0,2% para el control de contaminación bacteriana en cepillos dentales usados por escolares de 7 años de edad en la Institución Educativa Parroquial Nuestra Señora de Montserrat, Lima-Perú. 2015” teniendo el **Objetivo:** Determinar la eficacia de la clorhexidina al 0,12% y el hipoclorito de Sodio al 0,1 y 0,2% para el control de la contaminación bacteriana más prevalente en cepillos dentales usados por escolares de 7 años de edad en la Institución Educativa Parroquial Nuestra Señora de Montserrat. **Tipo de estudio:** experimental, longitudinal, observacional. **Población y muestra:** 35 cepillos que fueron usados por los escolares por un periodo de 47 días. **Material y método:** Los cepillos que fueron usados por los escolares por un periodo de 47 días se recolectó en frascos de urocultivo estériles que contenían caldo de TSB estéril de 5 ml y se incubaron a 35 ° C por 18 horas, luego se tomó 1 µl (0.001ml) del caldo y se sembró por

estría y agotamiento en placas de agar Mac Conkey que se incubaron a 35 °C por 18 horas, para la lectura se tomó en cuenta las características coloniales, luego el microorganismo y las sustancias anti bacterianas en placa de Mueller Hinton se incubaron por 24 horas a 35 °C, los cuales después se realizó la medición de los halos de inhibición con un calibrador vernier o regla pie de rey. **Resultados:** Los resultados mostraron que los microorganismos más prevalentes en cepillos dentales usados por escolares de 7 años fue las Pseudomonas spp con un 28.3% y Pseudomonas Aeruginosas con un 6.5% en placas no contaminadas, mientras en placas contaminadas fue Pseudomonas spp con un 65% y Pseudomonas Aeruginosas con un 15%. Al Identificar la eficacia antibacteriana de la Clorhexidina al 0,12% posee mayor efecto inhibidor para el control de la contaminación de bacterias más prevalentes halladas en cepillos dentales que el Hipoclorito de Sodio al 0,1 y 0,2 %. **Conclusión:** Se concluye que las bacterias más prevalentes fueron más resistentes al efecto inhibidor del hipoclorito de sodio al 0,1 y 0,2 %. (8)

**Encalada C. (Lima, 2015)** “Eficacia del gluconato de clorhexidina e hipoclorito de sodio contra la inflamación gingival y constituciones placa bacteriana” La dicha indagación tuvo como **Objetivo:** cotejar la eficacia de los enjuagues bucales de hipoclorito de sodio al 0,05% y clorhexidina al 0,12% contra la placa bacteriana supra gingival y gingivitis. **Tipo de estudio:** siendo un estudio de clase

experimental, analítico, prospectivo longitudinal doble ciego. **Población y muestra:** Conscriptos de la Brigada de artillería n.º 27 Portete. Cuenca- Ecuador. Muestra de 38 conscriptos en servicio, periodo junio-diciembre 2015. **Material y método:** Se emparejó a los participantes de acuerdo con sus métodos de higiene y se administró los enjuagues en dos grupos, posteriormente a una profilaxis profesional. Los enjuagues se realizaron dos veces al día por 30 segundos, con soluciones de 15 ml de Clorhexidina al 0,12% y 15 ml de NaOCl al 0,05%. Se tomaron valores de Índice de Placa Bacteriana (QHPI), Índice Gingival de Løe y Silness y porcentaje de sitios con sangrado al sondaje en los días cero y 21. Se evaluaron efectos adversos mediante un cuestionario y el registro de fotografías para ver pigmentaciones. **Resultados:** No hubo diferencias estadísticamente significativas entre grupos. El día 21, los índices de placa disminuyeron en los dos grupos. En el grupo CLX, los valores QHPI promedio disminuyeron 0,38; en el grupo NaOCl disminuyeron 0,12. El valor IG promedio en el grupo CLX disminuyó 0,42 y en el grupo NaOCl 0,38. El porcentaje de sitios con sangrado al sondaje, disminuyó 3,84% promedio en el grupo CLX y 7,07% en el grupo NaOCl. **Conclusiones:** La clorhexidina sigue siendo el “Gold Standard” como agente antiplaca y antigingivitis, pero el NaOCl al 0,05% produce un efecto comparable, lo que por lo que podría ser un método eficaz para combatir la inflamación gingival y acumulación de placa bacteriana a un menor costo. (9)

**Loarte M. (Lima, Perú, 2009)** “Efectividad de la clorhexidina al 0.12% comparado hipoclorito de sodio 0,5% en la desinfección de cepillos dentales” teniendo como **Objetivo:** d Comparar el grado de descontaminación de la Candida Albicans y los Estrepcocos Mutans en los cepillos dentales con hipoclorito de sodio al 0.5% y clorhexidina al 0.12%. **Tipo de estudio:** fue un estudio Longitudinal, prospectivo, experimental, Comparativo. **Población y muestra:** 26 Soldados de la villa del Fuerte General de División Rafael Hoyos Rubio \_ Rímac. **Material y método:** Se entregó un cepillo dental nuevo que fue usado por 4 semanas después se recogió la muestra de cada soldado, introduciendo la cabeza del cepillo en frascos rotulados con código y fecha contenidos con medio de transporte: Tioglicolato 5ml, se agitó por 2 min. para que las bacterias presentes en la boca sean recepcionadas en los frascos viales; luego las muestras son transportadas al laboratorio de microbiología y se procede al sembrado en 2 medios de cultivo: Agar Glucósado Sabouraud: Candida Albicans y Agar Mitis Salivarius: Estreptococos Mutans. Se dividió a los soldados en tres grupos Grupo I hipoclorito de sodio 0.5% grupo II clorhexidina 0.12% grupo III agua de caño; al grupo I y II se les entrega 10ml de desinfectantes en frascos para que sumerjan los cepillos 10 min. antes de cada cepillado con la finalidad de desinfectar los cepillos; a las 4 semanas de desinfección se volvió a recoger la muestra para su siembra y cultivo, se compararon las dos siembras, el antes y después que los cepillo sean desinfectados. **Resultados:** Después de las dos semanas de uso de los cepillos dentales, el 26(100%) presentó crecimiento de streptococcus mutans y 10 (58%)

presentó crecimiento de *Candida albicans*. Después de las 4 semanas posteriores a la desinfección tanto el grupo de hipoclorito de sodio 0.5% y la clorhexidina 0.12% presentaron crecimiento de estreptococos mutans en 5 (50%) cepillos dentales; de las colonias de *Candida albicans* posteriores a la desinfección se observó que tanto el hipoclorito de sodio 0.5% como la clorhexidina 0.12% desinfectaron el 100% de los cepillos dentales. El grupo control presentó un 100% de contaminación por estreptococo mutans y un 83% por *Candida albicans*. Las comparaciones fueron realizadas usando las pruebas estadísticas de Kruskal Wallis y Mann Whitney y se encontró una reducción significativa *P*.

**Conclusiones:** Se observó una alta contaminación por estreptococos mutans y *Candida albicans* en todos los cepillos dentales enjuagados con agua de caño; tanto el hipoclorito de sodio 0.5% y la clorhexidina 0.12% presentaron resultados en la desinfección de los cepillos dentales y se considera la eficacia de estas soluciones para prevenir la acumulación y crecimiento microbiano sobre los cepillos dentales.(1)

**Locales:**

**Tapia F. (Chimbote, 2019)** “Eficacia de la clorhexidina al 0.12% sobre la variación del pH salival en pacientes con enfermedad periodontal en la clínica uladech, distrito de Chimbote, provincia del santa, región Áncash, año 2017”

**Objetivo:** - Señalar la consecuencia de la clorhexidina al 0.12% sobre la alteración

del pH salival en los pacientes con alguna enfermedad. **Tipo de estudio:** experimental, prospectiva, longitudinal y analítica. De nivel cuantitativo.

