

#### FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

## ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

#### **TESIS**

# PREVALENCIA DE MICROORGANISMOS EN CEPILLOS DENTALES DE ESTUDIANTES DEL NIVEL PRIMARIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR "EL PARAÍSO", CHICLAYO – 2017

## PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA

**Autora:** 

Bach. Medina López Judith

Asesor:

MSc. Blgo. Orlando Pérez Delgado

Línea de Investigación:

Epidemiología, salud – prevención, promoción y diagnóstico estomatológico

Pimentel – Perú 2018

## PREVALENCIA DE MICROORGANISMOS EN CEPILLOS DENTALES DE ESTUDIANTES DEL NIVEL PRIMARIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR "EL PARAÍSO". CHICLAYO - 2017

EDUCATIVA PARTICULAR "EL PARAÍSO", CHICLAYO - 2017				
	Aprobación de la Tesis			
,	Mg. La Serna Solari Paola			
	Asesor Metodólogo			
	Mg. Arbildo Vega Heber Isac			
	Presidente del jurado de tesis			

Mg. Ojeda Gómez Roberto Carlos

Secretario del jurado de tesis

MSc. Orlando Pérez Delgado

Vocal del jurado de tesis

#### **DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado en primer lugar a Dios por ser quien cuida de mí en todo momento y me ha permitido lograr este gran paso en mi vida, sin él no hubiese sido posible.

A mis padres por su gran amor y confianza, porque siempre estuvieron presentes apoyándome a pesar de la distancia, son mi motivo de seguir adelante.

A mis hermanos por su gran amor, apoyo y comprensión, fueron indispensables para mí.

A Mario Mori Perez mi gran amigo y compañero de vida, por estar siempre conmigo, apoyándome y confiando plenamente en mí.

A mis amigos por su apoyo y comprensión, siempre estuvieron dispuestos a brindarme su ayuda en cualquier circunstancia.

#### **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por ser mi fortaleza en todo tiempo, guiándome y protegiéndome, sin él nada de esto sería posible.

A mis padres María Carmela López Ramírez y Segundo Dionicio Medina Díaz, por su gran amor, confianza y su apoyo incondicional.

A mis hermanos, por su gran amor y apoyo, fueron mi motivo para seguir adelante.

A Mario Mori Perez mi gran amigo y compañero de vida, por estar siempre conmigo frente a cualquier situación.

A mis amigos por su gran apoyo y comprensión, siempre estuvieron prestos a ayudarme.

A mis Asesores en especial al MSc. Orlando Pérez Delgado y al MSc. Miguel Angel Ruiz Barrueto por sus enseñanzas, su tiempo y confianza, fueron primordiales para realizar esta investigación.

#### ÍNDICE

DED	ICATORIA	iii
AGR	RADECIMIENTO	iv
RES	UMEN	viii
ABS	TRACT	ix
INTF	RODUCCIÓN	х
CAP	ÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	12
1.1.	Situación problemática	12
1.2.	Formulación del problema	13
1.3.	Delimitación de la investigación	13
1.4.	Justificación e importancia	14
1.5.	Limitaciones de la investigación	14
1.6.	Objetivos	15
Obje	tivo General	15
Obje	tivos Específicos	15
CAP	ÍTULO II: MARCO TEÓRICO	16
2.1.	Antecedentes de Estudios	16
2.2.	Sistemas teórico conceptuales	18
	2.2.1. Microbiota oral	18
2.2.1	I.1.Placa bacteriana como biofilm	19
	2.2.1.2.Crecimiento y proliferación bacteriana	19
	2.2.1.3. Mecanismo patogénico de la placa	20
	2.2.2. Cepillo dental	20
	2.2.2.1. Métodos de desinfección de los cepillos	22
2.3.	Definición de la terminología	23
CAP	ÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	25
3.1.	Tipo y Diseño de Investigación	25
3.2.	Población y Muestra	25
3.3.	Hipótesis	27
3.4.	Variables	27

3.5.	Operacionalización	27
3.6.	Abordaje metodológico, técnicas e instrumentos de	27
recol	ección de datos	
	3.6.1. Abordaje metodológico	27
	3.6.2. Técnicas de recolección de datos	27
	3.6.3. Instrumentos de recolección de datos	28
3.7.	Procedimientos para la recolección de datos	29
3.8.	Análisis Estadísticos e interpretación de los datos	31
3.9.	Principios éticos	31
3.10.	Criterios de rigor científico	32
CAP	ÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS	33
RES	ULTADOS	
4.1.	Resultados en tablas y gráficos	33
4.2.	Discusión de resultados	35
CAP	ÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	38
5.1.	Conclusiones	38
5.2.	Recomendaciones	39
REF	ERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
ANE	XOS	45

#### ÍNDICE DE TABLAS, CUADROS Y FIGURAS

Tabla 1. Prevalencia de Bacterias Gram Negativas en cepillos dentales de	32
estudiantes del nivel primario de la Institución Educativa Particular "El	
Paraíso" Chiclayo, 2017.	
Tabla 2. Prevalencia de Bacterias Gram Positivas Anaerobias en cepillos	33
dentales de estudiantes del nivel primario de la Institución Educativa	
Particular "El Paraíso" Chiclayo, 2017.	
Tabla 3. Prevalencia de Hongos en cepillos dentales de estudiantes del	33
nivel primario de la Institución Educativa Particular "El Paraíso" Chiclayo,	
2017.	
Tabla 4. Prevalencia de Bacterias Aerobias <i>Mesófilas</i> en cepillos dentales	34
de estudiantes del nivel primario de la Institución Educativa Particular "El	
Paraíso" Chiclayo, 2017.	

#### **RESUMEN**

La finalidad de esta investigación fue el de determinar la prevalencia de microorganismos en cepillos dentales de estudiantes del nivel primario de la Institución Educativa Particular "El Paraíso" de la ciudad de Chiclayo durante el año 2017. El diseño del estudio fue no experimental descriptivo y transversal. La población estuvo conformada por estudiantes del nivel primario y la muestra fue de 40 cepillos seleccionados de manera aleatoria. Los cepillos fueron nuevos para así poder realizar el análisis microbiológico después de 4 semanas de uso. Los cepillos fueron colocados en bolsas estériles conteniendo caldo peptonado como medio de transporte, en el laboratorio fueron pre-enriquecidos en caldo soya tripticasa durante dos horas y luego sembrados en medios de cultivo selectivos para el aislamiento de los microorganismos presentes en ellos. Los resultados mostraron que existe una prevalencia del 17,5 % de Staphylococcus aureus; 12,5 % de Streptococcus mutans; 67,5% de Escherichia coli; 60.0% de Pseudomonas aeruginosa; 65% de Cándida albicans y 97.5%de Micrococcus sp. Se concluye que según las condiciones de uso, los cepillos pueden permitir la proliferación y desarrollo de microorganismos patógenos y contaminantes siendo necesario aplicar métodos correctos de desinfección y cambios periódicos.

PALABRAS CLAVE: Cepillo dental, higiene oral, microorganismos orales.

#### **ABSTRACT**

The purpose of this investigation was to determine of microorganisms in toothbrushes of students of the primary level of the educational institution "El Paraíso" of the city of Chiclayo during the year 2017. The design of the study was not descriptive experimental cross. The population was composed of students of the primary level and the symbol was 40 brushes randomly selected. The brushes were new to be able to carry out the microbiological analysis after 4 weeks of use. The brushes were placed in bags and containing peptonated broth as transport medium, in the laboratory were pre-enriched in soy and trypticase broth during the hours and then planted in selective culture media for the isolation of the microorganisms present in them. The results show that there is a prevalence of 17.5% of Staphylococcus aureus; 12.5% Streptococcus mutans; 67.5% Escherichia coli; 60.0% Pseudomonas aeruginosa; 65% of Candida albicans and 97.5% of Micrococcus sp. It is concluded that according the conditions of use, brushes can allow the proliferation and development of pathogenic microorganisms and contaminants that require correct disinfection methods and periodic changes.

KEYWORDS: Dental brush, oral hygiene, oral microorganisms.

#### **INTRODUCCIÓN**

La higiene bucal juega un importante rol para mantener la salud en general<sup>1</sup>. El cepillo dental es un instrumento que no sólo sirve como aditamento fundamental para la higiene bucal, sino que, además, constituye un hábitat favorable para el desarrollo y el crecimiento de microorganismos; pues en las cerdas del cepillo se pueden encontrar miles de microorganismos que se encuentran en el medio ambiente<sup>2</sup>.

En la actualidad no se tienen reportes recientes de aislamientos de microorganismos a partir de las cerdas de cepillos dentales, el estudio se justifica debido a que reportes internacionales establecen que los cepillos dentales pueden tener diferente carga microbiana ya sea Gram positivas anaerobias como Gram negativos e incluso la presencia de levaduras como *Cándida albicans*.

El Capítulo I expone el Problema de Investigación, el presente estudio tuvo como propósito determinar la prevalencia de microorganismos en cepillos dentales de estudiantes del nivel primario de la Institución Educativa Particular "El Paraíso" de la ciudad de Chiclayo durante el año 2017.

