



UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

TESIS

**ESTUDIO MICROBIOLÓGICO DE CEPILLOS DENTALES EN
PACIENTES PORTADORES DE APARATOLOGÍA FIJA
ORTODÓNTICA, JULIACA 2018**

**PARA OPTAR EL TITULO DE
CIRUJANO DENTISTA**

**PRESENTADO POR:
ENMA HUAMANCHO PAQUIYAURI**

**ASESORA:
MG. LILY KAROL RIOS OCHOCHOQUE**

JULIACA – PERU

2018

HOJA DE APROBACIÓN

HUAMANCHAO PAQUIYAURI, ENMA

ESTUDIO MICROBIOLÓGICO DE CEPILLOS DENTALES EN
PACIENTES PORTADORES DE APARATOLOGÍA FIJA
ORTODÓNTICA, JULIACA 2018

Esta tesis fue evaluada y aprobada para la obtención del Título de
Cirujano Dentista por la Universidad Alas Peruanas Filial Juliaca.

C.D. Paul Tineo Cayo
Nº de colegiatura: 19707
Miembro

C.D. Cesar Mamani Catacora
Nº de colegiatura: 21070
Secretario

Mg. Gian Carlo Valdez Velazco
Nº de colegiatura: 21748
Presidente

JULIACA – PERU

2018

A Dios, a mis padres y hermanos por darme la vida y fuerza para seguir adelante y cumplir con mis metas trazadas como profesional.

A Dios, por haber conspirado para mantener firme y no decaer a pesar de las adversidades que presenta la vida, durante este gran esfuerzo y dedicación, que comprendió mi carrera profesional como cirujano dentista.

A mis padres y hermanos, por su apoyo incondicional, durante mi formación profesional; a mis hermanos Yasser y Achmed que desde el cielo me cuidan y me llenan de fuerza, a la Universidad Alas Peruanas y a los profesores que compartieron su tiempo y conocimiento de forma desinteresada para terminar, satisfactoriamente este presente trabajo.

RESUMEN

Objetivo. Determinar la frecuencia de agentes patógenos en los cepillos dentales según lugar de almacenamiento de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica.

Materiales y Métodos. 30 cepillos dentales recolectados de 30 pacientes seleccionados por muestreo no probabilístico, donde sólo las cabezas de los cepillos se colocaron en recipientes recolectores de orina estériles llenó de caldo de tioglicolato para su análisis microbiológico (cultivos bacterianos, unidades formadoras de colonia, tinción Gram y pruebas bioquímicas). Los datos obtenidos se registraron en la ficha de recolección de datos para ser procesados en tablas de frecuencia y gráficos de Excel. **Resultados** Se observó una contaminación de 21 muestras (70 %), mientras que 09 muestras (30 %) no presentaron contaminación; los géneros identificados fueron cocos Gram+ siendo los más numerosos 10 muestras (33.3 %), seguido de los bacilos Gram- (16.7 %), cocos Gram+ junto a bacilos Gram- 04 muestras (13.3 %), cocos Gram+, cocos Gram- y bacilos Gram- en 01 muestra (3.3 %); y además se presentó hongos en 01 muestra (3.3 %). Las especies de mayor frecuencia encontrados fueron los *Streptococcus α hemolítico* 15 muestras (22.4 %), *Enterococcus faecalis* en 13 muestras (19.4 %), *Escherichia coli* en 10 (14.9 %), *Streptococcus viridans*, *Streptococcus β hemolítico del grupo A* y *Prevotella spp.* cada una en 5 muestras (7.5 %) por cada especie, *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus mutans* cada una en 04 muestras (6 %) para cada especie, *Staphylococcus epidermidis* y *Klebsiella pneumoniae* cada una en 02 muestras (3 %) para cada especie; y finalmente se observó *Neisseria spp.* y *Cándida albicans* cada una en 01 muestra (1.5 %) para cada especie. Además se observó que 18 pacientes refirieron guardar su cepillo en el cuarto de baño (60 %), 06 indicaron guardar en su habitación (20 %) y 06 pacientes reportaron guardar en otros lugares (20 %).

Palabras Clave. Unidades formadoras de colonias, cepillos dentales, ortodoncia, brackets, contaminación.

ABSTRACT

Objective: Determine the frequency of pathogens in toothbrushes according to the place of storage of patients carrying fixed orthodontic appliances. **Materials and methods:** 30 toothbrushes collected from 30 patients selected by non-probabilistic sampling, where only the heads of the brushes were placed in sterile urine collection containers filled with thioglycolate broth for microbiological analysis (bacterial cultures, colony forming units, Gram stain and tests biochemical) The data obtained were recorded in the data collection form to be processed in frequency tables and Excel charts. **Results:** A contamination of 21 samples (70%) was observed, while 09 samples (30%) did not present contamination; the genera identified were Gram + cocci, the most numerous being 10 samples (33.3%), followed by Gram- bacilli (16.7%), Gram + cocci along with Gram bacilli - 04 samples (13.3%), Gram + cocci, Gram-cocci and bacilli Gram- in 01 sample (3.3%); and in addition, fungi were presented in 01 sample (3.3%). The most frequent species found were the hemolytic α Streptococcus 15 samples (22.4%), Enterococcus faecalis in 13 samples (19.4%), Escherichia coli in 10 (14.9%), Streptococcus viridans, Group A hemolytic Streptococcus and Prevotella spp. each in 5 samples (7.5%) for each species, Staphylococcus aureus and Streptococcus mutans each in 04 samples (6%) for each species, Staphylococcus epidermidis and Klebsiella pneumoniae each in 02 samples (3%) for each species; and finally Neisseria spp. and Cándida albicans each in 01 sample (1.5%) for each species. It was also observed that 18 patients reported saving their brush in the bathroom (60%), 06 indicated saving in their room (20%) and 06 patients reported saving in other places (20%).

Keywords. Colony forming units, toothbrushes, orthodontics, brackets, contamination.

LISTA DE CONTENIDO

	Pag.
Caratula.....	01
Hoja De Aprobación	02
Dedicatoria	03
Agradecimiento	04
Resumen.....	05
Abstract.....	06
Lista De Contenido.....	07
Lista De Tablas	09
Lista De Graficos.....	10
Introduccion.....	11
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.1 Descripción de la realidad problemática	14
1.2 Formulación del Problema	15
1.3 Objetivos de la investigación.....	16
1.4 Justificación de la investigación	17
1.4.1 Importancia de la investigación	17
1.4.2 Viabilidad de la investigación	18
1.5 Limitaciones del estudio	18
CAPITULO II: MARCO TEORICO	19
2.1. Antecedentes de la investigación.....	19

2.2 Bases Teóricas	22
CAPITULO III: HIPOTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACION	36
3.1 Formulación de hipótesis general y específicos.....	36
3.2 Variables; definición conceptual y operacional	36
CAPITULO VI: METODOLOGIA	38
4.1. Diseño metodológico.....	38
4.2 Diseño muestral	39
4.3 Técnica de recolección de datos.....	40
4.4 Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información	43
CAPITULO V: ANALISIS Y DISCUSION.....	44
5.1 Análisis de Tablasy Gráficos	44
5.3 Discusión.....	53
CONCLUSIONES	59
RECOMENDACIONES	60
FUENTES DE INFORMACIÓN	61
ANEXO 01: Matriz De Consistencia	67
ANEXO 02: Base de Datos.....	68

LISTA DE TABLAS

Pág.

Tabla N° 01: Frecuencia de contaminación de los cepillos dentales de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 201844

Tabla N° 02: Género de microorganismos presentes en los cepillos dentales de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca.....46

Tabla N° 03: Principales especies de microorganismos encontrados en los cepillos dentales de pacientes con aparatología fija ortodóntica, Juliaca 201848

Tabla N° 04: Lugares de almacenamiento de los cepillos dentales de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 201850

Tabla N° 05: Agentes patógenos según lugar de almacenamiento de los cepillos dentales de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 2018 .52

LISTA DE GRAFICOS

Pág.

Gráfico N° 01: Frecuencia de contaminación de los cepillos dentales de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 201845

Gráfico N° 02: Género de microorganismos presentes en los cepillos dentales de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca.....46

Gráfico N° 03: Principales especies de microorganismos encontrados en los cepillos dentales de pacientes con aparatología fija ortodóntica, Juliaca 201848

Gráfico N° 04: Lugares de almacenamiento de los cepillos dentales de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 201850

Gráfico N° 05: Agentes patógenos según lugar de almacenamiento de los cepillos dentales de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 2018 .52

INTRODUCCION

Según estudios miles de bacterias se localizan en los cepillos de dientes, que pueden contaminarse al primer cepillado debido a que la cavidad bucal es uno de los lugares donde más proliferan las bacterias y por el lugar de almacenamiento de parte de los pacientes (1,2).

Debido a que el cepillo dental es fundamental e importante para el aseo de la cavidad bucal, se encuentran una gran cantidad de bacterias localizadas en la superficie dorsal del cepillo así como en sus cerdas, siendo el hábitat ideal de los microorganismos como hongos, bacterias, etc., localizadas en un medio ambiente producto de la luz solar, artificial y la temperatura adecuada que les permite sobrevivir, crecer y desarrollarse por varios días (3). El hábitat y colonización de los microorganismos en el cepillo dental después del cepillado revela una posible causa de re contaminación de la cavidad bucal (4)

La investigaciones demostraron la presencia de bacterias en los cepillos dentales en los diferentes lugares donde se almacenan, lo cual facilita la colonización de varios microorganismos como Enterobacterias, Staphylococcus, Streptococcus, entre otros (5), estos microorganismos son los causantes de varias enfermedades ocasionadas por estas familias de bacterias como estomatitis, gingivitis, endocarditis (6).

