

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO**



**Facultad De Ciencias De La Salud  
“Dr. Wilman Ruiz Vigo”  
Carrera Profesional de Estomatología**

**EFFECTIVIDAD DEL PERÓXIDO DE HIDRÓGENO EN LA  
DESINFECCIÓN CONSTANTE DE CEPILLOS DENTALES UTILIZADOS  
POR ADULTOS COMPRENDIDOS ENTRE LOS 40 Y 50 AÑOS DE LA  
CIUDAD DE CAJAMARCA.**

**Autor:**

Bach. Arias Cabrera, Verónica Milagros

**Asesor:**

MG. CD. Chambi Donayre, Cristian Omar

**Cajamarca – Perú**

**2022**

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO**



**Facultad De Ciencias De La Salud  
“Dr. Wilman Ruiz Vigo”  
Carrera Profesional de Estomatología**

**EFFECTIVIDAD DEL PERÓXIDO DE HIDRÓGENO EN LA  
DESINFECCIÓN CONSTANTE DE CEPILLOS DENTALES UTILIZADOS  
POR ADULTOS COMPRENDIDOS ENTRE LOS 40 Y 50 AÑOS DE EDAD  
DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA.**

**Tesis presentada en cumplimiento parcial de los requisitos para optar por el  
Título Profesional de Cirujano Dentista**

**Autor:**

Bach. Verónica Milagros Arias Cabrera

**Asesor:**

Mg. CD. Cristian Omar Chambi Donayre

**Cajamarca – Perú**

**2022**

COPYRIGHT © 2022 by  
VERÓNICA MILAGROS ARIAS CABRERA  
Todos los derechos reservados

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

“DR. WILMAN RUIZ VIGO”

CARRERA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

**APROBACIÓN DE TESIS PARA OPTAR TÍTULO  
PROFESIONAL**

**“EFECTIVIDAD DEL PERÓXIDO DE HIDRÓGENO EN LA  
DESINFECCIÓN CONSTANTE DE CEPILLOS DENTALES  
UTILIZADOS POR ADULTOS COMPRENDIDOS ENTRE LOS 40 Y 50  
AÑOS DE EDAD DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA”**

Mg. CD. Yanac Acedo Lourdes

Presidente

Mg. CD. Torres Rojas Pedro

Secretario

Mg. CD. Chambi Donayre Cristian Omar

Vocal – Asesor

## **DEDICATORIA**

Esta tesis es dedicada a Dios, a mi hijo Fabrizio y a mis amados padres Ángel y Flor que fueron mi impulso a lo largo de la carrera y que son las personas que me han hecho como soy, que gracias a ellos enfrente a la vida con seguridad y alegría; es imposible poder algún día devolverles todo lo que han hecho por mí. Gracias.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a los docentes que me ayudaron con mi formación académica, así como la asesoría para la realización de mi tesis al Magister Cristian Omar Chambi Donayre por ser un gran amigo y un excelente profesional.

# ÍNDICE

APROBACIÓN DE TESIS PARA OPTAR TÍTULO PROFESIONAL .....	iv
DEDICATORIA .....	v
AGRADECIMIENTO .....	vi
ÍNDICE .....	vii
ÍNDICE DE TABLAS .....	ix
LISTA DE ABREVIACIONES.....	x
RESUMEN .....	xi
ABSTRACT.....	xii
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....	13
1.1. Planteamiento del problema .....	13
1.1.1. Descripción de la realidad problemática .....	13
1.2. Formulación del problema .....	17
1.3. Objetivos de la investigación .....	18
1.3.1. Objetivo General .....	18
1.3.2. Objetivos Específicos .....	18
1.4. Justificación de la investigación.....	18
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....	20
2.1. Antecedentes teóricos.....	20
2.1.1. A nivel internacional .....	20
2.1.2. A nivel nacional.....	22
2.1.3. A nivel local .....	24
2.2. Teorías que sustentan la investigación .....	24
2.2.1. Fundamento teórico.....	24
2.2.2. Cepillado Dental.....	29
2.2.3. Desinfección de cepillos dentales.....	32
2.3. Definición de términos básicos .....	33
2.3.1. Cepillo dental .....	33
2.3.2. Gluconato de Clohexidina .....	34
2.3.3. Desinfección.....	34
2.3.4. Peróxido de hidrógeno.....	34
2.4. Hipótesis de la investigación.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.5. Operacionalización de variables.....	35
CAPÍTULO III. MATERIAL Y MÉTODOS .....	35
3.1. Diseño de la investigación.....	35

3.2. Diseño de la investigación.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
3.3. Enfoque de la investigación .....	36
3.4. Método de investigación .....	36
3.5. Unidad de análisis, universo y muestra.....	36
3.6. Criterios de inclusión y exclusión .....	38
3.6.1. Criterios de inclusión.....	38
3.6.2. Criterios de exclusión.....	38
3.7. Técnicas de investigación.....	38
3.8. Instrumentos.....	39
3.9. Análisis de información .....	39
3.10. Procedimientos de la etapa experimental .....	39
3.11. Aspectos éticos de la investigación .....	42
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	43
4.1. Presentación, análisis e interpretación de resultados. <b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
4.2. Discusión.....	46
CONCLUSIONES .....	49
RECOMENDACIONES.....	51
REFERENCIAS.....	52
ANEXOS .....	57
ANEXO 1. PROTOCOLO DE DESINFECCIÓN DE CEPILLOS CON PERÓXIDO DE HIDRÓGENO.....	58
ANEXO 2. MUESTRA DE CEPILLOS DENTALES .....	61
ANEXO 3. MUESTRA TOMADA DE LOS CEPILLOS LUEGO DE LA PREPARACIÓN AGAR .....	62
ANEXO 4. PROCESAMIENTO DE LAS MUESTRAS DE LOS CEPILLOS DESINFECTADOS Y NO DESINFECTADOS .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Efectividad del Peróxido de hidrógeno en la desinfección constante de cepillos dentales utilizado por adultos entre 40 y 50 años de edad – Cajamarca.....	43
Tabla 2.Grado de contaminación con microorganismos de los cepillos de utilizadas personas adultas con edades entre los 40 y 50 años de la ciudad de Cajamarca.....	44
Tabla 3.Grado de desinfección utilizando el Peróxido de hidrógeno, Clorhexidina y agua de caño en los cepillos utilizados por personas adultas con edades de 40 a 50 años de la ciudad de Cajamarca.....	45
Tabla 4. Estadísticos Descriptivos de la prueba U de Mann- Whitney.....	68
Tabla 5.Rangos de la prueba U de Mann-Whitney.....	68
Tabla 6. Estadísticos de la prueba U de Mann-Whitney.....	68

## **LISTA DE ABREVIACIONES**

Gram (-)	: Bacterias Gram negativas
Gram (+)	: Bacterias Gram Positivas
OMS	: Organización Mundial de la salud.
Per. H	: Peróxido de hidrógeno

## RESUMEN

La literatura científica existente y estudios relacionados han demostrado que una gran variedad y tipos de microorganismos crecen en los cepillos de dientes después de ser usados, los cuales están contaminados con bacterias, sangre, saliva y pasta de dientes, e incluso después de enjuagar con agua corriente. El objetivo del estudio se centra en determinar la efectividad del Peróxido de hidrógeno en la desinfección constante de cepillos dentales utilizados por adultos comprendidos entre los 40 y 50 años de edad de la ciudad de Cajamarca. **Metodología:** estudio comparativo, prospectivo, experimental. En relación a la muestra fueron considerados 75 cepillos de adultos, de los cuales 25 fueron sometidos a desinfección con Peróxido de hidrógeno, 25 fueron usados de manera rutinaria y 25 fueron desinfectados con Clorhexidina. **Resultados:** el 100% de cepillos desinfectados con peróxido de hidrógeno, tuvieron una muy alta desinfección; es alta la efectividad del peróxido de hidrógeno, asimismo, en el 100 % de cepillos desinfectados con H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> no se evidenció presencia de bacterias Gram positivas, ni negativas. La efectividad de la clorhexidina es del 100 %. **Se concluyó:** La desinfección de los cepillos dentales con peróxido de hidrógeno permite la eliminación de microorganismos en los cepillos dentales.

**Palabras Clave:** Peróxido de hidrógeno, salud bucal, cepillo dental, Clorhexidina.

## ABSTRACT

Existing scientific literature and related studies have shown that a wide variety and types of microorganisms grow on toothbrushes after use, which are contaminated with bacteria, blood, saliva and toothpaste, and even after rinsing under running water. The objective of the study is to determine the effectiveness of hydrogen peroxide in the constant disinfection of toothbrushes used by adults between 40 and 50 years of age in the city of Cajamarca. **Methodology:** comparative, prospective, experimental study. In relation to the sample, 75 adult brushes were considered, of which 25 were subjected to disinfection with hydrogen peroxide, 25 were used routinely and 25 were disinfected with Chlorhexidine. **The Results:** 100% of brushes disinfected with hydrogen peroxide, had a very high disinfection; the effectiveness of hydrogen peroxide is high, likewise, in 100% of brushes disinfected with H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> there was no presence of Gram positive or negative bacteria. The effectiveness of chlorhexidine is 100%. **It was concluded:** The disinfection of toothbrushes with hydrogen peroxide allows the elimination of microorganisms in toothbrushes.

**Keywords:** Hydrogen peroxide, oral health, toothbrush, Chlorhexidine.

# I. INTRODUCCIÓN

## 1.1. Planteamiento del problema

### 1.1.1. Descripción de la realidad problemática

La dinámica del cuerpo humano, además de su buen funcionamiento en sistema y equilibrio, responde en primer término a la disponibilidad de sustancias y nutrientes que el cuerpo necesita para cumplir con todas sus funciones, de tal forma que no se exprese carencias o desórdenes corporales, las mismas que pueden desencadenar en desórdenes o enfermedades, por lo que, los nutrientes, en el organismo, sirven para el desarrollo, brindar energía, promover la reparación corporal desde las funciones celulares, así como mantener el cuerpo en equilibrio y la protección del organismo humano. (1)

Ante esto, se evidencia que uno de los aparatos que contribuye en la nutrición del cuerpo humano es el digestivo, el mismo que permite la ingestión y posteriormente el proceso de digestión de los alimentos, cuyo procesamiento permite la asimilación de macronutrientes en el cuerpo humano, siendo el órgano de ingreso de los alimentos, en una persona en estado normal, la boca, en la misma que empieza la digestión con un conjunto de fenómenos mecánicos (masticación), así como de fenómenos químicos, entre otros. (2)

Esto quiere decir que la boca es el órgano que permite tragar los alimentos, y en su interior se encuentra un conjunto de órganos y estructuras que le permiten triturar, humedecer y formar el bolo alimenticio, para que

puedan ser tragados a través del esófago correctamente. El buen estado de la boca está directamente relacionado con el estado general de salud. Por lo tanto, una mala salud bucal puede tener consecuencias más graves más adelante que las causadas por enfermedades bucales por sí solas(3).

Son los dientes también, los órganos de la boca expuestos a una serie de daños y enfermedades, debido a múltiples factores que van desde la ingesta de diversos tipos de alimentos, la carente higiene bucal, entre otros factores. Por eso, dentro de la digestión, como indica Freitas et al. la masticación como proceso dentario es una de las funciones de real importancia como fase inicial de la digestión; por lo que su cuidado también es importante. (3).