El Capítulo II detalla el Marco Teórico de la investigación y se aborda la siguiente temática: Microbiota oral, Placa bacteriana como biofilm, Crecimiento y proliferación bacteriana, Mecanismo patogénicos de la placa, Cepillo dental y Métodos de desinfección de los cepillos.

El Capítulo III define el Marco Metodológico, la investigación fue realizada mediante un diseño no experimental, descriptivo y transversal. La población estuvo constituida por los estudiantes del nivel primario y la muestra fueron 40 cepillos seleccionados de manera aleatoria. Los cepillos del estudio fueron nuevos para así poder realizar el análisis microbiológico después de 4 semanas de uso. Los cepillos fueron colocados en bolsas estériles conteniendo caldo peptonado como medio de transporte, en el laboratorio fueron pre-enriquecidos en caldo soya tripticasa durante dos horas y luego sembrados en medios de cultivo selectivos para el aislamiento de los microorganismos presentes en ellos.

El Capítulo IV muestra los Resultados y Discusión, se encontró una prevalencia del 17,5 % de *Staphylococcus aureus*; 12,5 % de *Streptococcus mutans*; 67,5% de *Escherichia coli*; 60.0% de *Pseudomonas aeruginosa*; 65% de *Cándida albicans* y 97.5% de *Micrococcus sp.* 

El Capítulo V expone las Conclusiones y Recomendaciones, se concluye que las condiciones de uso, los cepillos pueden permitir la proliferación y desarrollo de microorganismos patógenos y contaminantes siendo necesario aplicar métodos correctos de desinfección y cambios periódicos.

#### CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1. Situación problemática

El cepillo dental sigue siendo uno de los instrumentos más usados para la higiene bucal desde el siglo XIII, pues se ha constituido en uno de los objetos más elementales para el aseo de la cavidad bucal, debido a que remueve residuos de alimentos y la placa bacteriana presente en las superficies de los dientes<sup>1</sup>. Actualmente la higiene bucal no solamente constituye una importante medida de prevención odontológica específica, sino que también juega un papel clave, en mantener una correcta salud en general<sup>2</sup>.

Hoy en día se ha demostrado que no sólo sirve como aditamento fundamental para la higiene bucal sino que además constituye en un elemento favorable para la proliferación microbiana, ya que en las cerdas del cepillo se suelen encontrar muchos microorganismos patógenos y ambientales, esto debido a que los cepillos pueden constituirse en vehículos que preservan la humedad y pueden transportar polvo, micropartículas dispersas en el aire el cual puede estar cargado de microorganismos patógenos generando problemas adicionales en la cavidad oral o a nivel general<sup>3</sup>.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) asegura que las enfermedades bucodentales como la caries dental, la enfermedad periodontal y la mal oclusión se han constituido actualmente en problemas de salud pública que afecta no sólo a los países europeos sino que se presenta con mayor frecuencia y prevalencia en países sudamericanos como el nuestro, incidiendo en las zonas más pobres<sup>3</sup>. Aproximadamente el 95% de las pérdidas de los dientes en el hombre tiene origen cariogénico y debido a procesos de periodontitis. Dentro de los factores condicionantes se encuentran muchas bacterias patógenas asociadas como mencionamos anteriormente a la caries dental y a la enfermedad periodontal<sup>4</sup>.

Algunos estudios demuestran que puede darse una transmisión de agentes causantes de caries y periodontitis mediante el uso de elementos higiénicos

orales utilizados diariamente como son los hilos dentales, los enjuagues bucales y los cepillos. Estos últimos se han constituido en microambientes donde pueden proliferar una gran variedad de microorganismos como bacterias, hongos y virus esta condición facilitaría un autocontagio y si su uso es compartido el contagio puede darse entre todos los individuos que hagan uso de él. Los cepillos de personas con enfermedad periodontal complicada podrían condicionar una diseminación sistémica de los patógenos, pues estudios previos demuestran que se han producido bacteriemias transitorias cuando se han dado estas condiciones<sup>5</sup>.

La falta de conocimiento y atención por parte de las personas sobre el cuidado y mantenimiento de sus cepillos dentales son el principal problema que ocasiona el riesgo de la salud oral y general, no sólo por infecciones causadas por microorganismos ajenos a la microbiota oral, sino que además el microorganismo propio de la flora oral actúa de manera oportunista cuando el huésped se encuentra inmunodeprimido.

Sin embargo a pesar de que a nivel internacional existen estudios los cuales revelan la presencia de microorganismos en las cerdas de los cepillos dentales, a nivel nacional y local no se han encontrado investigaciones que determinen cual es la prevalencia de estos microorganismos, de allí el interés por realizar esta investigación que tiene como objetivo principal determinar la prevalencia de microorganismos en cepillos dentales en los estudiantes de la Institución Educativa Particular "El Paraíso".

#### 1.2. Formulación del problema

¿Cuál es la prevalencia de microorganismos en los cepillos dentales de los estudiantes de la Institución Educativa Particular "El Paraíso", Chiclayo-2017?

#### 1.3. Delimitación de la investigación

La investigación fue desarrollada con los estudiantes del nivel primario de la Institución Educativa Particular "El Paraíso" de la ciudad de Chiclayo, a quienes se les otorgaron los cepillos dentales entre los meses de abril y mayo del año 2017, los cuales fueron utilizados para este estudio. El análisis microbiológico se realizó en el laboratorio de Microbiología de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Señor de Sipán situado en carretera a Pimentel Km 5 s/n. Chiclayo, Perú.

#### 1.4. Justificación e importancia

Estudios internacionales reconocen la carga microbiana de los cepillos dentales, los cuales son causantes del inicio y proliferación de enfermedades bucales, sin embargo, no se tienen reportes recientes de aislamientos de microorganismos a partir de las cerdas de cepillos dentales a nivel nacional y local.

La Universidad Señor de Sipán desde la escuela de estomatología, se compromete con la sociedad a través del desarrollo de investigaciones como parte de las prioridades de investigación en Salud bucal de la Región Lambayeque, para lograr alternativas de prevención ante problemas de salud estomatológica.

A través de los resultados obtenidos se establecerán estrategias de promoción y prevención en salud bucal en los estudiantes y en la comunidad, como el empleo de colutorios y desinfección de los cepillos dentales, además se podrá hacer nuevas propuestas de investigación para controlar los microorganismos que estén asociados a enfermedades odontológicas y que puedan propiciarse a partir del incorrecto e inadecuado uso de los cepillos dentales.

#### 1.5. Limitaciones de la investigación

Manejo de los microorganismos aislados desde el cultivo hasta el recuento microbiológico.

Medios de cultivo difíciles de conseguir.

Disponibilidad de personal experto en microbiología para el apoyo del procesamiento de las muestras obtenidas.

Control de factores intervinientes en el uso de los cepillos dentales y en el aseo personal de los estudiantes.

#### 1.6. Objetivos

#### **Objetivo General**

Determinar la prevalencia de microorganismos en los cepillos dentales de los estudiantes del nivel primario de la Institución Educativa Particular "El Paraíso", Chiclayo - 2017.

#### **Objetivos Específicos**

- 1. Determinar la presencia de bacterias del grupo Gram positivas anaerobias en cepillos dentales de estudiantes de la Institución Educativa Particular. "El Paraíso", Chiclayo- 2017.
- 2. Determinar la presencia de bacterias de grupo Gram negativas en cepillos dentales de estudiantes de la Institución Educativa Particular. "El Paraíso", Chiclayo-2017.
- 3. Determinar la presencia de hongos en cepillos dentales de estudiantes de la Institución Educativa Particular. "El Paraíso", Chiclayo-2017.

#### CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes de Estudios

Donna et al<sup>6</sup> realizó un estudio piloto de diferentes cepillos dentales eléctricos, a comparar un cepillo de cabeza sólida y otro de cabeza hueca para determinar la contaminación residual con microorganismos orales que ocurren comúnmente. Los participantes que cumplieron los criterios de inclusión fueron matriculados y cepillados dos veces al día durante 3 semanas con 1 de 3 cepillos eléctricos asignados al azar. Cabezas de cepillo se agitaron y se cultivaron usando 5 medios adecuados para microorganismos anaerobios orales y microorganismos facultativos, levaduras y mohos, los estreptococos orales y enterococos orales anaerobios, Porphyromonas gingivalis, y especies de Fusobacterium. Los resultados demostraron que los cepillos de cabeza significativamente menos contaminación microbiana que cualquiera de los 2 cepillos dentales eléctricos cabeza hueca para todas las bacterias probadas y menos de 1 de la cabeza hueca cepillos para la levadura y el moho<sup>6</sup>.