Particularmente el tratamiento con aparatos fijos ortodónticos es un reto con respecto a la higiene oral, puesto que pueden producir lesiones cariosas de mancha blanca como un efecto secundario no deseado, que es el más frecuente del tratamiento de ortodoncia. La inserción de los aparatos fijos altera el perfil microbiológico oral, aumentando así el riesgo de caries y gingivitis considerablemente (7,8). Por otra parte, la prevención de caries y gingivitis exigen un mayor esfuerzo en el cepillado de los dientes de pacientes en tratamiento ortodóntico, ya que el cepillado se hace más complicado (1,9)

En la presente investigación se realizó la identificación in vitro mediante cultivo, de microorganismos presentes en cepillos dentales de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

Los cepillos de dientes desempeñan un papel esencial en la higiene oral y se encuentran comúnmente almacenados en los cuartos de baño, habitaciones, etc.

(1). Los cepillos de dientes pueden desempeñar un papel importante en la transmisión de la enfermedad y aumentar el riesgo de infección ya que pueden servir como reservorio para los microorganismos en adultos sanos y enfermos médicamente (2). La contaminación es la retención y la supervivencia de los organismos infecciosos que se producen en objetos animados o inanimados. En adultos sanos, la contaminación de los cepillos de dientes se produce poco después de su uso inicial y aumenta con el uso repetido (3).

Los cepillos de dientes pueden contaminarse a partir de la cavidad oral, el medio ambiente, las manos, la contaminación de aerosol, y contenedores de

almacenamiento, donde se acumulan y sobreviven para luego ser transmitidos a la persona causando alguna enfermedad (4).

El riesgo común, especialmente en los pacientes de ortodoncia adolescentes, es una alimentación rica en aminoácidos y la higiene bucal inadecuada, lo que puede conducir a un rápido desarrollo de calcificaciones de un aumento de la cantidad bacteriana intraoral, que después de un solo uso de su cepillo de dientes, pero aún más después del uso diario durante semanas o meses, la cabeza del cepillo se coloniza por las bacterias de la cavidad oral y más aún por el inadecuado almacenamiento y desinfección nula o deficiente (5,6). Debido a la disposición estrecha de los filamentos de los cepillos de dientes se facilita la retención de humedad y escombros. A su vez, el aumento de contaminación microbiana de los cepillos de dientes cónicos parece probable (5,7).

Por lo tanto, el objetivo de la presente investigación es identificar la presencia de microorganismos en los cepillos de dientes en pacientes con aparatología fija ortodóntica.

1.2. Formulación del Problema

1.2.1. Problema General

- ¿Cuál es la frecuencia de contaminación de los cepillos dentales de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 2018?

1.2.2. Problemas Específicos

- ¿Qué microorganismos se encuentran en los cepillos dentales de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica?
- ¿Cuáles son los lugares de almacenamiento de los cepillos dentales de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica?
- ¿Cuáles son los géneros de agentes patógenos según lugar de almacenamiento de los cepillos dentales de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica?

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo General

- Determinar la frecuencia de contaminación de los cepillos dentales de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 2018.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Identificar el género y especie de microorganismos presentes en los cepillos dentales de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica.

- Describir los lugares de almacenamiento de los cepillos dentales de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica.
- Determinar los géneros de agentes patógenos según lugar de almacenamiento de los cepillos dentales de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica.

1.4. Justificación de la investigación

Se justifica la presente investigación, debido a la limitada información en nuestro entorno con respecto a la carga bacteriana presente en los cepillos dentales de pacientes en tratamiento ortodóntico que tiene un comportamiento diferente a los pacientes sin tratamiento.

Por lo que el presente estudio se basa fundamentalmente en la identificación de microorganismos presentes en los cepillos dentales considerando pacientes en tratamiento ortodóntico fijo y el ambiente de almacenaje por lo que se observaron los microorganismos más frecuentes mediante análisis microbiológicos, con muestras recibidas de los pacientes de la Clínica Dental Máster Laser de la ciudad de Juliaca en el período de enero a marzo del 2018.

1.4.1. Importancia de la investigación

Debido a la problemática que ocasiona el desconocimiento de la importancia del

manejo, almacenamiento y cambio del cepillo dental y por la presencia de microorganismos involucrados en la aparición o reinfección de enfermedades, se necesita estudios que determinen la presencia de agentes patógenos en los cepillos dentales de pacientes en tratamiento ortodóntico, para poder prevenir futuras enfermedades bucales y sistémicas.

Por ello, con los resultados obtenidos se permitirá el abordaje de la promoción de la acción de Salud Bucal, así como de los procedimientos de almacenamiento de los instrumentos de limpieza como son los cepillos dentales en este tipo de pacientes para generar cambios de conductas saludables.

1.4.2. Viabilidad de la investigación

La presente investigación fue factible y viable, porque los resultados se obtuvieron técnicamente mediante el recuento de datos de análisis microbiológicos.

1.5. Limitaciones del estudio

La principal limitación fue el no poder controlar el momento de recolección del cepillo de parte del paciente de su domicilio en la bolsa estéril proporcionada.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Muñoz (2013) refiere que ciertas características como diseño de los cepillos dentales, tiempo de uso, cuidados o hábitos de almacenamiento, el medio ambiente, salpicaduras y gotas de los baños que puedan depositarse en el cepillo dental resultar un factor potencial para la proliferación bacteriana y producir contaminación cruzada, además hace énfasis en la importancia de cambiar de cepillo dental periódicamente y no solo basándose en lo desgastadas o poco alineadas que pudieran estar las cerdas, recomendando como tiempo estimado de 3 a 4 meses, sin embargo hay pacientes que suelen usar el cepillo hasta por un año. (16)

Pai (2009) indica que los ambientes húmedos son un factor que favorecen el crecimiento bacteriano que paulatinamente van contaminándose con el entorno de

su almacenamiento, por lo tanto, los cepillos constituyen un gran acumulo de bacterias y propagación de enfermedades. Se han realizado numerosas investigaciones enfocadas en la microflora presente en los cepillos dentales algunos de los cuales se citan a continuación. (17)

Donoso (2013) analizó el grado de contaminación en cepillos dentales que se utilizaron con y sin protección de un estuche en una población económicamente activa que habita en el municipio de Sucre en Bolivia, utilizando 30 cepillos dentales con estuche y 30 cepillos dentales sin estuche los cuales fueron cultivados en Agar PCA para hacer el recuento en placa de 1ml de la solución salina fisiológica por la técnica de superficie, demostrando que aquellos cepillos que no tienen una protección se encuentran con mayor riesgo de contaminarse con cualquier microorganismo que se encuentre en el medio ambiente. (18)

Karibasappa, Nagesh, & Sujatha (2011) en su estudio in vitro titulado “Assessment of microbial contamination of toothbrush head: An in vitro study”. Sobre la contaminación microbiana de 40 cabezas de cepillos dentales que fueron conservados la mitad dentro de un baño y la otra mitad en otra habitación diferente, durante un seguimiento de tres meses de uso. Se utilizaron diferentes medios de cultivo para su siembra, demostrando que aquellos cepillos conservados dentro de un baño resultaron estar más contaminados a diferencia de los que se encontraban fuera del el, de igual manera de presentaron diferenciaciones en los

microorganismos presentes en los cepillos utilizados durante un mes y los de duración de tres meses, encontrando E. Coli al tercer mes de uso. (19)

Pai (2009) en su estudio "Effect of a single-use toothbrush on plaque microflora". El cual fue realizado en 40 individuos de participación voluntaria, basado fundamentalmente en analizar los cambios de la placa bacteriana después de dos meses. El primer mes los pacientes utilizaron un cepillo nuevo y en el segundo mes se entregaron 30 cepillos dentales para ser cambiados cada día, la muestra fue tomada de la placa bacteriana de la boca de cada paciente para ser incubados en distintos medios de agar. Los resultados demostraron que los microorganismos presentes en la placa tuvieron una reducción en el segundo mes gracias al recambio diario del cepillo dental. (20)

En pacientes con enfermedad periodontal también ha despertado el interés de analizar el grado de contaminación microbiana en este tipo de pacientes como es el caso de Contreras (2002) quien analizó cepillos dentales de pacientes con periodontitis agresiva, se utilizó crema dental en unos pacientes y en otros no determinando que la pasta dental disminuye radicalmente el recuento de microorganismos periodontopáticos, y bacterias como Actinomycetemcomitans, y P. Gingivalis fueron mayormente encontrados en los cepillos utilizados sin crema dental. Jaramillo, Aragón, & García, (2015) en su estudio sobre Identificación de bacterias periodontopáticas en cepillos dentales con y sin agente antibacterial. En el cual cada paciente tenía que cepillar un cuadrante con cepillo antibacterial y otro

cuadrante con cepillo normal. Sin embargo, los dos presentaron crecimiento bacteriano sin significancia estadística. (21)

Bunetel (2000) menciona que cuando las bacterias sobreviven en los cepillos dentales, estos son capaces de volver a inocular la cavidad del huésped original, multiplicarse y aumentar su número lo que supone un riesgo significativo de diseminación bacteriana sobre todo en aquellas personas en riesgo como las inmunodeprimidos, injertos, diabéticos, enfermedades cardiovasculares y pacientes geriátricos. (22)

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Cepillo dental

Historia: Este instrumento de aseo surgió en el siglo XV, concretamente en China en 1498. (11). El ser humano ha inventado aparatos para la utilización del uso del hombre, persona, ser, individuo, ente, o sujeto como por ejemplo es la invención del cepillo dental que se construyó al principio con un material que estaba compuesto de cerdas naturales de pelo de cerdo, así como de jabalí. (12). Los cepillos de dientes sintéticos no llegaron hasta los siglos XX mas o menos en el año 1938 en EEUU, en esta época ingreso al mercado laboral el nailon, introduciendo así a la invención de los cepillos dentales artificiales. (13) Louis

Pasteur, en el siglo XIX, debido a sus investigaciones favorables, los odontólogos fueron cuidadosos y prudentes de que las cerdas animales siempre se mantenían húmedas, es decir que podía proliferar más la presencia de bacterias y hongos microscópicos, así como también la rigidez de las cerdas provocaban heridas y podía estar más indefenso al contagio y transmisión de las bacterias (Valencia, 2015). En el año 2000, las personas comienza a utilizar los cepillos dentales correctos gracias a varios lanzamientos de los productos de higiene buco dental, en la actualidad existen diversos productos así como infinidad de modelos y a todo precio, incluso cepillos eléctricos que hace la vida más fácil. (14)

2.2.2. Constancia del cepillado dental

Con el conocimiento impartido por los docentes en la universidad nos enseña que en el primer momento que se está en contacto el cepillo dental con la cavidad buco dental se contamina con bacterias propias de boca, debido que el biofilm bacteriano se restablece en pocas horas, siendo ideal el cepillado de los dientes , tres veces al día después de cada comida para disminuir la proliferación o exceso de bacterias, recordando que las bacterias tienen mejor desempeño por la noche debido a que el metabolismo disminuye y por lo tanto las glándulas salivales, debido a esto proliferan más y descontroladamente las bacterias por la noche (12).