Los dientes son los órganos encargados del inicio de la digestión, con el ingreso de los alimentos, se deduce que, dadas las circunstancias, los alimentos al estar en contacto con el aire, estos llevan microorganismos, los mismos que sumados a los que ya están en los dientes debido a su existencia en tales órganos y ante el probable incremento por la desintegración de los componentes(materia) orgánicos, van provocando la manifestación de una serie de enfermedades y cuadros clínicos que pueden desencadenar en enfermedades de alto riesgo para la persona; es decir, es de suma importancia el cuidado de la boca y sobre todo de los dientes, siendo estos últimos, las estructuras de la boca que necesitan de una constante higiene. (4).

La cavidad oral consta de muchas superficies, cada una de las cuales está cubierta por una gran cantidad de bacterias, formando una biopelícula bacteriana. Algunas de estas bacterias se han relacionado con enfermedades orales como caries y periodontitis, que se encuentran entre las infecciones bacterianas más comunes en humanos (5).

Según refiere Cruz et al. (2017), algunas de estas bacterias, como *Streptococcus*, proliferan y abundan principalmente en la saliva, lengua y suelen alojarse en los tejidos blandos de la cavidad bucal, por otro lado, las especies llamadas *Actinomyces*, por lo general se alojan en las fisuras superiores e inferiores de la lengua. Otras bacterias, como *Veillonella parvula* y *Neisseria*, el aislamiento de todos los hábitats orales, asociado con enfermedades orales como caries y periodontitis, es la infección bacteriana más común en humanos(6).

El proceso de higiene oral u bucal, tal como lo manifiesta Vargas et al. en la actualidad presenta el rol más importante para la prevención y control de enfermedades orales que pueden ser inflamatorias, infecciosas que perjudican a los dientes, encías y demás estructuras, y con ello una inadecuada ingestión de los alimentos. Por otro lado, la higiene oral también permite mantener la fisiología y estética de la boca y sus componentes. (7).

Frente a esto, es importante tener en cuenta, tal como indica el Ministerio de Salud, la salud bucal en adultos es fundamental para que contribuya en su calidad de vida como persona, pero en los diferentes

estudios que se han realizado, las enfermedades bucales generalmente, por no decir en su mayoría, se asocian con cuadros de mala higiene, inadecuada alimentación (8)

Entonces, dentro de la higiene bucal, es determinante tener en cuenta que son fundamentales en la masticación de los alimentos, se convierten en piezas especiales para el inicio mecánico de la digestión; sin embargo, desde la mirada del cuidado y la higiene de los mismos, tanto en niños, así como en adultos, no es la más adecuada, toda vez que se desconocen técnicas de limpieza o los accesorios que se utilizan no son los adecuados, conllevando a tener una salud bucal inadecuada, desencadenando en una serie de cuadros de salud bucal, dental y órganos cercanos, tales como la faringe; en otras palabras, se manifiestan enfermedades tales como la caries, que en está asociada a una inadecuada higiene de los dientes. (9)

Uno de los mecanismos de higiene dental es el uso de cepillos con pastas dentales con concentraciones adecuadas de flúor, aunque esto no es suficiente, toda vez que el cepillado de dientes es afectado por factores externos como son la calidad de cepillado, la frecuencia de cepillado, así como el tiempo de uso del cepillo y la desinfección del mismo, entre otros; por lo que, si bien es cierto, sobre todo en la zona urbana, el cepillado es un hábito normalmente acostumbrado por la mayoría de personas al menos una vez al día

Teniendo en cuenta lo anterior, no solo eso no garantiza que se esté realizando una adecuada higiene dental, toda vez que el cepillo y especialmente los dientes, están en contacto con los alimentos, los mismos



que dejan restos orgánicos como alimento de los microorganismos presentes en los dientes, microorganismos que luego, por contacto pasan a las cerdas de los cepillos dentales, generándose así una secuencia de contaminación que puede provocar complicaciones en la salud oral de la persona.

Frente a esto, y considerando el estudio realizado por Medina Patruno et al. se determinó que, de 100 muestras de cepillo, el 33 % se guardan cerca de los lavabos o cerca al inodoro, por otro lado 20% de los pacientes mencionan que lo guardaba en el cajón del baño y finalmente un 47 % de los pacientes lo colocan en la parte superior del lavado del baño. Sobre esto, cuando se analiza la contaminación de los cepillos, se logra determinar que el 92% de los mismos, cualquiera sea el ambiente donde se colocan, presenta contaminación con microorganismos. (10).

De esto se desprende que no solo es el hecho de una higiene dental con un cepillo y una pasta médicamente recomendada, sino que también es importante que el cepillo que se usa debe estar libre de microorganismos, los mismos que pueden ser origen del contacto con los dientes o por contaminación de microorganismos del medio ambiente, los mismos que al ingresar a la boca pueden provocar enfermedades en las diferentes estructuras, principalmente en los dientes y estructuras asociadas.

## **1.2. Formulación del problema**

¿Cuál es el grado de efectividad del Peróxido de hidrógeno en la desinfección constante de cepillos dentales utilizados por adultos comprendidos entre los 40 y 50 años de edad de la ciudad de Cajamarca?

### **1.3. Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1. Objetivo General**

Determinar la efectividad del Peróxido de hidrógeno en la desinfección constante de cepillos dentales utilizados por adultos comprendidos entre los 40 y 50 años de la ciudad de Cajamarca.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

Determinar el grado de contaminación con microorganismos de los cepillos de utilizadas personas adultas con edades entre los 40 y 50 años de la ciudad de Cajamarca.

Comparar el grado de desinfección utilizando el Peróxido de hidrógeno, Clorhexidina y agua de caño en los cepillos utilizados por personas adultas con edades de 40 a 50 años de la ciudad de Cajamarca.

### **1.4. Justificación de la investigación**

El trabajo académico de investigación posee justificación al contribuir con conocimiento respecto a la efectividad del Peróxido de hidrógeno, de tal forma que una vez determinada su efectividad, los resultados se utilicen para difundir y recomendar el uso de dicha sustancia, y con ello la mejora la salud bucal. La realización de este estudio servirá de base para futuras investigaciones afines con la prevención y promoción de la salud bucal.

Igualmente, posee justificación social ya que reveló el grado de contaminación de los cepillos dentales que reflejan el tipo de bacterias presentes en el medio ambiente, con ello motivar a quienes actúan en el

campo de la odontología, asumir conductas para promover la desinfección de los cepillos dentales con sustancias antisépticas, tal como es el peróxido de hidrógeno, cuya efectividad se ha demostrado en el presente trabajo de investigación.

Asimismo, la investigación se respaldada por el hecho de que es posible crear conciencia sobre la necesidad de desinfectar los cepillos de dientes como un mecanismo para mejorar la salud bucal, ya que la salud bucal es importante en el desarrollo de la dinámica bucal.

Posee justificación científica ya existe controversia sobre la efectividad del H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>(peróxido de hidrógeno) en la desinfección de los cepillos dentales, por otra lado se evidencio la existencia de diversos autores con resultados similares a los alcanzados en la investigación y algunos que difieren con los mismos en sus respectivos estudios que han evaluado los procesos de desinfección de cepillos con una variedad de elementos químicos que permiten un adecuado proceso de desinfección, pero aún no se define los parámetros en los que se fundamentan dichos procesos, por ello la presente investigación busca sustentar así mismo brindar confianza relacionada al cuidado de la salud bucal. A esto se suma el peróxido de hidrógeno, es un producto está fácilmente disponible para la venta, y a un bajo costo.

### **1.5. Hipótesis:**

El grado de efectividad del Peróxido de hidrógeno en la desinfección constante de cepillos dentales utilizados por adultos comprendidos entre los 40 y 50 años de edad de la ciudad de Cajamarca, es alto (mayor al 70 %).

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes teóricos

Los antecedentes teóricos que respaldan la presente tesis son los siguientes:

#### 2.1.1. A nivel internacional

**Cayo, C. et al. (2021, Colombia)**, evaluar el efecto del peróxido de hidrógeno al 6%. La población estuvo constituida por 30 cepillos de dientes que habían sido inoculados con *Streptococcus mutans*. Los resultados alcanzados que el H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> al 6% resultó en un crecimiento promedio de  $2 \times 10^9$  CFU/mL, lo que indica una mayor producción de NaClO al 1%, que mostró un crecimiento promedio de  $4 \times 10^9$  CFU/mL. / ml. ml, menos de 2% NaClO, fue 0 UFC/mL *Streptococcus mutans* ( $p = 0,004$ ). El estudio concluyó que el 6% de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, el 1% y el 2% de NaClO mostraron eficacia antibacteriana, incluso cuando el 2% de NaClO fue el más efectivo (11).

**Honey, G (2018, USA)**, tuvo como objetivo demostrar la eficacia del peróxido de hidrógeno en la descontaminación de los cepillos dentales. La investigación tuvo como muestra 25 personas, para que sean usados por el lapso de 20 días. Alcanzando como resultados el peróxido de hidrógeno al 3,0 % y Listerine mostraron una eficacia del 100 %, mientras que Dettol mostró una eficacia del 40 % en la descontaminación de los cepillos de dientes. El estudio concluye que los cepillos dentales que no fueron desinfectados presentan flora bacteriológica, mientras que en los cepillos desinfectados con peróxido de hidrógeno no encontraron presencia de microorganismos; por lo que presenta una eficacia mayor al 95 %. (12).

**Miranda E. et al (2017, Ecuador)** tuvo como objetivo “comparar los efectos inhibitorios de la clorhexidina al 0,12% y el peróxido de hidrógeno al 3% sobre el control bacteriano en cepillos dentales utilizados por estudiantes de quinto año de odontología UNAN-Managua”. La muestra de estudio estuvo conformada por 30 estudiantes de quinto grado. Como resultado, el 80% de los casos tratados con clorhexidina 0,12 fueron negativos y solo el 20% de los casos fueron positivos. El estudio concluyó que ambas soluciones redujeron la carga bacteriana en el cepillo de dientes, comparando soluciones antisépticas, peróxido de hidrógeno al 3% y clorhexidina al 0,12% (13).

**Konidala, U. et al (2017, USA)**, tuvo como objetivo “evaluar la efectividad de varios antisépticos en la desinfección de cepillos de dientes. El estudio consistió en cinco grupos de diez modelos cada uno. Al obtener los resultados, se encontró que el grupo D (hipoclorito de sodio al 2%) presentó la mayor reducción media de todos los microorganismos, seguido del grupo C (Listerine), y el grupo A (clorhexidina al 0,12%) y grupo B (agua destilada) (El grupo de control). El estudio concluyó que el peróxido de hidrógeno es un desinfectante eficaz, eficiente y económico para los dientes y es accesible a personas de diferentes clases sociales. (14)

**Salazar-Chicaiza, S. et al (2016, Ecuador)** tuvo como objetivo “comprobar la eficacia del uso de peróxido de hidrógeno (3% y 6%) como antiséptico para prevenir enfermedades derivadas de la contaminación del cepillo de dientes”. La muestra del estudio incluyó a 45

residentes del Seminario Teológico Nazareno de Sudamérica. Como resultado, el 46% de los participantes mostró colonias de muchos microorganismos en sus cepillos de dientes. El segundo grupo no mostró crecimiento bacteriano en el 50%. El estudio concluyó que el peróxido de hidrógeno elimina eficazmente todos los microorganismos de los cepillos de dientes en personas sin enfermedades sistémicas (15).

