



**UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS**

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

**TESIS**

**EFICACIA DEL CLORURO DE CETILPIRIDINIO PARA LA  
DISMINUCIÓN DEL ÍNDICE GINGIVAL Y DE PLACA EN  
PACIENTES PORTADORES DE APARATOLOGÍA FIJA  
ORTODÓNTICA, JULIACA 2018**

**PARA OPTAR EL TITULO DE  
CIRUJANO DENTISTA**

**PRESENTADO POR:  
LEIDY YOMARA JARA VARGAS**

**ASESORA  
MG. LILY KAROL RIOS OCHOCHOQUE**

**JULIACA – PERU**

**2018**

## HOJA DE APROBACIÓN

JARA VARGAS, LEIDY YOMARA

EFICACIA DEL CLORURO DE CETILPIRIDINIO PARA LA  
DISMINUCIÓN DEL ÍNDICE GINGIVAL Y DE PLACA 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. César Pedro Mamani Catacora  
Nº de colegiatura: 21070  
**Secretario**

---

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

JULIACA – PERU

2018

Dedico esta tesis de manera especial a Dios y a mis padres Ricardo y Yolanda, a mi hermano Adriano pues ellos fueron el principal cimiento para la construcción de mi vida profesional, sentaron en mi las bases de responsabilidad y deseos de superación, en ellos tengo el espejo en el cual me quiero reflejar pues sus virtudes infinitas y sus grandes corazones me llevan a admirarlos cada día más.

A mis docentes que me motivaron a lograr mis sueños.

Agradezco a Dios por haberme dado sabiduría y siempre haber guiado mi camino.

A la Universidad Alas Peruanas por haberme aceptado ser parte de ella y a mis docentes que tuvieron el arduo trabajo de transmitirme sus conocimientos, gracias por su paciencia y enseñanza.

De igual manera a mi familia y amigos quienes siempre me han apoyado y siempre han creído en mis habilidades.

## RESUMEN

**Objetivo.** Determinar la eficacia del cloruro de cetilpiridinio en la disminución del índice gingival y de placa en pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica. **Materiales y Métodos.** Tipo de investigación cuantitativa, de nivel aplicativo, diseño cuasi-experimental. El ensayo fue doble ciego, de grupos paralelos, de centro único aleatorio. La aleatorización se basó en las tablas de asignación al azar. Durante la intervención, los sujetos de ambos grupos (15 pacientes c/u) utilizaron pasta dental (Oral-B® Complete) y el grupo experimental utilizó adicionalmente un enjuague bucal con cloruro de cetilpiridinio al 0,07 % (Oral-B® Pro Expert) dos veces al día y durante los 3 meses. Los datos obtenidos se registraron en la ficha de recolección de datos para ser procesados con la prueba estadística t de Student, en tablas de frecuencia y gráficos de Excel.

**Resultados:** La utilización del cloruro de cetilpiridinio al 0.07 % en colutorio como complemento a las medidas de higiene oral regulares en todos los casos sometidos a tratamiento de ortodoncia fija demostró una eficacia estadísticamente significativa al disminuir el índice gingival de 1.60 a 0.80 al tercer mes de uso, así como también al disminuir el índice de placa de 2.87 a 2.03 al tercer mes de uso.

**Palabras Clave.** Ortodoncia, amonio cuaternario, Gingivitis, Placa bacteriana, Cloruro de cetilpiridinio.

## ABSTRACT

**Objective.** To determine the efficacy of cetilpyridinium chloride in the reduction of gingival index and plaque in patients with fixed orthodontic appliances. **Materials and methods.** Type of quantitative research, application level, quasi-experimental design. The trial was double blind, of parallel groups, of random single center. Randomization was based on randomization tables. During the intervention, subjects of both groups (15 patients each) used toothpaste (Oral-B® Complete) and the experimental group additionally used a mouth rinse with 0.07% cetylpyridinium chloride (Oral-B® Pro Expert) twice a day and during the 3 months. The data obtained were recorded in the data collection form to be processed with the Student's t-test, in frequency tables and Excel charts. **Results:** The use of 0.07% cetylpyridinium chloride in mouthwash as a complement to the regular oral hygiene measures in all cases undergoing fixed orthodontic treatment showed a statistically significant efficacy when the gingival index decreased from 1.60 to 0.80 at the third month of use, as well as decreasing the plate index from 2.87 to 2.03 by the third month of use. **Keywords.** Orthodontics, quaternary ammonium, gingivitis, bacterial plaque, cetylpyridinium chloride.

# 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
<b>CAPITULO I.....</b>	<b>14</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>14</b>
1.1 Descripción de la realidad problemática .....	14
<b>CAPITULO II.....</b>	<b>21</b>
<b>MARCO TEORICO .....</b>	<b>21</b>
2.1. Antecedentes de la investigación.....	21
2.2. Bases Teóricas.....	24
2.2.2. Control mecánico del Biofilm dental en pacientes con ortodoncia	25
2.2.3. Control químico del biofilm dental en pacientes con ortodoncia .....	26
2.2.3.1. Agentes activos en higiene oral de pacientes con ortodoncia .....	27
<b>CAPITULO III.....</b>	<b>35</b>

<b>HIPOTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACION .....</b>	<b>35</b>
3.1. Formulación de hipótesis general y específica .....	35
3.2. Variables, definición conceptual y operacional.....	36
<b>CAPITULO IV .....</b>	<b>38</b>
<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>38</b>
4.1. Diseño metodológico .....	38
<b>4.1.1. Tipo y nivel de investigación .....</b>	<b>38</b>
<b>4.1.1.1. Tipo de investigación.....</b>	<b>38</b>
<b>4.1.1.2. Nivel de investigación.....</b>	<b>39</b>
<b>4.1.2. Método y diseño de investigación .....</b>	<b>39</b>
<b>4.1.2.1. Método de investigación .....</b>	<b>39</b>
<b>4.1.2.2. Diseño de investigación. ....</b>	<b>39</b>
4.2. Diseño Muestral.....	40
4.3. Técnica e instrumentos de recolección de datos .....	42
4.5. Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información ....	44
<b>CAPITULO V.....</b>	<b>45</b>
<b>ANÁLISIS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>45</b>
<b>5.4. Discusión .....</b>	<b>67</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>69</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>71</b>
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN .....</b>	<b>72</b>
<b>ANEXO: 01 Matriz de Consistencia .....</b>	<b>77</b>
<b>ANEXO: 02 Base de Datos.....</b>	<b>78</b>
<b>ANEXO: 03 Base de Datos.....</b>	<b>79</b>

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla Nº 01:</b> Índice Gingival y desviación estándar de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 2018 .....	45
<b>Tabla Nº 02:</b> Índice de Placa y desviación estándar de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 2018.....	47
<b>Tabla Nº 03:</b> Índice Gingival antes y después de la intervención de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 2018 .....	49
<b>Tabla Nº 04:</b> Índice de Placa antes y después de la intervención de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 2018 .....	51
<b>Tabla Nº 05:</b> Índice Gingival y de Placa antes y después de la intervención de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 2018.....	53

## LISTA DE GRAFICOS

Pág.

**Gráfico N° 01:** Índice Gingival y desviación estándar de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 2018 ..... 46

**Gráfico N° 02:** Índice de Placa y desviación estándar de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 2018..... 47

**Gráfico N° 03:** Índice Gingival antes y después de la intervención de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 2018 ..... 49

**Gráfico N° 04:** Índice de Placa antes y después de la intervención de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 2018 ..... 51

**Gráfico N° 05:** Índice Gingival y de Placa antes y después de la intervención de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 2018..... 53

## INTRODUCCION

Las enfermedades periodontales (gingivitis y periodontitis) y caries dentales son las dos enfermedades orales más comunes de las cuales la placa es el factor etiológico común. (1) El control de placa es la base y la meta para la prevención de la gingivitis, la periodontitis y la caries dental y el control mecánico de la placa es la forma más confiable de lograr beneficios de la salud oral. (2) Sin embargo, la eliminación completa de placa es difícil de conseguir y la prevención se puede lograr mediante la reducción de la cantidad de placa por debajo del nivel umbral para la enfermedad o cambiando la calidad de la placa hacia una composición más protectora. (3)

Se sabe que el control de la placa adecuada es difícil en pacientes sometidos a un tratamiento de ortodoncia, especialmente en los casos de niños y adolescentes. De acuerdo con Lundstrom y Hampton, (4) es particularmente difícil de mantener una higiene oral aceptable cuando se trata de bandas, alambres, ligaduras, aparatos de ortodoncia fijos en la cavidad oral siendo las condiciones favorables para el desarrollo de la placa dental y, consecuentemente el aumento de la carga bacteriana. Zachrisson y Zachrisson reportaron el desarrollo de gingivitis- hiperplásica dentro de 1-2 meses después de la colocación de los aparatos. (5) Un programa de control de la placa minucioso en domicilio (tanto mecánica y química) podría revertir los cambios inflamatorios en los tejidos gingivales. (6)

Una amplia gama de productos para la limpieza mecánica (cepillado de dientes e hilo dental) y medidas de control químico de la placa están disponibles comercialmente; enjuagues bucales antimicrobianos son uno de esos productos que se recomienda para un complemento de control de la placa (7). La eficacia clínica de los enjuagues bucales que contienen agentes activos, tales como chlorhexidina, cloruro de cetilpiridinio han sido bien documentados (8), los efectos adversos como la alteración de la sensación de sabor, manchas en los dientes, y la descamación o irritación de la mucosa oral sobre el uso a largo plazo también están bien documentados (9). El Triclosan se sospecha como un causante de cepas resistentes de bacterias y dermatitis de contacto alérgicas (10) mientras que un enjuague bucal con cloruro de cetilpiridinio se ha encontrado que causa manchas en los dientes y la sensación de ardor si se usa por tiempo prolongado (11).

El cloruro de cetilpiridinio es un compuesto de amonio cuaternario y se utiliza en una amplia variedad de productos de enjuague bucal antisépticos a una concentración de 0,07 % (12). Enjuagues a diario con cetilpiridinio reduce significativamente la evidencia clínica de gingivitis (13). Sin embargo, existen pocos estudios del efecto de cetilpiridinio utilizado como un complemento a los procedimientos regulares de higiene oral en pacientes sometidos a tratamiento de ortodoncia fija (12).

Teniendo en cuenta los efectos beneficiosos lo largo de la facilidad de disponibilidad, bajo costo, y sin efectos adversos conocidos a corto plazo, el cloruro de cetilpiridinio podría ser una alternativa adecuada para el uso como

agente de control de la placa. Debido a los efectos adversos mínimos de éste agente en comparación con el gold estándar clínico (clorhexidina), vale la pena evaluar su eficacia en los pacientes sometidos a tratamiento de ortodoncia fija.

Por lo tanto, el objetivo del presente estudio fue realizar un ensayo controlado aleatorio para evaluar la eficacia del cloruro de cetilpiridinio en enjuagues bucales como control de placa y de gingivitis en pacientes con tratamiento de ortodoncia fija.

# CAPITULO I

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 Descripción de la realidad problemática

En la actualidad se utilizan una amplia gama de productos para la limpieza mecánica (cepillo de dientes, hilo dental, etc) y medidas de control químico de placa están disponibles en el comercio; enjuagues bucales antibacteriales se recomienda como complemento de control de la placa (7). La eficacia clínica de los enjuagues bucales que contienen agentes activos, tales como chlorhexidina, cloruro de cetilpiridinio han sido bien documentados (8), así como de los efectos adversos como la alteración de la sensación de sabor, manchas en los dientes, y la descamación o irritación de la mucosa oral sobre el uso a largo plazo también están bien documentados (9).