2.2.3. Inoculación del cepillo dental

La inoculación de los cepillos de dientes y el sitio o lugar donde se deja este instrumento de aseo personal llamo la atención para realizar y el análisis microbiológico de los estudiantes del primer semestre de la carrera de odontología de la UNACH Riobamba – Ecuador esta investigación fue presentada a las autoridades de la institución superior para su aprobación, lo cual fue aceptada y realizada con todos los parámetros del proyecto. Esta investigación arrojó que los sitios donde se deja los cepillos proliferan la acumulación de distintos contaminantes que pueden ocasionar una colonia de microorganismos en un cepillo de dientes (15).

2.2.4. Fuente de inoculación de los cepillos dentales

Boca. Millones de gérmenes culpables de la presencia y desarrollo del S. Mutans y otras bacterias que también viven en boca, transfiriendo al cepillo dental una de esas bacterias.

Ambiente. La mayoría de las personas colocan los cepillos dentales encima del tanque del inodoro, este lugar puede ser el lugar más contaminado del hogar lo cual puede estar contaminado de bacterias de este sitio.

Estuche. Ya que no se requiere que los cepillos de dientes se vendan en un paquete estéril (libre de bacterias), ellos pudieran incluso ser empacados con gérmenes. (15)

2.2.5. Morada de microorganismos

El cepillo de dientes se lo debe tratar con respeto, pues este instrumento de salud buco dental puede ser paso de bacterias. Habiendo revisado distintos artículos se queda en un resultado que la cavidad oral tiene miles de microorganismos que se puede transferir, como ya mencionamos en la fuente de contaminación la mayoría de personas el cepillo de dientes se lo deja en el baño, que hace que estén expuesto a distintos microorganismos como por ejemplo gérmenes fecales que están en ese lugar y que es uno de los más contaminados del hogar. (16).

2.2.6. Inodoro y el cepillo dental

Las bacterias del inodoro o excusado pueden saltar al cepillo dental por varias razones, cuando la persona después de ir al baño no se lavan las manos antes de la utilización del cepillo dental, además cuando los sifones del baño no están debidamente protegidas para evitar que el vapor del inodoro se evapore en el aire, sabiendo que en ese sitio miles y miles de bacterias están circulando por ahí, el

cepillo al estar contaminado por bacterias externas, al momento del cepillado puede lesionar involuntariamente la encía lo cual puede ser una puerta de entrada de las bacterias que se encuentren en el cepillo de dientes (19).

“No sólo se trata de cepillarse los dientes tres veces al día o después de cada comida- para tener una buena higiene bucal. El instrumento para limpiar la boca y los hábitos en el baño también juegan un papel muy importante a la hora de mantener una boca sana”. (17)

2.2.7. Cepillos dentales de baños compartidos

Estos cepillos dentales aparte de la contaminación por material fecal, puede estar contaminado por cepillos que están juntos debido que el otro sujeto puede estar con algún tipo de virus lo cual significa que los cepillos que estén alrededor del contaminado se van a infectar de mismo virus. "Tapar un cepillo de dientes no sirve para nada, no lo protege del crecimiento bacteriano, en cambio genera un ambiente ideal donde las bacterias pueden desarrollarse", (18)

2.2.8. Bacterias que se alojan en los cepillos dentales y su relación con la salud general

La bacteria es el organismo unicelular más diminuto que existe, en el cual su material genético puede hallarse en una región nuclear que carece de envoltura o

membrana propia, por su forma pueden clasificarse en bacilos (alargados), vibrios (curvados), espirilos (espirales), cocos (redondeados), estos últimos pueden presentarse en parejas diplococos, grupos estreptococo y en masas irregulares estafilococos. (19)

2.2.8.1. *Escherichia coli* (familia enterobacteriaceae)

Esta bacteria su habitad normalmente está en el tracto gastrointestinal de hombre como en los animales (0,5 x 2 micras), y no suele causar ningún problema (20), sin embargo algunas cepas ocasionadas por intercambio de material genético han tenido cabida y causar diversas infecciones como diarreas sangrantes. (21)

Características: Son bacterias Gram- negativas, tienen forma de barras, habitante en los intestinos de los animales y el ser humano, es un bacilo que reacciona con la tinción Gram y es una bacteria anaeróbico facultativo

Causas: Infección asociadas a la salud, el organismo más frecuentemente responsables de infecciones del tracto urinario, y es la bacteria implicada en la diarrea de las personas que viajan

Enfermedades que produce: En esta tipo de bacterias existe diversas enfermedades producidas por la E. coli: Neumonía típica, Cistitis, periodontitis bacteriana secundaria, otras de los problemas importantes es la colitis hemorrágica produciendo vómitos, fiebre y diarrea, que puede ser sanguinolenta y síndrome hemolítico urémico (insuficiencia renal aguda en niños)

2.2.8.2. *Staphylococcus epidermidis*

Staphylococcus epidermidis es un estafilococo blanco que es causante de varias enfermedades e infecciones, esta bacteria es frecuente sobre todo en los hospitales, esta se desplaza en colonias y provoca enfermedades cutáneas, infecciones nasales y urinarias. Son resistentes a varios antibióticos. (24)

Características: Microorganismo resistente Gram positivo de un diámetro de 0.5 a 1.5 micras, crecen en colonias, se clasifica catalasa positiva, coagulasa negativa y anaerobia facultativa que puede crecer mediante la respiración aeróbica o por fermentación (25)

Causas: La infección por estafilococo causa infecciones en la piel en ocasiones este no presenta síntomas tampoco infecciones esto se llama colonización con estafilococo, estas personas son conocidas como portadoras y la Meningitis estafilocócica cubre el cerebro y la medula espinal. (Medline Plus)

Enfermedades que produce: Produce infecciones de la piel, puede ocurrir en pacientes con diálisis o cualquier dispositivo implantado plástico, también es causa de endocarditis con mayor prescencia en pacientes con válvulas cardiacas defectuosas, bacteremias generalmente en niños que están en cuidado intensivo, infecciones en Líquido Ceféalo Raquídeo (LCR), infecciones oculares post-quirúrgicas, cistitis endocarditis. (26)

2.2.8.3. *Staphylococcus aureus*

Son causados por bacterias estafilococos, en un tipo de germen que se encuentra en la piel o en la nariz de las personas, estas bacterias la mayoría no causa molestias. (27)

Causas: Estas bacterias también pueden transmitirse de persona a persona. Dado que las bacterias estafilococos son tan resistentes, que pueden vivir en objetos inanimados tales como fundas de almohadas o toallas de tiempo suficiente para transferir a otra persona que les toca. Si el paciente tiene una infección por estafilococo, muy probablemente se deriva de las bacterias que ha estado llevando alrededor durante algún tiempo.

Enfermedades que producen: Existen muchas bacterias que causan infecciones pero el *Staphylococcus aureus*, causa infección en la piel, neumonía, intoxicación

por alimentos, síndrome de shock tóxico, intoxicación sanguínea, en el tracto respiratorio el *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) puede causar neumonía necrosante con empiema, neumatoceles, fístulas bronquio pulmonares, sistema nervioso central (meningitis), corazón (endocarditis), riñón (absceso renal, absceso periférico), sepsis (cualquier infección localizada, náuseas, vómito, mialgia, fiebre y escalofríos) (28)

2.2.8.4. *Enterococcus faecalis*

Enterococcus faecalis es un tipo de bacteria anaerobia conocida como cocos, que puede ocurrir singularmente, en parejas o en pequeñas cadenas. El *Enterococcus faecalis* ha ganado notoriedad por ser una de las principales causas de infecciones nosocomiales (infecciones adquiridas en el hospital), que se caracterizan por fiebre y confusión (29)

Características: Este tipo de bacteria se puede presentar en pequeñas cadenas, viven en el tracto gastrointestinal de los seres humanos, este tipo de bacteria se encuentra en los alimentos y no puede ser transmitida de persona a persona.