**Población y muestra:** estuvo conformada por todos los pacientes con enfermedad periodontal atendidos en la Clínica ULADECH, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, año 2017, siendo un total de 50 pacientes con 35 enfermedad periodontal. **Material y método:** Conformación de los grupos experimental y control de manera aleatoria. Después determina el pH inicial del paciente seleccionado, con cintas colorimétricas pHydrion SPECTRAL 0-14. Y un después de la aplicación de la clorhexidina se determinó nuevamente la medición del pH del paciente para obtener el resultado. **Resultados:** El 100% de los pacientes no usa colutorio normalmente. El pH salival antes de aplicar el colutorio, según el sexo masculino el 28% tiene pH 7 y en el sexo femenino el 44% presenta pH 7. El pH salival antes de aplicar el colutorio, según edad de 1833 años el 40% tiene pH 7; de 34-49 años el 24% tienen pH 7; de 50-65 años el 6% pH 7 y de 66 a más años el 2% pH 7. El pH salival después de aplicar el colutorio, según el sexo masculino el 22% tiene pH 10; en el sexo femenino el 20% tiene pH 10. El pH salival después de aplicar el colutorio, según edad de 1833 años el 20% tiene pH 10; de 34-49 años el 18% tienen pH 10; de 50-65 años el 4% pH 11 y de 66 a más años el 2% pH 6. **Conclusión:** La clorhexidina aumentó el pH salival después de su uso en los pacientes con enfermedad periodontal pasando de un pH 7 antes de su uso a un pH 10 después de su uso. (10)

**Padilla M. (Chimbote, 2018)** “Utilidad del té verde y de los geles de clorhexidina vinculado con el raspado y alisado radicular sobre el estado periodontal en pacientes con periodontitis crónica atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote” **Objetivo:** determinar la utilidad de los geles de clorhexidina y del té verde asociados al raspado y alisado radicular sobre el estado periodontal en pacientes con periodontitis crónica. **Tipo de estudio:** El diseño de la presente investigación es de tipo experimental, prospectivo, longitudinal, analítico. **Población y muestra:** La muestra estuvo conformado por 42 pacientes, a 14 de los cuales se les indicó el uso del gel clorhexidina al 0.12%, 14 el uso del gel de té verde y a 14 se les consideró como grupo control. **Material y método:** La eficacia fue determinada mediante un análisis de varianza (ANOVA) y el test T de Student para confrontación de medias, considerando un nivel de significancia para los valores determinados de  $p < 0,05$ . **Resultados:** Se encontró diferencia estadística a los tres meses de los valores profundidad al sondaje y nivel de inserción clínica entre los grupos experimentales ( $p=0.000$ ). No se encontró diferencia estadística al primer mes y segundo mes de los valores profundidad al sondaje y nivel de inserción clínica entre los grupos experimentales, mientras que si se encontró diferencia significativa entre grupos al tercer mes. ( $p=0.000$ ). **Conclusión:** terapias coadyuvantes que se realizó el más significativo fue el grupo donde se les suministro el gel de clorhexidina porque presentó un progreso significativo a disimilitud del tratamiento donde se suministró el gel de té verde y el grupo control. Asimismo, de la baja efectividad del gel de té verde, no tuvo desigualdad significativa con el grupo control. (11).

## **2.2 Bases Teóricas de la Investigación**

### **2.2.1 Los cepillos dentales**

#### **a. Evolución de los cepillos dentales**

El cepillo dental hoy en día es de gran utilidad en el momento desde que se creó, es uno de los materiales básicos e importantes que son empleados por el hombre para su higiene bucal y lo puede adquirir de manera sencilla, barata y cómoda. La línea temporal ha ocurrido desde que los egipcios usaban pequeñas ramas debilitadas para poder asear sus dientes y nos estamos refiriendo al año 3000 a.c. aunque los cepillos de dientes seguirán avanzando, pero de todas formas el cepillo convencional no dejaría de existir por más que el eléctrico hoy en día también este en uso. Las personas de la antigüedad podrían triturar las ramitas por tener grandes propiedades en la salud bucal como sus propiedades aromáticas, lo cual le hacía que no sufrieron de halitosis por lo que le refrescaba el aliento y también se encendía fibras de las puntas de las ramas para poder asear las superficies dentales y la encía. Los arábigos empleaban la pieza de la raíz de la árbol debido que la fibra contenía y así lograr el aseo y esto es conocido como el siwak, El establecer el cepillo moderno fue dado primero por los chinos en el siglo xv para luego ser llevada por los europeos, siendo el cepillo fabricado por el cabello de jabalí, lo cual era

seleccionados 38, lo cual esto lo establecían a un mando de bambú o también podría ser un hueso, pero por ser este el pelo del jabalí no fue usado por mucho tiempo por la dureza de su pelaje y por lo que provocada a las encías e incluso a los dientes.

En aquellos tiempos muy poca gente del mundo occidental se aseaba los dientes y los poco que lo hacían elegían aquellos fabricados con cabello de caballo, porque las personas saben que era mucho más suave lo cual no producirá efectos secundarios a los dientes como el del jabalí. En Europa la gente solía no tanto usar los cepillos establecidos por el pelo de caballo sino los palitos montadientes lo cual solo con eso retiraban los restos de alimentos y también se dio a conocer que hubieron pelos de otros animales que usaba para la limpieza bucal en el siglo XX, pero siendo el pelo de jabalí siberiano el más famoso en aquel tiempo tanto así que fue utilizado por muchos años hasta que crearon el nylon en el año 1937 por Wallace H. Carothers hoy este nuevo elemento tuvo un gran apego y se convirtió es un signo de modernismo de los cepillos de nylon, finalizando que los jabalí siberianos fueron dejados de ser cazados ya que vieron otra manera de poder asear sus dientes, aunque al principio estaban contentos porque ya no usarías el mango que lo juntaban con el pelo de jabalí por lo mismo que estaba contaminado pero por otro lado el nylon lastimaba a las encías a las personas en aquel tiempo por ser sólidas. En 1950 Dupont modernizo su cepillo proveyéndolos 39 con cerdas mucho más suaves. Hoy en día encontramos cepillos dentales ya totalmente

evolucionados sin ningún tipo de inconvenientes por presentarse de muchas marcas, tipos, durezas y colores. (2)

#### **b. Microorganismos en cepillos dentales:**

Se ha indicado que por más que las personas estén sanas o cambien el cepillo en un determinado tiempo de todas formas los cepillos dentales pueden presentar algún tipo de microorganismo como son bacterias, hongos o tipos de virus que hacemos referencia los siguientes: (2)

##### **Virus de la gripe**

También llamado el virus de la influenza, se llegan a desarrollar dentro de cepillos dentales, muchas veces afectando al sistema respiratorio que llega a ser, causado por el tipo de virus conocido como el ARN. (2)

##### **Herpes simple I**

Este tipo de virus llega a dañar a la boca, cara y piel ya que se extiende rápidamente, éste es conocido como el tipo de herpes labial y se puede llegar a extender como vesiculares alargadas de líquido que contiene en su exterior y están suelen darse donde el virus ingreso, las infecciones de herpes una vez que te logran dar, se activaran siempre y puede ser tan recurrente presentándose cada mes. (2)

### **Bacterias de tipo de Estreptococos**

Las infecciones que se presentan pueden ser mutans, ambas son agentes que producen caries en el paciente, este tipo de bacteria se suele presentar de manera leve como un tipo de dolor de garganta y si no es tratado provocando una fascitis necrotizante, que logra ser mortal. Según Medini net, el ocasionaste de la infección de la garganta nos hace referencia al Estreptococo  $\beta$  hemolítico que también logra afectar a la piel como el impétigo sino se trata se logra agudizar en el cuerpo ocasionando una meningitis o algunas veces una neumonía. En el caso de cepillo dental por este tipo de bacteria es la bacteriemia dado la por la endocarditis bacteriana. (13)

### **Bacterias de Estafilococos**

Las bacterias pueden ser trasferidas por la piel, los estafilococos son ocasionantes de algunas infecciones cutáneas, forúnculos o abscesos que se logran presentar al principio que la bacteria es acogida por el cuerpo, pero siendo muchas veces resientes a los antibióticos establecidos para poder combatirse, siendo muchas veces difícil se poder ser tratadas. (5)

### **Escherichia (coli).**

Se halla tanto en los intestinos refiriéndose internamente y tanto como el colon, se trasmite de ser a ser por medio de las heces y esto llega a terminar en cepillos dentales. (1, 2, 4)

### **Cándida Albicans**

Se establece un sistema inmune de una persona sana mantiene la candida en su interior con su crecimiento de lavadura bajo control, pero si el sistema inmunológico se encuentra no oprimido puede presentar por sus bajas defensas la candidiasis oral, la candida logra afectar tanto a la boca, como a la garganta, intestino, sistema urinario, y también se encuentra en parte de la flora del tracto digestivo en la persona. (1, 2, 4)