El cloruro de cetilpiridinio es un compuesto de amonio cuaternario y se utiliza en una amplia variedad de productos de enjuague bucal antisépticos a una concentración de 0,07 % (12). Estudios previos indican que enjuagues a corto

plazo con cloruro de cetilpiridinio reduce significativamente la evidencia clínica de gingivitis (13). Por lo tanto el objetivo del presente estudio fue evaluar la eficacia del cloruro de cetilpiridinio en enjuagues bucales como control de placa y de gingivitis en pacientes con tratamiento de ortodoncia fija.

## **1.2. Formulación del Problema**

### **1.2.1. Problema General**

- ¿Cuál será la eficacia del cloruro de cetilpiridinio en la disminución del índice gingival y de placa en pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 2018?

### **1.2.2. Problemas Específicos**

- ¿Cuál es el índice gingival antes y después de la intervención en el grupo control y el grupo experimental en pacientes con aparatología fija ortodóntica?
- ¿Cuál es el índice de placa antes y después de la intervención en el grupo control y el grupo experimental en pacientes con aparatología fija ortodóntica?

- ¿Cuál la comparación del índice gingival y de placa antes y después de la intervención entre el grupo control y el grupo experimental?

### **1.3. Objetivos de la Investigación**

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

- Determinar la eficacia del cloruro de cetilpiridinio en la disminución del índice gingival y de placa en pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 2018.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Determinar el índice gingival antes y después de la intervención en el grupo control y el grupo experimental en pacientes con aparatología fija ortodóntica.
- Establecer el índice de placa antes y después de la intervención en el grupo control y el grupo experimental en pacientes con aparatología fija ortodóntica.
- Comparar del índice gingival y de placa antes y después de la intervención entre el grupo control y el grupo experimental.

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

El control de placa dental en pacientes con tratamiento ortodóntico suele ser deficiente, tanto por la falta de habilidad en el manejo del cepillo dental como por la poca motivación del paciente, sobre todo porque el acúmulo de placa en estos pacientes por la presencia de los arcos, brackets, bandas, etc.

Los sistemas de control químico de placa dental se utilizan como complemento de los sistemas mecánicos. Son especialmente importantes las sustancias antiplaca, que son aquellos productos que tienen un efecto sobre el biofilm dental suficiente como para producir un efecto reductor en los niveles de gingivitis y/o caries. (14)

Los distintos productos utilizados para el control químico de los biofilms deben reunir una serie de requisitos en cuanto a su seguridad, eficacia, sustentividad y especificidad. Para poder llegar a validar un producto para su uso, éste debe demostrar su bondad y eficacia en una serie de estudios, empezando por los estudios *in vitro*. La Academia Dental Americana propone una serie de requisitos que deben reunir los estudios para poder validar un determinado producto para uso en casa: estudios a doble ciego, con controles negativos o positivos, 6 meses de duración y con evaluaciones clínicas y microbiológicas. Muy pocos productos han alcanzado la aprobación por este proceso.(14)

No sólo la eficacia del principio activo es importante en el control de placa. Deben tenerse en cuenta otros factores para conseguir la colaboración del paciente

durante el tratamiento, como el sabor del colutorio, el agrado tras realizar el enjuague con el mismo o la ausencia de efectos adversos entre otros; por lo que el presente estudio determinó la eficacia clínica antes y después de la aplicación del cloruro de cetilpiridinio al 0,07% en Colutorio dental, junto con un control de placa mecánico en pacientes portadores de ortodoncia fija, comparándolo con un grupo control, Juliaca 2018.

#### **1.4.1. Importancia de la investigación**

El mantenimiento de la higiene oral es de suma importancia en los pacientes sometidos a tratamiento de ortodoncia fija. El cepillado dental es una habilidad que se dificulta a la presencia de aparatos de ortodoncia, los que protegen a la placa dental de la acción mecánica del cepillado y la masticación (15). Los pacientes sometidos a tratamiento con aparato de ortodoncia fija tienen niveles elevados de *Streptococcus mutans* (16), especies de *Candida* y *Enterobacteriaceae* (17). Sin la remoción de la placa supra gingival se inicia la inflamación que conduce posteriormente a la gingivitis y la hiperplasia gingival (18).

Varios agentes químicos se utilizan durante la fase activa de tratamiento de ortodoncia para reducir la acumulación de placa bacteriana y disminuir la aparición de la enfermedad periodontal en estos pacientes. Estos agentes químicos se utilizan para los pacientes en tratamiento ortodóntico que tienen dificultad en mantener el control de placa por medios mecánicos (15). Algunos agentes de control químico comúnmente utilizados son la clorhexidina, cloruro

de cetilpiridinio, Listerine®, triclosan, etc.

El cloruro de cetilpiridinio es un compuesto amonio cuaternario y se utiliza en una amplia variedad de productos de enjuague bucal antisépticos a una concentración de 0,07 %; por lo que estudios previos indican que un enjuague diario con cloruro de cetilpiridinio reduce significativamente la evidencia clínica de inflamación gingival (13). Sin embargo, otros estudios indican que el efecto de cetilpiridinio utilizado como un complemento a los procedimientos regulares de higiene oral en pacientes sometidos a tratamiento de ortodoncia fijo ha sido deficiente (12). Por lo que es presente estudio determinará la eficacia clínica de éste compuesto.

#### **1.4.2. Viabilidad de la investigación**

##### **1.1.1.1. Teórico.**

El tema de investigación principal cuenta con la suficiente información primaria tanto en libros, internet, revistas, etc.

##### **1.1.1.2. Humano.**

La población estuvo constituida por pacientes con aparatología fija ortodóntica de la clínica dental Orthodont de la Ciudad de Juluaca. Éticamente con la ejecución de la investigación no se alteró ni causo ningún daño al paciente,

comunidad, ni ambiente, más bien tuvo la finalidad de conocer la eficacia del cloruro de cetilpiridinio al 0.07 % como complemento a la técnica de cepillado en la disminución de la placa dental.

#### **1.1.1.3. Financiero.**

Autofinanciado por el investigador

#### **1.1.1.4. Temporal.**

La investigación se realizó de enero a abril del 2018.

### **1.5. Limitaciones del estudio**

Al realizar la investigación se encontró limitaciones como:

- La poca colaboración de los pacientes.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1. Antecedentes de la investigación**

Yeturu SK. Et. al. (2015). Evaluaron el efecto de Aloe vera, dióxido de cloro, y la enjuagues bucales de clorhexidina en la placa y la gingivitis en pacientes con tratamiento de ortodoncia. Donde evaluaron a 90 sujetos que fueron divididos aleatoriamente en uno de los tres grupos de estudio (Aloe vera, la clorhexidina, dióxido de cloro). La placa y la gingivitis se evaluaron utilizando el índice de placa modificado de Silness y Loe e Índice gingival al inicio del estudio y en el seguimiento después de 15 días. Llegando a la conclusión que el dióxido de cloro puede ser una alternativa adecuada y económica. (2)

Pérez T. (2015). En su estudio observó la eficacia clínica moderada de un dentífrico y un colutorio con cloruro de cetilpiridinio al 0,05%, en cuanto al control del biofilm dental (durante 1 mes) y de los niveles de gingivitis (durante al menos

3 meses), donde confirmó la eficacia microbiológica del uso de un dentífrico y un colutorio con cloruro de cetilpiridinio al 0,05% en pacientes jóvenes portadores de aparatología fija multibrackets, al observarse una reducción en la prevalencia de *Eubacterium* spp. y de *F. nucleatum*, así como la ausencia de sobrecrecimiento de especies oportunistas. El uso de los productos test no se asoció a tinciones dentales ni a otros efectos adversos de importancia como el descementado de brackets y/o bandas. No hubo diferencias estadísticamente significativas en los valores de intensidad y superficie de tinción dentaria entre pacientes jóvenes portadores de aparatología fija multibrackets en tratamiento con un colutorio y dentífrico con cloruro de cetilpiridinio al 0,05% y pacientes de un grupo control, además concluyó que no hubo diferencias estadísticamente significativas en relación con posibles efectos adversos del uso del colutorio, como mayor incidencia de brackets y bandas descementados, cuando se compararon ambos grupos (14).

Chandrasah B. et. al. (2012). Evaluó la eficacia de Aloe Vera enjuague bucal en la acumulación de placa y la gingivitis experimental, donde un total de 148 sujetos sistémicamente sanos fueron seleccionados en el grupo de edad de 18-25 años. solicitandoles a 120 sujetos que se abstengan de higiene oral (cepillado de dientes) durante 14 días y utilizan un guardia de placa fabricado especialmente. Tras el cese de cepillado de los dientes en el área especificada, los sujetos se dividieron aleatoriamente en el grupo A (grupo de prueba) que recibieron 100% de Aloe vera, Grupo B (grupo de control negativo) que recibieron placebo (agua destilada), y el grupo C (control positivo grupo) que recibieron

0,2% de clorhexidina. El régimen de enjuague comenzó el 15<sup>o</sup> día y continuó durante 7 días. La acumulación de placa se evaluó mediante el índice de placa (PI) y la gingivitis se evaluó por índice modificado Gingival (MGI) e índice de sangrado (BI) en la línea base (0); concluyendo que el aloe vera enjuague bucal puede ser un agente antiplaca eficaz y con refinamientos apropiados en sabor y vida útil puede ser un sustituto de hierbas más asequible que la clorhexidina (3).

Pahwa N. et. al. (2011). Realizaron un estudio para probar la eficacia clínica a corto plazo de los enjuagues bucales disponibles en el comercio con cloruro de cetylpyridinium 0,07% en pacientes sometidos a tratamiento de ortodoncia fija en comparación con un enjuague bucal placebo y los pacientes que utilizan cepillo de dientes y pasta de dientes. Donde 45 sujetos que fueron asignados al azar en tres grupos de 15 cada uno, evaluando la inflamación gingival, la acumulación de placa y sangrado al sondaje, registrándose al inicio del estudio (10 días después de la profilaxis), y al final de un mes, en todos los tres grupos y se comparan. Concluyendo que el enjuague bucal con cetilpiridinio 0,07 % era eficaz en la reducción de las puntuaciones de sangrado y el índice de placa, pero no fue eficaz en la reducción de las puntuaciones de modificadores de índice gingival (12).

Rawlinson A. et. al. (2008). Investigaron las propiedades de inhibición de placa de dos formulaciones libres de alcohol de enjuagues bucales [0,1% w/w cloruro de cetilpiridinio (CPC) (B) y 0,05% w/w CPC (A)] frente a un enjuague bucal placebo (C ). Concluyendo que el uso de ambos enjuagues bucales CPC resultó

en una menor acumulación de placa en comparación con el control. No hubo diferencia estadísticamente significativa en la acumulación de placa entre los dos enjuagues bucales CPC (11).