Causas: Debido a la condición debilitada de los pacientes hospitalizados y de la resistencia a los antibióticos del organismo, puede causar muchos tipos de infecciones. La infección más comúnmente causada por *E. faecalis* son las infecciones del tracto urinario (ITU). La mayoría de UTI *Enterococcus* es

nosocomial (adquirida en el hospital) en la naturaleza o en relación con anomalías del tracto urinario. La bacteriemia por *E. faecalis* suele ser el resultado de infecciones de otros sitios, como el tracto urinario. Infecciones de las heridas, especialmente en la zona abdominal, se ven con frecuencia. También se observa con frecuencia en los casos de endocarditis

Enfermedades que producen: La infección más común causada por *E. faecalis* son las infecciones del tracto urinario (UTI), esta bacteria puede causar heridas, especialmente en la zona abdominal, viendo también con frecuencia en los casos de endocarditis, infecciones de vejiga, próstata, epidídimo

2.2.8.5. *Streptococcus viridans*

El *Streptococcus viridans* es un término que engloba a un grupo de bacterias que pueden ser del tipo a hemofílico o también no hemofílico. Son organismos que viven en la cavidad bucal, incluye dentro de su grupo a *S. mitis*, *S. mutans*, *S. salivarius*, y *Sanguis*, estos pueden ser o no hemolíticos (lisis incompleta de eritrocitos con formación de pigmentos verdes) estos no se pueden agrupar, son los miembros más prevalentes de la flora normal de las vías respiratorias superiores siendo importantes para la salud de la mucosa de este lugar. (30)

Características: Streptos = collar, cadena, coccus = pepa, grano. Los estreptococo forman un género de bacterias Gram positivas, algunas especie son parte de la

flora normal del tracto gastrointestinal, genitourinario, respiratorio y la piel, son cocos (forma redonda y ovoide)

Causas: Este es un grupo diverso de especies encontradas comúnmente en la cavidad oral (inclusive *S. mutans*) y causa endocarditis luego de liberarse al torrente sanguíneo después de la extracción de un diente. Estos microorganismos también están involucrados en la caries dental. Son alfa hemolíticos y dan negativos a otras pruebas. Este tipo causa la faringitis estreptocócica e infecciones leves de la piel como el impétigo. El tipo A puede causar problemas más graves si se profundiza en el cuerpo, como en la sangre y puede conducir a la meningitis o la neumonía.

Enfermedades que producen: Las infecciones de estreptococos tienen una variedad que va desde leve, causando un dolor de garganta. De acuerdo con Medicine Net, hay más de veinte tipos de bacterias estreptocócicas, pero el grupo A, que afecta la piel y la garganta, es el tipo que se encuentra comúnmente en el cepillo de dientes. Además produce endocarditis cuando pasa al torrente sanguíneo tras la extracción de un diente.

2.2.8.6. *Streptococcus mutans*

Es un habitante de la microbiota oral que constituye la primera causa de caries dental y de infecciones graves por estreptococos del grupo viridans, tales como bacteriana y endocarditis. (31)

Características: *Streptococcus mutans* produce ácido láctico, ácido propiónico, ácido acético y ácido fórmico cuando metaboliza carbohidratos fermentables como la sacarosa, glucosa y fructosa. Estos ácidos circulan a través de la placa dental hacia el esmalte poroso, disociándose y liberando hidrogeniones, los cuales disuelven rápidamente el mineral del esmalte, generando calcio y fosfato, los cuales, a su vez, difunden fuera del esmalte. Este proceso se conoce como desmineralización. (32)

Causas: Causa la disolución mineral de los tejidos duros del diente por los productos finales del metabolismo ácido de las bacterias capaces de fermentar a carbohidratos (teoría acidogénica), puede afectar el esmalte, la dentina y el cemento.

Enfermedades que producen: La caries dental es una enfermedad infecciosa de origen bacteriano, de carácter multifactorial, los trastornos de salud oral que más afectan a los niños; el pediatra, el médico general, el estomatólogo y todo el personal de salud que maneja niños, puede ayudar a prevenir las consecuencias físicas, psicosociales y económicas que ocasionan las caries. También se ha reportado ciertas cepas de *S. mutans* se aglutinan (adherencia homologa) por adición de dextranos de alto peso molecular. Además formando agregados de Nocardia, Neisseria al igual como la *Cándida albicans* (33)

2.2.8.7. *Cándida albicans*

Cándida albicans es la que se aísla con mayor frecuencia en boca, señalándose en un rango de 90% de patogenicidad en relación a otras de su especie. Este es un hongo unicelular que en estado de saprofito lo encontramos en forma de levaduras, células redondeadas u ovaladas de 2 a 4 micras, con paredes finas, su reproducción es asexual y se realiza mediante blastosporas que se forman por brotes o gemación simple. (34)

Características: Las colonias fueron caracterizadas en base al color, textura y forma, resultando en todos los casos de color blanco, redondeado y brillante. *Cándida* es un género de hongos unicelulares también llamados levaduras. La especie de *Cándida* más significativa por su importancia clínica género es *Cándida albicans*.

Causas: Los antibióticos provocan cambios cualitativos y cuantitativos fundamentales en la flora intestinal, estimulando el crecimiento de la población de *Cándida* en el tracto intestinal. Los anticonceptivos orales tienen la capacidad de estimular el desarrollo de la *Cándida albicans*, lo mismo que los medicamentos corticosteroides. La *Cándida* puede aumentar su número durante períodos de estrés o de disminución del potencial inmunológico.

Enfermedades que producen: *Cándida albicans* es un comensal de las mucosas humanas, sobre todo de la mucosa oral, digestiva y genital. En esta suele aparecer llagas al nivel de la boca, enrojecimiento y picor en la piel en las zonas de la pliegues, además produce infecciones localizadas, en el hombre uretritis, en la mujer vaginitis. La *Cándida albicans* en algunos casos suele llegar a ser patógenos y causar candidiasis como por ejemplo la candidiasis bucal, candidiasis esofágica, candidiasis intestinal.

CAPITULO III

HIPOTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACION

3.1. Formulación de hipótesis general y específica

3.1.1. Hipótesis general

Sin formulación de Hipótesis por ser un estudio descriptivo

3.2. Variables, definición conceptual y operacional

a) Variables de estudio

- Microorganismos en cepillos dentales

3.2.1. Operacionalización de Variables

VARIABLES	DELIMITACIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA	CATEGORÍA
Variable de estudio Microorganismos en Cepillos dentales	Agentes patógenos en instrumento mecánico utilizado para limpieza de los dientes, encías.	Presencia de agentes patógenos	<u>Análisis microbiológico</u> - Cultivos bacterianos - Tinción Gram - Pruebas bioquímicas	Nominal	- Cocos Gram + - Cocos Gram – - Bacilos Gram + - Bacilos Gram – - Hongos
		Lugar de almacenamiento	- Baño - Habitación - Otros	Nominal	Si No

CAPITULO IV

METODOLOGIA

4.1. Diseño metodológico

4.1.1. Tipo de investigación

Cuantitativa: presenta un hecho de que realiza una medición controlada de la situación y que está claramente orientada a conseguir un resultado determinado.

4.1.2. Nivel de investigación

Descriptivo

4.1.3. Tipo de estudio

Prospectivo: Recolección de los datos desde el presente hacia el futuro.

Es transversal: Porque los datos obtenidos se dan en un momento determinado de estudio.

Diseño: no experimental, de corte transversal y específicamente diseño descriptivo por las características peculiares de la investigación donde según el diseño se explican la categoría, concepto y variable de estudio en un momento determinado.

Observacional: Porque es un estudio cuyo objetivo es la observación y registro de acontecimientos sin intervenir el investigador.

4.2. Diseño Muestral

4.2.1. Población

La población que se tomará en cuenta en el estudio, lo constituyen los 62 pacientes que cumplen los criterios de inclusión y exclusión que están en tratamiento ortodóntico de la Clínica Dental Master Laser de la ciudad de Juliaca.

4.2.1.1. Criterios de Inclusión

- Pacientes colaboradores con óptima higiene bucal y libre de caries.

- Pacientes de ambos sexos de 18 a 25 años de edad.
- Pacientes portadores de brackets metálicos
- Pacientes con un mínimo de 6 meses de tratamiento ortodóntico.
- Cepillos dentales con un mínimo de 1 mes de uso.

4.2.1.2. Criterios de Exclusión

- Pacientes con enfermedad periodontal evidente.
- Pacientes en estado de gestación
- Pacientes bajo tratamiento antibiótico, o que hayan estado bajo tratamiento los tres últimos meses.
- Individuos con brackets cerámicos u ortopedia.

4.2.2. Muestra

El tamaño de la muestra está conformado por 30 cepillos dentales recolectado de 30 pacientes seleccionados por muestreo no probabilístico por conveniencia que cumplen los criterios de inclusión y exclusión.

4.3. Técnica e instrumentos de recolección de datos

4.3.1. Técnica

- Observacional

4.3.2. Instrumento

- Encuesta.
- Ficha de recolección de datos.

4.3.3. Validez y confiabilidad de instrumentos

Introducida por Scott Huskinson en 1976, se hizo las modificaciones y actualizaciones de la ficha de recolección de datos para el presente estudio la cual se validó por juicio de expertos

4.4. Técnicas de procesamiento de la información

Se realizó mediante análisis microbiológicos

- Cultivos bacterianos
- Tinción Gram
- Pruebas bioquímicas

4.4.1. Procedimiento

Primero: Se indicó a los pacientes que realicen un lavado de manos con jabón líquido antimicrobiano y que cojan su cepillo del lugar de

almacenamiento y lo coloquen en una bolsa estéril proporcionada y lo traigan a la clínica.

Segundo: Se procedió a retirar en la clínica los cepillos de las bolsas estériles proporcionadas y mediante procedimientos de bioseguridad se tomó como referencia sólo las cabezas por sus cerdas siendo estas introducidas en recipientes recolectores de orina estériles por ser del tamaño adecuado para colocar los cepillos dentales, previamente el recipiente se llenó de caldo de tioglicolato, una vez realizado este procedimiento se transportó al laboratorio de Análisis Clínico "San Jose" de la ciudad de Juliaca antes de 3 horas.