### **2.1.2. A nivel nacional**

**Huallpa, R. et al (2021, Perú)**, tuvo como objetivo “determinar la eficacia de peróxido de hidrógeno al 1,5%, hipoclorito de sodio al 0,5% y clorhexidina al 0,12% en la inhibición de *Streptococcus Mutans* en cepillos dentales infantiles del IEP José Antonio Encinas”. La encuesta incluyó 36 cepillos dentales utilizados por niños. Se lograron resultados en los tres períodos de evaluación, la clorhexidina al 0,12 % mostró una mayor inhibición que el peróxido de hidrógeno al 1,5 % y el hipoclorito de sodio al 0,5 % con una media de: 91,64 %, 89, 55 % y 60,91 % en la etapa inicial. El estudio concluyó que la clorhexidina al 0,12 % era más eficaz como inhibidor de *Streptococcus mutans* que se encuentra en los cepillos de dientes, en contraste con el peróxido de hidrógeno al 1,5 % y el hipoclorito de sodio al 0,5 %.(16).

**Rojas, E. (2019, Perú)**, tuvo como objetivo "evaluar los efectos antibacterianos del peróxido de hidrógeno al 6%, hipoclorito de sodio al 1% y al 2% en cepillos de dientes inoculados con *Streptococcus mutans* ATCC 25175". La encuesta incluyó 60 cepillos de dientes usados. Como resultado, el H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> al 6 % mostró una tasa de crecimiento promedio de

2 CFU/ml, lo que indica que su eficiencia fue menor que la del NaClO al 1 %, que mostró una tasa de crecimiento promedio de 0,4 CFU/ml, y esta cifra es menor del 2 %. NaClO mostró 0 UFC/ml de *Streptococcus mutans*. El estudio concluyó que el desinfectante más efectivo para eliminar *Streptococcus mutans* de los cepillos de dientes es NaClO al 2%, que está fácilmente disponible y es adecuado para uso doméstico. (17).

**Chung, J. (2019, Perú)**, Tuvo como objetivo "determinar la eficacia in vitro de diversos agentes antibacterianos en la esterilización de conos de gutapercha". La investigación incluyó 90 conos de gutapercha envasados como muestra. Los resultados obtenidos fueron significativamente diferentes entre los agentes antimicrobianos, indicando que la clorhexidina al 2% y el hipoclorito de sodio al 2,5% tuvieron el mismo efecto descontaminante, ya que fueron los agentes que mostraron mayor eficacia, seguidos del glutaraldehído al 2%, y la diferencia entre el 3% peróxido de hidrógeno. El estudio concluyó que la clorhexidina al 2 %, el hipoclorito de sodio al 2,5 % y el glutaraldehído al 2 % eran más eficaces que la povidona yodada al 10 % y el peróxido de hidrógeno al 3 % para desinfectar los conos de gutapercha (18).

**Quispe, M. (2018, Perú)**, (19). Tuvo como objetivo "identificar y comparar la eficacia antibacteriana de clorhexidina al 0,12% y tabletas de hilo dental en la desinfección de cepillos de dientes, in vitro". La encuesta incluyó 48 cepillos de dientes como muestra. El resultado es un efecto antibacteriano un 0,12 % superior al de la clorhexidina; Las tabletas para limpieza de prótesis dentales mostraron un mayor efecto antibacteriano que

el grupo de control. No existen diferencias significativas entre la clorhexidina y las pastillas limpiadoras de dentaduras postizas Fittydent. El estudio concluyó que la clorhexidina al 0,12 % era más eficaz contra las bacterias que las pastillas limpiadoras de dentaduras postizas Fittydent.

### **2.1.3. A nivel local**

En el contexto local no se encontraron estudios relacionados con el tema de investigación.

## **2.2. Teorías que sustentan la investigación**

### **2.2.1. Fundamento teórico**

#### **Microbioma humano**

Los microorganismos se definen como la comunidad microbiana que ocupa un hábitat particular, mientras que el término microbioma se refiere al microbioma y su papel en ese entorno (20). Por lo general la variedad de estudios realizados por diferentes expertos determinan que los seres humanos adquirimos el microbiota al momento de nacer y que esta puede variar en su composición según la vía de nacimiento (vaginal o cesárea) (21)

La maduración microbiana está influenciada por la dieta del lactante, especialmente después del cese de la lactancia. El microbioma adulto por lo general es adquirido por el ser humano a los 3 años de edad y cambia a lo largo de la vida por factores relacionados al sexo, a la masa corporal del paciente, el consumo de alimentos ricos en fibra, ciertas verduras o frutas y los niveles de condición física (20). Igualmente, las ligeras variaciones en el



ambiente dentro de la boca presentan efectos sustanciales en la composición y variedad de los microorganismos residentes. (22)

### **Microbioma oral**

El microbiota oral es una parte importante del microbioma humano e incluye varios cientos a varios miles de especies diferentes. Esta es una parte normal de la boca y juega un papel importante en la protección contra bacterias que puede afectar la salud sistémica (23). La identificación del microbioma oral se basa en técnicas de cultivo y la secuenciación del ARNr, a través de estos métodos se lograron identificar por lo menos más de 700 especies de microorganismos que se encuentran presentes en la cavidad oral (16). Existen evidencias de que el microbiota oral también está estrechamente asociada con la enfermedad sistémica. En particular, varios microorganismos orales migran desde la cavidad oral a través de la saliva hacia el tracto gastrointestinal corriente abajo y están particularmente asociados con enfermedades del sistema digestivo (24).

La microbiología de la boca, como hábitat microbiano, considerando que es un ecosistema complejo, en el mismo que influyen factores tales como: fisicoquímicos, nutricionales, protectores y factores de adición-agregación. Los factores fisicoquímicos están referidos a la humedad, a la dieta, la temperatura y el potencial redox, los que al variar incrementarán o disminuirán la cantidad de microbios en la cavidad bucal. Los factores nutricionales hacen referencia a fuentes endógenas, dentro de las cuales se puede mencionar los tejidos, secreciones del hospedador y las fuentes exógenas que corresponde a la dieta alimentaria. Los factores protectores

corresponden a la descamación celular, la masticación y deglución, la presencia del sistema inmune (IgA), así como la presencia de saliva. (25).

### **Enfermedades bucales**

Las bacterias son el principal agente causal y los síntomas incluyen la destrucción de los tejidos duros de los dientes. La tasa de caries dental es alta y el espectro de la enfermedad es amplio, ocurriendo en todas las edades. La caries dental tiene una mayor incidencia en niños que en adultos y está estrechamente relacionada con el microbioma en la boca (20). Por lo general se considera que cuanto más azúcar se consuma, mayor es la formación de ácidos en la boca y se crean las condiciones óptimas para la aparición de caries. También dependerá del estado de los dientes y de su entorno bucal, la calidad del esmalte (rico en flúor), el pH de la saliva (no inferior a 5), y un buen flujo de saliva (ayudando a limpiar fisiológicamente los restos de comida) serán importantes. (22).

Entre las principales especies habituales en la flora bucal y las enfermedades que produce, se pueden mencionar los siguientes microorganismos aerobios: Cocos Gram positivos (*estreptococos*), que se encuentran en la hendidura gingival, en la placa dental, en la saliva y la lengua (26). Dentro de los anaerobios, los mismos que se encuentran en la hendidura gingival, en la placa dental y en la saliva, se pueden mencionar a los cocos Gram positivos tales como los *Peptostreptococcus*. Igualmente, los *Actinomyces*, *Eubacterium*. Por otro lado, las bacterias Gram negativas, tales como los cocos *Veillonella*, *fusobacterium*, *Bacteroides*,

Porphyromonas, entre otros. Incluso se encuentran las espiroquetas Treponema. (26).

### **Microorganismos en los dientes y las principales enfermedades bucodentales**

Se describe la caries dental como el daño en la superficie o esmalte de un diente. Ocurre cuando bacterias en la boca fabrican ácido que ataca el esmalte. Si no son tratadas, pueden causar dolor, infección e incluso pérdida de dientes (6). Según Guilarte y Perrone, los principales microorganismos de la placa dental relacionados con la etiología de la periodontitis, son los *Streptococcus sanguis*, los *Actinomices viscosus*, *Veillonella* y *Fusobacterium*, *Streptococcus* del grupo *oralis*. Por otro lado, en la masa de la placa de los dientes son: *Prevotella loescheii*, *P. intermedia*, *Capnocytophaga sp.*, *F. nucleatum* y *P. gingivalis*. (27). De las enfermedades infecciosas que afectan a los seres humanos, la caries dental es probablemente la más prevalente.

Desde la investigación de Cruz Quintana y et al. (2017), se refiere al hecho de que la cavidad oral contiene diferentes ambientes microbianos, cada uno con su propio microbioma.

Sin embargo, las especies comunes a todos los sitios de la cavidad oral pertenecen a los géneros *Gemella*, *Granulicella*, *Veillonella* y *Streptococcus*. Se ha informado que este último es el género dominante en este compartimento y se han distinguido más de 16 especies, siendo las más comunes *Streptococcusmutans*, *Streptococcus oralis* y *Streptococcus sanguinis*(6). Las caries dentales, que provocan el deterioro dental, son

ocasionadas por la bacteria *streptococcus mutans*. A esto se suma la gingivitis, enfermedad que es producida por una serie de bacterias. Finalmente se considera que del gran número de enfermedades infecciosas que afectan a los seres humanos en su cavidad oral, por lo general la caries dental es la que más prevalencia presenta (28).

De acuerdo con la OMS, menciona que en la actualidad las enfermedades bucodentales se han convertido en el principal obstáculo de los seres humanos que no les permite el poder disfrutar de una vida saludable (29); es decir, que a pesar que se pueden dar solo en la boca, provocan malestar o enfermedad de manera directa o indirecta.

Por otro lado, cuando se habla de higiene bucal y dental, es conveniente reiterar que, según la misma OMS, la higiene bucal y dental se puede mejorar asumiendo hábitos saludables, como cepillarse los dientes, usar hilo dental todos los días, evitar bebidas gaseosas, entre otras actividades que pueden aminorar la proliferación de microorganismos, los mismos que pueden haberse generado en la propia boca, o haber ingresado en los cepillos dentales contaminados por el medio ambiente. Además, se sabe según estudios realizados por organismos internacionales de salud, que de cada diez personas nueve en todo el mundo presentan un alto riesgo de contraer enfermedades bucodentales, debido a una serie de microorganismos.

Según Vargas-Palomino, en la actualidad, la preocupación mayor que se tiene en cuenta para conservar la salud bucodental, radica en

conservar la salud de las personas en la edad adulta, dado que son grupos etarios en los que existe mayor prevalencia; por lo que, es necesario que se realice la higiene bucodental, toda vez que, se debe priorizar la salud oral y con ello evitar la aparición de las enfermedades periodontales. (7)

### **2.2.2. Cepillado Dental**

El cepillado activo se define como la eliminación mecánica de la placa dental por encima y por debajo de las encías, por parte del individuo en el hogar (30).

#### **Objetivos del cepillado**

El proceso de cepillado busca eliminar de manera efectiva los restos de comida, además de prevenir la formación de placa bacteriana, evitando que cause enfermedades principalmente en las encías y los dientes, por otro lado, estimula y queratiniza la mucosa gingival, evitando así la entrada de bacterias en el surco gingival (30).