Albert-Kiszely A. et. al. (2007). Compararon los efectos de un enjuague bucal experimental que contiene 0,07% de cetilpiridinio cloruro de (CPC) (Crest Pro-Healths) con los proporcionados por un enjuague bucal comercialmente disponible que contiene aceites esenciales (EO) (Listerines) sobre la acumulación de la placa dental y la prevención de la gingivitis sin supervisión en un ensayo clínico aleatorizado de 6 meses; concluyendo que no hubo diferencias estadísticamente significativas en los beneficios anti-placa y anti-gingivitis entre el grupo experimental enjuague bucal CPC y el positivo de control de EO de enjuagues bucales durante un período de 6 meses (13).

## **2.2. Bases Teóricas**

### **2.2.1. Placa dental como Biofilm microbiano**

#### **2.2.1.1 Placa dental**

La placa dental se puede definir como la diversa comunidad de microorganismos que se encuentran en la superficie del diente como una película biopelícula, incrustado en una matriz extracelular de polímeros del hospedero y de origen microbiano. (19)

### **2.2.1.2. Biofilm**

Costerton en 1987 definió a un biofilm como una comunidad bacteriana inmersa en un medio líquido, caracterizada por bacterias que se hallan unidas a un substrato o superficie, o unas a otras, que se encuentran embebidas en una matriz extracelular producida por ellas mismas, y que muestran un fenotipo alterado en cuanto al grado de multiplicación celular o la expresión de sus genes. (20,21)

### **2.2.2. Control mecánico del Biofilm dental en pacientes con ortodoncia**

El control mecánico de la placa dental en estos pacientes es fundamental. Estudios evidencian un control de placa más efectivo con cepillo eléctrico al compararlo con el manual en pacientes portadores de aparatología fija ortodóncica. Puede recomendarse el uso del cepillo eléctrico o del cepillo de ultrasonidos para mejorar la colaboración de los pacientes en la higiene oral, al haberse demostrado una reducción en los niveles de placa alrededor de los brackets. Pero no son resultados concluyentes al encontrarse en la literatura estudios que no confirman esta superioridad, e incluso otros que demuestran todo lo contrario. Sin embargo, estudios recientes afirman que el uso del cepillo dental (manual o eléctrico) como único método de control de placa, no es suficiente para conseguir una higiene adecuada en todas las superficies dentales. Por ello se recomienda el uso adicional de dispositivos de limpieza interdental (14).

Algunos autores recomiendan el uso de cepillos interdenciales para la eliminación de la placa en las áreas de difícil acceso. Estos son cepillos de dientes de cabezal

pequeño que permiten a las fibras o cerdas limpiar las áreas estrechas, las cuales de otro modo podrían ser inaccesibles con los cepillos de dientes estándar (14).

Sharma y cols. Demostraron en su estudio de 28 días, que tanto el cepillado y la limpieza interdental como el cepillado y la irrigación con agua interdental son medidas efectivas en el régimen de higiene oral para adolescentes con aparatología fija ortodóncica. El irrigador dental fue significativamente mejor que el uso del hilo dental en la reducción de la placa dental. Sin embargo, la literatura es limitada en el estudio de los irrigadores con estos pacientes (22).

### **2.2.3. Control químico del biofilm dental en pacientes con ortodoncia**

Además de la eliminación mecánica de la placa bacteriana existen opciones complementarias, que además podría compensar parte de las limitaciones descritas para el control mecánico de placa: el uso de agentes químicos activos, vehiculizados principalmente en forma de pasta dental y/o colutorio. El control químico del biofilm puede realizarse mediante diversos productos que poseen cierta acción sobre la placa dental. Estos se utilizarían como un complemento de los sistemas mecánicos de control de placa en aquellos pacientes con aparatología ortodóncica que no sean capaces de mantener unos niveles de placa compatibles con la salud bucal mediante el uso exclusivo de la limpieza mecánica. El uso de estos productos con agentes activos debe ser siempre un complemento al control mecánico de la placa dental, ya que éste reduciría el grosor de la placa y alteraría la estructura de la misma, dejándola más susceptible a la acción de los distintos sistemas de control

mecánico (23). Las opciones terapéuticas que ofrecen la pasta dental y los colutorios orales son el flúor para el control de la caries dental y agentes antibacterianos para el control de placa y gingivitis. (14)

Para pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, el producto ideal debe incluir agentes antisépticos para reducir la acumulación de placa y la inflamación gingival, compuestos de fluoruro para reducir el riesgo de descalcificaciones durante el tratamiento de ortodoncia y así prevenir el desarrollo de caries o manchas blancas, y otros agentes como alantoína y aloe vera para favorecer la cicatrización de heridas en la mucosa oral que puedan provocar los aparatos de ortodoncia. (24)

La eficacia de los diferentes agentes activos, como la clorhexidina (CHX), el delmopinol, los aceites esenciales, el triclosán, el cloruro de cetilpiridinio (CPC), o el fluoruro de amina/estañoso, en forma de colutorios orales, pastas dentales o geles, ha sido evaluada en diferentes estudios clínicos. Muchos de estos estudios han obtenido beneficios significativos en el uso de estos productos como suplemento a la higiene oral mecánica, a pesar de que la magnitud de dichos beneficios no presentó una relevancia clínica clara. (14)

#### **2.2.3.1. Agentes activos en higiene oral de pacientes con ortodoncia**

Lang y Brex afirman que para la selección de agentes antimicrobianos en la prevención y tratamiento de enfermedades periodontales, incluida la gingivitis, se

deben considerar la especificidad, eficacia, sustantividad, seguridad y estabilidad de los mismos. (25)

**A. Especificidad:**

Los sistemas de control químico de la placa tienen un espectro de acción bastante amplio, siendo efectivos contra una gran variedad de bacterias, virus y hongos. Otros productos más específicos (antibióticos) deben reservarse para el tratamiento de determinadas situaciones: bacteriemias en pacientes de riesgo y para el tratamiento de ciertas periodontitis. (25)

**B. Eficacia:**

Los agentes activos empleados deben ser eficaces frente a los microorganismos causantes de la gingivitis, tanto en estudios *in vitro*, como en los estudios *in vivo*. Donde el agente antimicrobiano debería eliminar la placa, prevenir su formación o reducir su cantidad por debajo del nivel patógeno. Puesto que la formación de placa bacteriana se atribuye a un grupo amplio de bacterias, el agente antimicrobiano de elección debe ser de amplio espectro. (25)

**C. Sustantividad:**

Cualidad que mide el tiempo de contacto entre una sustancia y un sustrato en un medio dado. Al tratar infecciones dentales, ésta es una cualidad muy

importante, ya que el agente antimicrobiano necesita cierto tiempo de contacto con el microorganismo para inhibirlo o eliminarlo. Existe una clasificación de los agentes en función de esta propiedad, los de primera generación (baja sustentividad) donde se clasifican algunos antibióticos, compuestos de amonio cuaternario, compuestos fenólicos, y agentes oxidantes y fluoruros; los agentes antimicrobianos de segunda generación (alta sustentividad) son las bisbiguanidas (CHX entre otros) y las sustancias de tercera generación, que inhiben o interfieren la adhesión bacteriana y están todavía en vías de estudio. (25)

#### **D. Seguridad:**

Los antimicrobianos se han ensayado extensamente con lo que su uso está avalado científicamente. La seguridad de un fármaco viene condicionada por su:

##### **D.1. Permeabilidad:**

Es la capacidad de ser absorbidos en el tracto intestinal, y pasar después al torrente sanguíneo. La permeabilidad de la membrana es una característica importante de los agentes de peso molecular relativamente alto como la clorhexidina y la sanguinarina, que se absorben mal y su toxicidad es baja. (25)

## **D.2. Potencial de toxicidad:**

Que debe ser bajo. Los compuestos más tóxicos son las soluciones de fluoruros en concentraciones de 0,2 a 2%, siendo los menos tóxicos, los antibióticos como las tetraciclinas. (25)

## **D.3. Estabilidad:**

Los distintos agentes deben ser estables a temperatura ambiente y durante un período de tiempo considerable. A la hora de realizar las formulaciones de los diferentes agentes, se debe prestar atención a la no inclusión de determinados productos que puedan interferir con los agentes activos. (25)

### **2.2.4. Cloruro de cetilpiridinio**

El Cloruro de cetilpiridinio es un compuesto de amonio cuaternario y se utiliza en una amplia variedad de productos de enjuague bucal antiséptico a una concentración de 0,07%. El enjuague diario con cetil piridinio reduce significativamente la evidencia clínica de gingivitis. Sin embargo, el efecto de cetilpiridinio utilizado como un complemento a los procedimientos regulares de higiene oral en pacientes sometidos a tratamiento de ortodoncia fijo es escaso. (13)

El CPC es un compuesto monocatiónico, un amonio cuaternario del nitrógeno cloruro de 1-hexa-decilpiridinio con actividad antimicrobiana frente a muchos microorganismos, incluidos virus. Sus propiedades físicas y químicas están bien descritas. Está clasificado como un agente catiónico y contiene un radical cetil substituido por un átomo de hidrógeno en posición 1. En ácido clorhídrico forma una sal clorada. (14)

#### **2.2.4.1. Mecanismo de acción**

En la molécula de CPC, el radical cetilo proporciona una zona lipofílica, contribuyendo al balance hidrofílico/lipofílico que es necesario para su actividad antimicrobiana. La actividad antimicrobiana depende de la posición de la carga molecular respecto de las bacterias que tienen una carga negativa. Esta colocación permite a la porción hidrofílica del CPC interactuar con la membrana de la célula, resultando en una pérdida de componentes celulares, una disrupción del metabolismo celular, una inhibición del crecimiento celular, y muerte de la célula. Debido a que la región hidrofílica cargada positivamente es crítica en su actividad antimicrobiana, cualquier formulación que disminuye la actividad del grupo catiónico o que compromete a este grupo puede inactivar el producto. Así, es esencial establecer qué productos combinados con CPC son suficientemente activos biológicamente para justificar su efecto inhibidor de la placa. (14)

El CPC es fácilmente soluble en alcohol, pero también en soluciones acuosas a base de surfactantes, lo cual constituye una alternativa a todos los agentes activos mencionados, pudiendo por tanto formularse en colutorios libres de alcohol. Previene la acumulación de placa bacteriana y el desarrollo de gingivitis, con reducciones de 30-58%. El CPC generalmente se usa en pastas dentífricas y colutorios al 0,05%, encontrándose también en el mercado formulaciones al 0,07%. Es un principio activo que también se está utilizando en la desinfección de aparatos intraorales removibles como los de ortodoncia, pues demuestra reducciones en los niveles de colonias de *S. mutans* de la superficie acrílica de dichos aparatos.(26)

#### **2.2.4.2. Efectividad**

Diversos estudios muestran para el cloruro de cetilpiridinio una reducción de entre un 15% y un 27% en los índices de placa y una reducción de entre 15,7% y 41% en los índices gingivales. Son varias las investigaciones que han estudiado el efecto clínico del CPC a diferentes concentraciones. Así, el CPC al 0,07% ofrece unos beneficios antiplaca y antigingivitis a largo plazo similares a los obtenidos con aceites esenciales convencionales. (14)

## 2.2.5. Índice de Higiene Oral y Cálculo

### 2.2.5.1. Índice de Placa de Quigley y Hein, 1962 modificado por Turesky, 1970

El índice es el mismo que el Índice Quigley y Hein, excepto que el criterio ha sido modificado. En él se valora el área cubierta por placa de la superficie vestibular y lingual o palatino teñida con fucsina básica al 0,75% y se puntúa de 0 a 5 según el grado de extensión.