Vásconez<sup>7</sup>determinó los microorganismos presentes en cepillos dentales, de uso personal de los estudiantes de quinto año de la Escuela de Educación Básica Fiscal "Leopoldo Freire", del Cantón Chambo, en el período de Mayo a Agosto, 2014. Se recolectaron los cepillos dentales utilizados durante 4 meses, 40 niños de quinto año. Se emplearon las cabezas de los cepillos dentales como muestra, y fueron sumergidos en Caldo de Tripticasa Soya. Se cultivaron en Agar Sangre, Manitol Salado, Agar Eosina y Sabouraud; y para su identificación se emplearon Urea, Zinc, Citrato y Kliger. Los resultados mostraron la presencia de *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli, Enterobacter cloacae, Klebsiella pneumoniae, Staphylococcus epidermidis, Klebsiella oxytoca, Proteus vulgaris, Klebsiella ozaenae, Proteus mirabilis, Streptococcus β- hemolítico grupo A, Citrobacter freundii, Enterobacter aerogenes y Citrobacter diversus. Se concluyó que los cepillos dentales después de 3 meses de uso tienen presencia de microorganismos patógenos<sup>7</sup>.* 

Donoso et aß compararon el grado de contaminación bacteriana en los cepillos dentales, en una población de jóvenes del Municipio de Sucre. Se estudiaron 58 cepillos, 29 de ellos tenían protección de un estuche y 29 no, los cuales fueron utilizados durante un mes por estudiantes de todos los grupos del primer año de la Facultad de Odontología, que aceptaron participar voluntariamente del estudio. Un mes después, los cepillos se recolectaron y se realizó el estudio microbiológico para el recuento de colonias (unidades formadoras de colonias por mililitro). Considerando un punto de corte 106 UFC/mL, se considera contaminado cuando el número de colonias era superior a 106 UFC/mL y no contaminado cuando el número de colonias era inferior a 106 UFC/mL. Los resultados obtenidos señalan que existe mayor contaminación en los cepillos dentales sin estuche de protección en comparación con los cepillos dentales que tienen protección de un estuche. Los cepillos más contaminados corresponden a la población de 20 años, sexo masculino y proceden de Sucre<sup>8</sup>.

Oshoet al<sup>9</sup> determinaron el probable papel del cepillo de dientes como material contaminado y su cuantificación del nivel de bacterias asociadas. Se recogieron un total de veinte cepillos de dientes de la misma marca y tipo de los utilizados por diferentes individuos y procesados usando técnicas microbiológicas estándar. Los resultados de este estudio, revelaron que ninguno de los cepillos de dientes se encontró libre de bacterias. La flora bacteriana aislada de cepillos de dientes fueron *Escherichia coli* y especies de *Enterococcus* (10%), *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus saprophyticus* (20%), y *Pseudomonas aeruginosa* (40%). En total, veinte cepas de bacterias que pertenecen a cinco especies diferentes se recuperaron de los cepillos de dientes. Se concluyó, que los cepillos de dientes pueden servir como fómites en varias casas en especial, si no se implementa el cuidado y uso de este dispositivo<sup>9</sup>.

Contreras et al<sup>10</sup>determinaronla contaminación bacteriana de los cepillos dentales, la muestra estuvo conformada por ciento dos sujetos sanos que se incluyeron en este estudio descriptivo. Cada individuo fue examinado clínicamente y microbiológicamente mediante el índice CPITN (Índice de necesidad de tratamiento periodontal de la comunidad) y la recolección de muestras de placa subgingival. Cada participante recibió un cepillo de dientes para el uso doméstico

y después de un mes se lo devolvió a los investigadores. Todos los cepillos de dientes se cultivaron para determinar la presencia de bacterias periodontopáticas y bacilos entéricos. Wilkoxon prueba de rangos con signo y la prueba t de Student ( $P \le 0.05$ ) las cuales se utilizaron para comparar las diferencias en la microbiota subgingival y la contaminación del cepillo de dientes y el índice CPITN entre los miembros de la familia. Los resultados mostraron una alta proporción de los cepillos de dientes contaminado con bacilos entéricos ( $P \le 0.001$ ) en comparación con el medio ambiente donde las bacterias subgingival periodontopáticas fueron más prevalentes. Los microorganismos más frecuentes en los cepillos de dientes, usados por los padres y los niños durante un mes, fueron de la familia Enterobacteriaceae, especies Pseudomonadaceae (> 50%) y  $Fusobacterium spp (30%)^{10}$ .

#### 2.2. Sistemas teórico conceptuales

#### 2.2.1. Microbiota oral

Es uno de los ecosistemas microbianos más antiguos en ser reconocido, y su descripción inicia en 1863 cuando Antonio Van Leeuwenhoek observa por primera vez en el microscopio a estos microorganismos en placas dentales. Actualmente las técnicas moleculares han permitido facilitar la identificación microbiana y demostrar que existe una gran diversidad microbiana oral que se calcula en 19000 filotipos.<sup>10, 11</sup> Comprender esta gran diversidad microbiana es una difícil tarea, debido a la gran variedad de micro hábitats dentro de la mucosa oral<sup>12</sup>.

Con respecto a la distribución de algunos de estos microorganismos tenemos que las especies del género *Streptococcus* se encuentran en una alta proporción en tejidos blandos, saliva y en la lengua. Las especies del género *Actinomyces* se encuentran a nivel supra e infra gingival y en fisuras de la lengua. Otras bacterias como *Veillonella parvula* y *Neisseria* mucosa pueden ser aisladas en todos los hábitats orales. También puede existir colonización intracelular en células epiteliales de la cavidad oral por complejos bacterianos constituidos por

Aggregatibacter actinomycetemcomitans, Porphyromonas gingivalis y Tannerella forsythia<sup>13, 14</sup>.

Otras investigaciones han identificado al género *Veillonella* seguido de *Actinomyces* como los reductores de nitratos más frecuentes en la cavidad oral<sup>15</sup>. La mayoría de estos microorganismos exhiben en la cavidad oral una capacidad simbiótica y una relación con el huésped basada en beneficios mutuos, como es el no causar daños a nivel oral y permitir que las poblaciones comensales puedan mantener a las especies patógenas en amenaza al no permitir que se adhieran a las superficies mucosas<sup>16</sup>.

#### 2.2.1.1. Placa bacteriana como biofilm

El papel de la placa bacteriana en el origen de las enfermedades periodontales fue claramente evidenciado en el estudio de gingivitis experimental donde evidenciaron que el depósito de placa siempre se continúa de inflamación gingival y que la eliminación de la placa controla su desarrollo. La placa bacteriana dental no es un adherido de bacterias residentes en la superficie dentaria, sino que forma una comunidad bacteriana (biofilm bacteriano) altamente organizada y resistente tanto a su disgregación como a su eliminación 17. En estas comunidades microbianas, hay asociaciones entre bacterias que crean relaciones de sinergismo o antagonismo que, junto con las propiedades intrínsecas de las superficies dentarias y la accesibilidad de nutrientes, las hacen muy resistentes a la disgregación y a la eliminación mecánica 18.

#### 2.2.1.2. Crecimiento y proliferación bacteriana

Cuando la superficie de la película es saturada con sitios de unión bacteriana, el crecimiento subsiguiente lleva a una acumulación bacteriana y aumento de la placa. Depende de los factores bacterianos, ambientales y del huésped, la composición y patogenicidad de la placa. Microorganismos como S. mutans, S. sanguis, S. mitis y especies de Lactobacillus forman polímeros

extracelulares de los carbohidratos de la dieta. Estos polisacáridos son insolubles e incrementan la adhesión bacteriana<sup>19</sup>.

La masticación es un factor relacionado al huésped, el fluido salival, los carrillos y movimientos de la lengua, controlan la cantidad de placa supragingival. El ser humano condiciona la proliferación bacteriana cuando la dieta es rica en carbohidratos. El sistema inmunológico tiene como mecanismo de defensa frente a los microorganismos patógenos la producción de lg A secretadas por glándulas salivales, que impiden y limitan la adhesión bacteriana<sup>20</sup>.

#### 2.2.1.3. Mecanismo patogénico de la placa

La placa bacteriana participa activamente en la inflamación gingival al estar en contacto directo con la encía. Este proceso se da mediante cuatro mecanismos de patogenicidad que consiste en primer lugar en la invasión tisular, la acción degradativa y exfoliativa de las enzimas y toxinas bacterianas. Frente a los cuales se activa un mecanismo inmune celular por parte del organismo afectado<sup>21-22</sup>.

#### 2.2.2. Cepillo Dental

En China se remonta al año 1600 las primeras referencias de un cepillo de dientes con cerdas y la primera patente de cepillos en EE.UU. se registró en 1859, con unas características que se asemejan bastante a las de los cepillos actuales. Hirschfekd, en su trabajo titulado "*Thetoothbrushits use and abuse*", describió las características que debería tener un cepillo de dientes para poder considerarse adecuado para su función; así, "el mango y el cabezal deberían estar alineados de forma rectilínea, en cuanto a la dimensión del cabezal debería medir aproximadamente una pulgada, las cerdas deberían ser de dureza mediana, distribuidas en penachos con espacios, y finalmente el mango debería ser, de preferencia, de material rígido y no flexible"<sup>20</sup>.