#### **Los cepillos dentales**

Desde la antigüedad, se han utilizado dispositivos mecánicos para eliminar la capa de placa. Los cepillos de dientes causaron un gran revuelo en el mundo occidental en la década de 2000, después de que Estados Unidos solicitara una patente en 1857. (31). Los cepillos de dientes deben adaptarse a los requisitos individuales en términos de tamaño, forma y apariencia. debe manejarse con suavidad y eficiencia. como si los principales sitios de formación de placa son la lengua, preferiblemente un

tercio de los dientes y las encías Es un cepillo muy flexible y no daña los tejidos blandos (32).

### **Microorganismos presentes en los cepillos dentales en uso**

Según Medina-Patruno, el cepillo puede contener una variedad de microorganismos, incluidas bacterias, hongos y virus, lo que facilita el movimiento intraindividual de especies y la transmisión entre individuos (33). Frente a esto, es importante mencionar que entre los instrumentos empleados para la higiene bucal es el cepillo dental; por lo que, por el tiempo, lugar de uso e incluso la calidad, se verán expuestos a la contaminación con una serie de microorganismos.

La contaminación del cepillo de dientes fue descrita a finales del siglo XX como la causa de sucesivas infecciones en la cavidad bucal, y posteriormente observó que los daños en los tejidos orales empeoraban al dejar de cepillarse los dientes (34).

Varios estudios recientes indican que los cepillos de dientes tienen el potencial de actuar como un depósito de microbios orales, incluidos organismos patógenos como *Streptococcus mutans*, organismos asociados con la enfermedad periodontal y hongos patógenos como *Candida albicans*, entre otros; Por esta razón, estos dispositivos se consideran una fuente clínica potencial de infecciones orales y sistémicas.

La contaminación del cepillo de dientes también es importante como puerta de entrada a la enfermedad sistémica porque si se utiliza una técnica de cepillado inadecuada, el paciente puede infectar las encías, creando

condiciones para que el microbioma tenga un efecto nocivo. Las bacterias pueden causar endocarditis (35).

### **Técnicas de cepillado**

Diferentes técnicas de limpieza dental persiguen el mismo objetivo. Esto incluye la limpieza mecánica de los dientes, llegando a las superficies más lejanas de los dientes y las encías, a través de movimientos vibratorios y cambiantes. Además, no te olvides de la lengua, ya que en su superficie se depositan residuos de alimentos y bacterias que deben eliminarse. Por otro lado, es necesario limpiar los espacios entre los dientes, por lo que el uso de hilo dental es fundamental (34).

La técnica Bass es una técnica de cepillado desarrollada por el Dr. Charles Cassidy Bass en el año 1950. Su objetivo es limpiar profundamente la conexión entre las encías y los dientes, es decir, la zona donde se asientan las encías. Bacterias patógenas en los tejidos Algunos de los problemas orales más comunes, como la gingivitis o la periodontitis, se pueden evitar cepillando los dientes. Hazlo regularmente después de cada comida. De dos a tres minutos de suaves movimientos circulares son suficientes para obtener buenos resultados (34). La técnica de cepillado modificado de Stillman está indicada para pacientes adultos sin periodontitis, es similar a la técnica de Bass, pero el alambre se coloca 2 mm más arriba. El margen gingival se adjunta, es decir, por encima de la línea de las encías. Se realiza bajo presión hasta palidecer la encía, se mantiene la vibración 15 segundos después de cada diente, y al final se hace un movimiento de barrido hacia la oclusión. (35).

### **2.2.3. Desinfección de cepillos dentales**

Debido al grado de contaminación de los cepillos de dientes, la Asociación Dental Americana (ADA) recomienda reemplazar estos aparatos cada tres o cuatro meses, de igual forma recomiendan enjuagar con agua corriente para eliminar las pastas dentales y las migas de comida a pesar de un enjuague completo, estos dispositivos aún pueden estar contaminados con microorganismos que causan enfermedades, señala la ADA (37). Los cepillos de dientes antibacterianos no han recibido mucha atención porque se supone que eliminan los residuos que quedan entre los dientes, controlan la placa y previenen las caries, y deben cambiarse al menos cada 3 meses (38).

### **Métodos de desinfección de cepillos dentales**

Actualmente, existen muchos métodos diferentes para esterilizar cepillos de dientes, tales como: irradiación (microondas, luz ultravioleta), solución antibacteriana (37).

### **Peróxido de hidrógeno**

(38).

Por lo general el peróxido de hidrógeno se usa como una solución al 3%, el cual presenta propiedades oxidantes muy fuertes, dicha solución es conocida como agua oxigenada. El peróxido de hidrógeno puro ( $H_2O_2$ ) es un líquido denso y claro, con una densidad de  $1,47 \text{ g/cm}^3$  a  $0^\circ\text{C}$  y su punto de fusión es de  $-0,4^\circ\text{C}$ , así como el de ebullición normal es de  $150^\circ\text{C}$ . El peróxido de hidrógeno es un antiséptico general. La acción antimicrobiana



del peróxido de hidrógeno se debe fundamentalmente a la oxidación de los componentes de la célula microbiana (38).

### **Estabilidad y reactividad**

Estabilidad: Por calentamiento o contaminación, el producto se descompone de forma exotérmica y a concentraciones elevadas se produce una autoignición de esta reacción generando agua y oxígeno. Esta reacción está catalizada por metales pesados y por condiciones alcalinas. Es muy oxidante, y puede reaccionar violentamente con agentes reductores. Puede iniciar la combustión de materias orgánicas y puede provocar reacciones explosivas en mezclas con compuestos orgánicos.

Reactividad: Oxígeno y vapor de agua. Materias a evitar: Materiales oxidables, bases, ácidos, metales pesados y sus sales, enzimas y otros contaminantes.

### **Uso de Peróxido de hidrógeno**

Enjuagues bucales en amigdalitis, estomatitis aguda, halitosis, extracciones dentales e infecciones de la boca, son algunas frecuentes indicaciones, pero no tienen validación clínica, excepto en endodoncia (38).

## **2.3. Definición de términos básicos**

### **2.3.1. Cepillo dental**

Instrumento utilizado para la higiene dental con ayuda de una pasta dental que permite el retiro de los alimentos que quedan en entre los dientes y las encías. (39)

### **2.3.2. Gluconato de Clorhexidina**

Es una sustancia antiséptica de acción bactericida y fungicida. Por ello se puede usar como un agente antimicrobiano tópico para enjuagues bucales en el tratamiento de la gingivitis y de la enfermedad periodontal y tópicamente en la preparación de la piel del paciente antes de una operación quirúrgica, lavado de heridas, y tratamiento del acné vulgar. (40)

### **2.3.3. Desinfección**

Es un proceso químico que tiene como fundamento matar y erradicar los microorganismos de una determinada área donde se aplica un desinfectante. (39)

### **2.3.4. Peróxido de hidrógeno**

El peróxido de hidrógeno es un compuesto que responde a la fórmula  $H_2O_2$ , el mismo que comercialmente es conocido también como agua oxigenada, es un líquido incoloro a temperatura ambiente con sabor amargo (41).

## 2.4. Operacionalización de variables

Matriz N° 1. Operacionalización de las variables

Variable	Definición	Indicador (es)	Puntuación	Instrumento (s)
Peróxido de hidrógeno <b>Independiente</b>	Compuesto químico utilizado en la profilaxis de procedimientos dentales y para la desinfección de cepillos dentales debido a su alta capacidad de desinfección. (41)	Grado de efectividad del Peróxido de hidrógeno en la desinfección de cepillos dentales, mediante el método agar sangre y Agar MacConkey.	Escala Likert Muy alta: 5 Alta: 4 Media: 3 Baja: 2 Muy baja: 1 Nula: 0	Ficha de observación de experiencia
Desinfección de cepillos dentales <b>Dependiente</b>	Es la desinfección con agua corriente para eliminar las pastas dentales y las migas de comida a pesar de un enjuague completo, estos dispositivos aún pueden estar contaminados con microorganismos que causan enfermedad, señala la ADA (37)  Cepillos dentales tratados con el PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	Presencia de microorganismos en los cepillos dentales. (Gram positivas y Gram negativas)	Muy alta: 5 Alta: 4 Media: 3 Baja: 2 Muy baja: 1 Nula: 0	Ficha de registro de observaciones
	Es una sustancia antiséptica de acción bactericida y fungicida. Por ello se puede usar como un agente antimicrobiano tópico para enjuagues bucales  Cepillos dentales tratados con la CLORHEXIDINA	Presencia de microorganismos en los cepillos dentales.  (Gram positivas y Gram negativas)	Muy alta: 5 Alta: 4 Media: 3 Baja: 2 Muy baja: 1 Nula: 0	Ficha de registro de observaciones

## II. MATERIAL Y MÉTODOS

### 3.1. Diseño de la investigación

La investigación cuasiexperimental es un tipo de investigación cuya característica es que los temas de investigación no se eligen al azar, sino que se han encontrado o establecido con anterioridad. (42).

### 3.2. Tipo de investigación:

Comparativo: En la investigación se comparó tres muestras de cepillos de 25, los cuales fueron sometidos a determinadas circunstancias, como la exposición al medio ambiente y procesos de desinfección con peróxido de hidrógeno.

Prospectivo: La investigación prospectiva se encarga de la observación del entorno a largo plazo es decir se analizará datos del futuro (42).

### **3.2. Enfoque de la investigación**

El enfoque desarrollado para la investigación es el enfoque cuantitativo porque se realiza la medición de variables con datos estadísticos.

### **3.3. Método de investigación**

El método hipotético-inductivo se basa en el ciclo inductivo para establecer y probar o refutar hipótesis (44).

### **3.4. Unidad de análisis, universo y muestra**

#### **3.4.1. Población**

En relación a la población de estudio se consideraron a 91 personas adultas de 40 a 50 años que asisten en búsqueda de tratamiento dental en el Policlínico Pediátrico del Norte - Consultorio de odontología

#### **3.4.2. Unidad de análisis**

Cada uno de los cepillos dentales usado por treinta días por personas de la edad de 40 a 50 años de edad, que asistieron al Policlínico Pediátrico del Norte- Consultorito de odontología.

### 3.4.3. Muestra

El muestro del estudio se determinó por el muestreo probabilístico. De manera similar, se aplicará la ecuación de población finita para analizar la población total.

**Igualmente:**

$$n = \frac{Z^2 \times P \times Q \times N}{E^2 \times (N-1) + Z^2 \times P \times Q}$$

N = 91 personas adultas

n = muestra

Z = confianza (1.96)

P= éxito 0.5

Q= fracaso 0.5

Desarrollo de formula estadística:

$$n = \frac{(1.96)^2 \times (0.5) \times (0.5) \times (91)}{(0.05^2) (91-1) + (1.96^2) \times (0.5) \times (0.5)}$$

La muestra es de 75 personas que usaron un cepillo dental asignado y utilizados divididas en tres grupos: un grupo control (25) y dos grupos experimentales (25), de las edades de 40 a 50 años de edad. Cuyos resultados se deben tener en cuenta para comparar con la efectividad del peróxido de hidrógeno.

### **3.5. Criterios de inclusión y exclusión**

#### **3.5.1. Criterios de inclusión**

- Pacientes de 40 a 50 años
- Pacientes completamente sanos, con piezas dentarias completas.
- Que firmen el consentimiento informado.