**Cuadro N° 01. Códigos y criterios del índice de Quigley y Hein, 1962 modificado por Turesky, 1970**

Puntuación	Criterio
0	No hay placa.
1	Vetas independientes de placa en el margen cervical del diente.
2	Banda delgada continua de placa (hasta 1 mm) en el margen cervical.
3	Banda mayor a un milímetro de ancho, pero que cubre menos de una tercera parte de la corona.
4	La placa cubre un tercio pero no más de dos terceras parte de la corona.
5	la placa cubre dos tercios o más de la corona.

**Fuente:** Turesky S, Gilmore ND, Glickman I. Reduced plaque formation by the chloromethyl analogue of vitamin C. J Periodontol. 1970;41(1):41-3. (14,27)

Se determina un índice para toda la boca dividiendo el puntaje total por el número de superficies (un máximo de  $2 \times 2 \times 14 = 56$  superficies) examinadas, sin contar con los 3ros. molares.

### 2.2.5.2. Índice Gingival de Løe y Silness (IG), 1967

Mide la gravedad de la respuesta inflamatoria alrededor de todos los dientes presentes en la boca ya que determina la cantidad, la calidad, la severidad y la localización. Cada diente es dividido en 4 unidades gingivales (vestibular, lingual, distal y mesial). Conviene secar la encía con chorro de aire. (28,29)

#### 2.2.5.2.1. Tabulación de los datos

Cada unidad gingival se puntúa de 0 a 3. Se valora el promedio de todos los valores obtenidos. Podemos obtener con este índice: IG de diente, IG de grupo dental, IG de sextante y/ o IG de individuo. Es adecuado en diagnósticos colectivos (estudios epidemiológicos transversales y experimentales) y menos indicado para estudios individuales dado el escalonamiento demasiado burdo de las diferencias. (29)

**Cuadro N° 02 Códigos y criterios del índice gingival de Løe y Silness (IG), 1967**

Puntuación	Criterio
0	<i>Encía normal</i> , no inflamación, no cambio de color, no hemorragia.
1	<i>Inflamación leve</i> , ligero cambio de color, ligero edema, no sangra al sondar.
2	<i>Inflamación moderada</i> , enrojecimiento, edema y lisura. Sangra al sondar y a la presión.
3	<i>Inflamación marcada</i> , marcado enrojecimiento, edema, ulceración, tendencia a la hemorragia espontánea, eventualmente ulceración.

**Fuente:** Løe H. The gingival index, the plaque index, and the retention index systems. J Periodontol. 1967; 38: 610. (29)

## **CAPITULO III**

### **HIPOTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACION**

#### **3.1. Formulación de hipótesis general y específica**

##### **3.1.1. Hipótesis Principal**

- El cloruro de cetilpiridinio es eficaz para la disminución del índice gingival y de placa en pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, juliaca 2018.

##### **3.1.2. Hipótesis Derivadas**

- El índice gingival antes es alto y después de la intervención es bajo tanto en el grupo control y el grupo experimental en pacientes con aparatología fija ortodóntica.

- El índice de placa antes es alto y después de la intervención es bajo tanto en el grupo control y el grupo experimental en pacientes con aparatología fija ortodóntica.
- Al comparar el índice gingival y de placa antes y después de la intervención entre el grupo control y el grupo experimental, existen diferencias significativas.

### **3.2. Variables, definición conceptual y operacional**

#### **a) Variables dependiente**

- Placa bacteriana
- Gingivitis

#### **b) Variable independiente**

- Cloruro de cetilpiridinio

### 3.2.1. Operacionalización de Variables

VARIABLES		DELIMITACIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA	CATEGORÍA
Variables dependientes	Índice de Placa	También denominada placa dental (biofilm dental), es una acumulación heterogénea de una comunidad microbiana variada, aerobia y anaerobia, rodeada por una matriz intercelular de polímeros de origen salival y microbiano, que se adhieren a la superficie dentaria y/o unidad gingival.	Depósito de placa en superficie dentaria	Índice de placa de Quigley y Hein 1962 modificado por Turesky, 1970	Ordinal	(0): no hay placa. (1): vetas independientes de placa en el margen cervical del diente. (2): banda delgada continua de placa (hasta 1 mm) en el margen cervical. (3): banda mayor a un milímetro de ancho, pero que cubre menos de una tercera parte de la corona. (4): la placa cubre un tercio pero no más de dos terceras parte de la corona. (5): la placa cubre dos tercios o más de la corona.
	Índice Gingival	Inflamación de características patológicas que se produce en la encía debido, por lo general al depósito placa bacteriana en los dientes u a otros factores.	Respuesta inflamatoria	Índice Gingival de Loe y Silness (IG) 1967	Ordinal	(0): Encía normal, no inflamación, no cambio de color, no hemorragia. (1): Inflamación leve, ligero cambio de color, ligero edema, no sangra al sondar. (2): Inflamación moderada, enrojecimiento, edema y de aspecto brillante. Sangra al sondar y a la presión. (3): Inflamación marcada, marcado enrojecimiento, edema, ulceración, tendencia a la hemorragia espontánea, eventualmente ulceración.
Variable independiente Cloruro de cetilpiridinio		El cloruro de cetilpiridinio es un compuesto de amonio cuaternario y se utiliza en una amplia variedad de productos de enjuague bucal antisépticos	Enjuague bucal	Al 0.07 %	Nominal	Si No

## **CAPITULO IV**

### **METODOLOGIA**

#### **4.1. Diseño metodológico**

##### **4.1.1. Tipo y nivel de investigación**

###### **4.1.1.1. Tipo de investigación**

El tipo de investigación según el enfoque es de tipo "Cuantitativo", debido a que pretende demostrar una hipótesis mediante datos que puedan ser cuantificados numéricamente; el tipo de investigación según el propósito es "Aplicativo", debido a que mide el efecto producido por el cloruro de cetilpiridinio al 0.07% como control químico y mecánico de placa dental; el tipo de investigación según su naturaleza es cuasi - experimental, debido a que pretende conocer la influencia de la variable independiente (cloruro de cetilpiridinio 0.07 %) sobre la variable dependiente (placa dental).

#### **4.1.1.2. Nivel de investigación**

El nivel de investigación es “Aplicativo”, debido a que pretende dar a conocer el comportamiento de una variable en función a otra, es decir establecer la relación “causa–efecto”.

#### **4.1.2. Método y diseño de investigación**

##### **4.1.2.1. Método de investigación**

Se utilizó el “método deductivo”, debido a que, partiendo de casos particulares, pretende establecer una premisa utilizando los resultados de la observación del problema de investigación. El método propio de la carrera es la observación clínica de placa dental.

##### **4.1.2.2. Diseño de investigación.**

El presente trabajo de investigación asume el diseño “Cuasi -experimental”, debido a que se manipula la variable independiente (cloruro de cetilpiridinio 0.07 %) y se observa su efecto sobre la acumulación de placa dental; específicamente se utilizó el diseño con post prueba únicamente y grupo control. Así mismo se utilizó el diseño “Longitudinal”, debido a que se recolectaron los datos en un lapso de 3 meses; cuyo esquema es:

RG1	X	O
RG2	x <sub>0</sub>	O

Donde:

RG1 = Grupo 1 o grupo experimental (asignados aleatoriamente)

RG2 = Grupo 2 o grupo control (asignados aleatoriamente)

X = Utilización de técnica de cepillado más (cloruro de cetilpiridinio al 0.07 % en colutorio)

x<sub>0</sub> = Utilización sólo de técnica de cepillado

0 = Observación

## 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, Portador de aparatología ortodóncica fija en ambas arcadas superior e inferior.
- Evidencia clínica de gingivitis (inicialmente mediante inspección visual, y posteriormente confirmado con el índice gingival).
- Pacientes con un mínimo de 6 meses de tratamiento ortodóncico.

#### **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.
- Presencia de enfermedades sistémicas que interfieren en el estudio.
- Tratamiento analgésico o antiinflamatorio de forma continuada.
- Indicación clara de negligencia bucal.

#### **4.2.2. Muestra**

El tamaño de la muestra está conformado por 30 pacientes con aparatología fija ortodóncica, seleccionados por muestreo no probabilístico por conveniencia en dos grupos, 15 para el grupo control y 15 para el grupo experimental distribuidos aleatoriamente.

### **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**

Se realizó 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**

Observacional, donde se realizó:

- Encuesta
- Fisioterapia Oral
- Recolección de datos en ficha de índices.

#### **4.4.1. Procedimiento**

En el estudio todos los sujetos participantes firmaron el consentimiento informado. El ensayo fue doble ciego, de grupos paralelos, de centro único aleatorio. La aleatorización se basó en las tablas de asignación al azar. Durante la intervención, los sujetos utilizaron pasta dental (Oral-B Complete) y un enjuague bucal con cloruro de cetilpiridinio al 0,07 % (Oral-B® Pro Expert) dos veces al día y durante los 3 meses. Al inicio del estudio, los sujetos de ambos grupos recibieron un procedimiento de profilaxis dental y fisioterapia, luego el grupo experimental comenzó la utilización sin supervisión dos veces al día de 30 ml de su enjuague bucal asignado (Oral-B® Pro Expert) durante 30s después de cepillarse los dientes con la pasta dental asignada, mientras que el grupo control sólo utilizó la pasta dental asignada para el cepillado de dientes sin la utilización de colutorio alguno.

Los parámetros clínicos se obtuvieron en la ficha de recolección de datos el primero como línea base, luego al 1er mes, 2do mes y 3 meses de tratamiento. La eficacia antiplaca se evaluó después de la aplicación de pastilla reveladora de placa FGM® mediante los criterios del índice de placa de Quigley y Hein 1962 modificado por Turesky 1970, mientras que la eficacia anti-gingivitis se determinó mediante los criterios del índice gingival (IG) de Löe & Silness 1963, y se registraron en la ficha de recolección de datos.

#### **4.5. Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información**

La base de datos fue diseñada en una hoja de cálculo (Microsoft® Excel) y posteriormente analizada con el programa estadístico SPSS ® para Windows (versión 22; SPSS Inc., Chicago, Illinois, EEUU).

En primer lugar, se analizó la distribución normal de los datos mediante el test de ajuste a la normalidad de Kolmogorov-Smirnov y se halló la media y la desviación estándar de cada variable cuantitativa.

Para las variables clínicas, se calculó la media por paciente, por visita y por grupo. Se utilizó el test de la t de Student para muestras pareadas para evaluar los cambios intragrupo, y para los intergrupo el test de la t de Student para muestras independientes (en cada visita, y entre visita basal y las de seguimiento).

Los índices clínicos se calcularon a boca completa y posteriormente se estratificaron en arcada superior y arcada inferior, en superficies proximales y superficies libres, y en superficies linguales/palatinas y superficies bucales.

Para analizar el número de pacientes que cumplieron con el protocolo del estudio en cada visita y el número de pacientes que no cumplió con la toma del colutorio, se construyó una tabla 2x2. Se recurrió al test exacto de Fisher para comparar los resultados.

El nivel de significación se estableció para  $p < 0,05$ .