Tercero: en el laboratorio procedieron a incubar por 72 horas a 37° C en la estufa bacteriológica, para luego realizar la siembra en una caja tripetri en los diferentes tipos de agar. (agar sangre, agar UTI, agar Saburo + cloranfenicol) incubándolos a 37°C por 24 horas, transcurrido este tiempo se observa si hay crecimiento de diferentes colonias para posteriormente aislar a las bacterias sembrándolas de nuevo en una caja bipetri con agar UTI y Mac Conkey durante 24 horas a 37°C para obtener una cepa pura. En agar Saburo + cloranfenicol se lo dejó por 7 días para determinar presencia de hongos. Seguido al protocolo microbiológico se prosigue a realizar la tinción GRAM (CRISTAL VIOLETA, YODOGRAM, ALCOHOL CETONA, COLORANTE SAFRANINA) para identificar las colonias pudiendo determinar si son: (cocos Gram Positivos, cocos Gram Negativos, bacilos Gram Positivos, Bacilos Gram Negativos). Una vez identificado si son Bacilos, Cocos u Hongo, se realiza las pruebas bioquímicas para cocos

Gram Positivos o Bacilos Gram Negativos. A los cocos Gram Positivos se les realizó pruebas de la Catalasa, Sal Manitol, Bilis esculina para diferenciar si son *Staphylococcus*, *Enterococcus*. Para la interpretación de los bacilos se les realizó las pruebas bioquímicas con: (TSI, UREA, SIMON CITRATO, SIN, MIO, LISINA) para diferenciar la bacteria con la asa muestra e inoculamos en cada prueba bioquímica, primero se introduce la aguja sin tocar el fondo y después estriamos. Incubamos 24 horas a 37 Grados centígrados y observamos los resultados, y para determinar a la *Cándida albicans* se realizó tinción Gram.

4.5. Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información

Se utilizó estadística descriptiva mediante el uso de tablas de frecuencia y gráficos.

CAPITULO V

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

5.1. Análisis de Tablas y Gráficos

En el presente estudio se utilizó Tablas de frecuencia y Gráficos.

TABLA N° 01

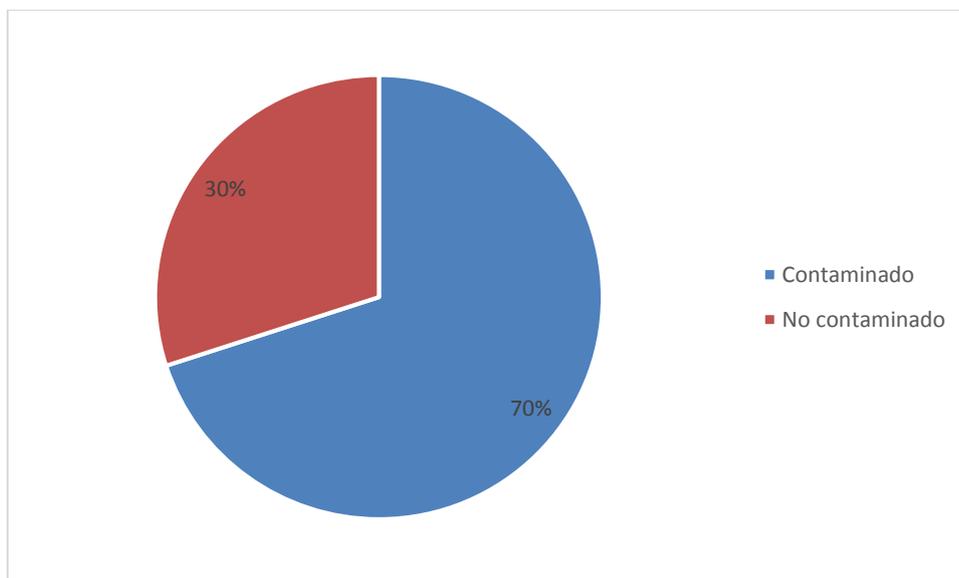
Frecuencia de contaminación de los cepillos dentales de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 2018

Cepillo dental	N	%
Contaminado	21	70
No contaminado	9	30
Total	30	100%

Fuente: Matriz de datos

GRÁFICO N° 01

Frecuencia de contaminación de los cepillos dentales de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 2018



Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

En la tabla N° 01 y gráfico N° 01, se observa una contaminación de 21 muestras, equivalentes al 70 % del total cepillos dentales evaluados de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica; mientras que 09 muestras no presentaron contaminación representando el 30 % de la muestra estudiada.

TABLA N° 02

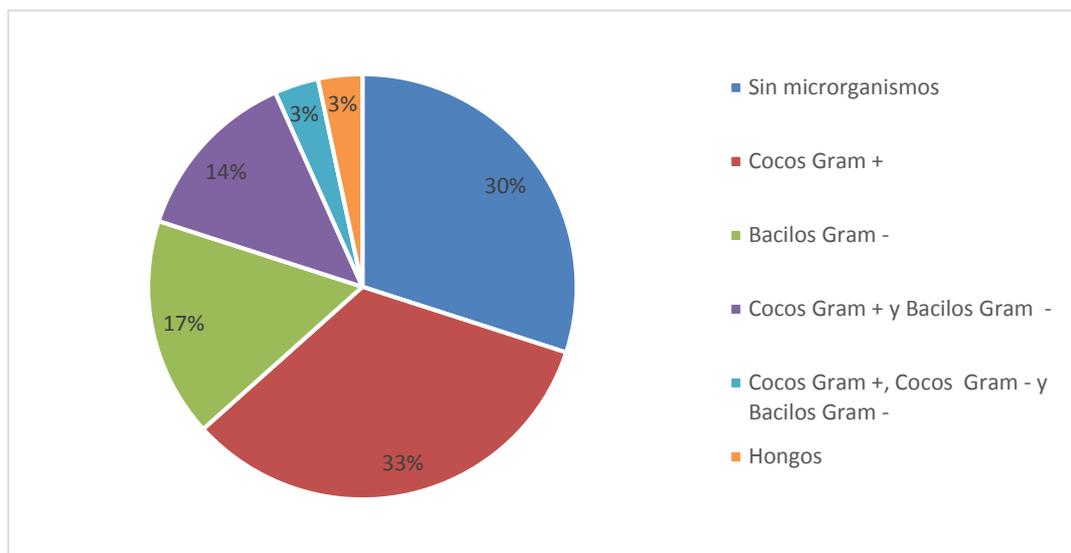
Género de microorganismos presentes en los cepillos dentales de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 2018

Agentes patógenos	N	%
Sin microorganismos	9	30.0
Cocos Gram +	10	33.3
Bacilos Gram -	5	16.7
Cocos Gram + y Bacilos Gram -	4	13.3
Cocos Gram +, Cocos Gram - y Bacilos Gram -	1	3.3
Hongos	1	3.3
Total	30	100.0

Fuente: Matriz de datos

GRÁFICO N° 02

Género de microorganismos presentes en los cepillos dentales de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 2018



Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

En la tabla N° 02 y gráfico N° 02 se observa a 9 muestras sin microorganismos representando el 30 % de la muestra evaluada; además se identificó Cocos Gram + siendo los más numerosos presentándose en 10 muestras equivalente al 33.3 % del total de la muestra, seguido de los Bacilos Gram – representando el 16.7 %, también se observó Cocos Gram + junto a Bacilos Gram – en 04 muestras siendo el 13.3 % de la muestra, además se observó a Cocos Gram +, Cocos Gram – y Bacilos Gram – en una muestra representando el 3.3 % del total; y finalmente se presentó en una sola muestra Hongos dando el 3.3% del total de la muestra estudiada.

TABLA N° 03

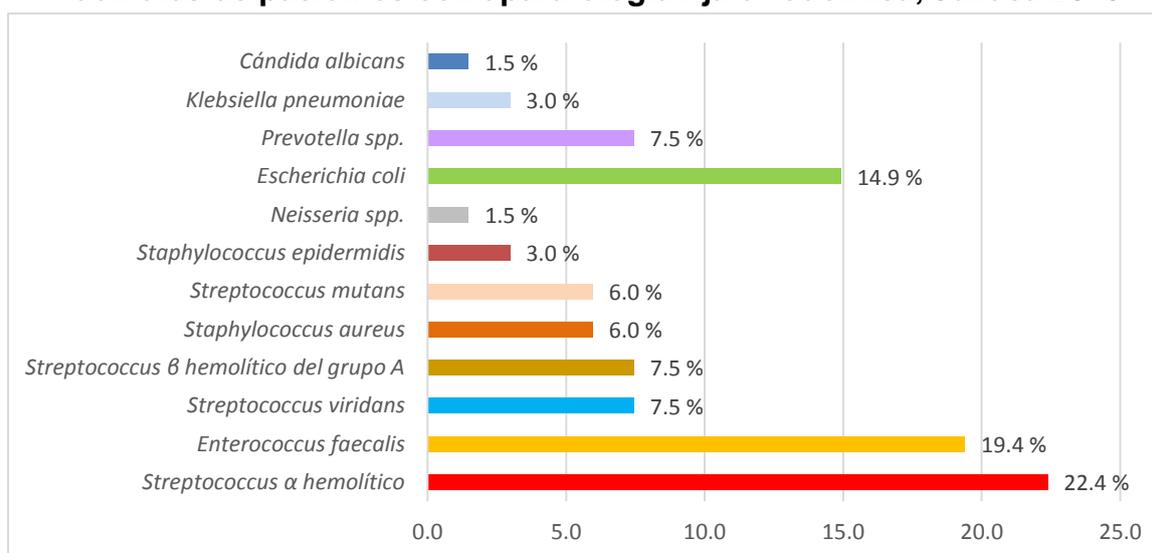
Principales especies de microorganismos encontrados en los cepillos dentales de pacientes con aparatología fija ortodóntica, Juliaca 2018

Género	Gram	Especie	N	%
Cocos	Positivo	<i>Streptococcus α hemolítico</i>	15	22.4
		<i>Enterococcus faecalis</i>	13	19.4
		<i>Streptococcus viridans</i>	5	7.5
		<i>Streptococcus β hemolítico del grupo A</i>	5	7.5
		<i>Staphylococcus aureus</i>	4	6.0
		<i>Streptococcus mutans</i>	4	6.0
		<i>Staphylococcus epidermidis</i>	2	3.0
	Negativo	<i>Neisseria spp.</i>	1	1.5
Bacilos	Negativo	<i>Escherichia coli</i>	10	14.9
		<i>Prevotella spp.</i>	5	7.5
		<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2	3.0
Hongos		<i>Cándida albicans</i>	1	1.5
TOTAL			67	100.00