#### **3.5.2. Criterios de exclusión**

- Pacientes con enfermedades periodontales y/o sistémicas.
- Pacientes con limitaciones neurológicas y/o motrices.
- Pacientes con enfermedades psicológicas.
- Pacientes portadores de prótesis removibles y fijas

### **3.6. Técnicas de investigación**

Las técnicas que se utilizó en la presente investigación fue la observación, la experimentación y la encuesta.

La observación se utilizó antes y durante el desarrollo del experimento. Al grupo experimental se le asignó a cada uno un cepillo dental nuevo que lo utilizaron durante un mes, pero con una desinfección con peróxido de hidrógeno antes y después del lavado bucal, luego al término de los 30 días se realizó el análisis de la presencia de microorganismos en los cepillos del grupo experimental.

El grupo control también utilizó los cepillos nuevos por 30 días, este grupo higienizó sus cepillos antes y después del cepillado dental de manera habitual con agua de caño.

El tercer grupo de 25 personas, quienes higienizaron sus cepillos con clorhexidina con la finalidad del control positivo. La presencia de bacterias se realiza mediante la utilización de dos medios de cultivo: agar sangre y Agar MacConkey.

El método de agar sangre consiste en el cultivo de microorganismos especialmente de las Gram positivas, así como de hongos a partir de una base rica y complementada. (16).

El método de Agar MacConkey, es un medio de cultivo aislado que sirve para el cultivo de bacilos Gram negativos de fácil desarrollo, que permiten el estudio a partir de la diferenciación sobre la base de fermentación de la lactosa.

### **3.7. Instrumentos**

Los instrumentos que se utilizaron en la presente investigación son la hoja de registro de experimento, el cuestionario y la ficha de registro de datos.

### **3.8. Análisis de información**

Las técnicas de análisis de datos que se utilizó son el procesamiento de datos mediante el SPSS y U de Mann-Whitney, así como el procesador de Ms. Excel.

### **3.9. Procedimientos de la etapa experimental**

Esta experimentación sigue los siguientes procedimientos: Teniendo en cuenta la muestra considerada, se entregó a cada persona participante del

estudio un cepillo nuevo contenido en una caja para evitar que esté expuesto al aire.

Luego de ello, previa charla informativa y de seguimiento continuo, el cepillo de dientes se usó para el lavado de dientes tres veces al día, para lo cual antes y después del uso desinfectará con el peróxido de hidrógeno. Después de 30 días de uso, se evaluará la presencia de microorganismos en los cepillos dentales usados con desinfección diaria.

El procedimiento que se aplicó luego de los 30 días de uso de los cepillos dentales, es un análisis de detección de microorganismos evidenciando la presencia de Gram positivas y Gram negativas, mediante la utilización de dos medios de cultivo: agar sangre y Agar MacConkey.

El método de agar sangre consiste en el cultivo de microorganismos especialmente de las Gram positivas, así como de hongos a partir de una base rica y complementada. (39).

Por otro lado, en el grupo control se les entregó cepillos nuevos quienes los usaron de manera continua sin utilizar el desinfectante. Asimismo, con el grupo control se entregó los cepillos dentales para ser usados 3 veces al día y en este caso la desinfección lo hacían con clorhexidina.

### **Procedimientos de la etapa experimental**

Los procedimientos fueron supervisados en todo momento por la bióloga Victoria Marisela Blas Asipali, dicha profesional cuenta con más de 10 años de experiencia asignada por el laboratorio seleccionado.



La muestra se distribuyó en 3 grupos, cada uno conformado por 25 cepillos, de la siguiente manera:

- Grupo 1: No se desarrollaron proceso de desinfección
- Grupo 2: Desinfección con Peróxido de hidrogeno
- Grupo 3: Desinfección con clorhexidina

Después de 30 días de uso, se evaluó la presencia de microorganismos en los cepillos dentales usados con desinfección diaria. Recibidos los cepillos posteriormente fueron depositados individualmente en vasos de precipitados estériles y sometidos a tratamiento.

Todos los cepillos individualmente se transfirieron a tubos estériles con 15ml de suero fisiológico y se pasaron por vórtex durante 10 segundos para que los microorganismos presentes en las cerdas del cepillo descendan a la solución. Posteriormente con una micropipeta de 100µL se tomó muestra de cada solución y fueron sembradas en agar de acuerdo a los grupos ya establecidos.

Una vez que se realizó la siembra de todas las soluciones de cepillos dentales, se trasladó los cultivos a la jarra de *Gaspak* para incubarlos por 48 horas a 37°C en condiciones anaeróbicas y así poder observar el crecimiento bacteriano. Asimismo, se estableció la presencia y tipo bacterias.

Una vez terminada la fase experimental, se procedió a la eliminación de los desechos producidos durante el estudio; este procedimiento fue realizado de acuerdo al protocolo de manejo de desechos establecido por el laboratorio.

### **3.10. Aspectos éticos de la investigación**

Los sujetos que participaron en la investigación, tanto en el grupo experimental, así como el grupo control, se les solicitó su carta de consentimiento y se les indicó que su participación será de forma anónima. Se respetó la declaración de Helsinki adoptada por la XVIII Asamblea Médica Mundial (Helsinki, 1964), y modificada en Seúl, octubre 2008. Se respetó la libre y voluntaria participación de las personas involucradas en el presente trabajo.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. RESULTADOS

El estudio tuvo como objetivo general de determinar la efectividad del peróxido de hidrógeno en la desinfección constante de cepillos dentales utilizados por adultos comprendidos entre los 40 y 50 años de la ciudad de Cajamarca, el mismo que, atendiendo los resultados, se muestra en el siguiente resultado.

**Tabla 1. Efectividad del Peróxido de hidrógeno en la desinfección constante de cepillos dentales utilizado por adultos entre 40 y 50 años – Cajamarca.**

Microorganismos	Tipo de desinfección: Agua de caño				Tipo de desinfección: Peróxido de hidrógeno				Tipo de desinfección: clorhexidina			
	Presencia	Ausencia	N	%	Presencia	Ausencia	N	%	Presencia	Ausencia	N	%
Gram positivas	14	0	14	56%	0	0	0	0%	0	0	0	0%
Gram negativas	8	0	8	32%	0	0	0	0%	0	0	0	0%
Ninguna	0	3	3	12%	0	25	25	100%	0	25	25	100%
Total	22	3	25	100%	0	25	25	100%	0	25	25	100%

**Fuente: elaborado por la tesista**

Como se observa en la tabla N° 1, de los 25 cepillos a los cuales solo se les realizó un proceso de desinfección con agua de caño, a las 24 hora después de ser utilizados por última vez el 56% presentan crecimiento de microorganismos Gram positivas, en el 32% existe la presencia de microorganismos Gram negativas, y finalmente el 12% no existe crecimiento alguno de microorganismos. Asimismo, el 100% de cepillos a los cuales se les realizó el proceso de desinfección con Peróxido de hidrógeno al 3% no existe la presencia de microorganismos. En relación el 100%

(25) de cepillos a los cuales se les realizó el proceso de desinfección con clorhexidina no existe la presencia de microorganismos.

**Tabla 2. Grado de contaminación con microorganismos de los cepillos de utilizadas personas adultas con edades entre los 40 y 50 años de la ciudad de Cajamarca**

Nivel	Tipo de microorganismos				Total	
	Gram positivas		Gram negativas			
	N	%	N	%	N	%
Muy leve	1	7%	2	20%	3	12%
Leve	9	60.0%	1	10%	10	40%
Moderado	1	7%	1	10%	2	8%
Medio	1	7%	5	50%	6	24%
Alto	3	19.0%	1	10%	4	16%
Total	15	100%	10	100%	25	100%

**Fuente: elaborado por la tesista**

El grado de contaminación de los cepillos utilizados por personas adultas con edades entre los 40 y 50 años de la ciudad de Cajamarca el 40% presenta una contaminación leve, el 24% su nivel de contaminación es medio, el 16% es alto, el 12% presenta un nivel de contaminación muy leve, el 8% es moderado.

Por otro lado, el nivel de contaminación de Gram positivas presenta un 60% de contaminación leve, el 19% es alto, el 7 es una contaminación media, el 7 % la contaminación es considerada como media y el 7% es leve. Igualmente, la contaminación de Gram negativas presenta un 50% de contaminación media, el 20% es muy leve, el 10% es una contaminación moderada, el 10 % la contaminación es considerada alta y el 10% es leve.

**Tabla 3. Grado de desinfección utilizando el Peróxido de hidrógeno, Clorhexidina y agua de caño en los cepillos utilizados por personas adultas con edades de 40 a 50 años de la ciudad de Cajamarca.**

Tipo de desinfección	Evaluación Pre				Evaluación POS			
	Bacterias Gram positivas		Bacterias Gram Negativas		Bacterias Gram positivas		Bacterias Gram positivas	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Desinfección con Peróxido de hidrógeno	19	25%	9	12%	0	0%	0	0%
Sin desinfección (lavado con agua)	14	19%	8	11%	14	19%	8	11%
Desinfección con clorhexidina	10	13%	15	20%	0	0%	0	0%

**Fuente: elaborado por la tesista**

Como se observa en la tabla anterior en la pre evaluación de los cepillos destinados a ser desinfectados con Peróxido de hidrógeno al 3% se determinó que en el 25% de los cepillos existe la presencia de Bacterias Gram positivas y en el 12% la presencia de Bacterias Gram negativas, asimismo posterior al proceso de desinfección se obtuvo como resultados que no existe la presencia de bacterias gram positivas y negativas. En relación a los cepillos destinados a no ser desinfectados (lavado con agua) el 19% presenta bacterias Gram positivas y el 11% Bacterias Gram negativas en el pre y pos evaluación.

Asimismo, durante la pre evaluación de la muestra hacer desinfectada con clorhexidina se determinó que el 13% de los cepillos existe la presencia de Bacterias Gram positivas y en el 20% la presencia de Bacterias Gram negativas, en la evaluación posterior se determinó que no existe la presencia de bacterias gram positivas y negativas.

## 4.2. DISCUSIÓN

Los problemas de salud bucodental en las personas mayores son muy importantes porque en esta etapa tienen un gran impacto en nuestra calidad de vida y un mal estado puede suponer muchos riesgos que agraven las consecuencias para la salud. El objetivo de la investigación fue determinar la efectividad del Peróxido de hidrógeno en la desinfección constante de cepillos dentales utilizados por adultos comprendidos entre los 40 y 50 años de la ciudad de Cajamarca.

Según los resultados alcanzados en la investigación determinaron que el 100 % de cepillos tratados con peróxido de hidrógeno, luego de 30 días de uso, no presentan contaminación con microorganismos Gram positivas y Gram negativas, ello permite corroborar lo que indica Rojas(2019), en su estudio sobre 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*, donde concluye que el peróxido de hidrógeno al 6% presentó efectividad en la desinfección bacteriana de cepillos dentales, situación que se corrobora y se evidencia con los resultados de la presente investigación, el peróxido de hidrógeno ha mostrado una alta efectividad en la desinfección de los cepillos dentales, con índices del 100 % de efectividad muy alta, cifras que reflejan la capacidad de desinfección, y que también se ve influenciada por los procedimientos plateados en la desinfección, tales como: desinfectar antes de usar el cepillo y luego de usar el cepillo.