## 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**

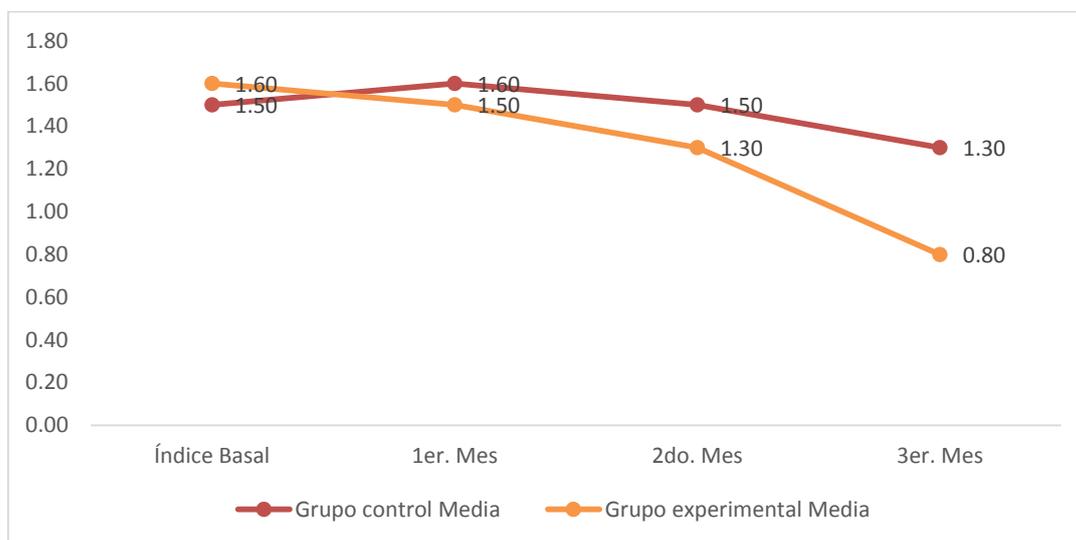
**Índice Gingival y desviación estándar de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 2018**

Examen	Grupo control		Grupo experimental	
	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar
Índice Basal	1.50	0.31	1.60	0.29
1er. Mes	1.60	0.22	1.50	0.30
2do. Mes	1.50	0.21	1.30	0.40
3er. Mes	1.30	0.20	0.80	0.47

**Fuente:** Matriz de datos

## GRÁFICO N° 01

### Índice Gingival 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 el índice gingival con una media de 1.50 en la visita basal para el grupo control y de 1.60 para el grupo experimental, con una desviación estándar (DS) de 0.31 y 0.29 respectivamente; tras el primer mes la media del IG aumentó en el grupo control (0,10), mientras que en el grupo experimental disminuyó (0,10); a la evaluación en el segundo mes la media del IG en el grupo control disminuyó (0.10) respecto al 1er mes, mientras que el grupo experimental disminuyó (0.20) respecto a la evaluación del 1er mes; finalmente al examen en el tercer mes la media del IG en el grupo control fue de 1.30 disminuyendo (0.20) respecto al 2do mes, mientras que el grupo experimental fue de 0.80 disminuyendo (0.50) respecto a la evaluación del 2do mes, con una DS de 0.20 y 0.47 respectivamente.

**TABLA N° 02**

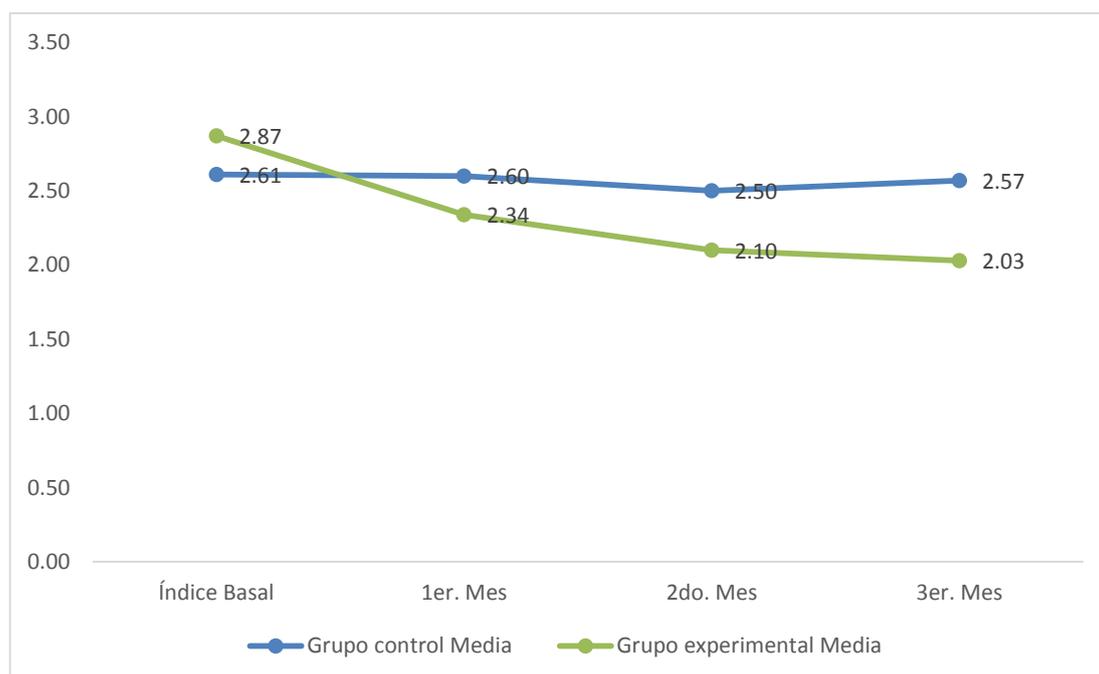
**Índice de Placa y desviación estándar de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 2018**

Examen	Grupo control		Grupo experimental	
	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar
Índice Basal	2.61	0.54	2.87	0.52
1er. Mes	2.60	0.58	2.34	0.52
2do. Mes	2.50	0.49	2.10	0.46
3er. Mes	2.57	0.50	2.03	0.38

**Fuente:** Matriz de datos

**GRÁFICO N° 02**

**Índice de Placa 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 el índice de Placa (IP) con una media de 2.61 en la visita basal para el grupo control y de 2.87 para el grupo experimental, con una desviación estándar (DS) de 0.54 y 0.52 respectivamente; tras el primer mes la media del IP disminuyó en el grupo control (0,01), mientras que en el grupo experimental disminuyó (0,53); a la evaluación en el segundo mes la media del IP en el grupo control disminuyó (0.10) respecto al 1er mes, mientras que el grupo experimental disminuyó (0.24) respecto a la evaluación del 1er mes; finalmente al examen en el tercer mes la media del IP en el grupo control fue de 2.57 disminuyendo (0.57) respecto al 2do mes, mientras que el grupo experimental fue de 2.03 disminuyendo (0.07) respecto a la evaluación del 2do mes, con una DS de 0.50 y 0.38 respectivamente.

**TABLA N° 03**

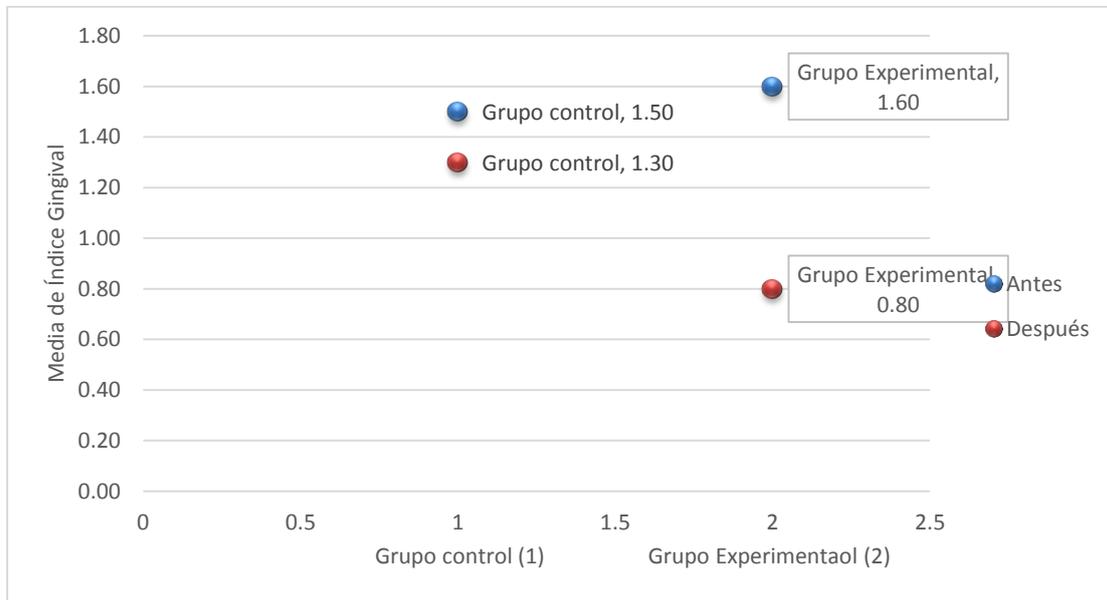
**Índice Gingival antes y después de la intervención de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 2018**

Intervención	Índice Gingival	
	Grupo control (Media)	Grupo experimental (Media)
Antes	1.50	1.60
Después	1.30	0.80

**Fuente:** Matriz de datos

**GRÁFICO N° 03**

**Índice Gingival antes y después de la intervención de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 2018**



**Fuente:** Matriz de datos

## **INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS**

En la tabla N° 03 y gráfico N° 03, se observa el Índice gingival del grupo control con una media de 1.5 antes de la intervención y de 1.30 después de la intervención con una reducción en la puntuación de 0.20 a los tres meses de higiene sin el uso de un colutorio, sólo de técnica de cepillado Bass Modificado con pasta dental. Sin embargo, en el grupo experimental se observó el índice gingival con una media de 1.60 antes de la intervención y de 0.80 después de la intervención, reduciendo un 50 % en la puntuación al tercer mes de una higiene con técnica de cepillado Bass modificado con pasta dental y adicionalmente un colutorio con cloruro de cetilpiridinio al 0.07 % como control químico.