### **Las Bacterias Coliformes**

Estas bacterias suelen provenir del material fecal por ende tiene un contacto más directo con el cepillo bucal y se ha establecido que Pseudomonas, Corynebacterium son procedentes de nuestro medio ambiente y agua de grifo, sabiendo que cualquier tipo de persona si no toma las medidas preventivas puede contraerlo en su organismo cualquier tipo de infección bucal si el cepillo se encuentra infectado por el tipo de bacteria. (1, 2, 4)

### **c. Unidad formadora de colonias (UFC)**

Es la unidad de medida empleada para cuantificar la aparición o desarrollo de microorganismos, ayudando a la contabilización de bacterias u hongos, presentes en una muestra sólida o líquida. El valor se encontrara determinado por el número de colonias individuales. Para poder garantizar los análisis planteados, la comparación se realiza contando el número de bacterias que existen en 100ml de líquido. (5)

### **d. Desinfección en cepillos dentales:**

A pesar de que los cepillos de dientes es un factor importante para la buena salud bucal estos deben estar en óptimas condiciones y nos referimos no solo al cambio de cepillos dentales cada cierto mes sino a una desinfección que se debe emplear, ya que muchas veces estos microorganismo que se encuentran en los cepillos además de lo que ya hay en boca pueden empeorar nuestra salud en general, las personas piensan que los cepillos dentales tienen que verse mal físicamente pero sin embargo no se dan cuenta que dentro de ellos, haciendo referencia sus cerdas, dentro de ellas hay un gran grupo de microorganismos. Por eso hoy en día hay agentes que le pueden dar la solución y poder eliminarlos en su totalidad. El método seguro seria el manejo de corriente de luz ultravioleta según autores, pero suelen ser costosos por eso hay tipos de cepillos que son modificados teniendo en sus cerdas un agente

antibacterial adicionalmente se puede emplear el agente químico para su correcta desinfección. (4)

### **2.2.2 Desinfección**

Terminación genérica que nos hace referencia que la mayor parte de los organismos patógenos son descartados, pero con reiteración continua los no patógenos, por lo normal lo descartan con algún agente químico. No imprescindiblemente de las esporas bacterianas, pero con parte de la destrucción de los microorganismos patógenos. El procedimiento que se debe solicitar no necesariamente tienen que tener un proceso de esterilización, se divide dicho proceso en tres niveles importantes que debemos de estar enterado: (4)

- Desinfección de un nivel bajo: No extermina del todo a las esporas bacterianas y tampoco a la tuberculosis Mycobacterium.
- Desinfección de un nivel medio: No extermina a la tuberculosis Mycobacterium pero sin las esporas bacterianas.
- Desinfección de un nivel alto: Extermina a todo tipo de microorganismo y en esta vez haciendo referencia a tuberculosis Mycobacterium virus, hongos y esporas.

### **2.2.3 Organismos afectantes**

#### **a. El estreptococo viridans:**

Los estreptococos del grupo viridans (SGV) son habitantes normales de la mucosa oral, respiratoria y gastrointestinal de los mamíferos y del tracto genital en la mujer, donde juegan un papel importante en la prevención de la colonización de patógenos potenciales. Las infecciones clínicas por SGV ocurren, mayoritariamente, tras una lesión en las zonas de su hábitat normal. Es conocido que diversos microorganismos de este grupo, como *Streptococcus mitis*, *Streptococcus sanguis* y *Streptococcus mutans*, tienen la capacidad de producir dextranos extracelulares que actúan como mediadores en los mecanismos de fijación, favoreciendo el establecimiento de nichos en diferentes superficies como son, por ejemplo, los dientes y las válvulas cardíacas. (11)

#### **b. Microbiología oral**

La boca es el ingreso de muchos microorganismos patógenos que se encuentran muchas veces en la comida o en el mismo aire y los famosos patógenos oportunistas son las que causan enfermedad con un gran potencial y están estrechamente relacionadas con la boca por el sistema biológico y determinados por la susceptibilidad del huésped, la saliva y el estilo de vida. La microflora oral está compuesta por una extensa de

especies microbianas que logran atacar al individuo, pero no siendo mortales, aunque los recién nacidos se dicen que está libre de todo microorganismo también está relacionado los microorganismos en la erupción dental, por otro lado, la placa dental se extiende en los dientes que ya están totalmente expuestos. (1, 2, 4, 10)

**c. Placa:**

La placa también conocida como biofilm se puede presentar de la siguiente forma, al principio se presenta como un tipo de película adquirida, siendo un tipo de membrana de 0,1 a 5 micras siendo este su espesor y aun siendo sin bacterias, siendo exógena y acelular, con mucopolisacraidos que pueden cambiar a ser de materia alba cuando se logran convertir en una gran cantidad de microorganismo, por medio de mucopolisacáridos extracelulares las bacterias bucales se suelen juntar entre sí, haciendo que crezca la colonia, aunque algunas bacterias logran hacer la síntesis extracelular de los glucanos y fructanos siendo la sacarosa el sustrato, eso permitiendo la colonización de la placa bacteriana ya adherida, lo cual solo se llega a formar entre 1 a 4 días y se da por los mecanismos de: (13)

- a) Simples microorganismos que se logran expandir originando un grupo de colonias de palca bacteriana. (13)

b) Mientras están agrupaciones suele originarse de adentro, todo lo contrario a la primera, y se desarrollan a partir de precursores viables y muchas veces se encuentran en la parte del diente específicamente en fosas y fisura, siendo esto una gran convergencia de las colonias y se logran juntar con su especie, pero el que ocasiona la caries y enfermedades periodontal es el desequilibrio huésped - parásito, asimismo, las colonias posteriormente maduran lo que llega a tomar unos 10 días aproximadamente, las mini fotografías se hallan dentro de las células bacterianas, haciendo su recorrido de adentro hacia afuera, las bacterias pueden ocasionar el crecimiento de los cristales de fosfato de calcio iniciales. (11)

#### **d. Película adquirida salival**

Es considerada membrana biológica colocándose en los elementos dentinarias específicamente sobre su superficie, presentándose este tanto en la saliva y líquido crevicular. La adhesión en la película PA en todas las superficies bucales que son como cemento, mucosas, epitelio bucal queratinizada y no queratinizado), aparatos protésicos y restauraciones. Se han encontrado indicios indicando que la formación de película ocurre en dos etapas. En la etapa inicial, que dura hasta los 30 minutos. Clínicamente se ha demostrado que la placa es un requisito esencial tanto para la caries como algún tipo de enfermedad

periodontal. Los estreptococos constituyen el gran número de la población bacteriana. *S. sanguis* y *S. mutans* preferiblemente colonizan las superficies de dientes y aparatos protésicos, *S. salivarius* se hayan en bajo número en la placa, no tiene un sitio predilecto en la cavidad oral, *S. sanguisadquirisa* es proveniente por la absorción de dichas biomoléculas y afectando al tejido adamantino (10)

#### **e. Determinantes ecológicos que regulan la microbiota oral**

- Humedad. El agua siendo un predisponente factor para que así las bacterias puedan intercambiar sus nutrientes sin ningún tipo de inconvenientes pero ser el medio acuoso, su funcionamiento de reacciones metabólicas sin ningún problema y eliminación de desechos referente a los productos inhibidores, siendo este un factor de gran importancia en el desarrollo microbiana en la cavidad oral. (1)

PH. El pH en boca suele ser entre 6,5 y 7,5 siendo este un valor para el desarrollo de microorganismo sin ningún tipo de inconveniente (1)

- Temperatura. La temperatura ideal para que los microorganismos mesofilos no tengan inconveniente es la que el ser humano en oprimas condiciones presenta 37 C y puedan colonizar las superficies corporales (1)

- Saliva. Dentro de la saliva sabemos que se encuentran compuestos inorgánicos de una manera numerosa, haciendo referencia al calcio, fosfatos, sodio, potasio, sulfato, amoníaco y por último hierro (1)

No se necesitan gran aporte nutricional para las bacterias y solo se pueden desarrollar con fuentes carbonadas, iones inorgánicos especiales e incluso el amoníaco. (1)

#### **2.2.4 Agentes desinfectantes:**

##### **a. Hipoclorito de sodio:**

El hipoclorito de sodio también conocido como  $\text{NaOCl}$  es una mezcla oxidante de rápida acción; es el compuesto activo descubierto en blanqueadores domésticos comerciales y se manifiesta en una disolución amarillenta alcalina (pH 11-13) con un olor característico. Cuando hablamos de ácido hipocloroso nos referíamos que es cuando el agua de llega a hidrolizar, el ácido hipocloroso es quien se divide átomo de oxígeno y ácido clorhídrico. (1, 13, 14)