Según el trabajo de investigación realizado por Salazar y Zurita (2016), demostró que el peróxido de hidrógeno es efectivo y elimina todo microorganismo el cepillo dental, situación que se confirma con el presente trabajo de investigación,

toda vez que, luego del uso de los cepillos dentales durante 30 días, todos (100%) de cepillos que han sido desinfectados con dicha sustancia no presentan ninguna bacteria del género Gram. Frente a ello, también permite verificar que los cepillos usados sin desinfección con peróxido de hidrógeno en un lapso de 30 días, presentan contaminación con bacterias del género Gram; por lo que, se confirma la efectividad del peróxido de hidrógeno en la eliminación de los microorganismos indicados.

Por otro lado, en el trabajo titulado realizado por Hernández et al, (2011), llegó a demostrar que al aplicar el peróxido de hidrógeno al 3% a los cepillos dentales, estos no presentaban microorganismos; si bien es cierto, en este trabajo de investigación, la muestra comprende menores de edad; también es cierto que, la desinfección de los cepillos dentales es efectiva por acción del peróxido de hidrógeno; por lo que, se infiere que se puede utilizar en cualquier etapa de la vida, dada su alta efectividad en la eliminación de microorganismos.

Asimismo, si se tiene en cuenta el trabajo de investigación realizado por Chicaiza (2016). que demuestra que al usar el peróxido de hidrógeno como desinfectante en la prevención de enfermedades causadas por la contaminación del cepillo dental, la efectividad fue del 79 %, dado que permitió eliminar microorganismos de los cepillos dentales y evitar enfermedades bucales; por lo que, al comparar con los resultados del presente trabajo, el mismo que se realizó en la desinfección de cepillos dentales, la efectividad fue del 100% en la eliminación de los microorganismos del género Gram; siendo que, en el trabajo citado, se habla de microorganismos en general, situación que permite inferir que también ha demostrado la efectividad de otros microorganismos.

El peróxido de hidrógeno al ser utilizado en la desinfección de 25 cepillos dentales, demostró ante un análisis microbiológico para las Gram positivas y negativas, que luego de usarlos por 30 días, la efectividad es del 100 %; por lo que, permite confirmar los resultados del trabajo de investigación titulado “Evaluación microbiológica de un prototipo desinfectante de cepillos dentales”, el mismo que, concluye que el peróxido de hidrógeno es un excelente desinfectante de cepillos porque permite eliminar bacterias.

La efectividad del peróxido de hidrógeno a una concentración del 3% en este trabajo de investigación, fue del 100 %; por lo que, permitió evidenciar mayor efectividad que el peróxido de hidrógeno que se utilizó en el trabajo de investigación de Marín (2014), en el mismo que la efectividad en la desinfección fue del 70.6%; por lo que, también permite inferir que, a mayor concentración del peróxido de hidrógeno, mayor efectividad en la desinfección de los cepillos dentales.

En síntesis, teniendo en cuenta los resultados de los 25 cepillos desinfectados durante 30 días con peróxido de hidrógeno, se ha demostrado las conclusiones de los trabajos de investigación citados como antecedentes, toda vez que se evidencia que el  $H_2O_2$ , es altamente efectivo en la eliminación de las bacterias del género Gram; por lo que, es recomendable el uso en la desinfección de los cepillos dentales, evitando con ello la proliferación de microorganismos que pueden causar enfermedades bucales y dentarias.

Por otro lado, en el trabajo de investigación de Jaramillo y Ortiz (2017), que concluye que presentó un alto nivel de desinfección en los cepillos dentales, en este caso, con uso de soluciones con otros componentes, pero con presencia de peróxido



de hidrógeno (*cetilpiridino*). Se difiere en el uso del peróxido de hidrógeno al 3% combinado con otras sustancias de desinfección por la pérdida de sus propiedades desinfectantes al ser mezcladas, al presentar una reacción de descomposición rápida, lo que repercute en sus propiedades desinfectantes.

El 52% los cepillos sin desinfección presentan microorganismos grampositivos y el 32% gramnegativos. Por otro lado, los cepillos a los cuales fueron desinfectados con clorhexidina el 100 % los cepillos presentan ausencia de microorganismos Gram positivos y Gram negativos. Según la Asociación Dental Estadounidense, en el caso de una buena higiene bucal, una persona debe cambiar el cepillo de dientes cada tres o cuatro meses. Sin embargo, el cambio regular de los cepillos de dientes aumenta los costos de mantenimiento, convirtiéndose en una carga. Entonces, en lugar de reemplazar el cepillo en un corto período de tiempo, es más económico usar un desinfectante.

## **CONCLUSIONES**

- La efectividad del Peróxido de hidrógeno en la desinfección constante de cepillos dentales utilizados por adultos comprendidos entre los 40 y 50 años de la ciudad de Cajamarca es muy alta.
- El grado de contaminación con microorganismos de los cepillos utilizados por personas adultas con edades entre los 40 y 50 años de la ciudad de Cajamarca es leve con bacterias Gram positivas y alto con bacterias Gram negativas.
- El grado de desinfección utilizando el Peróxido de hidrógeno o Clorhexidina en los cepillos dentales utilizados por personas adultas con edades de 40 a 50 años de la ciudad de Cajamarca, es muy alto en comparación al agua de caño.

## **RECOMENDACIONES**

1. Difundir información referente al uso del peróxido de hidrógeno para la desinfección de los cepillos dentales ya que es un producto de fácil acceso y económico.
2. Difundir información referente a la contaminación que tienen los cepillos dentales al momento de almacenarlos y como se puede prevenir.
3. Hacer conocer a la comunidad odontológica de los resultados obtenidos en la presente investigación a fin de que puedan aplicarlo con sus pacientes.
4. Desarrollar campañas de promoción del cuidado de la salud bucal por parte de la Diresa relacionadas a la desinfección de los cepillos dentales con sustancias de fácil acceso.

## REFERENCIAS

1. FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura. [Online].; 2016 [cited 2021 Agosto 31. Available from: <http://www.fao.org/3/w0073s/w0073s0c.htm>.
2. Brunser O, Chuchet S, Gotteland M. *Fisiología gastrointestinal y nutrición*. Primera edición ed. Solar FD, editor. Santiago de Chile: Neograph Ltda.; 2013.
3. Freitas Júnior AC, Falcón Antenucci RM, Oliveira de Almeida E, Passos Rocha E, Martins da Silva EM. El sistema masticatorio y las alteraciones funcionales consecuentes a la pérdida dentaria. *Acta Odontológica Venezolana*. 2008; Volumen 46(3).
4. Hirsch L. *La boca y los dientes*. KidHealth. 2018.
5. Anaya Huamán EP, Cusma Malca FC. Efecto in vitro del peróxido de hidrógeno al 35% sobre el sellado marginal de restauraciones con resina compuesta de nanopartículas Chiclayo, Perú; 2016.
6. Cruz Quintana SM, Díaz Sjöstrom P, Arias Socarrás D, Mazón Baldeón I GM. *Microbiota de los ecosistemas de la cavidad bucal Riobamba, Ecuador*; 2017.
7. Vargas-Palomino KE, Chipana-Herquinio CR, Arriola-Guillén LE. Condiciones de salud oral, higiene oral y estado nutricional en niños que acuden a un establecimiento de salud de la región Huánuco, Perú. *Rev. perú. med. exp. salud pública*. 2019; 36(4).
8. Ministerio de Salud. 2016.
9. Casals-Peidró E. Hábitos de higiene oral en la población. *RCOE*. 2005; 10(4).
10. ¿Cuál es el nivel de contaminación del cepillo de dientes almacenado en diferentes entornos sanitarios? *Avances en Odontoestomatología*. 2020; 35(2).
11. Cayo-Rojas CF, Rojas-Zubizarreta EH, Nicho-Valladares MK, Ladera-Castañeda MI, Aliaga-Mariñas AS. Evaluación antibacteriana del peróxido de hidrógeno comparado con hipoclorito de sodio sobre cepillos dentales inoculados con *Streptococcus mutans* Bogotá, Colombia; 2021.
12. Honey G. *Efficacy of hydrogen peroxide to decontaminate toothbrushes* New York; 2018.
13. Miranda González ER, Sandoval Salazar FA. Análisis del efecto inhibitorio de clorhexidina 0.12% y peróxido de hidrógeno 3% sobre las bacterias presentes en los cepillos dentales utilizados por estudiantes de V año de la Carrera de Odontología de la UNAN- Managua en el primer semestre del año 2017 Managua, Nicaragua; 2017.
14. Konidala U, Nuvvula S, Mohapatra A, Nirmala. *Efficacy of various disinfectants on microbially contaminated toothbrushes due to brushing* New York; 2017.

15. Salazar-Chicaiza SA, Zurita-Solís , K. DM. Presencia de microorganismos en cepillos dentales y su desinfección con H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> Quito, Ecuador; 2016.
16. Huallpa Vilca RI, Huallpartupa Mamani LB. Eficiencia del peróxido de hidrógeno al 1.5%, hipoclorito de sodio al 0.5% y clorhexidina 0.12% en la inhibición de streptococcus mutans en cepillos dentales de niños de la I.E.P. José Antonio Encinas de la ciudad de Puno - 2019 Puno, Perú; 2021.
17. Rojas Zubizarreta EH. 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 Lima, Perú; 2019.
18. Chung Aguilar JV. Efectividad in vitro de diferentes agentes antimicrobianos en la desinfección de conos de gutapercha. Tesis de grado. Trujillo; 2019.
19. Quispe Ramos M. Eficacia antibacteriana de la clorhexidina al 0,12% y comprimidos limpiadores para prótesis dentales en la desinfección de cepillos dentales in vitro. Tesis de grado. Trujillo; 2018.
20. Moreno del Castillo MC, Valladares García , Halabe Cherem. Microbioma humano. Revista de la Facultad de Medicina (México). 2018; 11(5): p. 56- 66.
21. Moreno M, Valladares J, Halabe J. Microbioma Humano. Kasmera. 2018; 61(2): p. 7-14.
22. Pedersen O. he Human Intestinal Microbiome in Health and Disease. N Engl J. 2016; 375(24): p. 79.
23. Netuschil L, Arweiler N. La microbiota bucal. Microbiota del Cuerpo Humano. Revista de la Facultad de Medicina (México). 2016; 12(10): p. 45-60.
24. Maoyang L, Zhao W. Microbiota oral: una nueva visión de la salud corporal. Ciencia de los Alimentos y Bienestar Humano. 2019; 8(1): p. 8-15.
25. Colomina J. Microbiología de la cavidad bucal. In Ribera HUdl.. Alzira, Valencia.
26. Ordóñez Smith M. Guías Prácticas Para los Laboratorios de Bacteriología Clínica. Tercera Edici ed. Barcelona, España: Panamericana; 2018.
27. Guilarte CyPM. Microorganismos de la placa dental relacionados con la etiología de la periodontitis. [Online].; 2013. Available from: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2004/3/art-12/>.
28. Ojeda-Garcés JC, Oviedo-García E, Andrés Salas L. Streptococcus mutans y caries dental. CES Odontología. 2015; 26(1).
29. OMS. La salud bucodental es esencial para la salud general. [Online].; 2018. Available from:

[https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=8387:2013-oral-health-vital-overall-health&Itemid=135&lang=es](https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=8387:2013-oral-health-vital-overall-health&Itemid=135&lang=es).