**TABLA N° 04**

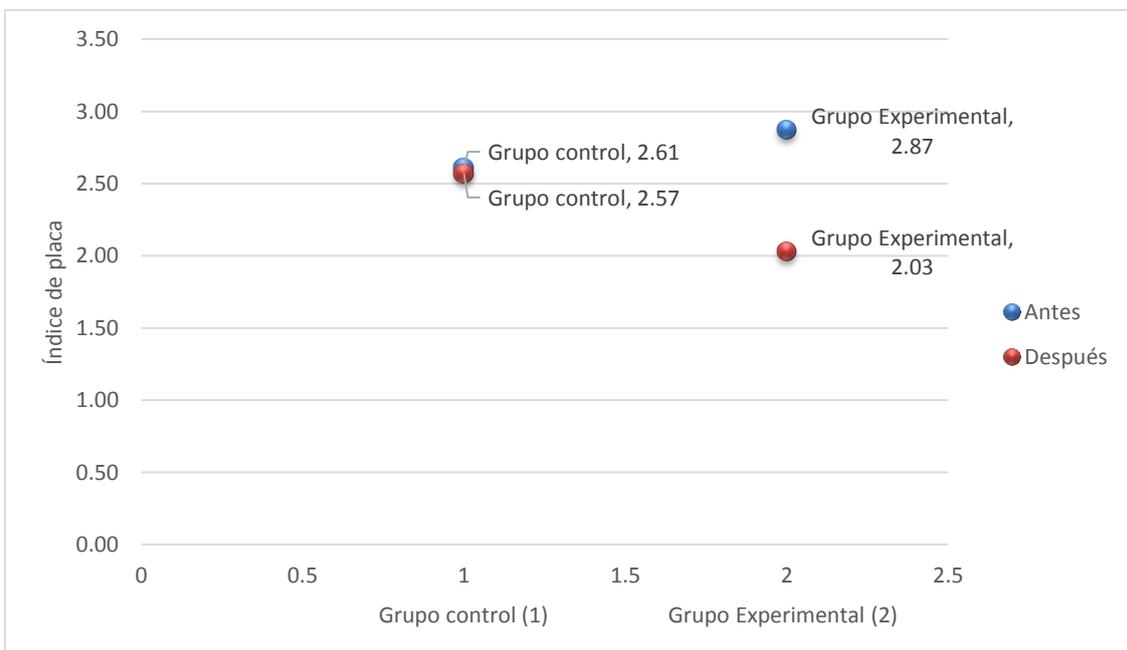
**Índice de Placa antes y después de la intervención de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 2018**

Intervención	Índice de Placa	
	Grupo control (Media)	Grupo experimental (Media)
Antes	2.61	2.87
Después	2.57	2.03

**Fuente:** Matriz de datos

**GRÁFICO N° 04**

**Índice de Placa 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 observa el Índice de placa del grupo control con una media de 2.61 antes de la intervención y de 2.57 después de la intervención con una reducción en la puntuación de sólo 0.04 a los tres meses de higiene. Sin embargo, en el grupo experimental se observó el índice de placa con una media de 2.87 antes de la intervención y de 2.03 después de la intervención, reduciendo 0.84 en la puntuación equivalente al 29.26 % de reducción al tercer mes de la utilización de un colutorio con cloruro de cetilpiridinio al 0.07 % adicional a una técnica de cepillado con pasta dental.

**TABLA N° 05**

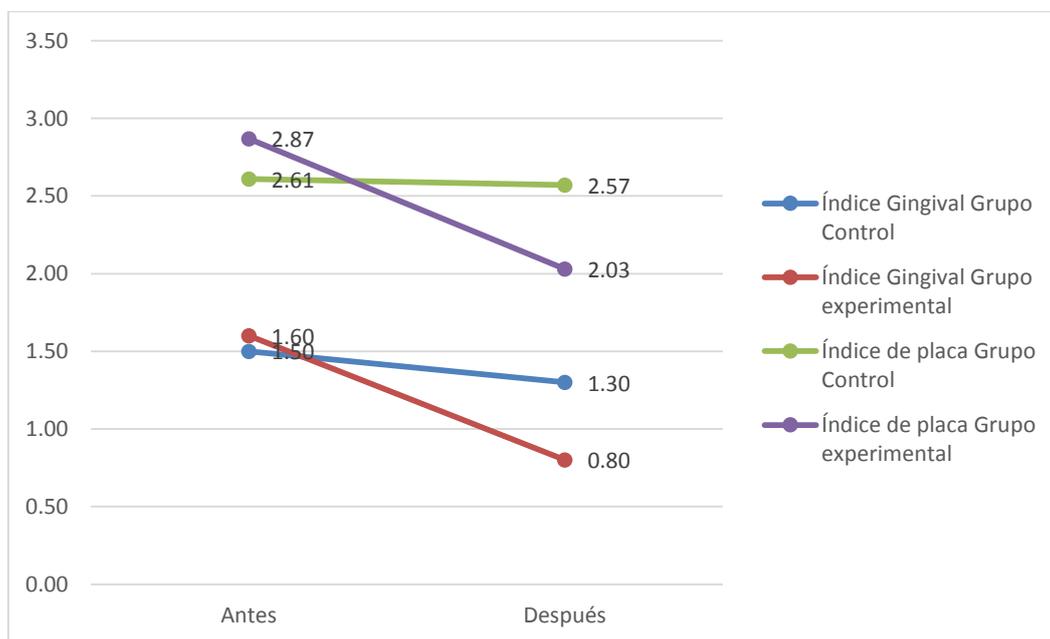
**Índice Gingival y de Placa antes y después de la intervención de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 2018**

Intervención	Índice Gingival		Índice de placa	
	Grupo Control (Media)	Grupo experimental (Media)	Grupo Control (Media)	Grupo experimental (Media)
Antes	1.50	1.60	2.61	2.87
Después	1.30	0.80	2.57	2.03

**Fuente:** Matriz de datos

**GRÁFICO N° 05**

**Índice Gingival y de Placa antes y después de la intervención de pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 2018**



**Fuente:** Matriz de datos

## **INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS**

En la tabla N° 05 y gráfico N° 05, se observa que el Índice de gingival y de placa del grupo control sólo disminuyó en su puntuación 0.20 y 0.04 equivalentes al 13.33 % y 1.53 % respectivamente. Sin embargo el Índice de gingival y de placa del grupo experimental disminuyó en su puntuación 0.80 y 0.84 correspondiente al 50 % y 29.26 % respectivamente.

## 5.2. Contrastación de Hipótesis

### 5.2.1. Prueba de la hipótesis general mediante t de Student

#### A. Planteamiento de hipótesis estadística: Parte uno

##### A.1. Hipótesis General

Ho: El cloruro de cetilpiridinio no es eficaz para la disminución del índice gingival en pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 2018

Hi: El cloruro de cetilpiridinio es eficaz para la disminución del índice gingival en pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 2018.

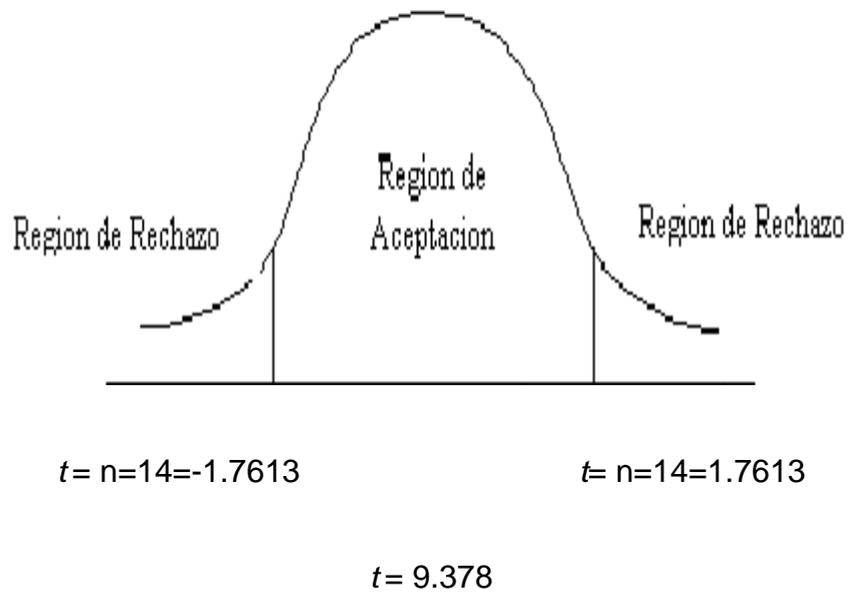
##### A.2. Nivel de Significancia:

$$\alpha = 0.05$$

##### A.3. Estadística de prueba

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}}$$

#### A.4. Regla de Decisión.



Como la  $t = 9.378$ , esta cae en la zona de rechazo para la  $H_0$ , por lo que se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_1$ .

**A.5. Conclusión:** Al determinar el  $p$ -valor=  $0.000=0.0\%$ , y un nivel de significancia del  $0.05$  y con una probabilidad de error del  $0.0\%$ . El cloruro de cetilpiridinio es eficaz para la disminución del índice gingival en pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 2018.

### 3. Planteamiento de hipótesis estadística: Parte dos

#### B.1. Hipótesis General

Ho: El cloruro de cetilpiridinio no es eficaz para la disminución del índice de placa en pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 2018.

Hi: El cloruro de cetilpiridinio es eficaz para la disminución del índice de placa en pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 2018.

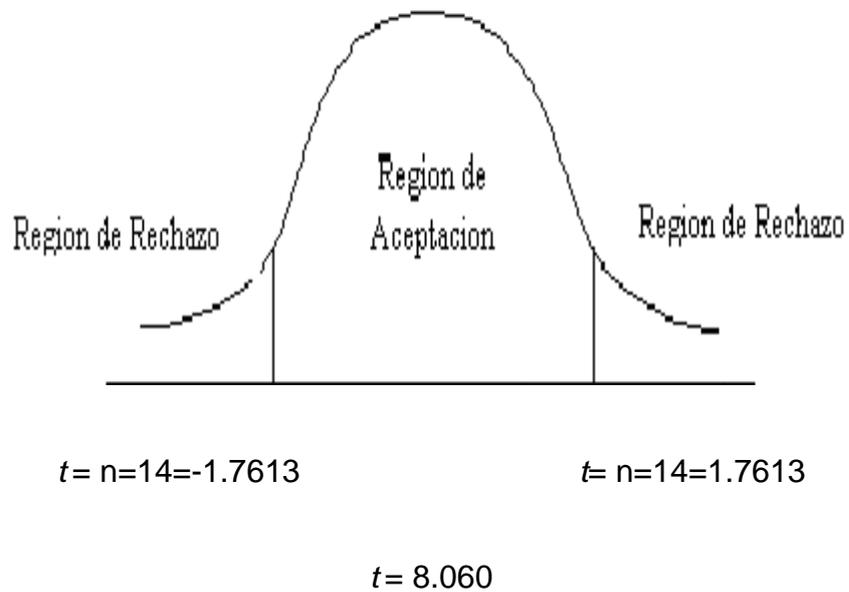
#### B.2. Nivel de Significancia:

$$\alpha = 0.05$$

#### B.3. Estadística de prueba

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}}$$

#### B.4. Regla de Decisión.



Como la  $t = 8.060$ , esta cae en la zona de rechazo para la  $H_0$ , por lo que se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_1$ .

**B.5. Conclusión:** Al determinar el  $p$ -valor=  $0.000=0.0\%$ , y un nivel de significancia del  $0.05$  y Con una probabilidad de error del  $0.0\%$ . El cloruro de cetilpiridinio es eficaz para la disminución del índice de placa en pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 2018.

## 5.2.2. Prueba de las hipótesis específicas mediante el uso de t de Student

### A. Planteamiento de hipótesis estadística tres: Parte uno

#### A.1. Hipótesis General

Ho: Al comparar el índice gingival antes y después de la intervención en el grupo control, no existen diferencias significativas.

Hi: Al comparar el índice gingival antes y después de la intervención en el grupo control, existen diferencias significativas.