Las características de un cepillo dental manual adecuado para la higiene oral deben incluir: tamaño de mango adecuado para la edad y destreza motora del

paciente que lo utilice, la cabeza del cepillo debe tener un tamaño adecuado al tamaño de la boca del paciente, uso de filamentos de nylon o poliéster de punta redondeada y tamaño inferior a 0,009 pulgadas de diámetro, uso de filamentos suaves configurados según los estándares de la industria, filamentos que permitan mejorar la eliminación de placa en los espacios interproximales y a lo largo del margen gingival<sup>23</sup>.

La mayoría de los cepillos dentales manuales cumplen estos requisitos generales. Sin embargo, existe un gran número de diseños de cepillos dentales manuales en el mercado y existen pruebas científicas claras de que un diseño de cepillo específico sea mejor que otro, debido a que los estudios realizados son de corta duración utilizan muestras de pacientes no representativas (pacientes muy motivados)<sup>23</sup>.

Las recomendaciones sobre el cepillado dental manual se adecúan a la edad del paciente de la siguiente manera: niños menores de 2 años utilizan cepillos con filamentos extrasuaves y mango antideslizante (para los padres), en los niños entre 2 y 8 años utilizan cepillos con cabezal estrecho, mango de fácil agarre y filamentos suaves y los niños mayores de 8 años deben utilizar cepillos con filamentos suaves<sup>21</sup>.

El cepillado dental tiene la finalidad de desplazar los residuos de alimentos que puedan haberse acumulado durante la masticación. Busca eliminar la pigmentación temporal e impedir la formación de placa bacteriana dentogingival<sup>22</sup>.

#### 2.2.2.1. Métodos de desinfección del cepillo

Existen 4 métodos para la desinfección de cepillos<sup>24</sup>:

a. Sprays: Más conocido como Brushtox. En su composición contiene etanol activado (40%) con parabenos biocidas. Se aplica sobre el cepillo antes y después del cepillado elimina hasta un 99.9% de los patógenos presentes en los cepillos.

- b. Desinfectante para cepillo de dientes con luz ultravioleta (UV): Productos como Purebrush, Loncare eliminan los microorganismos mediante una corriente constante de luz UV durante 3 minutos.
- c. Cepillos modificados: Existen dos métodos: Primero, cambiando el diseño del cepillo en sí: en este método se ha creado el cepillado de dientes ozono, posee la misma dimensión que cualquier otro cepillo, pero su cabeza está perforada y las cerdas están dispuestas alrededor de la perforación, este diseño permite lavar a través del centro abierto, eliminando la placa y los sedimentos de la pasta. Segundo, agregando un agente antibacterial a las cerdas, en éste método existen dos prototipos: El primero recubierto con cristales de zeolita e iones de zinc y plata, colocados en los filamentos durante la fabricación. Esta fórmula antiséptica, también se utiliza como un agente conservador en la industria alimentaria, es estable y tiene una actividad de contacto a largo plazo, que se reduce significativamente después de 45 días. Por otro lado, se ha desarrollado filamentos recubiertos con Clorhexidina la cual reduce la carga bacteriana y mantienen actividad antibacteriana de la punta a la base del filamento.
- d. Agentes químicos: Permiten eliminar, reducir y alterar los efectos nocivos de los microorganismos patógenos en la cavidad bucal y pueden cumplir un papel importante como ayuda a los métodos mecánicos para la prevención y tratamiento de patologías periodontales. Los más utilizados son:

La Clorhexidina: que es un agente antibacteriano con efecto anti placa, aunque no la elimina cuando ya está formada. Se ha observado un efecto bacteriostático in vivo, tras el enjuague con una disolución al 0,2% de Clorhexidina, durante un período de hasta 12 horas.

Los Aceites esenciales: Este grupo incluye el fenol, timol, hexilresorcisol y el eucalipto. Su mecanismo de acción consiste en atacar la pared celular de las bacterias e inhibir la acción de sus enzimas, provocando la muerte bacteriana, por lo que se los conoce como biocidas. Este tipo de agentes químicos consiguen la reducción de la placa bacteriana y de la gingivitis, no obstante, no son tan efectivos como la Clorhexidina, más no fomentan la aparición de resistencia bacteriana<sup>25</sup>.

#### 2.3. Definición de la terminología

**Agar:** elemento solidificante muy empleado para la preparación de medios de cultivo<sup>26</sup>.

**Agente patógeno:** que origina y desarrolla una enfermedad<sup>27</sup>.

**Bacteria:** organismos unicelulares microscópicos, sin núcleo ni clorofila, que pueden presentarse desnudas o con una cápsula gelatinosa, aisladas o en grupos y que pueden tener cilios o flagelos, es el más simple y abundante de los organismos y puede vivir en tierra, agua, materia orgánica o en plantas y animales<sup>28</sup>.

**Biofilm:** comunidades de microorganismos que crecen embebidos en una matriz de exopolisacáridos y adheridos a una superficie inerte o un tejido vivo<sup>29</sup>.

**Cepillo de dientes:** instrumento que se utiliza para eliminar la placa bacteriana<sup>30</sup>.

**Colutorio:** agente químico antimicrobiano, vehiculizado en forma líquida para poder ser utilizado en la cavidad oral<sup>31</sup>.

**Hongo:** Juegan un papel descomponedor, ya que transforman la materia orgánica en sustancias más simples y asimilables por otros seres vivos<sup>32</sup>.

**Microbiota:** Comunidad de microorganismos que viven en el interior y exterior del individuo, puede variar mucho dependiendo del entorno y los nichos del huésped en estado de salud y enfermedad<sup>33</sup>.

**Microorganismo:** son organismos de pequeño tamaño, observables únicamente con la ayuda del microscopio<sup>34</sup>.

**Placa bacteriana:** película incolora, pegajosa compuesta por bacterias y azúcares que se forma y adhiere constantemente sobre nuestros dientes<sup>35</sup>.

**Prevalencia:** proporción de individuos de una población que presentan el evento en un momento, o periodo de tiempo, determinado<sup>36</sup>.

**UFC (Unidad Formadora de Colonia):** célula viva y aislada que se encuentra en un substrato y en condiciones ambientales adecuadas y produce una colonia

en un breve lapso de tiempo, también puede corresponder a más de una célula cuando éstas forman parte de grupos unidos fuertemente ya que .cada grupo formará una sola colonia<sup>37</sup>.

#### CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. Tipo y Diseño de Investigación

La investigación tuvo diseño no experimental de tipo cuantitativo y de corte transversal de acuerdo a Hernández et al<sup>36</sup>. Se representa bajo el siguiente esquema:

Donde:

M: representa la muestra en estudio (cepillos),

O: observaciones de microorganismos presentes.

X: bacterias gram positivas anaerobias,

Y: Bacterias gram negativas,

Z: Hongos

#### 3.2. Población y Muestra

La población estuvo constituida por 100 estudiantes del nivel primario de la Institución Educativa "El Paraíso", Chiclayo 2017.

La muestra se calculó con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 NPQ}{E^2(N-1) + Z^2 PQ}$$

Reemplazando los datos:

$$n = \frac{(1.96)^2(100)(0.5)(0.5)}{(0.05)^2(100 - 1) + (1.96)^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = 79.5$$

Se realizó el ajuste de la muestra empleando la siguiente fórmula:

$$n_1 = \frac{no}{1 + \frac{no}{N}}$$

$$n_1 = \frac{79.5}{1 + \frac{79.5}{100}}$$

$$n_1 = 44$$

De acuerdo al cálculo muestral se debieron procesar 44 cepillos dentales utilizados por los niños durante 4 semanas, sin embargo 4 niños no cumplieron con este requisito, por lo tanto la muestra analizada fueron de 40 cepillos dentales. El muestreo fue aleatorio simple teniendo en consideración el marco muestral de la población de niños del nivel primario.

#### Criterios de Inclusión

Cepillos dentales de niños y niñas matriculados en el nivel primario de la Institución Educativa Particular "El Paraíso" que cumplieron con el uso durante 4 semanas.

#### Criterios de Exclusión

Cepillos dentales que no fueron utilizados durante 4 semanas.

Cepillos dentales que no sean entregados durante la recolección de la muestra.

Cepillos dentales utilizados por más de una persona.

#### 3.3. Hipótesis

Se encuentra implícita dentro del estudio de investigación.

#### 3.4. Variables

Microorganismos presentes en cepillos dentales

#### 3.5. Operacionalización

Variable	Dimensión	Indicadores	Índices	Técnica e Instrumento de recolección
Microconicas	Bacterias gram negativas		Dunnanain	Estría Agar MacConkey
Microorganismos en cepillos dentales	Bacterias gram positivas anaerobias	UFC/cepillo	Presencia ausencia	Estría Agar mitis Salivarius
	Cándida albicans			Estría Agar sabouraud

### 3.6. Abordaje metodológico, técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### 3.6.1. Abordaje metodológico

Respecto a investigaciones descriptivas, el método observacional<sup>36</sup> considera los fenómenos tal como se presentan, sin modificarlos ni actuar sobre ellos. Por tal motivo se tomó en cuenta el aislamiento e identificación de los microorganismos presentes en los cepillos dentales de los estudiantes del nivel primario de la Institución Educativa Particular "El Paraíso", Chiclayo, 2017.