##### **Mecanismo de acción:**

Su mecanismo de acción se da al reaccionar con las proteínas, ácidos nucleicos y lípidos, e inactivar las enzimas que son esenciales para el ion

a la luz y calor y es corrosivo para ciertos metales, como la mezcla de cromo-cobalto y aluminio. La solución de concentración de hipoclorito de sodio más baja, que inactiva de forma confiable las bacterias in vitro es al 0,01%. Una concentración útil para utilizarla como colutorio es 8ml de hipoclorito de sodio al 6% diluido en un vaso de agua de 250ml, obteniendo una solución al 0,2% que debe utilizarse en buchadas de 30 segundos, dos o tres veces por semana. (1, 13, 14)

Esta sustancia de fácil acceso, cumple con una función bactericida y viricida de amplio espectro al generar radicales superóxido que causan daño oxidativo y la muerte celular, tiene propiedades antibacterianas contra Gram-positivos y Gram-negativos, además de su fuerte consecuencia para disolver tejido necrótico, esporas y hongos; evita la adhesión de las bacterias a la superficie dentaria, al excluir las uniones de los microorganismos a superficies sólidas. (1, 13, 14)

Estudios in vitro enseñan la actividad antimicrobiana del hipoclorito de sodio contra estreptococos aureus, incluyendo estreptococos aureus meticilina-resistentes. (1, 13, 14)

### **Dilución para obtener la concentración deseada:**

El Consejo de la Asociación Dental Americana sobre Terapéutica Dental,

Denomino al hipoclorito de sodio (1%) como un “enjuague bucal antiséptico suave” y sugirió su uso con utilidad directa en mucosas.<sup>60</sup> El hipoclorito de sodio diluido no establece contraindicaciones, su alto grado de seguridad accede el uso amplio y frecuente tanto por parte de profesionales como de los pacientes. En altas concentraciones, (5-6%) puede originar irritación reversible en la piel, mucosas y ojos. (1, 13, 14)

### Ventajas y desventajas del hipoclorito de sodio

Ventajas	Desventajas
Muy buenos en acción antimicrobiana	Es antagónico
Baratas	Provoca reacciones alérgicas como por ejemplo la dermatitis
No altos en toxicidad	Cuando no existe cloro la materia halla la acción
Buena acción de manera potente ilimitada	Su estabilidad no es rápida y
Biodegradable	Corrosivo ente 0.5% =
Bactericida, tuberculicida, viricida	5000 ppm

Fuente: Loarte M. (1)

### **b. Gluconato de clorhexidina**

Empleada ampliamente como un antiséptico bucal durante muchos años, dando a conocer una acción inhibitoria en la placa bacteriana, considerándose como un agente antigingivitis y antiplaca, siendo una molécula simétrica biocationica permanente en dos anillos: dos grupos bisguanida unidos por una cadena central de decametileno (clorofenil bisguanida) y cuatro clorofenil. (1, 2, 3)

#### **Mecanismo de acción**

En odontología se empleó inicialmente para desinfección de la boca y endodoncia. El estudio definitivo que introdujo la clorhexidina en el mundo de la periodoncia fue el realizado por Loe y Schiott en 1970, donde se demostró que un enjuague de 60 segundos dos veces al día con una solución de gluconato de clorhexidina al 0,2% en ausencia de cepillado normal, inhibía la formación de placa y consecuentemente el desarrollo de gingivitis. La actividad de la clorhexidina depende del pH del ambiente, el rango óptimo es de 5.5-7.0. Su actividad se reduce en presencia de suero, sangre, pus, jabón y compuestos aniónicos. El efecto

antimicrobiano de la clorhexidina es dosis dependiente. (1, 2, 3)

**Dilución para obtener la concentración deseada:**

Tiene actividad bacteriostática a concentraciones bajas (0,02%-0,06%) afectando al balance osmótico de las células de las bacterias, mientras que a concentraciones más altas (> 0,12%) trabaja como bactericida. La CHX es una molécula catiónica y se une de una manera no específica a los fosfolípidos de las membranas bacterianas cargados negativamente. Los enjuagues de clorhexidina al 0,12%-0,2% tienen una consecuencia ante la formación de placa y anti gingivitis, al ser un agente anti placa, actúa ante diferentes especies de estreptococos.

Para el desarrollo del presente estudio se tomará en cuenta los principios éticos basados en la Declaración de Helsinki (WMA, octubre 2013) en donde se considerará el anonimato, la privacidad y confidencialidad, para resguardar la intimidad de la persona que participa en la investigación y la confidencialidad de su información personal (18, 19).

### **III. HIPÓTESIS**

#### **3.1 Hipótesis de investigación**

La solución del hipoclorito de sodio al 0,5 % presenta mayor eficacia que el gluconato de clorhexidina al 0,12% en la desinfección de cepillos dentales con *Streptococcus viridans* que la solución de gluconato de clorhexidina al 0,12%.

#### **3.2 Hipótesis estadística**

**H<sub>0</sub>:** La solución del hipoclorito de sodio al 0,5 % presenta igual eficacia que el gluconato de clorhexidina al 0,12% en la desinfección de cepillos dentales con *Streptococcus viridans* que la solución de gluconato de clorhexidina al 0,12%.

**H<sub>A</sub>:** La solución del hipoclorito de sodio al 0,5 % presenta mayor eficacia que el gluconato de clorhexidina al 0,12% en la desinfección de cepillos dentales con *Streptococcus viridans* que la solución de gluconato de clorhexidina al 0,12%.

## **IV. METODOLOGÍA**

### **4.1 Diseño de Investigación**

#### **4.1.1 Tipo de investigación**

##### a. Cuantitativo

- Supo J. (2015). Se forma a partir de un enfoque deductivo para comprobar una teoría centrándose en la recopilación y análisis de los resultados obtenidos. (16)

##### b. Experimental

- Supo J. (2015) Porque busca y explica la causa – efecto, además de ser “controlados”. (16)

##### c. Prospectiva

- Supo J. (2015) La recolección de los datos son a favor de la investigación.  
(16)

##### d. Longitudinal

- Supo J. (2015) La variable de estudio se mide en 2 o más ocasiones para poder realizar las comparaciones necesarias de antes y después. (16) e.  
Analítico
- Hernández R, Fernández C, Baptista L. Propone y plantea una hipótesis, estableciendo la asociación entre factores. (16)

#### **4.1.2 Nivel de investigación**

Explicativo

- Supo J. (2015) Se pretende demostrar relaciones de causalidad, donde la estadística no es suficiente para el fin. (16)

#### **4.1.3 Diseño**

Experimental – cuasi experimento

- Supo J. (2015) No cuenta con un grupo de control y requiere medidas repetidas. (16)

### **4.2 Población y muestra**

#### **Población**

Conformada por 34 cepillos dentales usados por estudiantes del 6to ciclo de la clínica odontológica ULADECH – Católica de Chimbote del año 2019 y estará conformada según los criterios de selección:

#### **Criterios de selección**

#### **✓ Criterios de inclusión**

- Cepillos de los alumnos matriculados en el 6° ciclo de la carrera de odontología.
- Cepillos de los alumnos de ambos sexos.

- Cepillos de los alumnos que firmaron el consentimiento informado.

✓ **Criterios de exclusión**

- Cepillos de los alumnos inhabilitados del 6° ciclo.
- Cepillos de los alumnos que tengan algún impedimento físico que no puedan seguir las indicaciones del investigador.

**Muestra**

Por la naturaleza del estudio y dado al número de sujetos a evaluar, la muestra fue la misma que la población de estudio, por lo que se procedió a estudiar con toda la población

## 4.2 Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Tipo	Escala de medición	Indicador	Valor
Eficacia de desinfección	Eficiencia antibacteriana Será la disminución o inhibición de la cantidad de UFC/ml en los cepillos dentales que se observarán en el medio de cultivo. (1)	Organismo afectante	Cualitativa	Nominal	1. Si (0 UFC/ml) 2.No(>1UFC/ml)	A .Eficaz B .No eficaz
		Microbiología oral				
Agentes desinfectante	Son medios de uso para la ruptura de la cadena de transmisión de microorganismos, evitando la contaminación y propagación de estos. (1)	Hipoclorito de sodio al 0,5%	Cuantitativa	Razón	Concentración defábrica	1. NaClO:0,5 %  2.C22H30 N10Cl2: 0,12%
		Gluconato de clorhexidinaal 0,12%				

### **4.3 Técnica e instrumentos de recolección de datos**

#### **Técnica**

Se utilizó la técnica observacional, ésta técnica consistió en observar determinadamente las características particulares del objeto para poder cuantificarlas y observar el desarrollo natural de los acontecimientos.