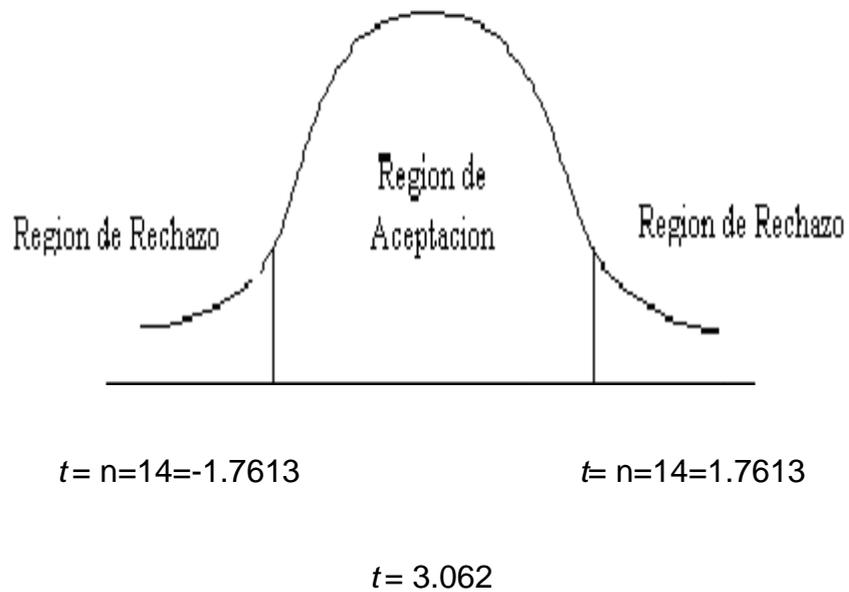
#### A.2. Nivel de Significancia:

$$\alpha = 0.05$$

#### A.3. Estadística de prueba

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{N_1} + \frac{s_2^2}{N_2}}}$$

#### A.4. Regla de Decisión.



Como la  $t = 3.062$ , esta cae en la zona de rechazo para la  $H_0$ , por lo que se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_1$ .

**A.5. Conclusión:** Al determinar el  $p$ -valor =  $0.008 = 0.8\%$ , y un nivel de significancia del  $0.05$  y Con una probabilidad de error del  $0.8\%$ . Al comparar el índice gingival antes y después de la intervención en el grupo control, existen diferencias significativas.

## B. Planteamiento de hipótesis estadística tres: Parte dos

### B.1. Hipótesis General

Ho: Al comparar el índice de placa antes y después de la intervención en el grupo control, no existen diferencias significativas.

Hi: Al comparar el índice de placa antes y después de la intervención en el grupo control, existen diferencias significativas.

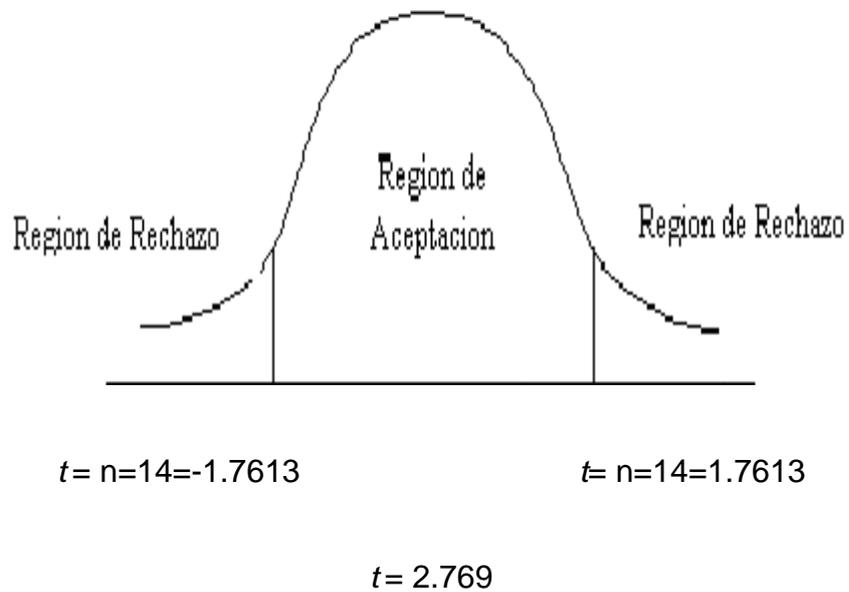
### B.2. Nivel de Significancia:

$$\alpha = 0.05$$

### B.3. Estadística de prueba

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{N_1} + \frac{s_2^2}{N_2}}}$$

#### B.4. Regla de Decisión.



Como la  $t = 2.769$ , esta cae en la zona de rechazo para la  $H_0$ , por lo que se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_1$ .

**B.5. Conclusión:** Al determinar el  $p$ -valor =  $0.015 = 1.5\%$ , y un nivel de significancia del  $0.05$  y Con una probabilidad de error del  $1.5\%$ . Al comparar el índice de placa antes y después de la intervención en el grupo control, existen diferencias significativas.

## C. Planteamiento de hipótesis estadística tres: Parte tres

### C.1. Hipótesis General

Ho: Al comparar el índice gingival después de la intervención entre el grupo control y el grupo experimental, no existen diferencias significativas.

Hi: Al comparar el índice gingival después de la intervención entre el grupo control y el grupo experimental, existen diferencias significativas.

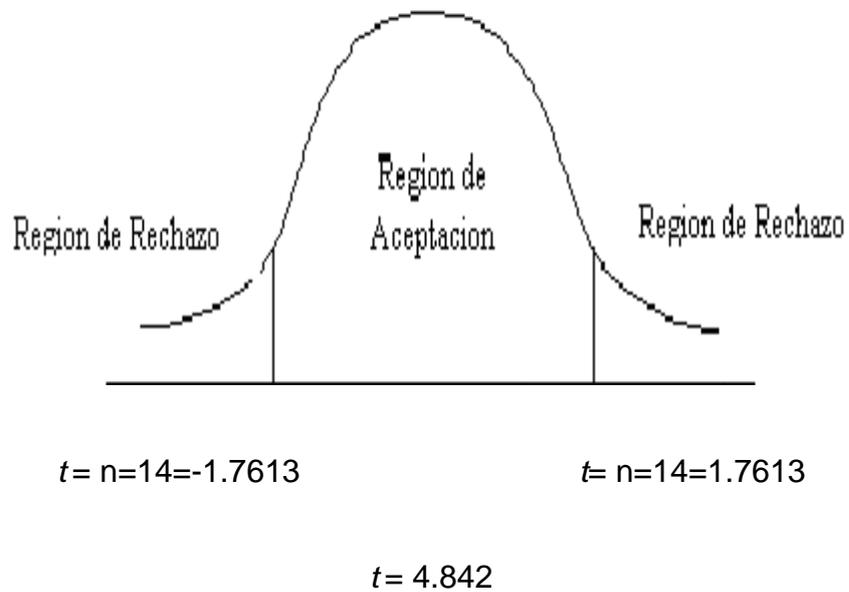
### C.2. Nivel de Significancia:

$$\alpha = 0.05$$

### C.3. Estadística de prueba

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}}$$

#### C.4. Regla de Decisión.



Como la  $t = 4.842$ , esta cae en la zona de rechazo para la  $H_0$ , por lo que se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_1$ .

**C.5. Conclusión:** Al determinar el  $p$ -valor=  $0.000=0.0\%$ , y un nivel de significancia del  $0.05$  y Con una probabilidad de error del  $0.0\%$ . Al comparar el índice gingival después de la intervención entre el grupo control y el grupo experimental, existen diferencias significativas.

## D. Planteamiento de hipótesis estadística tres: Parte cuatro

### D.1. Hipótesis General

Ho: Al comparar el índice de placa después de la intervención entre el grupo control y el grupo experimental, no existen diferencias significativas.

Hi: Al comparar el índice de placa después de la intervención entre el grupo control y el grupo experimental, existen diferencias significativas.

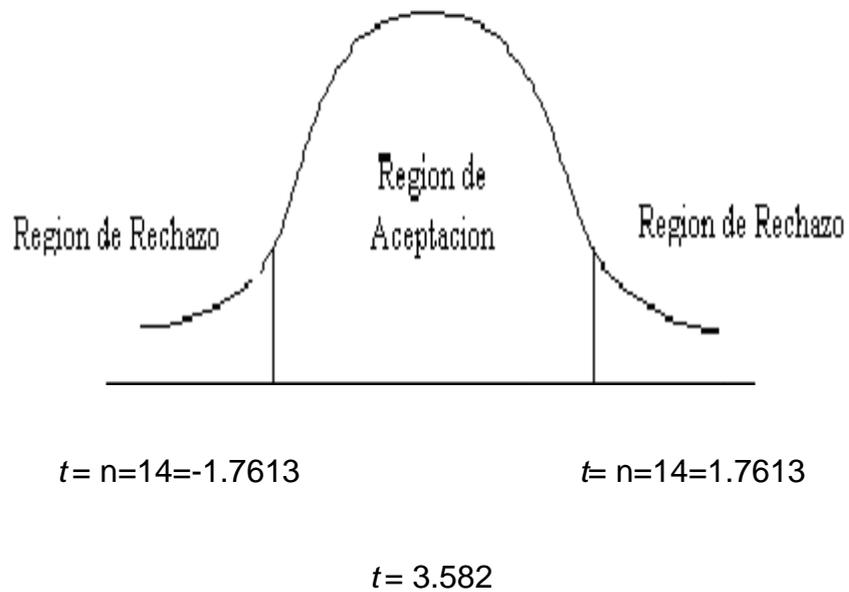
### D.2. Nivel de Significancia:

$$\alpha = 0.05$$

### D.3. Estadística de prueba

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{N_1} + \frac{s_2^2}{N_2}}}$$

#### D.4. Regla de Decisión.



Como la  $t = 3.582$ , esta cae en la zona de rechazo para la  $H_0$ , por lo que se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_1$ .

**D.5. Conclusión:** Al determinar el  $p$ -valor=  $0.003=0.3\%$ , y un nivel de significancia del  $0.05$  y Con una probabilidad de error del  $0.3\%$ . Al comparar el índice de placa después de la intervención entre el grupo control y el grupo experimental, existen diferencias significativas.

#### 5.4. Discusión

En este estudio se recurrió al índice de placa de Quigley y Hein modificado por Turesky y cols. para evaluar los cambios en la acumulación de placa en los pacientes a lo largo de tres meses; y al índice de Löe y Silness para evaluar los cambios en inflamación gingival. Los índices utilizados en nuestro trabajo son los que se emplean en la gran mayoría de estudios sobre este tema, lo que nos da la posibilidad de compararlos con datos procedentes de otros estudios y aumenta la validez externa de nuestra investigación.

Se han obtenido resultados parecidos en estudios previos de higiene oral en poblaciones similares, por ejemplo en el 2011, Fard y cols. (30) pusieron de manifiesto la superioridad del colutorio a base de clorhexidina en el control de placa y en la reducción de los niveles de *S. mutans* frente al CPC y los aceites esenciales, a pesar de haberse observado reducciones significativas en los niveles de placa bacteriana con los tres principios activos.

Concordando también con Pérez T. España 2015 (14) donde observó una eficacia clínica moderada de un dentífrico y un colutorio con cloruro de cetilpiridinio al 0,05%, en cuanto al control del biofilm dental (durante 1 mes) y de los niveles de gingivitis (durante al menos 3 meses).

Discrepando con los hallazgos de Albert-Kiszely A. Suiza 2007 (13) donde en su estudio concluyó que no hubo diferencias estadísticamente significativas en los beneficios anti-placa y anti-gingivitis entre el grupo experimental con enjuague

bucal con CPC y el grupo control con Aceites esenciales en colutorios bucales durante un período de 6 meses.

Rawlinson A. et al. Reino Unido 2008 (11) evaluaron dos colutorios con CPC al 0.1% y al 0.05% concluyendo que el uso de ambos enjuagues bucales resultó en una menor acumulación de placa en comparación con el control. No hubo diferencia estadísticamente significativa en la acumulación de placa entre los dos enjuagues bucales con CPC, coincidiendo con los resultados del presente estudio a diferencia en éste se empleó en una concentración del 0.07% de CPC.