#### 3.6.2. Técnicas de recolección de datos

#### Técnica de estría por agotamiento

Para el aislamiento se empleó una siembra de estría por agotamiento<sup>38</sup> a partir de la del caldo en el cual se colocó cada cepillo.

#### 3.6.3. Instrumentos de recolección de datos

Se realizó una prueba piloto para determinar los microorganismos predominantes de los cepillos dentales, encontrando alto porcentaje para pseudomonas, seguidos de *enterobacterias, estafilococos, enterococos* y *levaduras*. Posteriormente se protocolizó los medios de cultivo a utilizar en la investigación de la siguiente manera:

Agar Mitis Salivarius Bacitracina: A este medio se le agregó en condiciones asépticas una solución de Telurito de potasio al 1%. Sirvió para el aislamiento de *Streptococcus mitis*, *S. salivarius*, *S. mutans* y *Enterococcus* sp.

Agar Sabouraud Glucosado: Es el medio de cultivo comercial recomendado para el aislamiento y desarrollo de hongos, particularmente los asociados con infecciones cutáneas. La pluripeptona y la glucosa, son los nutrientes para el desarrollo de microorganismos. El alto contenido de glucosa, la presencia de cloranfenicol y el pH ácido, favorecen el crecimiento de hongos por sobre el de bacterias.

Agar MacConkey: Este medio de cultivo fue utilizado para el aislamiento de bacilos Gram negativos de fácil desarrollo, aerobios y anaerobios facultativos. Permitió diferenciar bacterias que utilizan o no, la lactosa, principalmente representantes de la familia *Enterobacteriaceae*.

PlateCount Agar (PCA): Este medio de cultivo fue utilizado para el aislamiento de bacterias *mesófilas* aeróbicas viables presentes en los cepillos.

Agar Cetrimide: Este medio de cultivo fue utilizado para el aislamiento selectivo de *Pseudomonas aeruginosa* y de otras especies del género.

Agar Baird Parker: Es un medio de cultivo moderadamente selectivo y de diferenciación para el aislamiento y recuento de *Staphylococcus aureus*.

Caldo Tripticasa soya: Es un medio de cultivo de enriquecimiento en el cual se colocaron los cepillos para recuperar a los microorganismos que se encontraban presente en ellos.

#### 3.7. Procedimientos para la recolección de datos

Se entregó una carta de presentación proporcionada por la Dirección de Escuela de Estomatología de la Universidad Señor de Sipán dirigida al Director de la Institución Educativa, la cual fue aceptada y se obtuvo el permiso correspondiente para aplicar el estudio. Se realizó una charla educativa sobre el cuidado de la salud bucal y el cepillo dental de los estudiantes que participaron en la investigación. Luego se procedió a entregar los cepillos dentales los cuales fueron usados únicamente en el colegio, siendo supervisados por la docente y la investigadora durante el recreo.

Después de 4 semanas de utilizar los cepillos, se procedió a recoger la muestra de cada estudiante en 5 ml de medio de transporte: Caldo Tripticasa Soya contenidos en viales estériles rotulados respectivamente.

Se solicitó una autorización para analizar los cepillos en el laboratorio de Microbiología de la Universidad Señor de Sipán. Los cepillos recolectados fueron trasladados en condiciones asépticas y en un cooler con refrigerante para que la población microbiana no se vea alterada durante el transporte. En el laboratorio se procedió a trabajar en una cabina de bioseguridad Nivel II. En dicha cabina se procedió a cortar las "cabezas" de los cepillos los cuales fueron depositados en bolsas estériles conteniendo 20 mL de agua peptonada el cual sirvió como medio de pre-enriquecimiento. Dicho sistema fue llevado a incubación a 36,5 °C durante 2 horas; después del cual se procedió a realizar la siembra por estría en la

superficie de las placas conteniendo los diferentes medios de cultivo descritos para el estudio. Estos fueron; Agar Sabouraud con cloranfenicol para Hongos, agar Mitis Salivarius para *Streptococcus mutans*, agar MacConkey para el aislamiento de Bacterias gram negativas aerobias/anaerobias facultativas, agar Cetrimide para el aislamiento de *Pseudomonas* sp., PlateCount Agar (PCA) para el aislamiento de *Mesófilos* y agar Baird Parker para el aislamiento selectivo de *Staphylococcus aureus*.

#### Aislamiento de bacterias gram negativas<sup>38</sup>

Cada muestra correspondiente a cada cepillo fue sembrada en agar MacConkey, por la técnica de estría en cuatro cuadrantes. Las placas de Petri sembradas fueron incubadas a 37 °C durante 24 horas. Después de las cuales se procedió a realizar las pruebas bioquímicas para la identificación fenotípica de las bacterias que desarrollaron.

#### Aislamiento de Cándida albicans<sup>38</sup>

Para el aislamiento de la levadura *Cándida albicans* se procedió a sembrar cada muestra en placas con agar sabouraud por la técnica de estría en cuatro cuadrantes. Las placas fueron incubadas a 37 °C por 48 horas. Después de las cuales se realizó la lectura, considerando positivas en las que se observó el desarrollo de colonias cremosas de color blanco amarillento. Confirmándose mediante la microscopía la presencia de levaduras gemantes de color violeta frente a la tinción gram y mediante la formación de pseudohifa en suero sanguíneo.

#### Aislamiento de bacterias gram positivas anaerobias<sup>38</sup>

Cada muestra se sembró en Agar MitisSalivarius-Bacitracina, por la técnica de estría en cuatro cuadrantes. Las placas sembradas fueron colocadas en

sistemas de anaerobiosis (jarra GasPak) para incubación a 37°C durante 48 horas. Se realizó la caracterización macroscópica y microscópica de las colonias que desarrollaron determinándose la presencia de *Streptococcus mutans* en algunas de las muestras analizadas.

#### 3.8. Análisis Estadísticos e interpretación de los datos

Para el análisis de los datos recopilados se empleó el análisis estadístico descriptivo, con el cual se resumieron los resultados en tablas y gráficos de frecuencia para lo que se empleó el software estadístico SPSS versión 22.0.

#### 3.9. Principios éticos<sup>39</sup>

La presente investigación se desarrolló respetando los diversos principios jurídicos y éticos como los derechos de autor y la confidencialidad de la información, como también el uso de hoja informativa y consentimiento informado previo (Anexo 2 y 3). Por otro lado, se consideró la declaración de HELSINKI, de la asociación médica mundial y sus principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Respeto a las personas: Incluye por lo menos dos convicciones éticas. La primera es que todos los individuos deben ser tratados como agentes autónomos, y la segunda, que todas las personas cuya autonomía está disminuida tienen derecho a ser protegidas.

Beneficencia: Las personas son tratadas éticamente no sólo respetando sus condiciones y protegiéndolas del daño, sino también haciendo esfuerzos para asegurar su bienestar. Los padres de familia serán informados sobre el propósito de la investigación y se obtendrá la firma del documento de consentimiento informado, como también el asentimiento del escolar para participar del estudio.

#### 3.10. Criterios de rigor científico

Se cumplió con la presentación de datos fiables y válidos que fueron codificados y protegidos. La credibilidad y estabilidad de los datos fueron presentadas al utilizar instrumentos válidos y confiables. Los resultados pueden ser aplicados por otros estudios cumpliendo así los criterios de transferibilidad.

## CAPITULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

#### 4.1. Resultados en tablas y gráficos

**Tabla 1.**Prevalencia de Bacterias Gram Negativas en cepillos dentales de estudiantes del nivel primario de la Institución Educativa Particular "El Paraíso" Chiclayo, 2017.

	Bacterias Gram Negativas			
	Escherichia coli	%	Pseudomona aeruginosa	%
Si	27	67.5	24	60
No	13	32.5	16	40
Total	40	100	40	100

Fuente: Elaboración de la autora.

La Tabla 1 muestra la prevalencia de las bacterias Gram Negativas en los cepillos dentales, *Escherichia coli* se encuentra en el 67.5% de los cepillos dentales mientras que *Pseudomona aeruginosa* se encuentra en el 60.0%.

**Tabla 2.**Prevalencia de Bacterias Gram Positivas Anaerobias en cepillos dentales de estudiantes del nivel primario de la Institución Educativa Particular "El Paraíso" Chiclayo, 2017.

	Bacterias Gram Positivas Anaerobias				
	Staphylococcus aureus	%	Streptococcus mutans	%	
Si	7	17,5	5	12,5	
No	33	82,5	35	87,5	
Total	40	100	40	100	

Fuente: Elaboración de la autora.

La Tabla 2 muestra la prevalencia de las bacterias Gram Positivas Anaerobias en los cepillos dentales, *Staphylococcus aureus* se encuentra en el 17,5% de los cepillos dentales mientras que *Streptococcus mutans* se encuentra en el 12,5%.

**Tabla 3.**Prevalencia de Hongos en cepillos dentales de estudiantes del nivel primario de la Institución Educativa Particular "El Paraíso" Chiclayo, 2017.

	Hongos	
_	Cándida albicans	%
Si	26	65
No	14	35
Total	40	100

Fuente: Elaboración de la autora.