#### **Instrumento**

Se utilizó el instrumento de recolección de datos, una tabla de ubicación de valores (UFC). (Anexo 02)

#### **Procedimiento de recolección de datos**

La población obtenida se dividió en 2 grupos de manera aleatoria y equitativa, con el fin de evaluar en un grupo la eficacia del hipoclorito de sodio al 0.5% y en el otro grupo la eficacia del gluconato de clorhexidina al 0.12%.

La medición de la variable se realizó en dos ocasiones, la primera fue para determinar las UFC de los cepillos dentales después de 1 mes de uso sin emplear los agentes desinfectantes y la segunda ocasión fue 1 mes de uso de los cepillos, luego de haberlos dejado en las soluciones

desinfectantes después de su uso. Los pasos a seguir para la recolección de datos fue la siguiente:

**1° Paso:**

Se realizó en primer momento una charla a los estudiantes de 6to ciclo sobre la necesidad de nosotros como estudiantes enterarnos de lo importante de la salud bucal y sobre los microorganismos que se encuentran adheridos en las cerdas, así como también charlas referentes a técnica de cepillado de Bass modificado con el propósito de hegemonizar lo posible la población estudiada, se entregó un kit de higiene bucal consistente en: un cepillo dental, pasta fluorada, un hilo dental y los desinfectantes a cada grupo de estudio, los cuales eran el hipoclorito de sodio al 0.5% y el gluconato de clorhexidina al 0.12%, se les indicó que durante el primer mes, después del cepillado, lavar el cepillo dental con agua, además de frotar las cerdas con el dedo pulgar con el fin de eliminar excesos de agua o pasta dental dejados en las cerdas por un lapso de 10 segundos.

**2° Paso:**

Después de un mes de haberlo usado se recogió los cepillos dentales los cuales fueron llevados al “laboratorio clínico Pateur” con colaboración del microbiólogo se realizó en un campo estéril usando: Tioglicolato 5ml

contenidos en frascos, con mucho cuidado se metió al campo estéril cada cepillo con los debidos protocolos y después se sometió por dos minutos la cerdas en este campo ya indicado para poder desprender de cierta manera las bacterias de la boca trabajando en un campo totalmente estéril así evitando que entre en contacto con otros organismos, colocándose, después se llevó las muestras al laboratorio. Una vez entregada las muestras en el laboratorio de microbiología se homogenizó en un vortex (agitador) por 20 segundos. Se realizó las diluciones seriadas  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$  en un diluyente universal APT (Agua peptonada Tamponada), esto con el fin de obtener una cuenta de colonias bacterianas en la siembra de la muestra en Agar PCA (Agar Cuenta Colonias) y simultáneamente en agar Mitis Salivarius Base M259 para su asilamiento de *Streptococcus viridans* con una atmosfera de 5% de CO<sub>2</sub> con un sistema de Jarra Gaspar o jarra anaeróbica, el cultivo e incubación se dio a partir del cultivo en Medio de Caldo BHI se tomó una Asada de cultivo con nuestra asa de Koll sembrándolo en cuatros cuadrantes en las 36 placas Petri conteniendo Agar Mitis Salivarius (de cada una de las diluciones) para la detección de *Streptococcus viridans*, las placas ya sembradas y con el medio de cultivo selectivo, se cerró y se llevó a incubación a 37 grados centígrados, durante 24 a 48 horas, en una atmosfera de anaerobiosis donde se prosiguió a tomar las muestras donde se realizó los medios de cultivo Agar Mitis Salivarius: para *Streptococcus Viridans* donde se realizó el conteo de UFC/ml.

### **3° Paso:**

Se entregó ya los cepillos dentales con los agentes desinfectantes tanto para 17 alumnos el hipoclorito de sodio y los otros 17 gluconato de clorhexidina y esto se realizó durante las 4 semanas posteriores. Luego las siguientes 4 semanas donde los estudiantes sumergieron la cabeza del cepillo en sus agentes ir 10 segundos, durante un mes, se recogió y se transportó al laboratorio, donde se procedió a las siembra del cultivo Mitis Salivarius y se realizó el recuento de Streptococcus viridans, ejecutando los mismos pasos de recolección descritos en el paso dos, donde con la ayuda de una micropipeta se transportó un volumen de 5 uL de la muestra a cada uno de los medios de cultivo, lo cual el inóculo es diseminado por toda la superficie del medio de cultivo sin romperlo, con un asa de Drigalsky (varilla de vidrio en ángulo), se dejó que el inóculo sea absorbido.

Transcurrida la incubación, se hizo el recuento de colonias en las placas; el número total de colonias contadas, multiplicado por el factor de dilución, da como resultado el recuento total de gérmenes del Grupo viridans en el caso del agar Mitis. .Esta cifra se expresó en Unidades Formadoras de Colonia (UFC) por mL.

#### **4.5 Plan de análisis**

Una vez obtenido los datos de cada formulario, se almacenarán en una base de datos. Se realizara su digitalización a través del programa Microsoft Excel, para posterior realizar su exportación al programa SPSS25.

Se aplicó pruebas de tendencia central con la mediana, máxima y mínima para los resultados obtenidos.

Para comprobar la normalidad de las poblaciones se realizó la prueba de Shapiro

Wilk. El análisis de resultados se realizó con las pruebas n paramétricas de Wilcoxon para muestras relacionadas y se aplicaron las pruebas de Mann – Whitney para determinar la diferencia de los tratamientos, tanto al inicio como al final de los experimentos, teniendo un nivel de significancia del 5% para realizar las estimaciones.

#### 4.6. Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLE	METODOLOGÍA	POBLACION
<p>¿Cuál es la eficacia del hipoclorito de sodio al 0,5% y del gluconato de clorhexidina al 0,12% en la desinfección de cepillo dentales contaminados por Estreptococcus viridans con los alumnos de 6to ciclo en la clínica odontológica ULADECH Católica, año 2019?</p>	<p><b>Objetivo general</b> Comparar la eficacia de desinfección del hipoclorito de sodio al 0,5% y del gluconato de clorhexidina al 0,12% en cepillos dentales contaminados por Estreptococcus viridans con los alumnos de 6to ciclo en la clínica odontológica ULADECH Católica, año 2019.</p> <p><b>Específicos</b> Determinar la eficacia de desinfección del hipoclorito de sodio al 0,5% en cepillos dentales contaminados por Estreptococcus viridans con los alumnos de 6to ciclo en la clínica odontológica ULADECH Católica, año 2019.</p> <p>Determinar la eficacia de desinfección del gluconato de clorhexidina al 0.12% en cepillos dentales contaminados por Estreptococcus viridans con los alumnos de 6to ciclo en la clínica odontológica ULADECH Católica, año 2019.</p>	<p>La solución del hipoclorito de sodio al 0,5 % presenta mayor eficacia que la solución de gluconato de clorhexidina al 0,12%.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eficacia de desinfección</li> <li>2. Agentes desinfectantes</li> </ol>	<p><b>Tipo:</b> Cuantitativo, observacional, prospectivo, longitudinal y analítico.</p> <p><b>Nivel:</b> Exploratorio.</p> <p><b>Diseño de la investigación:</b> Experimental.</p>	<p><b>Población:</b> Conformada por 34 cepillos dentales Usados por estudiantes del 6to ciclo en clínica odontológica ULADECH Católica, distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Áncash, del año del 2020.</p> <p><b>Muestra:</b> La muestra está conformada por toda la población, debido a los pocos sujetos de estudio para su análisis. La muestra será de manera no probabilística por conveniencia y estará conformada</p>

#### 4.7 Principios éticos

Para el desarrollo del presente estudio se tomará en cuenta los principios éticos basados en la Declaración de Helsinki (WMA, octubre 2013) en donde se considerará el anonimato, la privacidad y confidencialidad, para resguardar la intimidad de la persona que participa en la investigación y la confidencialidad de su información personal (18, 19).