Fuente: Matriz de datos

GRÁFICO N° 03

Principales especies de microorganismos encontrados en los cepillos dentales de pacientes con aparatología fija ortodóntica, Juliaca 2018



Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

En la tabla N° 03 y gráfico N° 03, se observa las principales especies encontradas en los cepillos dentales de pacientes con aparatología fija ortodóntica, presentándose con mayor frecuencia los *Streptococcus α hemolítico* en 15 muestras representando el 22.4 % del total de patógenos encontrados, seguidamente se identificó a los *Enterococcus faecalis* en 13 muestras siendo un 19.4 % de las patógenos observados, en tercer lugar de frecuencia se presentó la *Escherichia coli* presentándose en 10 muestras equivalente al 14.9 % de los patógenos, seguidamente se identificaron *Streptococcus viridans*, *Streptococcus β hemolítico del grupo A* y *Prevotella spp.* en 5 muestras cada una dando el 7.5 % del total de patógenos encontrados para cada especie, además se pudo observar *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus mutans* en 04 muestras cada una, representando el 6 % para cada especie, adicionalmente se observó *Staphylococcus epidermidis* y *Klebsiella pneumoniae* en 02 muestras cada una con un 3 % para cada especie; y finalmente se observó *Neisseria spp.* y *Cándida albicans* en una muestra cada una representando el 1.5 % del total de patógenos encontrados en las 21 muestras contaminadas.

TABLA N° 04

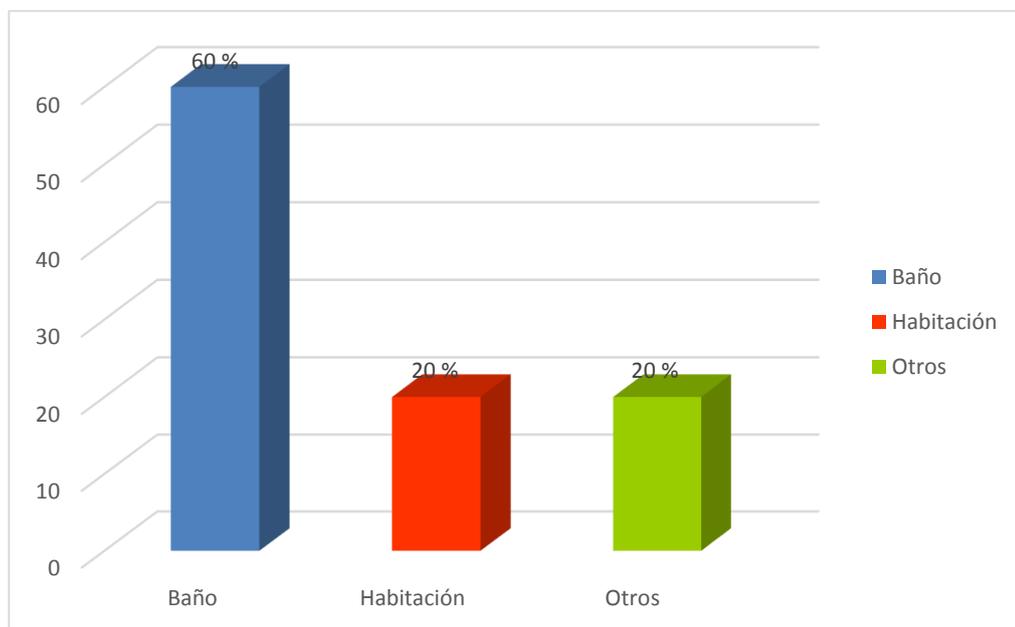
Lugares de almacenamiento de los cepillos dentales de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 2018

		N	%
Lugar de almacenamiento	Baño	18	60
	Habitación	6	20
	Otros	6	20
Total		30	100%

Fuente: Matriz de datos

GRÁFICO N° 04

Lugares de almacenamiento de los cepillos dentales de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 2018



Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

En la tabla N° 04 y gráfico N° 04, se muestra los lugares de almacenamiento de cepillos dentales de pacientes portadores de aparatología ortodóntica, Juliaca 2018, donde de 30 pacientes 18 refirieron guardar su cepillo en el cuarto de baño representando el 60 % de la muestra, mientras que 06 pacientes indicaron guardar en su habitación equivalente al 20 % de la muestra, y finalmente 06 pacientes reportaron guardar en otros lugares su cepillo de dientes siendo el 20 % del total de la muestra estudiada.

TABLA N° 05

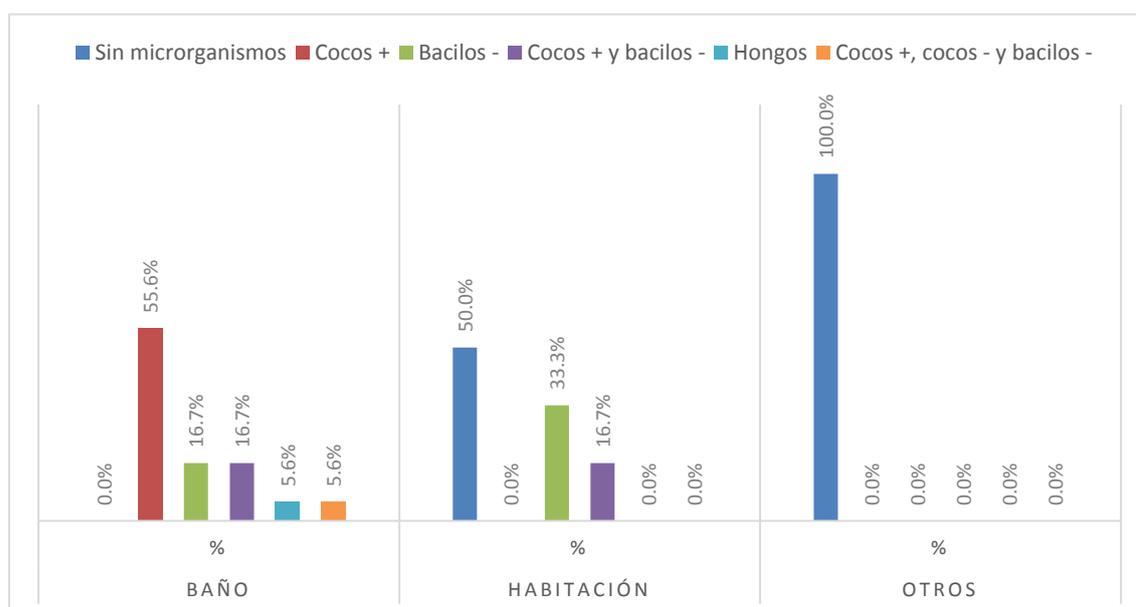
Agentes patógenos según lugar de almacenamiento de los cepillos dentales de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 2018

		Lugar de almacenamiento					
		Baño		Habitación		Otros	
Agentes patógenos	Género	n	%	n	%	n	%
		Sin microorganismos	0	0.0%	3	50.0%	6
	Cocos +	10	55.6%	0	0.0%	0	0.0%
	Bacilos -	3	16.7%	2	33.3%	0	0.0%
	Cocos + y bacilos -	3	16.7%	1	16.7%	0	0.0%
	Hongos	1	5.6%	0	0.0%	0	0.0%
	Cocos +, cocos - y bacilos -	1	5.6%	0	0.0%	0	0.0%
	Total	18	100.0%	6	100.0%	6	100.0%

Fuente: Matriz de datos

GRÁFICO N° 05

Agentes patógenos según lugar de almacenamiento de los cepillos dentales de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca



Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

En la tabla N° 05 y gráfico N° 05, se observa la presencia de agentes patógenos según lugar de almacenamiento de los cepillos dentales, donde se pudo observar que en el cuarto de baño 10 muestras presentaron cocos gram+ (55.6 %), bacilos gram– en 03 muestras (16.7 %), cocos gram+ junto a bacilos gram– en 03 muestras (16.7 %), hongos en 01 muestra (5.6 %) y finalmente una combinación de cocos gram +, cocos gram- y bacilos gram- en 01 muestra (5.6 %) del total de patógenos encontrados en ésta área; sin embargo los cepillos almacenados en la habitación no presentaron agentes patógenos en 03 muestras (50 %), en 02 muestras (33.3 %) se identificaron bacilos gram- y sólo en 01 muestra (16.7 %) se observó cocos gram+ junto a bacilos gram-; finalmente los 06 cepillos almacenados en otros lugares no presentaron agentes patógenos equivalente al 100%.

5.2. Discusión

Indudablemente la presencia de agentes patógenos en los cepillos dentales ha sido desde tiempo atrás motivo de preocupación del grado de contaminación que estos puedan presentar.

En cuanto al lugar de almacenamiento, en el estudio de López 2014, el 78 % de los individuos conservaron el cepillo dental dentro del cuarto de baño y el 22 % fuera de él. Razón por la cual éstos resultaron más contaminados al encontrarse en

lugares húmedos como lavamanos e inodoros; coincidiendo con el presente estudio donde el 60 % lo almacenaba en el baño y el 40 % fuera de él.

Gil 2015 en su estudio pudo constatar que los cepillos dentales se encuentran contaminados desde su primer contacto con el medio ambiente y el uso del mismo. Sus cerdas pueden albergar gran cantidad de bacterias tanto de la boca, medio exterior o lugar de almacenamiento, coincidiendo con lo que previamente López (2014) demostró en su investigación tomando en cuenta como factor importante el sitio de almacenamiento del cepillo dental. Cabe mencionar que en el presente estudio 09 (30 %) de los cepillos analizados no presentaron contaminación, lo que nos hace suponer éste resultado es el hecho de que en los datos obtenidos a través de la encuesta, éstas personas indicaron que después de su cepillado dental depositaban el cepillo en un vaso con colutorio dental fuera del cuarto de baño.