La Tabla 3 muestra la prevalencia de Hongos en los cepillos dentales, Cándida albicans se encuentra en el 65.0% de los cepillos.

**Tabla 4.**Prevalencia de Bacterias aerobias mesófilas en cepillos dentales de estudiantes del nivel primario de la Institución Educativa Particular "El Paraíso" Chiclayo, 2017.

	Bacterias Aerobias <i>Mesófilas</i>		
	Micrococcus sp. %		
Si	39	97,5	
No	1	2,5	
Total	40	100	

Fuente: Elaboración de la autora.

La Tabla 4 muestra la prevalencia de las bacterias aerobias *mesófilas* en los cepillos dentales, *Micrococusssp.*se encuentra en el 97.5% de los cepillos dentales.

#### 4.2. Discusión de resultados

El control de la placa bacteriana es esencial en el tratamiento periodontal. La forma de lograr este control más difundido actualmente es el cepillado dental manual. Se entiende como cepillado dental eficaz la eliminación mecánica de la placa dental supragingival y subgingival, llevada a cabo en el ámbito doméstico por el propio individuo<sup>40</sup>.

Desde la antigüedad se utilizaban dispositivos mecánicos para la eliminación de la placa dental. Las referencias más antiguas acerca de los cepillos dentales, similares a los que se utilizan en la actualidad, se remontan hacia el año 1600 a C en China. Los cepillos de dientes aparecen de modo masivo en el mundo occidental en la primera década del siglo XX, después de que la patente fuera solicitada en 1857 por EE.UU<sup>41</sup>.

Los cepillos dentales deben adaptarse a las exigencias individuales de tamaño, forma y aspecto, y deben ser manejados con soltura y eficacia. Los cepillos no deben absorber humedad, se deben poder limpiar y conservar con facilidad y deben ser económicos ya que han de ser renovados cada 2-3 meses debido a la colonización bacteriana y al desgaste que sufren. También es conveniente reemplazarlos tras una enfermedad oral o general del usuario<sup>42</sup>.

Investigaciones precedentes han establecido que el cepillo dental un instrumento de higiene oral de fácil contaminación y que bajo ciertas circunstancias puede actuar como vehículo de transporte de microorganismos patógenos e inclusive permitir su crecimiento dentro del él. Esta característica puede ocasionar una infección o reinfección en el paciente con microorganismos patógenos que puedan desarrollar entre sus cerdas o contaminarse aún más con microorganismos ambientales que pueden deteriorar su vida útil<sup>43</sup>.

En presencia de una lesión a nivel de encía, lengua o cavidad bucal integral aunando un cepillo contaminado durante el cepillado se incrementa la posibilidad de adquirir una infección de origen bacteriano o fúngico. Otros estudios han establecido que en la base de las cerdas de los cepillos es el lugar ideal para la proliferación microbiana. A esta condición contribuye la mala higiene de los cepillos así como uso prolongado<sup>44</sup>.

Los cepillos de dientes podrían estar muy infectados con microorganismos especialmente *Streptococcus mutans* dentro de 24 horas de uso, y como es bien sabido este microorganismo es el más prevalente en el desarrollo de caries dental. También se han encontrado otros microorganismos como mohos y sus esporas, enterobacterias y contaminantes ambientales<sup>45</sup>.

En esta investigación, la población estuvo constituida por niños en edad escolar, fueron seleccionados por encontrarse en el período de dentición mixta que es el periodo en el cual ocurren cambios transitorios en la flora microbiana oral, también porque es de suma importancia educar a los escolares sobre la

importancia de conservar la salud bucal ya que el aprendizaje durante esta edad será determinante en su buenos o malos hábitos de higiene a lo largo de su vida.

La presente investigación reveló la presencia de microorganismos gram positivos anaeróbicos estrictos y facultativos con características patogénicas como son *Streptococcus mutans* y *Staphylococcus aureus*. La prevalencia de estos microorganismos en la muestra analizada fue de 12,5% para el primero y de 17,5% para el segundo. Estos resultados se aproximan a los obtenidos por Osho*et al*<sup>8</sup> (2013). Quien en un estudio similar obtuvo una prevalencia de *Staphylococcus aureus* de 20%. Esta variación pudo deberse tal vez porque la muestra analizada por Osho fue de 20 cepillos mientras la analizada en la presente investigación fueron 40 lo que pudo haber influenciado en la exactitud del resultado.

También se aislaron bacterias gram negativas fermentadoras y no fermentadoras, las más prevalentes fueron *Escherichia coli* (67,5%) y *Pseudomonas aeruginosa* (60%). Estos resultados se relacionan con los obtenidos por Osho*et al*<sup>8</sup>, Vasconez<sup>6</sup> y Contreras *et al*<sup>9</sup>. Quienes en estudios relacionados también aislaron estos microorganismos, alcanzando prevalencias aproximadas.

En el presente estudio se logró aislar levaduras del tipo *Cándida albicans* y bacterias aerobias mesófilas del tipo *Micrococcus* sp. Este último es importante, como se aprecia en los resultados tiene una prevalencia del 97,5%, lo que lo constituye en un microorganismo indicador de contaminación ambiental y mala higiene. También es un indicador del tiempo de uso del cepillo lo que indicaría que ya es necesario cambiarlo pues ya está muy contaminado. La presencia de *Cándida albicans* en los cepillos es indicador falta de desinfección y malas condiciones de almacenamiento. Debe ser considerado de cuidado pues los niños suelen estar propensos a lesiones orales que pueden hacerse crónicos o complicarse si entran en contacto con los microorganismos encontrados en la presente investigación.

### CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

- La prevalencia de bacterias Gram Positivas anaerobias en cepillos dentales de estudiantes de la Institución Educativa Particular "El Paraíso", Chiclayo-2017 fueron Streptococcus mutans 12,5 % y Staphylococcus aureus 17,5 %.
- 2. La prevalencia de bacterias de grupo Gram Negativas en cepillos dentales de estudiantes de la Institución Educativa Particular "El Paraíso", Chiclayo-2017 fueron Escherichia coli con 67,5 % y Pseudomona aeruginosa con 60%.
- 3. La prevalencia de hongos en cepillos dentales de estudiantes de la Institución Educativa Particular. "El Paraíso", Chiclayo-2017 fue Cándida albicans con 65 %.
- 4. La prevalencia de bacterias aerobias mesófilas como indicadoras de contaminación ambiental en cepillos dentales de estudiantes de la Institución Educativa Particular "El Paraíso", Chiclayo-2017 fue Micrococcus sp. con 97,5%.

### 5.2. Recomendaciones

- De acuerdo a los resultados obtenidos en esta investigación la escuela de Estomatología de la USS debe hacer énfasis en la responsabilidad de un correcto mantenimiento de los cepillos dentales, priorizando su desinfección, para mejorar la salud oral de las personas.
- Se debería realizar investigaciones futuras de cepillos dentales nuevos de diferentes marcas, para determinar si realmente se encuentran libres de microorganismos y así poder tener un mayor cuidado de nuestra salud bucal.
- 3. Se debería realizar investigaciones futuras haciendo comparaciones de los desinfectantes más utilizados en Odontología con la finalidad de determinar cuál de ellos es el más efectivo en la desinfección de estos utensilios, para de esta manera tener un mejor cuidado y mejoramiento de la salud bucal.
- 4. Realizar estudios en poblaciones con un número mayor de personas de modo que se obtengan resultados más certeros.
- Se recomienda utilizar los resultados de la presente investigación, como antecedente de investigaciones en el mismo campo o relacionado.
- Complementar las investigaciones que se tienen en el medio considerando las diferencias étnicas, socioculturales relacionadas y de género.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Nápoles I, Fernández M, Jiménez P. Evolución histórica del cepillo dental.Cuba;2015. Disponible en: http://www.revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/289/149
- Hechavarria B, Venzant S, Carbonell M, Carbonell C. Salud bucal en la adolescencia.Cuba;2013. Disponible en: http://scielo.sld.cu/pdf/san/v17n1/san15113.pdf
- Calle M, Camac R, Silva K, Charca E, Granda C. Salud bucal [Internet].Perú:MINSA;2013. Disponible en: https://www.minsa.gob.pe/portalweb/06prevencion/prevencion\_2.asp?sub5 =13
- Jaramillo A, Aragón N, García L. Identificación de bacterias periodontopáticas en cepillos dentales con y sin agente antibacterial. Rev. CES Odont [Internet]. 2015; 28(1): 21-27. Disponible en: http://revistas.ces.edu.co/index.php/odontologia/article/view/3490
- Contreras A, Arce RM, Botero JE, Jaramillo A. contaminación bacteriana de cepillos dentales en niños y sus padres: una cuestión de educación. Revista salud Coomeva. 2003.
- Donna, W. Morris RDH, Millicent Goldschmidt, Harris Keene, Stanley G. C.Microbial Contamination of Power Toothbrushes: A Comparison of Solid-Head Versus Hollow-Head Designs. The Journal of Dental Hygiene.2014; 88(4): 237 – 242
- 7. Vásconez MB. Estudio en vitro de los microorganismos presentes en el cepillo dental y su relación con las enfermedades, en los estudiantes de quinto año de la escuela de educación básica fiscal "Leopoldo Freire", de la parroquia matriz, del cantón chambo, periodo mayo agosto del 2014. [Tesis de licenciatura]. Universidad de Chimborazo. 2014