La investigación toma en cuenta todos los principios y valores éticos estipulados por la ULADECH católica. (20)

- **Protección a las personas.** – se respetó la dignidad humana, la identidad, la diversidad, la confidencialidad y la privacidad. (20)
- **Beneficencia y no maleficencia.** - Asegura el bienestar de las personas que participan en las investigaciones. La conducta del investigador responde a las siguientes reglas generales: no causar daño, disminuir los posibles efectos adversos y maximizar los beneficios. (20)
- **Justicia.** - El investigador ejerce un juicio razonable, ponderable y tomar las precauciones necesarias para asegurarse de que sus sesgos. Se reconoce que la equidad y la justicia otorgan a todas las personas que participan en la investigación derecho a acceder a sus resultados. (20)
- **Integridad científica.** - La integridad del investigador resulta especialmente relevante cuando, en función de las normas deontológicas

## **V. RESULTADOS**

### **5.1 Resultados**

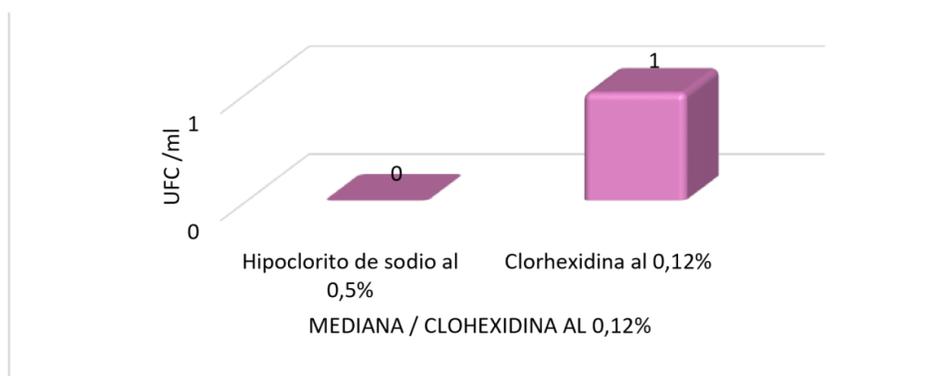
Para realizar las pruebas paramétricas adecuada para el presente estudio se realizó con asesoramiento de un estadístico, primero se evaluó el supuesto de normalidad con un nivel de significancia del 0,05, para comprobar la hipótesis de que las muestras ha sido extraídas de una población normal, para ello se aplicó la prueba de Shapiro Wilk, cuyo resultado demostró que las muestras no proceden de poblaciones normales ( $P < 0,05$ ) con el software SPSS (anexo 02).

Comprobado que los datos no cumplen el supuesto de normalidad procedemos aplicar la prueba no paramétrica de Wilcoxon y de Mann - Whitney para responder los objetivos e hipótesis planteados, los cuales se muestran a continuación.

**Tabla 01.** Comparación de la eficacia de desinfección del hipoclorito de sodio al 0.5% y del gluconato de clorhexidina al 0.12% en cepillos dentales contaminados por *Streptococcus viridans* de alumnos del 6to ciclo de la clínica odontológica - ULADECH Católica, Chimbote, año 2019.

AGENTES DESINFECTANTES	N	Mínimo	Máximo	Mediana	U Mann- Whitney P
Hipoclorito de sodio al 0,5%	17	0	1780	0	0,698
Clorhexidina al 0,12%	17	0	448	1	

Fuente; Instrumento de recolección de datos



Fuente: Tabla 01

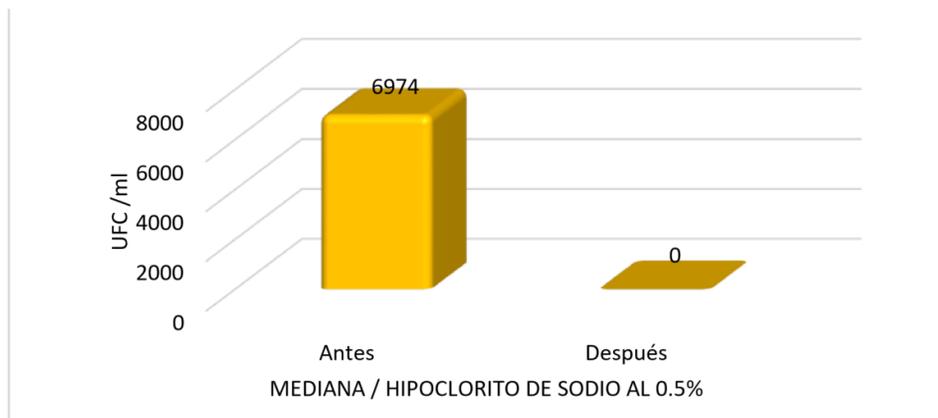
**Gráfico 01.** Comparación de la eficacia de desinfección del hipoclorito de sodio al 0.5% y del gluconato de clorhexidina al 0,12% en cepillos dentales contaminados por *Streptococcus viridans* de alumnos del 6to ciclo de la clínica odontológica - ULADECH Católica, Chimbote, año 2019.

**Interpretación:** Se realizó la prueba U de Mann Whitney para comparar cuál de los agentes desinfectantes es más eficaz en la desinfección de los cepillos dentales contaminados por *Streptococcus viridans* y no se encontró significativa estadística entre ambos,  $P= 0,698 > 0,05$ . Este resultado indica que no hay diferencia entre la eficacia del hipoclorito de sodio al 0,5% y la clorhexidina al 0,12%.

**Tabla 02.** Eficacia de desinfección del hipoclorito de sodio al 0.5% en cepillos dentales contaminados por *Streptococcus viridans* de alumnos del 6to ciclo de la clínica odontológica - ULADECH Católica, Chimbote, año 2019.

HIPOCLORITO DE SODIO AL 5%	N	Mínimo	Máximo	Mediana	Wilcoxon P
Antes	17	758	15892	6974	0,000
Después	17	0	1780	0	

Fuente: Instrumento de recolección de datos



Fuente: Tabla 02

**Gráfico 02.** Eficacia de desinfección del hipoclorito de sodio al 0.5% en cepillos dentales contaminados por *Streptococcus viridans* de alumnos del 6to ciclo de la clínica odontológica - ULADECH Católica, Chimbote, año 2019.

**Interpretación:** Observamos que antes del reactivo, el 50% de los cepillos tuvo como máximo 6974 UCF/ml y el otro 50% supera dicha cantidad. Después de la desinfección con el hipoclorito de sodio al 0,5%, el 50% de cepillos tuvo como máximo 0 UFC/ml y los restantes superaron dicho valor.

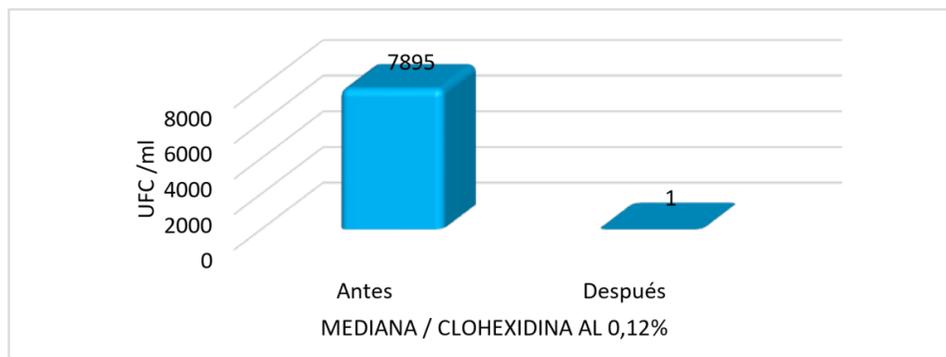
Se realizó la prueba de Wilcoxon para determinar la eficacia, in vitro, en la desinfección del hipoclorito de sodio al 0,5% de cepillos dentales contaminados por *Streptococcus viridans* y se encontró una reducción significativa  $P=0,000 < 0,05$ . Ver tabla 02

Con este resultado se determinó la eficacia, in vitro, en la desinfección del hipoclorito de sodio al 0,5% en los cepillos dentales contaminados por *Streptococcus viridans* con alumnos de 6to ciclo en la clínica odontológica ULADECH Católica, distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Áncash, año 2019.

**Tabla 03.** Eficacia de desinfección del gluconato de clorhexidina al 0.12% en cepillos dentales contaminados por *Streptococcus viridans* de alumnos del 6to ciclo de la clínica odontológica - ULADECH Católica, Chimbote, año 2019. odontológica ULADECH Católica, distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Áncash, año 2019.