Igualmente en la tesis presentada por Aguirre (2013) ratifica la contaminación de los cepillos dentales desde los primeros días de utilización, encontrando a tan solo una semana *Streptococcus viridans*, *Stafilococcus aureus* (Gram positivos); *Moraxella catarralis* (Gram negativa) y *Cladosporium* (hongo), coincidiendo con la presente investigación al encontrarse los mismos cocos Gram positivos en un 33.3 %.

En otro estudio mencionado por Herazo (1990), tras haber analizado la contaminación de cepillos en una familia constituida por 6 personas, todos ellos presentaron un recuento microbiano dentro de la flora normal habitual como son *Streptococcus* y *Bacilos*, pero lo que llamó la atención fue la presencia de *Streptococcus no Hemolítico*, *Staphylococcus Epidermidis*, *Proteus Mirabilis* y

Echerichia Coli, sin poder determinar la razón de la presencia de estas bacterias. Solo se sabía que todos los cepillos de la familia se encontraban en un recipiente a 5 cm de distancia entre cada uno dentro de un cuarto de baño. Lo que nos hace suponer una vez más de la importancia de mantener nuestro cepillo dental fuera de lugares húmedos.

Arcentales, 2011 (8) al analizar los cepillos de 40 niños/as comprendidos entre las edades de 3 a 5 años, obtuvo como resultado que los cepillos dentales estaban contaminados por microorganismos grampositivos en los que predominó el *Streptococo Viridans* con un 30% y por cocobacilos gramnegativos como la *Escherichia Coli* con un 22.5%, donde en la encuesta realizada se estableció que el 80% de los padres de familia almacenan el cepillo dental en el cuarto de baño, el 5% lo guarda en el dormitorio, el 7.5% lo almacena en la cocina, el 2.5% lo coloca en la repisa del patio de la casa, y el 5% restante lo almacena en otros lugares como la lavandería y en el congelador de la refrigeradora; coincidiendo en los datos con la presente investigación.

Eichenauer, 2014 (5), donde evaluó la retención de microorganismos asociadas a caries en dos cepillos de dientes manuales diferentes (convencionales y cónicos) en 50 pacientes con aparatos multibrackets (MB) obteniendo como resultado que el 84% de los cepillos de dientes mostró la colonización con *S. mutans*; datos no coincidentes con el presente estudio donde sólo se presentó *Streptococcus mutans* en 04 muestras equivalentes al 6.6 % del total de patógenos presentados.

Pentzke,2005 (9), en su estudio evidenció que de los treinta y un pacientes en estudio, la presencia significativa del *Streptococcus alfa hemolítico* se debió a que éste microorganismo es perteneciente de la microflora oral normal y su presencia no se va a encontrar alterada aún con el uso de aparatología ortodóntica fija o removible, sin embargo con respecto al *Streptococcus beta hemolítico* este no se considera miembro de la microflora oral normal pero sí es posible encontrarle en casos donde hay inflamación de la encía, motivo por el cual este microorganismo no fue encontrado en ninguna de las veinte muestras tomadas de los pacientes testigos, pero si fue encontrado principalmente en los pacientes portadores de bandas de ortodoncia de los cuales presentaban inflamación de leve a moderada de la encía que rodeaba a la banda por acumulación de placa en dicha zona. Este hallazgo nos reafirma la teoría existente; coincidente con los hallazgos encontrados en el presente estudio donde se evidenció que 05 muestras (7.5 %) presentaron *Streptococcus β hemolítico del grupo A*.

Finalmente Vasconez, 2014 (10) en el estudio *in vitro* realizado con muestras de 40 niños, determinó que en las cabezales de los cepillos dentales se encontraron los siguientes microorganismos: *Staphylococcus aureus* 24%, *Echerichia coli* 15%, *Enterobacter cloacae* 14%, *Klebsiella pneumoniae* 8%, *Staphylococcus epidermidis* 8%, *Klebsiella oxytoca* 6%, *Proteus vulgaris* 6%, *Klebsiella ozaenae* 5%, *Proteus mirabilis* 5%, *Streptococcus β-hemolítico grupo A* 3%, *Citrobacter freundii* 3%, *Enterobacter aerogenes* 2% y *Citrobacter diversus* 1%, estos valores tienen relación al manejo y almacenaje inadecuados, cambio inoportuno del cepillo y contacto con otros cepillos dentales, coincidiendo con Pérez, 2017 (11) donde de los 22 cepillos dentales analizados microbiológicamente tomando en cuenta solo a

los contaminados, reveló que la bacteria más frecuente encontrada corresponde a la *Escherichia coli* representando el 38%, y las menos frecuentes corresponde a las bacterias *Kleibsiella pneumoniae*, *Enterococo fecalis* representando un 3%, así como también encontrando un 3% de *Cándida albicans*; datos muy similares a la presente investigación teniendo en cuenta que los estudios anteriores no consideraron a pacientes en tratamiento ortodóntico.

CONCLUSIONES

PRIMERO: Se observó una contaminación de 21 muestras, equivalentes al 70 % del total cepillos dentales evaluados; mientras que 09 muestras no presentaron contaminación representando el 30 % de la muestra estudiada.

SEGUNDO: En 09 muestras no se observaron agentes patógenos, representando el 30 % de la muestra evaluada; sin embargo se identificó Cocos Gram + siendo los más numerosos, presentándose en 10 muestras equivalente al 33.3 %, seguido de los Bacilos Gram – representando el 16.7 %, también se observó Cocos Gram + junto a Bacilos Gram – en 04 muestras dando el 13.3 % de la muestra, además se identificó a Cocos Gram +, Cocos Gram – y Bacilos Gram – en una muestra representando el 3.3 %; y finalmente se presentó en una sola muestra Hongos con un 3.3% del total de la muestra estudiada.

TERCERO: Las principales especies encontradas en los cepillos dentales de pacientes con aparatología fija ortodóntica fueron con mayor frecuencia los *Streptococcus α hemolítico* en 15 muestras representando el 22.4 % del total de patógenos encontrados, seguidamente se identificó a los *Enterococcus faecalis* en 13 muestras siendo un 19.4 % de las patógenos observados, en tercer lugar de frecuencia se presentó la *Escherichia coli* presentándose en 10 muestras equivalente al 14.9 % de los patógenos, seguidamente se identificaron *Streptococcus viridans*, *Streptococcus β hemolítico del grupo A* y *Prevotella spp.* en

5 muestras cada una dando el 7.5 % del total de patógenos encontrados para cada especie, además se pudo observar *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus mutans* en 04 muestras cada una, representando el 6 % para cada especie, adicionalmente se observó *Staphylococcus epidermidis* y *Klebsiella pneumoniae* en 02 muestras cada una con un 3 % para cada especie; y finalmente se observó *Neisseria spp.* y *Cándida albicans* en una muestra cada una representando el 1.5 % del total de patógenos encontrados en las 21 muestras contaminadas.

CUARTO: La presencia de agentes patógenos según lugar de almacenamiento de los cepillos dentales se pudo observar que 18 refirieron guardar su cepillo en el cuarto de baño representando el 60 % de la muestra, donde 10 muestras presentaron cocos gram+ (55.6 %), 03 muestras bacilos gram- (16.7 %), 03 muestras presentaron cocos gram+ junto a bacilos gram- (16.7 %), 01 muestra hongos (5.6 %) y finalmente en 01 muestra se observó una combinación de cocos gram +, cocos gram- y bacilos gram- (5.6 %) del total de patógenos encontrados en ésta área. Mientras que 06 pacientes indicaron guardar su cepillo en su habitación equivalente al 20 % de la muestra, donde 03 muestras no presentaron agentes patógenos (50 %), en 02 muestras se identificaron bacilos gram- (33.3 %), en 01 muestra se observó cocos gram+ junto a bacilos gram- (16.7 %). Finalmente 06 pacientes reportaron guardar en otros lugares su cepillo de dientes siendo el 20 % del total de la muestra estudiada, donde los 06 cepillos almacenados en otros lugares no presentaron agentes patógenos equivalente al 100% de éstas áreas.

RECOMENDACIONES

- Desarrollar estrategias educativas acorde a la edad de los pacientes para facilitar el aprendizaje para así disminuir el riesgo de contaminación o proliferación de microorganismos patógenos.
- Instruir a nuestros pacientes del recambio oportuno de los cepillos dentales, ya sea por el tiempo transcurrido desde su primer uso o porque las cerdas presentan deterioro, para así evitar la proliferación de microorganismos patógenos.
- Instruir a los pacientes sobre el almacenamiento adecuado del cepillo dental, el cual debe ser en un lugar donde exista buena ventilación y se encuentre lo más lejos posible del inodoro para evitar la contaminación por los gases emanados, también se debe considerar la contaminación cruzada por lo que se recomienda que los cepillos no deben estar en contacto unos con otros.
- Continuar con estudios con mayor tamaño de muestras y estandarizando las variables intervinientes.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Córdova L. Colonización de los distintos tipos de microorganismos que pueden presentarse en los cepillos dentales por el mal hábito de dejarlos en el baño en la ciudad de Guayaquil en el año 2015 [Internet]. 2016. Available from: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/17687>
2. Frazelle MR, Munro CL. Toothbrush Contamination: A Review of the Literature. Nurs Res Pract [Internet]. 2012;2012. Available from: <https://pdfs.semanticscholar.org/d9df/fa2662b9fb399b428f91aafa6a9d406c2d28.pdf>
3. Schmickler J, Kramer K, Schmickler J, Wurbs S, Wurbs S, Lange K, et al. The Influence of the Utilization Time of Different Manual Toothbrushes on Oral Hygiene Assessed Over a Influence of the Utilization Time of Different Manual Toothbrushes on Oral Hygiene Assessed During a 6-Month Observation Period : A Randomized Clin. J Periodontol. 2013;(December).
4. Naik R, R AMB, Telagi N, Anil BS, Spoorthi BR. Contaminated tooth brushes – potential threat to oral and general health. J Fam Med Prim Care. 2015;4(3):444–8.
5. Eichenauer J, Bremen J Von, Ruf S. Microbial contamination of toothbrushes during treatment with multibracket appliances. Head Face Med [Internet]. 2014;10(43):1–7. Available from: <http://www.head-face-med.com/content/10/1/43>