- 8. Donoso F, Vilaseca C, Salinas N, Oro D, Díaz D. Grado de contaminación en cepillos dentales que se utilizan con y sin protección de un estuche en población económicamente active que habita en el municipio de Sucre en el año 2011. Revista Ciencia, Tecnología e Innovación 2013, 7-8: 471-482.
- 9. Osho A, Thomas BT, AkandeYA, Udor RD. Cepillos de dientes como fómites. Journal of Dentistry and Oral Hygiene. 2013; 5(9): 2006-9871.
- Contreras A. Cepillo de dientes en la contaminación miembros de la familia.
   Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral. 2010; 3(1): 4 -12
- 11. Jenkinson HF. Beyond the oral microbiome. Environ Microbiol. 2011;13(12):3077-3087.
- 12. Walker AW, Duncan SH, Louis P, Flint HJ. Phylogeny, culturing, and metagenomics of the human gut microbiota. Trends Microbiol. 2014;22(5):267-274.
- 13. Zaura E, Keijser BJF, Huse SM, Crielaard W. Defining the healthy «core microbiome» of oral microbial communities. BMC Microbiol. 2009;9:259.
- 14. Sampaio-Maia B, Monteiro-Silva F. Acquisition and maturation of oral microbiome throughout childhood: An update. Dent Res J. 2014;11(3):291-301.
- 15. Díaz Zúñiga J, Yáñez Figueroa J, Melgar Rodríguez S, Álvarez Rivas C, Rojas Lagos C, Vernal Astudillo R. Virulencia y variabilidad de Porphyromonas gingivalis y Aggregatibacter actinomycetemcomitans y su asociación a la periodontitis. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral. 2012; 5(1); 40-45.
- 16. Barroso E. Interacciones de los polifenoles del vino con microbiota de la cavidad bucal [Internet]. Universidad Autónoma de Madrid; 2011 [citado 24 de agosto de 2014]. Recuperado a partir de: http://hdl.handle.net/10261/60946

- 17. Jenkinson HF, Lamont RJ. Oral microbial communities in sickness and in health. Trends Microbiol. 2005;13(12):589-595.
- 18. Luo AH, Yang DQ, Xin BC, Paster BJ, Qin J. Microbial profiles in saliva from children with and without caries in mixed dentition. Oral Dis.2012;18(6):595-601.
- 19. Latorre-Castillo A, D'Auria G, Peris-Bondia F. Fraccionando la microbiota gastrointestinal humana [Internet]: universitat de Valéncia; 2012. http://roderic.uv.es/handle/10550/24147.
- 20. Avila M, Ojcius DM, Yilmaz O. The oral microbiota: living with a permanentguest. DNA Cell Biol. 2009;28(8):405-411.
- 21. Enrile F, Fuenmayor V. Manual de higiene bucal. Buenos Aires: Panamericana: 2009.
- 22. Manau N. C. Control de la placa bacteriana. En: Echeverría García JJ, Cuenca Sala E. El manual de Odontología. Ed. Masson, S. 1995: 64-65.
- 23. Chica Gutiérrez R, Ludeña Reyes V. Eficacia del Propóleo al 25% vs. La Clorhexidina al 0.12% usado conjuntamente con técnica de Bass para disminuir la placa bacteriana. [Tesis doctoral]. Ecuador: Universidad de Cuenca; 2005.
- 24. Aguirre M, Monar J. Estudio comparativo de agentes químicos utilizados para la desinfección de cepillos dentales. Ecuador; 2013.
- 25. Linde J. Periodontología clínica e implantología odontológica. Panamerica: 5 ed. Argentina-Buenos Aires; 2009.
- 26. Casado C, Torrico G, Medina M.Medios de cultivo en un laboratorio de microbiología. [Internet];2012. Disponible en: https://libroslaboratorio.files.wordpress.com/2012/09/medios-de-cultivo-en-un-laboratorio-de-microbiologc3ada.pdf
- 27. Moreno A, López S, Corcho A. Principales medidas en epidemiología. Act. México. 2000; 42(4):337-348

- 28. Pírez M, Mota M.Morfología y estructura bacteriana. [Internet]:Pág.23-42. Disponible en: http://www.higiene.edu.uy/cefa/2008/MorfologiayEstructuraBacteriana.pdf
- 29. Bascones Martínez A, Figuero Ruiz E.Las enfermedades periodontales como infecciones bacterianas. Av Periodon Implantol. 2005; 17, 3: 147-156.
- 30. Johnson.Glosario;2014.[Internet].Disponible en: http://www.listerine.es/definition/cepillo-de-dientes
- 31. Naverac M, de Grado P, Gil F. Uso de colutorios en la clínica periodontal. Valencia. 2007;17(1)
- 32. Instituto Nacional de Biodiversidad. Hongos. [Internet]: Costa Rica. Disponible en: http://www.inbio.ac.cr/papers/hongos/intro.htm
- 33. Murray P, Rosenthal K, Pfaller M. Microbiología Médica. Elsevier: 8va ed. España; 2016.
- 34. Sánchez G. Microbiología y Biotecnología.Mic. [Internet]: Pág IV-1-1 IV-1-29. Disponible en: http://www.lourdes-luengo.org/unidadesbio/microbiologia/25Microbiologia.pdf
- 35. Bastidas E. La placa bacteriana. [Internet].ESPOCH:Ecuador;2005. Disponible en: http://medicina.espoch.edu.ec/InfyServ/placa.htm
- 36. Hernández-Sampieri, R. Metodología de la Investigación. 6ta Edición. Edit. McGRAW-HILL / Interamericana Editores, S.A. DE C.V. México DF. 2014.
- 37. Microbiología Clínica. Crecimiento y muerte de microorganismos. [Internet]: Disponible en: http://www.unavarra.es/genmic/microclinica/tema%2002.pdf
- 38. Koneman EW, Allen SD, Janda WM, Schreckenberger PC, Winn WC. Diagnóstico Microbiológico. 5ª ed. Ed. Médica Panamericana S.A. Buenos Aires. 2008.
- 39. Mazzanti M. Declaración de Helsinki, principios y valores bioéticos en juego en la investigación médica con seres humanos. Rev Col d Bio

[Internet].2011;6(1):127-129.Disponible http://www.redalyc.org/pdf/1892/189219032009.pdf

- en:
- 40. Microbiología Clínica. Interacción con los microorganismos. [Internet]: Disponible en: http://www.unavarra.es/genmic/microclinica/tema05.pdf
- 41. Basman A, Peker I, Akca G, Alkurt MT, Sarikir C, Celik I. Evaluación de la desinfección del cepillo de dientes a través de diferentes métodos. Braz Res orales. 2016; 30. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26288790
- 42. Raiyani CM, Arora R, Bhayya DP, Dogra S, Katageri AA, Singh V. Evaluación de la contaminación microbiana en dos veces a la cabeza de cepillo de dientes día se utiliza después de 1 mes y 3 meses: Un estudio *in vitro*. NatSciBiolMed. 2015. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28390200
- 43. Eichenauer J, von Bremen J, Ruf S. La contaminación microbiana de los cepillos de dientes durante el tratamiento con aparatos multibrackets. Med cabeza cara. 2014-10; 10: 43. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26856013
- 44. Costa MR, da Silva VC, Miqui MN, Colombo AP, Cirelli JA. Efectos de los cepillos de dientes ultrasónicos, eléctricos y manuales en composición de la placa subgingival en molares ortodóncicamente en bandas. Am J OrthodDentofacialesOrthop. 2010; 137 (2): 229
- 45. Naik R, Mujib A, Telagi N, Anil B, Spoorthi B. Contaminated toothbrushes—potential threat to oral and general health. Journal of Family Medicine and Primary Care. 2015; 4:3. Disponible en: http://www.jfmpc.com/temp/JFamMedPrimaryCare43444-7600375\_210643.pdf

## **ANEXO 1**

## **ENTREGA DE CEPILLOS**



**ALUMNOS CEPILLÁNDOSE LOS DIENTES** 



## PROCESAMIENTO DE LA MUESTRAS

### PREPARACIÓN DE MEDIOS DE CULTIVO

Se pesa la cantidad requerida del agar y se coloca en un matraz para luego agregar agua destilada y realizar la mezcla.













## PREPARACIÓN DE MEDIOS DE CULTIVO

Se lleva al autoclave los medios de cultivo.

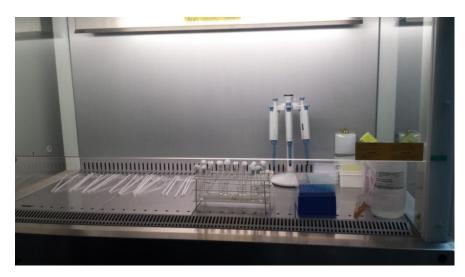




Se colocan los medios de cultivo en las placas petri.