30. Aguilar Agulló M. Periodoncia para el higienista dental. 2005; 15(1).
31. Cisneros Domínguez G, Hernández Borges Y. La educación para la salud bucal en edades tempranas de la vida. MEDISAN. 2011 Octubre; 15.
32. CDC Dental. La importancia de una Higiene Bucal; 2018.
33. Medina- Patruno C, Bolaños-Rivero M, Martín-Sánchez A, Saavedra -Santana P, Vicente-Barrero M. ¿Cuál es el nivel de contaminación del cepillo de dientes almacenado en diferentes entornos sanitarios? Avances de odontoestomatología. 2019; 35(2).
34. Cadena E, al e. Contaminación de cepillos dentales denominados antibacteriales. Revista estomacal. 2014.
35. Contreras A, Astudillo M, Daza Lea. Contaminación microbiana de los cepillos dentales en pacientes con enfermedad periodontal. Revista Estomatología; 2002.
36. Richard T, Glass LM, Toothbrush. Contaminación potencial de los cepillos dentales; 1986.
37. Ortiz Uribe NC, Jaramillo Burneo JP. Desinfección de cepillos dentales inoculados con *Streptococcus mutans* usando vinagre, clorhexidina y cloruro de cetilpiridinio Quito, Ecuador; 2017.
38. Bosque N. [Online].; 2015 [cited 2022 Mayo 11. Available from: <http://dentalista.es/web/art%C3%ADculos/bacterias-en-tu-cepillodental/>.
39. Clean G. 2017.
40. Cohen DW AS. hlorhexidine gluconate in periodontal treatment.; 1994.
41. Solvay Chemicals. ; 2018.
42. Hernández R. Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Segunda ed. México: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A; 2018.
43. Lozada J. Investigación Aplicada: Definición, Propiedad Intelectual e Industria. 2014; III(2): p. 60-62.
44. Rus Arias E. Investigación explicativa; 2020.
45. Campos Micarla L. Eficacia del hipoclorito de sodio al 0.5% comparado con la clorhexidina al 0.12% en la desinfección de cepillos dentales. Lima, Perú; 2016.
46. Peláez Araujo JGD, Taculí Díaz JBP. Efecto del uso de ozono y peróxido de hidrógeno al 37% en el aclaramiento y sensibilidad dental de pacientes de la clínica estomatológica de la UPAGU, Cajamarca, Perú, 2017 Cajamarca, Perú; 2017.

47. Marín Aliaga JE. Comparación entre los colutorios de clorhexidina al 0,12 % y peróxido de hidrógeno al 1,5 % en la prevención de las complicaciones post exodoncia del tercer molar inferior Trujillo, Perú; 2014.
48. Hernández Salazar JA, Otros. Efecto del peróxido de hidrógeno al 3% sobre el biofilm del cepillo dental utilizado por estudiantes de tercer grado de cuatro centros escolares ubicados en los municipios de Atiquizaya, cacaopera, Jucuapa y Santiago de María San Salvador, Puerto Rico; 2017.
49. Soria-Hernández A, Molina-F N, Rodríguez-P R. Hábitos de higiene bucal y su influencia sobre la frecuencia de caries dental. Acta Pediátrica de México. 2008.
50. Villa-Forte A, Cleveland Clinic M. Tejidos y órganos. Manual MSD. 2019;(https://www.msmanuals.com/es-pe/hogar/fundamentos/el-cuerpo-humano/tejidos-y-%C3%B3rganos).
51. Organización Panamericana de la Salud. Salud del Niño y del Adolescente Salud Familiar y Comunitaria. 2009.
52. Barranca Enríquez A, Martínez Fuentes A. Salud Bucal como parte de mi Salud Integral. Rev Mex Med Forense. 2020.
53. Padilla Loredo S, Cerón Argüelles J. Determinantes culturales, económicos, históricos, políticos y sociales de la salud bucal. Medwave. 2012.
54. Oliel S, Baldwin A, Linn L. La salud bucodental es esencial para la salud general. Organización Panamericana de Salud. 2015.
55. Nápoles González IdJ, Fernández Collazo ME, Jiménez Beato P. Evolución histórica del cepillo dental. Revista Cubana de Estomatología. 2015; 52(2).
56. Soria C. Cuidado con tu cepillo de dientes, podría estar contaminado. Revista LIFESTYLE- Hola. Com. 2019 Enero.
57. Zamani R. El Cuidado del Cepillado Dental es Importante. 2002.
58. Salazar-Chicaiza S, Zurita-Solis MK. Presencia de microorganismos en cepillos dentales y su desinfección con H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Dom. Cien., ISSN: 2477-8818. 2016 Marzo; 2.
59. Martínez López CA, Forguione Pérez WF, Herrera Sandoval LV, Anaya Lastre J, Plata Rincón AF, Prada Plata S, et al. Soluciones de uso común en el hogar como alternativa para desinfectar el cepillo dental: un estudio in vitro. Revista UstaSalud. 2010 Diciembre; 4.
60. Bustos Ríos EY. Evaluación microbiológica de un prototipo desinfectante de cepillos dentales Bogotá, Colombia; 2018.

61. Abarca Pazmiño AB, Guerrero Vaca DI, León Velastegui MA, Escobar Zabala OD. Clorhexidina al 0,12% y ácido acético al 5% como desinfectantes de cepillos dentales. 2020.
62. Taji SS RA. La contaminación microbiana de los cepillos de dientes; 2018.
63. Rodríguez D. Investigación básica: características, definición, ejemplos; 2020.



# **ANEXOS**

# **ANEXO 1. PROTOCOLO DE DESINFECCIÓN DE CEPILLOS CON PERÓXIDO DE HIDRÓGENO**

## **INDICACIONES**

El presente protocolo es para seguir los pasos que se deben tener en cuenta en el hogar para desinfectar los cepillos dentales usados cotidianamente en el aseo de los dientes.

Los pasos a seguir en la desinfección dental no requieren de estudios profundos de química u otras ciencias, solamente del uso adecuado del Peróxido de Hidrógeno al 3%, que se vende de manera libre en las farmacias y boticas.

Las personas que realizan los pasos para la desinfección de los cepillos dentales deben ser mayores de edad, en caso contrario se debe realizar con la supervisión de un adulto.

La desinfección de los cepillos dentales, solo está restringido para aquellas personas que son sensibles al peróxido de hidrógeno, o aquellas personas que sufren de alguna enfermedad periodontal o tiene prohibición expresa del médico odontólogo.

## **MATERIALES**

- Peróxido de hidrógeno con concentración de venta comercial al 3% de 10 volúmenes.
- Un vaso de vidrio (para uso continuo) o descartable para una sola vez de mínimo 100 ml.
- Un capuchón para cepillo dental.
- Un cepillo dental de uso cotidiano en la limpieza de los dientes.

## **PROCEDIMIENTOS**

- La desinfección del cepillo dental debe hacerse antes y después de realizado el cepillado de los dientes.
- Luego de cepillarse los dientes verter 100 ml de peróxido de hidrógeno o la cantidad suficiente que pueda cubrir las cerdas del cepillo dental.
- Luego de cepillarse los dientes con un cepillo dental nuevo, lavar el cepillo sacudir y luego dejar reposar durante 30 segundos dentro del vaso que contiene peróxido de hidrógeno.
- Luego sacudir el cepillo dental e introducirlo en su capuchón.
- Para los próximos lavados, luego del primer uso del cepillo dental, antes de colocar la pasta dental en las cerdas, se debe introducir el cepillo dental dentro del depósito que contiene el peróxido de hidrógeno por un periodo aproximado de 30 segundos, sacudir, tomar la pasta dental, realizar el cepillado y lavarlo.
- Luego de lavar el cepillo dental, introducir por 30 segundos el cepillo en el vaso con peróxido de hidrógeno, previamente preparado, en seguida sacar el cepillo dental, sacudir y guardar en su capuchón.
- Realizar el procedimiento de desinfección del cepillo dental antes y después de realizada la higiene dental.

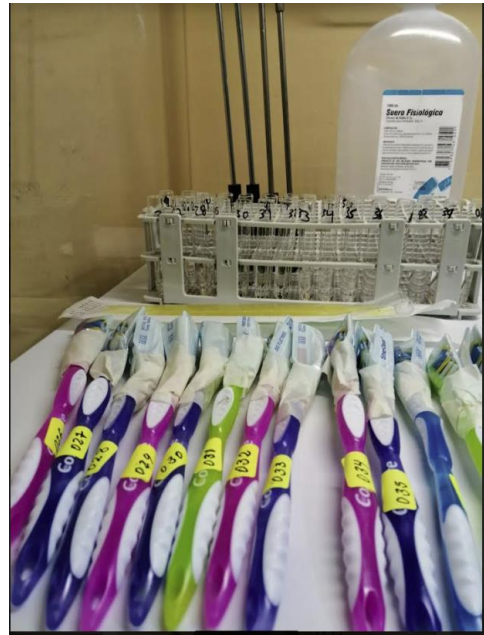
## **RECOMENDACIONES**

Si usted va al odontólogo con frecuencia consulte de las actividades de desinfección que realiza a su cepillo dental.

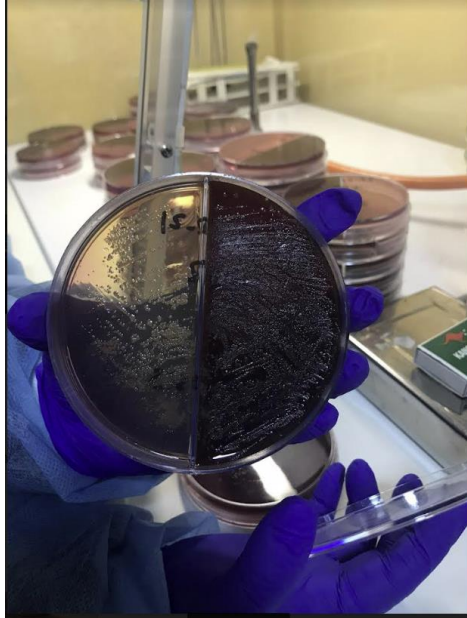
Ante cualquier incremento de sensibilidad dental suspenda la desinfección de los cepillos y comunique a su odontólogo.

5. Se recomienda el uso de un protocolo para el cuidado de la higiene de los cepillos dentales.
6. Se recomienda a los estudiantes de Estomatología investigar mecanismos de protección de los cepillos dentales y ponerlos en práctica una vez que son titulados.