COLORHEXIDINA	N	Mínimo	Máximo	Mediana	Wilcoxon
<b>AL 0,12%</b>					<b>P</b>
<b>Antes</b>	17	258	35489	7895	0,000
<b>Después</b>	17	0	448	1	

Fuente: Instrumento de recolección de datos



Fuente: Tabla 03

**Gráfico 03.** Eficacia de desinfección del gluconato de clorhexidina al 0.12% en cepillos dentales contaminados por *Streptococcus viridans* de alumnos del 6to ciclo de la clínica odontológica - ULADECH Católica, Chimbote, año 2019. odontológica ULADECH Católica, distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Áncash, año 2019.

**Interpretación:** Se evidencia que antes de la desinfección, el 50% de los cepillos tuvo como máximo 7895 UFC/ml de *Streptococcus viridans* y el otro 50% supera dicha cantidad. Después de la desinfección con la clorhexidina al 0,12%, el 50% de cepillos tuvo como máximo 1 UFC/ml y los restantes superaron dicha cantidad.

Se realizó la prueba de Wilcoxon para determinar la eficacia, in vitro, en la desinfección de gluconato de clorhexidina al 0,12% de cepillos dentales contaminados por *Streptococcus viridans* y se encontró una reducción significativa  $P= 0,000 < 0,05$ . Con este resultado queda demostrado la eficacia de la clorhexidina al 0,12% en cepillos dentales contaminados por estreptococos viridans. Ver tabla 03

## 5.2 Análisis de resultados

En el presente trabajo de investigación se evaluaron 34 cepillos dentales con el fin de Comparar la eficacia de desinfección del hipoclorito de sodio al 0.5% y del gluconato de clorhexidina al 0.12% en cepillos dentales contaminados por *Streptococcus viridans* de alumnos del 6to ciclo de la clínica odontológica - ULADECH Católica, Chimbote, año 2019, donde al evaluar la tabla 1, según la prueba de Mann Wihtney se comprueba que no hay diferencia significativa entre el hipoclorito de sodio al 0.5% y el gluconato de clorhexidina al 0.12% teniendo un valor de  $P = 0,0698$  a diferencia de los estudios realizados por Santos A. donde encontró que el uso de hipoclorito de sodio es más efectivo a comparación del uso de la clorhexidina, aunque se obtuvo resultados similares al estudio de Loarte M. donde no encontraron diferencias significativas entre el uso de hipoclorito de sodio y el gluconato de clorhexidina, esto puede deberse al tiempo de uso de los desinfectantes, mientras que en el presente estudio y en de Loarte M, se dejó la desinfección por un tiempo de 4 semanas, en el estudio de Santos A. se dejó los desinfectantes por un lapso de 21 días.

De acuerdo a la eficacia de desinfección del hipoclorito de sodio al 0.5% en cepillos dentales contaminados por *Streptococcus viridans* de alumnos del 6to ciclo de la clínica odontológica - ULADECH Católica, Chimbote, año 2019., muestra que después de realizar la desinfección con hipoclorito de sodio al 0,5% el 50% de muestras recogidas obtuvo 0% de UFC, mostrando una gran eficiencia mostrada a través de la prueba de Wilcoxon obteniendo  $P=0,000 < 0,05$ , a diferencia del estudio realizado por Trauco S, donde encontró que el hipoclorito 0.1% y 0.2% no fue tan efectivo frente a los microorganismos, la diferencia principalmente se puede deber a la diferencia de concentraciones usadas en los ensayos experimentales, demostrando que una concentración un poco más elevada puede ser beneficiosa al eliminar los microorganismos en los cepillos dentales, además Trauco S. indica que se debe de evaluar diferentes concentraciones con el fin de buscar un mejor equilibrio entre desinfección y posibles reacciones toxicas causadas por el agente desinfectante.

Según la eficacia de desinfección del gluconato de clorhexidina al 0.12% en cepillos dentales contaminados por *Streptococcus viridans* de alumnos del 6to ciclo de la clínica odontológica - ULADECH Católica, Chimbote, año 2019.odontológica ULADECH Católica, distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Áncash, año 2019., se obtiene que la desinfección por gluconato de clorhexidina al 0.12% se obtiene una media de 1, teniendo como resultados en la prueba de Wilcoxon un de  $P=0,000 < 0,05$ , mostrando su

eficiencia en la disminución de UFC bacterianas, pese a obtener una media de 1, al igual que en los estudios de Loarte M, mostraron su eficiencia en la disminución de microorganismos desde un 50% hasta en un 100% de los casos estudiados, mostrando una eficacia significativa para el uso de desinfección de cepillos dentales. Cabe precisar que hay diferentes tipos de microorganismos entre bacterias y hongos que pueden presentarse en los cepillos, así mismo se muestra una reducción de las UFC de manera favorable.

## VI. CONCLUSIONES

1. Al comparar la eficacia de desinfección del hipoclorito de sodio al 0.5% y del gluconato de clorhexidina al 0.12% se encontró valores de  $P= 0,698 > 0,05$ . Con la U de Mann Whitney, evidenciando que no hay diferencia significativa en la comparación de ambos.
2. Se determinó que la desinfección con hipoclorito de sodio al 0,5% en los cepillos dentales presenta una media de 0 y obteniendo con la prueba de Wilcoxon el valor de  $P=0,000 < 0,05$ . Siendo eficaz para la eliminación de *Streptococcus viridans*
3. Se determinó que la desinfección con gluconato de clorhexidina al 0.12% en los cepillos dentales teniendo una media de 1 y obteniendo con la prueba de Wilcoxon el valor de  $P=0,000 < 0,05$ . Siendo eficaz para la eliminación de *Streptococcus viridans*.

**Recomendaciones:**

Se sugiere a la clínica promover programas de desinfección de materiales de aseo bucodental, con el fin de promover la salud bucal del personal administrativo, estudiantil y pacientes que lleguen a atenderse en las instalaciones de la clínica universitaria.

Se sugiere realizar investigaciones futuras con diferentes concentraciones de hipoclorito de sodio y gluconato de clorhexidina, para determinar eficacias con menores riesgos de toxicidad para el organismo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Loarte M. Eficacia del hipoclorito de sodio al 0.5% comparado con la clorhexidina al 0.12% en la desinfección de cepillos dentales. [Tesis Título]. Perú: Universidad Nacional Federico Villareal. Facultad de Odontología; 2009.
2. Jácome R. Descontaminación de cepillos dentales de niños del CIBV “Semillitas Del Futuro”. Estudio comparativo [Tesis Título]. Ecuador: Universidad Central del Ecuador. Carrera de Odontología; 2017.
3. Salazar S, Zurita K. Presencia de microorganismos en cepillos dentales y su desinfección. Dom Cien. 2016; 2: 155 – 167.
4. Buitrón M. Eficiencia antibacteriana del gluconato de clorhexidina en el cepillo dental convencional en comparación con el cepillo dental antibacterial frente a la Escherichia Coli - In vitro. [Tesis Título]. Ecuador: Universidad Central del Ecuador. Carrera de Odontología; 2016.
5. Santos A. Eficacia de dos soluciones limpiadoras, hipoclorito de sodio al 0.5% y clorhexidina al 0.2% como inhibidores de crecimiento de Streptococcus mutans en la desinfección de cepillos dentales del personal del Fuerte los Ángeles - Samegua 2018. [Tesis Título]. Perú: Universidad José Carlos Mariátegui. Escuela Profesional de Odontología; 2018.
6. Ortiz N. Desinfección de cepillos dentales inoculados con Streptococos mutans usando vinagre, clorhexidina y cloruro de cetilpiridinio. [Tesis Título]. Ecuador: Universidad Central Del Ecuador. Carrera de Odontología; 2017.
7. Aguirre M. Estudio comparativo de agentes químicos utilizados para la desinfección de cepillos dentales. [Tesis Título]. Ecuador: Universidad San Francisco de Quito.

Escuela de Odontología; 2013.