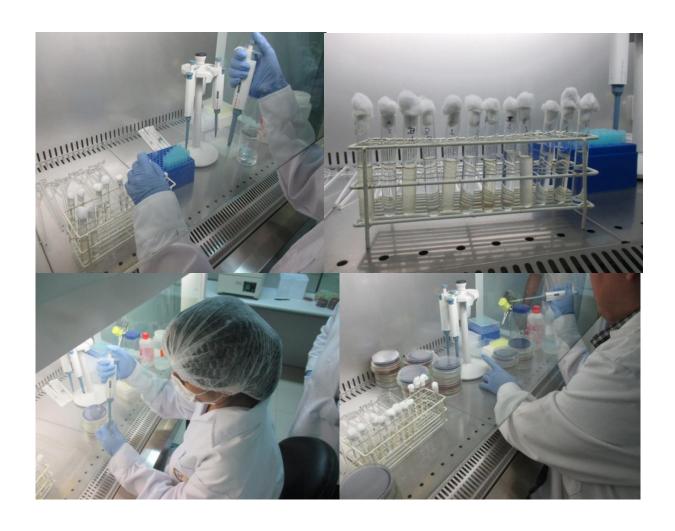


## ESTERILIZACIÓN EN LA CABINA DE BIOSEGURIDAD NIVEL II.





## PREPARACIÓN DE DILUCIONES DE LA MUESTRA



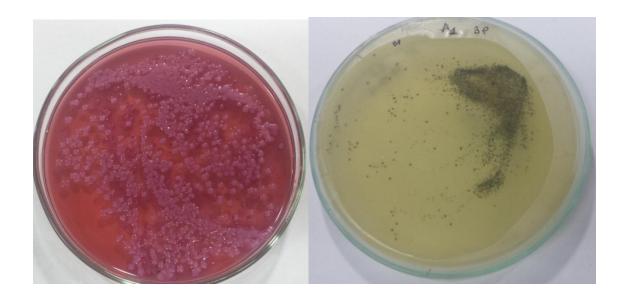
## **ROTULACIÓN DE LAS PLACAS**



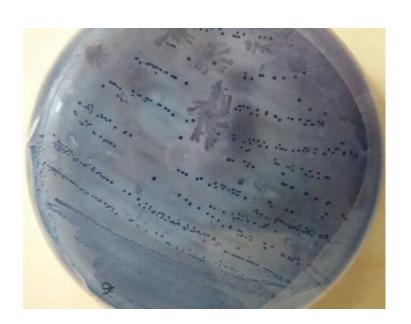
## **INCUBACIÓN DE LAS PLACAS**



### LECTURA DE RESULTADOS



## LECTURA DE RESULTADOS



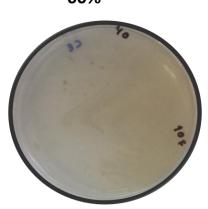
## **RESULTADOS: Bacterias Gram Negativas**

67.5%



Agar MacConkey: Escherichia coli
Incubadas a 37 °C
Durante 24 horas.

60%



Agar Cetrimide: Pseudomona aeruginosa

Incubadas a 37 °C

Durante 24 - 48 horas.

# RESULTADOS: Bacterias Gram Positivas Anaerobias



Agar Baird Parker: Staphylococcus aureus

Incubadas a 37 °C

Durante 24 horas.



Agar Mitis Salivarius: Streptococcus mutans

Incubadas a 37 °C

Durante 48 horas.

## **RESULTADOS: HONGOS**



Agar Sabouraud: Cándida albicans

Incubadas a 37 °C

Durante 48 horas.

# RESULTADOS: BACTERIAS AEROBIAS MESÓFILAS



Incubadas a 37 °C

Durante 48 horas.

### **ANEXO 2**

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

### FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

**Institución:** Universidad Señor de Sipán **Investigadores:** Medina López Judith

**Título:** Prevalencia de microorganismos en cepillos dentales de estudiantes del nivel primario de la Institución Educativa Particular "El Paraíso", Chiclayo-2017.

### Propósito del Estudio:

Estamos invitando [a usted/a su hijo(a)] a participar en un estudio llamado:

Prevalencia de microorganismos en cepillos dentales de estudiantes del nivel primario de la Institución Educativa Particular "El Paraíso", Chiclayo-2017.

### **Procedimientos:**

Se realizará una charla educativa sobre el cuidado de la salud bucal y el cepillo dental, luego se procederá hacer entrega de los cepillos dentales los cuales serán usados únicamente en el colegio, siendo supervisados por la docente y la investigadora durante el recreo.

Después de 4 semanas, se procederá a recoger el cepillo de cada de cada estudiante

### Riesgos:

No presenta ningún riesgo

### Beneficios:

Conocer la prevalencia de microorganimos presentes en cepillos dentales.

#### Costos e incentivos

Se entregarán cepillos nuevos a cada estudiante, no involucra costos económicos

### Confidencialidad:

Le podemos garantizar que los resultados de la investigación son confidenciales, ninguna persona, excepto los investigador(es) Medina López Judith, manejarán la información obtenida, la cual es anónima, pues cada cepillo será codificado, no se colocará nombres

ni apellidos. Su nombre no será revelado en ninguna publicación ni presentación de resultados.

### Uso de la información obtenida:

Deseamos obtener sus cepillos dentales de su hijo(a). Estas muestras serán usadas para conocer los microorganismos presentes en cepillos dentales. Estas muestras solo serán identificadas con códigos.

Si usted no desea que las muestras de su hijo(a) sean utilizadas posteriormente, su hijo(a) aún puede seguir participando del estudio.

Autorizo a tener las muestras de mi hijo(a) almacenadas:							
SI	NO						

Además la información de los resultados de su hijo(a) será guardada y usada posteriormente para estudios de investigación beneficiando al mejor conocimiento de los microorganismo en cepillos dentales, se contara con el permiso del Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud, cada vez que se requiera el uso de las muestras y estas no serán usadas en estudios genéticos.

### Derechos del paciente:

Si usted decide que su hijo(a) participe en el estudio, podrá retirarse de éste en cualquier momento, o no participar en una parte del estudio sin perjuicio alguno.

Cualquier duda respecto a esta investigación, puede consultar con los investigadores, Medina López al teléfono 932535994. Si usted tiene preguntas sobre los aspectos éticos del estudio, o cree que ha sido tratado injustamente puede contactar al Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud - Universidad Señor de Sipán, teléfono 074- 481610 anexo 6203.

### **CONSENTIMIENTO**

Acepto voluntariamente [a participar/que mi hijo(a) participe] en este estudio, comprendo que cosas le pueden pasar si participa en el proyecto, también entiendo el que puede decidir no participar aunque yo haya aceptado y que puede retirarse del estudio en cualquier momento. Recibiré una copia firmada de este consentimiento.

Participante, Padre o apoderado Nombre:	Fecha
DNI:	
<del>-</del>	
Testigo	Fecha
Nombre:	
DNI:	
Investigador	Fecha
Nombre: Judith Medina López	
DNI: 47193016	

### **ANEXO 3**

### **ASENTIMIENTO INFORMADO**

## FORMATO DE ASENTIMIENTO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

(Menores de 12 años)

Institución :	Universidad Señor de Sipán
Investigadores	: Medina López Judith
	de microorganismos en cepillos dentales de estudiantes del nivel ción Educativa Particular "El Paraíso", Chiclayo-2017.
Propósito del Estud	lio:
Holahaciendo un estudio	mi nombre es Judith Medina López, estamos sobre la prevalencia de microorganismos en cepillos dentales.

El cepillo no sólo sirve como aditamento fundamental para la higiene bucal sino que además constituye un medio favorable para el desarrollo y el crecimiento de microorganismos, ya que en las cerdas del cepillo se pueden encontrar miles de microorganismos que se encuentran en el medio ambiente.

Si decides participar en este estudio te pediremos tu cepillo dental para luego analizarlo y saber si tu boca está sana.

No deberás pagar nada por participar en el estudio, igualmente, no recibirás dinero, únicamente la satisfacción de colaborar a un mejor entendimiento delaprevalencia de microorganismos en cepillos dentales de estudiantes del nivel primario de la Institución Educativa Particular "El Paraíso", Chiclayo-2017.

Si mientras se realiza el estudio tienes alguna duda puedes preguntarme todo quieras saber y si más adelante no quieres seguir con el estudio, puedes parar c quieras y nadie se enojará contigo.

Si deseas hablar con alguien acerca de este estudio puedes llamar a: Judith Medina López al teléfono: 932535994 (Chiclayo), investigador principal.

Si quieres participar, haz un círculo o una marca al dibujo del dedo apuntando hacia arriba y si no quieres, haz la marca en el dedito apuntando para abajo. Con eso bastará para que nosotros sepamos tu preferencia.



DNI: 47193016



Testigo (Si el participante es analfabeto) Nombre:	Fecha:	
DNI:		
	Fecha:	
Investigador Nombre: Judith Medina López		