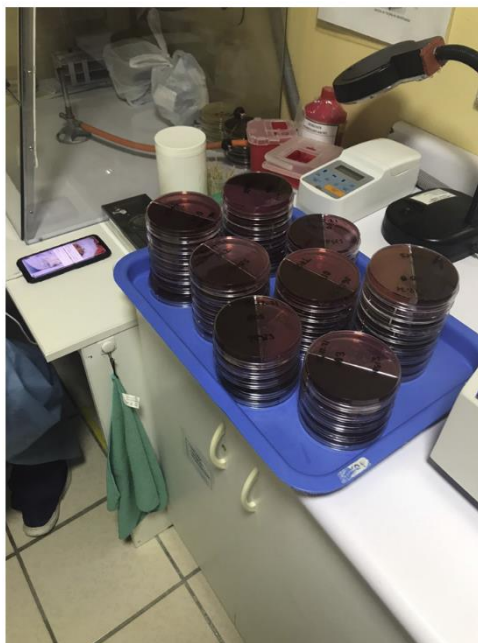
## ANEXO 2. MUESTRA DE CEPILLOS DENTALES



**ANEXO 3. MUESTRA TOMADA DE LOS CEPILLOS LUEGO  
DE LA PREPARACIÓN AGAR**



**ANEXO 4. PROCESAMIENTO DE LAS MUESTRAS DE LOS  
CEPILLOS DESINFECTADOS Y NO DESINFECTADOS**



## ANEXO 5. RESULTADOS DE ESTUDIOS DE LABORATORIOS

### SOLICITO ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE CEPILLOS DENTALES

Sr. Ingeniero: Alfredo Romel Ramón Segura

Laboratorio: El Ingenio

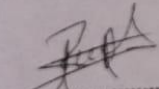
Yo, Verónica Milagros Arias Cabrera, mayor de edad, identificada con DNI 71268639, domiciliada en Jr. Los Próceros 156, ex alumna de la Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo, Carrera Profesional de Estomatología, me presento ante usted, y expongo lo siguiente:

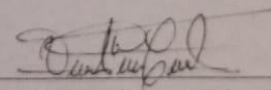
Que, el 20 de octubre de 2021, mediante Resolución de Facultad N.º 0537-2021-D-FCS-UPAGU, fue aprobado mi proyecto de tesis titulado: "EFECTIVIDAD DEL PERÓXIDO DE HIDRÓGENO EN LA DESINFECCIÓN CONSTANTE DE CEPILLOS DENTALES UTILIZADOS POR ADULTOS COMPRENDIDOS ENTRE LOS 40 Y 50 AÑOS DE EDAD DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA"; por lo que, para presentar resultados, se hace necesario realizar el análisis microbiológico de los cepillos del Grupo Control y del Grupo Experimental, con identificación de carga microbiana (Grampositivas y Gramnegativas), porque en función a ello se presentarán los resultados. Por ello solicito ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE CEPILLOS DENTALES; solicito, además, se especifique los procedimientos, materiales y reactivos utilizados. Asumo los costos que implique lo solicitado.

Por lo expuesto, solicito a usted acceder a mi petición

Cajamarca, 02 de diciembre de 2021

Atentamente,

  
INGENIO & SOLUCIONES S.A.  
Alfredo R. Ramón Segura  
GERENTE GENERAL

  
Verónica Milagros Arias Cabrera  
DNI 71268639

**TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: EFECTIVIDAD DEL PEROXIDO DE HIDROGENO EN LA DESINFECCION CONSTANTE DE CEPILLOS DENTALES UTILIZADOS POR ADULTOS COMPRENDIDOS ENTRE LOS 40 Y 50 AÑOS DE EDAD DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA**

**Autora de la investigación: Verónica Milagros Arias Cabrera  
Resolución de Facultad N.º 0537-2021-D-FC S-UPAGU**

**FICHA DE REGISTRO DE LABORATORIO**

<b>CEPILLOS SIN DESINFECCIÓN CON PEROXIDO DE HIDROGENO</b>			
<b>Microorganismo</b> Código	<b>Grampositivas</b>	<b>Gramnegativas</b>	<b>Observaciones / Otros microorganismos</b>
001	x		Crecimiento leve
002	x	x	Crecimiento alto
003	x	x	Crecimiento medio
004	x	x	Crecimiento medio
005	x		Crecimiento alto
006	x		Crecimiento alto
007	-	-	No hubo crecimiento
008	x	x	Crecimiento alto
009	x	x	Crecimiento medio
010	x	x	Crecimiento medio
011	x	x	Crecimiento medio
012	x	x	Crecimiento leve
013	x		Crecimiento leve
014	-	-	No hubo crecimiento
015	x		Crecimiento alto
016	x		Crecimiento muy leve
017	x		Crecimiento moderado
018	x		Crecimiento leve
019	x		Crecimiento leve
020	x		Crecimiento leve
021	x		Crecimiento leve
022	x		Crecimiento leve
023	x		Crecimiento leve
024	x		Crecimiento leve
025	-	-	No hubo crecimiento

**x:** Presencia de macroorganismos

**-:** Ausencia de microorganismos



**TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: EFECTIVIDAD DEL PEROXIDO DE  
HIDROGENO EN LA DESINFECCION CONSTANTE DE CEPILLOS DENTALES  
UTILIZADOS POR ADULTOS COMPRENDIDOS ENTRE LOS 40 Y 50 AÑOS DE  
EDAD DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA**

**Autora de la investigación: Verónica Milagros Arias Cabrera  
Resolución de Facultad N.º 0537-2021-D-FCS-UPAGU**

**FICHA DE REGISTRO DE LABORATORIO**

<b>CEPILLOS DESINFECTADOS CON PEROXIDO DE HIDROGENO</b>			
<b>Microorganismos</b>			
<b>Código</b>	<b>Grampositivas</b>	<b>Gramnegativas</b>	<b>Observaciones / Otros microorganismos</b>
026	-	-	No hubo crecimiento
027	-	-	No hubo crecimiento
028	-	-	No hubo crecimiento
029	-	-	No hubo crecimiento
030	-	-	No hubo crecimiento
031	-	-	No hubo crecimiento
032	-	-	No hubo crecimiento
033	-	-	No hubo crecimiento
034	-	-	No hubo crecimiento
035	-	-	No hubo crecimiento
036	-	-	No hubo crecimiento
037	-	-	No hubo crecimiento
038	-	-	No hubo crecimiento
039	-	-	No hubo crecimiento
040	-	-	No hubo crecimiento
041	-	-	No hubo crecimiento
042	-	-	No hubo crecimiento
043	-	-	No hubo crecimiento
044	-	-	No hubo crecimiento
045	-	-	No hubo crecimiento
046	-	-	No hubo crecimiento
047	-	-	No hubo crecimiento
048	-	-	No hubo crecimiento
049	-	-	No hubo crecimiento
050	-	-	No hubo crecimiento

X: Presencia de macroorganismos

—: Ausencia de microorganismos

**TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: EFECTIVIDAD DEL PERÓXIDO DE  
HIDROGENO EN LA DESINFECCION CONSTANTE DE CEPILLOS DENTALES  
UTILIZADOS POR ADULTOS COMPRENDIDOS ENTRE LOS 40 Y 50 AÑOS DE  
EDAD DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA**

**Autora de la investigación: Verónica Milagros Arias Cabrera  
Resolución de Facultad N.º 0537-2021-D-FC S-UPAGU**

**FICHA DE REGISTRO DE LABORATORIO**

CEPILLOS SIN DESINFECCIÓN		
CÓDIGO	A LAS 24 HORAS	
001	Si Hubo crecimiento leve	GRAM POSITIVO
002	Si hubo crecimiento alto	AMBOS
003	Si hubo crecimiento medio	Ambos
004	Si hubo crecimiento medio	Ambos
005	Si hubo crecimiento alto	Gram positivo
006	Si hubo crecimiento alto	Gram positivo
007		
008	Si hubo crecimiento alto	AMBOS
009	Si hubo crecimiento alto	AMBOS
010	Si hubo crecimiento medio	AMBOS
011	Si hubo crecimiento medio	AMBOS
012	Si hubo crecimiento leve	AMBOS
013	Si Hubo crecimiento leve	Gram positivo
014	No hubo crecimiento	Ninguno
015	Si hubo crecimiento alto	Gram positivo
016	Si hubo crecimiento muy leve	Gram positivo
017	Si hubo crecimiento moderado	Gram positivo
018	Crecimiento leve	Gram positivo
019	Crecimiento leve	Gram positivo
020	Crecimiento leve	Gram positivo
021	Crecimiento leve	Gram positivo
022	Crecimiento leve	Gram positivo
023	Crecimiento leve	Gram positivo
024	Crecimiento leve	Gram positivo
025	No hubo crecimiento	NINGUNO

**TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: EFECTIVIDAD DEL PERÓXIDO DE  
HIDROGENO EN LA DESINFECCION CONSTANTE DE CEPILLOS DENTALES  
UTILIZADOS POR ADULTOS COMPRENDIDOS ENTRE LOS 40 Y 50 AÑOS DE  
EDAD DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA**

**Autora de la investigación: Verónica Milagros Arias Cabrera  
Resolución de Facultad N.º 0537-2021-D-FCS-UPAGU**

**FICHA DE REGISTRO DE LABORATORIO**

<b>CÓDIGO</b>		
026	No hubo crecimiento	NINGUNO
027	No hubo crecimiento	NINGUNO
028	No hubo crecimiento	NINGUNO
029	No hubo crecimiento	NINGUNO
030	No hubo crecimiento	NINGUNO
031	No hubo crecimiento	NINGUNO
032	No hubo crecimiento	NINGUNO
033	No hubo crecimiento	NINGUNO
034	No hubo crecimiento	NINGUNO
035	No hubo crecimiento	NINGUNO
036	No hubo crecimiento	NINGUNO
037	No hubo crecimiento	NINGUNO
038	No hubo crecimiento	NINGUNO
039	No hubo crecimiento	NINGUNO
040	No hubo crecimiento	NINGUNO
041	No hubo crecimiento	NINGUNO
042	No hubo crecimiento	NINGUNO
043	No hubo crecimiento	NINGUNO
044	No hubo crecimiento	NINGUNO
045	No hubo crecimiento	NINGUNO
046	No hubo crecimiento	NINGUNO
047	No hubo crecimiento	NINGUNO
048	No hubo crecimiento	NINGUNO
049	No hubo crecimiento	NINGUNO
050	No hubo crecimiento	NINGUNO

## ANEXO 6. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

Asimismo, con la finalidad de contrastar la hipótesis se aplicó la prueba de la U de Mann-Whitney.

H1: El grado de efectividad del Peróxido de hidrógeno en la desinfección constante de cepillos dentales utilizados por adultos comprendidos entre los 40 y 50 años de edad de la ciudad de Cajamarca, es alto (mayor al 70 %).

H0: El grado de efectividad del Peróxido de hidrógeno en la desinfección constante de cepillos dentales utilizados por adultos comprendidos entre los 40 y 50 años de edad de la ciudad de Cajamarca, no es alto (mayor al 70 %).

**Tabla 4. Estadísticos Descriptivos de la prueba U de Mann-Whitney**

Estadísticos descriptivos	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Tipo microorganismo	50	3,00	1,309	1	4
Crecimiento (Desinfección)	50	1,56	,501	1	2

Fuente: elaborado por la tesista

**Tabla 5. Rangos de la prueba U de Mann-Whitney**

Rangos	Crecimiento	N	Promedio según el rango	Valor total de los rangos
Tipo microorganismo	Presencia	22	11,50	253,00
	Ausencia	28	36,50	1022,00
	Total	50		

Fuente: elaborado por la tesista

**Tabla 6. Estadísticos de la prueba U de Mann-Whitney**

Estadísticos de prueba	Tipo microorganismo
U de Mann-Whitney	,000
W de Wilcoxon	253,000
Z	-6,736
Sig. asintótica(bilateral)	,000

Assumiendo que el P valor es mejor a 0.05 se acepta la hipótesis del investigador. Eso quiere decir: El grado de efectividad del Peróxido de hidrógeno en la desinfección constante de cepillos dentales utilizados por adultos comprendidos entre los 40 y 50 años de edad de la ciudad de Cajamarca, es alto (mayor al 70 %).