8. Trauco S. Eficacia de la clorhexidina al 0,12% y el hipoclorito de sodio al 0,1 y 0,2% para el control de contaminación bacteriana en cepillos dentales usados por escolares de 7 años de edad en la Institución Educativa Parroquial Nuestra Señora de Montserrat, Lima-Perú. 2015. [Tesis Título]. Perú: Universidad Privada Norbert Wiener. Escuela Académico Profesional de Odontología; 2015.
9. Encalada C. Efectividad del hipoclorito de sodio y clorhexidina contra la formación de placa bacteriana e inflamación gingival en la Brigada de Artillería Portete Cuenca Ecuador 2015. [Tesis Maestría]. Lima: Universidad San Martín de Porres. Facultad de Medicina Humana; 2015.
10. Tapia F. Efecto de la clorhexidina al 0.12% sobre la variación del ph salival en pacientes con enfermedad periodontal. [Tesis Título]. Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. Facultad de Odontología; 2019.
11. Padilla M. Efectividad de los geles de clorhexidina y té verde asociados al raspado y alisado radicular sobre el estado periodontal en pacientes con periodontitis crónica. [Tesis Título]. Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. Facultad de Odontología; 2019.
12. Mandujano Y. Grado de contaminación microbiana de los cepillos dentales guardados en el baño y dormitorio de los estudiantes de odontología de la universidad de Huánuco 2017. [Tesis Título]. Perú: Universidad de Huánuco. Escuela Académico Profesional de Odontología; 2018.
13. Arias D. Estudio microbiológico sobre la inhibición de colonias de streptococos mutans en la superficie dental mediante el uso de un enjuague bucal a base de Thymus. [Tesis Título]. Perú: Universidad Regional Autónoma De Los Andes

UNIANDES. Carrera de Odontología; 2019.

14. Villagrán M. Inhibición del crecimiento bacteriano en cepillos dentales, análisis comparativo entre hipoclorito de sodio al 2.5% y agua oxigenada al 3% en niños, niñas y adolescentes de la “Casa Hogar San Carlos” de la ciudad de Riobamba, mediante cultivos microbiológicos. [Tesis Título]. Ecuador: Universidad Central del Ecuador; 2015.
15. Rojas E. Evaluación in vitro antibacteriana del peróxido de hidrógeno al 6% e hipoclorito de sodio al 1% y 2% sobre cepillos dentales inoculados con streptococcus mutans atcc 25175. [Tesis Título]. Perú: Universidad Nacional Federico Villareal. Facultad de Odontología; 2019.
16. Supo J. Niveles y tipos de investigación: Seminarios de investigación. Perú: Bioestadístico; 2015.
17. Hernández R, Fernández C, Baptista L. Metodología de la investigación. México: McGraw-Hill; 2014.
18. Lumbreras B, Ronda E, Ruiz M. Cómo elaborar un proyecto en ciencias de la salud. Barcelona: Fundación Dr. Antoni Esteve; 2018.
19. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. WMA. 2013.
20. Comité Institucional de Ética en Investigación. Código de ética para la investigación. Versión 004. ULADECH Católica; 2021.

# ANEXOS

## **Anexo 01**

Carta de Autorización





Anexo 03

Resultados calculados con el software SPSS Versión 25

PRUEBA DE NORMALIDAD	Sapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
DIFERENCIAHIPOCLORITO	,884	17	,037
DIFERENCIACLORHEXIDINA	,854	17	,012

Prueba De Wilcoxon Para Hipoclorito Al 0,5%

<i>Rangos</i>				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
HIPOCLORITO_DESPUES - HIPOCLORITO_ANTES	Rangos negativos	17 <sup>a</sup>	9,00	153,00
	Rangos positivos	0 <sup>b</sup>	,00	,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	17		
a. HIPOCLORITO_DESPUES < HIPOCLORITO_ANTES				
b. HIPOCLORITO_DESPUES > HIPOCLORITO_ANTES				
c. HIPOCLORITO_DESPUES = HIPOCLORITO_ANTES				

<i>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></i>	
	HIPOCLORITO_DESPUES - HIPOCLORITO_ANTES
Z	-3,621 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
b. Se basa en rangos positivos.

Prueba De Wilcoxon Para Clorhexidina Al 0,12%

<i>Rangos</i>				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
CLORHEXIDINA_DESPUES - CLORHEXIDINA_ANTES	Rangos negativos	1 7 <sup>a</sup>	9,00	153,00
	Rangos positivos	0 <sup>b</sup>	,00	,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	1 7		
a. CLORHEXIDINA_DESPUES < CLORHEXIDINA_ANTES				
b. CLORHEXIDINA_DESPUES > CLORHEXIDINA_ANTES				
c. CLORHEXIDINA_DESPUES = CLORHEXIDINA_ANTES				

<i>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></i>	
	CLORHEXIDINA_DESPUES - CLORHEXIDINA_ANTES
Z	-3,621 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos positivos.	

Prueba U De Man Whitney Para Comparar Hipoclorito Al 0,5% Y Clorhexidina Al 0,12%

<i>Rangos</i>
---------------

	GRUPOS	N	Rango promedio	Suma de rangos
DESINFECTANTES	HIPOCLORITO	16	16,84	269,50
	CLORHEXIDINA	18	18,08	325,50
	Total	34		

<i>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></i>	
	DESINFECTANTES
U de Mann-Whitney	133,500
Z	-,388
Sig. asintótica(bilateral)	,698
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,721 <sup>b</sup>
a. Variable de agrupación: GRUPOS	
b. No corregido para empates.	

**Anexo 04**

**HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo \_\_\_\_\_ acepto participar en el trabajo de investigación titulado “ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO DE LA DESINFECCIÓN DEL HIPOCLORITO DE SODIO AL 0,5% Y DEL GLUCONATO DE CLORHEXIDINA AL 0,12% EN CEPILLOS DENTALES CONTAMINADOS ESTREPTOCOCOS VIRIDANS CON ALUMNOS DE 6TO CICLO CON ALUMNOS DE 6TO CICLO EN LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA ULADECH CATÓLICA, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH, AÑO 2019.”, autorizando el uso de la información que proporcionaré en dicho estudio.

Firmo este documento como prueba de mi aceptación, habiendo sido antes informado sobre la finalidad del proyecto de tesis y que ninguno de los procedimientos a utilizarse en la investigación pondrá en riesgo la salud y bienestar de mi persona. Además de haberseme aclarado que no haré ningún gasto ni recibiré contribución económica por mi participación.

**PARTICIPANTE:**

Apellidos y Nombres:.....

DNI:.....

Firma.....

**AUTOR:**

Apellidos y nombres: Fuentes Alarcón Selena Cecilia

DNI: 73376147

FIRMA.....

## Anexo 05 Evidencias Fotográficas





ANEXO 02

HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo Felipe Ravello Joaquino Salas acepto participar en el trabajo de investigación titulado "EFICACIA DE DESINFECCIÓN, IN VITRO, DEL HIPOCLORITO DE SODIO AL 0.5% Y DEL GLUCONATO DE CLOHEXIDINA AL 0.12% EN CEPILLOS DENTALES. CHIMBOTE, 2019.", autorizando el uso de la información que proporcionaré en dicho estudio.

Firmo este documento como prueba de mi aceptación, habiendo sido antes informado sobre la finalidad del proyecto de tesis y que ninguno de los procedimientos a utilizarse en la investigación pondrá en riesgo la salud y bienestar de mi persona. Además de haberse aclarado que no haré ningún gasto ni recibiré contribución económica por mi participación.

PARTICIPANTE:

Apellidos y Nombres: Felipe Ravello Joaquino Salas

DNI: 44054827

Firma: Felipe

AUTOR:

Apellidos y nombres: Fuentes Alarcón Selena Cecilia

DNI: 73376147

FIRMA: SA

## INFORME DE ORIGINALIDAD

10%

INDICE DE SIMILITUD

10%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

%

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="http://repositorio.uladech.edu.pe">repositorio.uladech.edu.pe</a> Fuente de Internet	2%
2	<a href="http://www.cop.org.pe">www.cop.org.pe</a> Fuente de Internet	2%
3	<a href="http://tesis.ucsm.edu.pe">tesis.ucsm.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
4	<a href="http://www.cliccascienze.it">www.cliccascienze.it</a> Fuente de Internet	1%
5	<a href="http://cybertesis.unmsm.edu.pe">cybertesis.unmsm.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="http://www.dspace.uce.edu.ec">www.dspace.uce.edu.ec</a> Fuente de Internet	1%
7	<a href="http://repositorio.ujcm.edu.pe">repositorio.ujcm.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%
8	<a href="http://doaj.org">doaj.org</a> Fuente de Internet	<1%
9	<a href="http://www.aulavirtualusmp.pe">www.aulavirtualusmp.pe</a> Fuente de Internet	<1%

10 [www.seimc.org](http://www.seimc.org) <1 %  
Fuente de Internet

---

11 [pt.scribd.com](http://pt.scribd.com) <1 %  
Fuente de Internet

---

12 [www.soloremoto.com](http://www.soloremoto.com) <1 %  
Fuente de Internet

---

13 [1library.co](http://1library.co) <1 %  
Fuente de Internet

---

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Activo