6. Gaviria PA. Contaminacion in vitro de cepillos dentales. Rev Estomatológica [Internet]. 2001;9(2):14–20. Available from: <http://hdl.handle.net/10893/2546>
7. Prussin I A, Marr LC. Sources of airborne microorganisms in the built environment. Microbiome [Internet]. 2015;3(78):1–10. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s40168-015-0144-z>
8. ARCENTALES LDC. Analisis y prevencion de la contaminacion bacteriana en los cepillos dentales de los niños/as de 3-5 años de edad de la guarderia centro infantil del buen vivir Jose Miguel Carrion Mora de la ciudad de Loja durante el periodo junio-noviembre del 2011. UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA; 2011.
9. Pentzke K. EVALUACIÓN MICROBIOLÓGICA EN PACIENTES CON APARATOLOGÍA ORTODÓNTICA, ATENDIDOS EN LAS CLÍNICAS DE LA ESPECIALIDAD DE ORTODONCIA, FACULTAD DE ODONTOLOGÍA UNAN – LEÓN, II SEMESTRE, 2004 [Internet]. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua; 2005. Available from: <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/5835/1/195045.pdf>
10. Vásconez M. ESTUDIO EN VITRO DE LOSMICROORGANISMOS 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, PERIODOMAYO - [Internet]. UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO; 2014. Available

from: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/826>

11. Pérez O. Análisis microbiológico de los cepillos dentales en los estudiantes del primer semestre de la Carrera de Odontología de la Universidad Nacional de Chimborazo [Internet]. UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO; 2017. Available from: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/3608>.
12. C. P. Power toothbrushes: a critical review. *Int. Dent Hyq.* 2004;; p. 4-40.
13. Isidro de Jesús Nápoles Gonzáles MEFCJB. Evolucion historia del cepillo. *SciELO Revista Cubana Estomatologia.* 2015;; p. 2-4.
14. Campos L. Historia del cepillo dental. *CIBERCUBA lecturas.* 2015;; p. 3-5.
15. Wetzel WE SCAFKTS. Microbial contamination of toothbrushes with different principles of filament anchoring. *Journal of the American Dental Associaton.* 2005;; p. 136-758.
16. Aaron J. Prussin ICLM. Sources of airborne microorganisms in the built environment. *Microbiome.* 2015;; p. 3- 78.
17. BBC. Cinco cosas que quizás no sabe de su cepillo dental. *BBC Mundo, Salud.* 2014;; p. 2.
18. Aber L. Cepillos dentales en baños compartidos se contaminan de excremento. *GLOBOVISION.* 2016;; p. 1.
19. Almas K AZZ. The immediate antimicrobial effect of a toothbrush and miswak on cariogenic bacteria: a clinical study. *Europe PMC.* 204;; p. 105.114.

20. Araujo CAZ. Microbiología del agua. Conceptos Básicos. Tecnologías Solares para la Desinfección. 2005;; p. 35.
21. Gomeéz I. Escherichia coli, todas los detalles sobre bacteria. ABC.es SOCIEDAD. 2012;; p. 1.
22. H Yigit AQGA. Novel carbapenem-hydrolyzing β -lactamase, KPC-1, from a carbapenem-resistant strain of Klebsiella pneumoniae. Antimicrobial Agents and Chemotherapy. 2001;; p. 1.
23. Osorio KMC. Klebsiella Pneumoniae.MICROBIOLOGIA Y PARACITOLOGIA. 2013.
24. Lencastre* CDOyHd. Multiplex PCR Strategy for Rapid Identification of Structural Types and Variants of the mec Element in Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus. Antimicrobial Agents and Chemotherapy. 2002;; p. 1.
25. Estrella Cervantes-García RGG. Características generales del Staphylococcus aureus. Patología Clínica. 2012;; p. 30.
26. Microbitos G. Staphylococcus aureus, S. epidermidis, y S. saprophyticus. microbitos blog. 2015.
27. Cuevas O 1 CE,GM,VA,TP,BT,MM,B. in Spain: present situation and evolution of antimicrobial resistance (1986-2006)]. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2008;; p. 269-277.
28. Ricardo Arteaga Bonilla RAM. Infecciones estafilocócicas. Revista de la Sociedad Boliviana de Pediatría. 2005;; p. 438-443.

29. Treadwell L. Síntomas de Enterococcus Faecalis. eHow en español. 2016;; p. 1.
30. Francisco Rojas V MOORRC3EA2EM. Streptococcus Viridans. Blogger. 2006;; p. 1.
31. Lorena Porte L. SBJ. Streptococcus mutans: Una bacteria que hace honor a su nombre. Revista chilena de infectología. 2009;; p. 26 (6): 571.
32. Juan Carlos Ojeda-Garcés 1EOGLAS. Streptococcus mutans y caries dental. CES Odontología. 2013;; p. 2.
33. Juan Carlos Ojeda-Garcés 1EOGLAS. Streptococcus mutans y caries dental. Scielo. 2013.
34. Mata de Henning M, Perrone MIdIODRVFdOU. ACTORES DETERMINANTES DE PATOGENICIDAD EN RELACION A LA ECOLOGIA DE CANDIDA ALBICANS EN CAVIDAD BUCAL. Acto Odontologico Venezolano. 2001;; p. 2.
35. GUIJARRO MFV. INHIBICIÓN DEL CRECIMIENTO BACTERIANO EN CEPILLOS DENTALES. Universidad Central del Ecuador. 2015;; p. 49-72.
36. Arias LHVAGyMC. Habitos de higiene y Mantenimiento de cepillo dental antes y despues de la aplicacion de un material educativo. UstaSalud. 2009;; p. 8-39.
37. Manau C,ZI,&NB. Control de placa e higiene bucodental.. Revista Scielo. 2004;; p. 215-223.

38. Paola Andrade Gaviria HLRC. CONTAMINACION IN VITRO DE CEPILLOS DENTALES. Revista Estomatologia. 2001;; p. 14-17.
39. Sogi S,SV,&KS. Contamination of toothbrush at different time. Journal of Indian Society of Pedodontics and. 2002;; p. 81.
40. Aguirre M. Estudio comparativo entre agentes químicos utilizados para la desinfección de cepillos dentales. Tesis de Grado para la obtención del Título de Odontólogo. universidad San Francisco de Quito. 2013.
41. Souza G,dSA,MS,&MJ. Verification of toothbrushes. Rev. de Ontología de la Universidad de São Paulo. 2013;; p. 6-10.
42. Muñoz J,GP,&MA. Efecto antibacteriano de 5 antisépticos de uso en cavidad bucal. I. Revista Acta Odontológica Venezolana. 2011;; p. 49(1).

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSION	INDICADORES	METODOLOGIA
<p>Problema General</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuál es la frecuencia de contaminación de los cepillos dentales de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 2018? <p>Problemas Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué microorganismos se encuentran en los cepillos dentales de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica? ¿Cuáles son los lugares de almacenamiento de los cepillos dentales de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica? ¿Cuáles son los géneros de agentes patógenos según lugar de almacenamiento de los cepillos dentales de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica? 	<p>Objetivo General</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar la frecuencia de contaminación de los cepillos dentales de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 2018. <p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar el género y especie de microorganismos presentes en los cepillos dentales de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica. Describir los lugares de almacenamiento de los cepillos dentales de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica. Determinar los géneros de agentes patógenos según lugar de almacenamiento de los cepillos dentales de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica. 	<p>Sin formulación de Hipótesis por ser un estudio descriptivo</p>	<p>Variable de estudio</p> <p>Microorganismos en Cepillos dentales</p>	<p>Presencia de agentes patógenos</p>	<p><u>Análisis microbiológico</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Cultivos bacterianos Tinción Gram Pruebas bioquímicas 	<p>TIPO DE INVESTIGACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuantitativo Básico <p>NIVEL: Descriptivo</p> <p>DISEÑO: Observacional</p> <p>METODO: Deductivo.</p> <p>POBLACIÓN:</p> <p>Lo constituyen los 62 pacientes que cumplen los criterios de inclusión y exclusión que están en tratamiento ortodóntico de la Clínica Dental Master Laser de la ciudad de Juliaca</p> <p>MUESTRA:</p> <p>El tamaño de la muestra está conformado por 30 cepillos dentales recolectado de 30 pacientes seleccionados por muestreo no probabilístico por conveniencia que cumplen los criterios de inclusión y exclusión.</p> <p>TÉCNICA:</p> <p>Observacional</p> <p>INSTRUMENTOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ficha de recolección de datos. Encuesta

ANEXO: 02

BASE DE DATOS

Cepillo dental	Presencia de agentes patógenos					Lugar de almacenamiento		
	Cocos gram +	Cocos gram -	Bacilos gram +	Bacilos Gram -	Hongos	Baño	Habitación	Otros
1								x
2								x
3				x			x	
4	x					x		
5	x			x			x	
6								x
7	x					x		
8								x
9	x					x		
10	x			x		x		
11				x			x	
12					x	x		
13	x			x		x		
14	x					x		
15	x	x		x		x		
16							x	
17	x					x		
19	x					x		
20	x					x		
21							x	
22								x
23				x		x		
24	x			x		x		
25				x		x		
27							x	
28	x					x		
29	x					x		
30	x					x		