Narinder P. et al. India 2011 (12) realizó un estudio para probar la eficacia clínica a corto plazo de los colutorios disponibles en el comercio con cloruro de cetylpyridinium al 0,07% en pacientes sometidos a tratamiento de ortodoncia fijo en comparación con un enjuague bucal placebo, concluyendo que un colutorio bucal con CPC al 0,7% es eficaz en la reducción de las puntuaciones de sangrado y el índice de placa; pero no fue eficaz en la reducción del índice gingival; coincidiendo la presente investigación con su primera conclusión más no así con su segunda conclusión.

## CONCLUSIONES

**PRIMERO:** El uso de un colutorio con cloruro de cetilpiridinio (CPC) al 0.07 % es eficaz en la disminución del índice gingival y de placa en pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 2018.

**SEGUNDO:** Al determinar el índice gingival antes y después de la intervención entre el grupo control y el grupo experimental, se concluyó que los resultados son estadísticamente significativos en el grupo experimental con beneficios anti-gingivitis al utilizar un enjuague bucal con CPC al 0.07% durante un período de 3 meses.

**TERCERO:** Al establecer el índice de placa antes y después de la intervención entre el grupo control y el grupo experimental, se concluyó que los resultados son estadísticamente significativos en el grupo experimental, con beneficios anti-placa a la utilización de un enjuague bucal con CPC al 0.07% durante un período de 3 meses.

**CUARTO:** Al comparar el índice gingival antes y después de la intervención entre el grupo control y el grupo experimental, se concluye que existe disminución significativa en la puntuación del grupo experimental en comparación con el grupo control control al 3er mes de uso de un colutorio con CPC al 0.07 % como complemento al control mecánico. Así como también, al comparar el índice de

placa antes y después de la intervención entre el grupo control y el grupo experimental, se concluye que existe una disminución significativa en la puntuación del grupo experimental en comparación con el grupo control al 3er mes de uso de un colutorio con CPC al 0.07 % como control químico complementario al control mecánico.

## RECOMENDACIONES

- Desarrollar estrategias educativas para los pacientes con aparatología fija ortodóntica, donde no solamente se incluya sesiones de eliminación de placa por medios mecánicos, sino también por medios químicos.
- Realizar estudios con distintas concentraciones de CPC y en un mayor tiempo, para el control de placa y gingivitis.
- Desarrollar estudios periodontales epidemiológicos en pacientes portadores de ortodoncia con otros compuestos anti placa.
- Continuar con estudios donde se comparen otros compuestos químicos anti placa y anti gingivitis, y así determinar la eficacia costo beneficio.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Wu CD, Savitt ED. Evaluation of the safety and efficacy of over-the-counter oral hygiene products for the reduction and control of plaque and gingivitis. *Periodontol 2000*. 2002;28(1):91–105.
2. Yeturu SK, Acharya S, Urala AS, Pentapati KC. Effect of Aloe vera, chlorine dioxide, and chlorhexidine mouth rinses on plaque and gingivitis: A randomized controlled trial. *J Oral Biol Craniofacial Res* [Internet]. 2016;6(1):55–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jobcr.2015.08.008>
3. Chandrahas B, Jayakumar A, Naveen A, Butchibabu K, Reddy P, Muralikrishna T, et al. A randomized, double-blind clinical study to assess the antiplaque and antigingivitis efficacy of Aloe vera mouth rinse. *J Indian Soc Periodontol* [Internet]. 2012;16(4):543. Available from: <http://www.jisponline.com/text.asp?2012/16/4/543/106905>
4. Lundstrom F, Hamp S. Effect of oral hygiene education on children with and without subsequent orthodontic treatment. *Scand J Dent Res*. 1980;(24).
5. Zachrisson S ZB. Gingival condition associated with orthodontic treatment. *Angle Orthod*. 1972;42:26–34.
6. Kloehn J, Pfeifer J. The effect of orthodontic treatment on the periodontium.pdf. *Angle Orthod*. 1974;44(2):127–34.

7. Anderson GB, Bowden J, Morrison EC, Caffesse RG. Clinical effects of chlorhexidine mouthwashes on patients undergoing orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop* [Internet]. 1997;111(6):606–12. Available from:  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0889540697703123>
8. Haps S. The effect of cetylpyridinium chloride-containing mouth rinses as adjuncts to toothbrushing on plaque and parameters of gingival inflammation a systematic review.pdf. *Int J Den Hyg*. 2008;290–303.
9. Fardal O, Turnbull RS. A review of the literature on use of chlorhexidine in dentistry. *J Am Dent Assoc* [Internet]. 1986;112(6):863–9. Available from:  
<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002817786260201>
10. Bhutani T, Jacob SE. Triclosan: A potential allergen in suture-line allergic contact dermatitis. *Dermatologic Surg*. 2009;35(5):888–9.
11. Rawlinson A, Pollington S, Walsh TF, Lamb DJ, Marlow I, Haywood J, et al. Efficacy of two alcohol-free cetylpyridinium chloride mouthwashes - A randomized double-blind crossover study. *J Clin Periodontol*. 2008;35(3):230–5.
12. Pahwa N, Kumar A, Gupta S. Short term clinical effectiveness of a 0.07% cetylpyridinium chloride mouth rinse in patients undergoing fixed orthodontic appliance treatment. *Saudi Dent J* [Internet]. 2011;23(3):135–41. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sdentj.2011.03.001>
13. Albert-Kiszely A, Pjetursson BE, Salvi GE, Witt J, Hamilton A, Persson GR,

- et al. Comparison of the effects of cetylpyridinium chloride with an essential oil mouth rinse on dental plaque and gingivitis - a six-month randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol*. 2007;34(8):658–67.
14. Pérez Martín T. Eficacia y posibles efectos adversos del cloruro de cetilpiridinio en pacientes jóvenes portadores de aparatología fija ortodóncica. 2015. p. 122.
  15. Brightman LJ, Terezhalmay GT, Greenwell H, Jacobs M, Enlow DH. The effects of a 0.12% chlorhexidine gluconate mouthrinse on orthodontic patients aged 11 through 17 with established gingivitis. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1991;100(4):324–9.
  16. Rosenbloom RG, Tinanoff N. Salivary *Streptococcus mutans* levels in patients before, during, and after orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1991;100(1):35–7.
  17. Hägg U, Kaveewatcharanont P, Samaranayake YH, Samaranayake LP. The effect of fixed orthodontic appliances on the oral carriage of *Candida* species and *Enterobacteriaceae*. *Eur J Orthod* [Internet]. 2004;26(6):623–9. Available from: <https://doi.org/10.1093/ejo/26.6.623>
  18. Morrow D, Wood DP, Speechley M. Clinical effect of subgingival chlorhexidine irrigation on gingivitis in adolescent orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1992;101(5):408–13.
  19. Marsh PD. Dental Plaque as a Microbial Biofilm. 2004;204–11.
  20. Costerton JW, Cheng KJ, Geesey GG, Ladd TI, Nickel JC, Dasgupta M, et

- al. Bacterial Biofilms in Nature and Disease. *Annu Rev Microbiol* [Internet]. 1987;41(1):435–64. Available from: <http://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev.mi.41.100187.002251>
21. Donlan RM, Costerton JW. Biofilms: survival mechanisms of clinically relevant microorganisms. *Clin Microbiol Rev*. 2002;15(2):167–19.
  22. Sharma NC, Lyle DM, Qaqish JG, Galustians J, Schuller R. Effect of a dental water jet with orthodontic tip on plaque and bleeding in adolescent patients with fixed orthodontic appliances. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2008;133(4):565–71.
  23. Reich E, Brex M, Netuschil L, Petersson LG. Mouthrinses and periodontal disease. 2002;346–52.
  24. Gunsolley JC. A meta-analysis of six-month studies of antiplaque and antigingivitis agents. 2006;137(December):1649–57.
  25. Lang P. Chlorhexidine digluconate - an agent for chemical plaque control and prevention of gingival inflammation. 1986;(Kornman).
  26. Lessa FCR, Enoki C, Ito IY, Faria G, Matsumoto MAN, Nelson-Filho P. In-vivo evaluation of the bacterial contamination and disinfection of acrylic baseplates of removable orthodontic appliances. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2007;131(6):11–7.
  27. Turesky S, Gilmore ND, Glickman I. Reduced plaque formation by the chloromethyl analogue of vitamin C. *J Periodontol*. 1970;41(1):41–3.

28. Silness J, Loe H. Periodontal disease in pregnancy II. Correlation between oral hygiene and periodontal condition. *Acta Odontol Scand.* 1964;22(1):121–35.
29. Loe H. The Gingival Index, the Plaque Index and the Retention Index Systems. *J Periodontol* [Internet]. 1967;38(6 Part II):610–6. Available from: [http://www.joonline.org/doi/10.1902/jop.1967.38.6\\_part2.610](http://www.joonline.org/doi/10.1902/jop.1967.38.6_part2.610)
30. Fard BK, Ghasemi M, Rastgariyan H, Sajjadi SH, Emami H, Amani M, et al. Effectiveness of Mouth Washes on Streptococci in Plaque around Orthodontic Appliances. 2011;2011.

## ANEXOS

### Anexo 01: Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSION	INDICADORES	METODOLOGIA
<p><b>Problema General</b></p> <p>¿Cuál será la eficacia del cloruro de cetilpiridinio en la disminución del índice gingival y de placa en pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 2018?</p> <p><b>Problemas Específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál es el índice gingival antes y después de la intervención en el grupo control y el grupo experimental en pacientes con aparatología fija ortodóntica?</li> <li>• ¿Cuál es el índice de placa antes y después de la intervención en el grupo control y el grupo experimental en pacientes con aparatología fija ortodóntica?</li> <li>• ¿Cuál la comparación del índice gingival y de placa antes y después de la intervención entre el grupo control y el grupo experimental?</li> </ul>	<p><b>Objetivo General</b></p> <p>Determinar la eficacia del cloruro de cetilpiridinio en la disminución del índice gingival y de placa en pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 2018.</p> <p><b>Objetivos Específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar el índice gingival antes y después de la intervención en el grupo control y el grupo experimental en pacientes con aparatología fija ortodóntica.</li> <li>• Establecer el índice de placa antes y después de la intervención en el grupo control y el grupo experimental en pacientes con aparatología fija ortodóntica.</li> <li>• Comparar del índice gingival y de placa antes y después de la intervención entre el grupo control y el grupo experimental.</li> </ul>	<p><b>Hipótesis Principal</b></p> <p>El cloruro de cetilpiridinio es eficaz para la disminución del índice gingival y de placa en pacientes portadores de aparatología fija ortodóntica, Juliaca 2018.</p> <p><b>Hipótesis Derivadas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El índice gingival antes es alto y después de la intervención es bajo tanto en el grupo control y el grupo experimental en pacientes con aparatología fija ortodóntica.</li> <li>• El índice de placa antes es alto y después de la intervención es bajo tanto en el grupo control y el grupo experimental en pacientes con aparatología fija ortodóntica.</li> <li>• Al comparar el índice gingival y de placa antes y después de la intervención entre el grupo control y el grupo experimental, existen diferencias significativas.</li> </ul>	<p><b>Variables Dependientes</b></p> <p>Índice de Placa dental</p> <p>Índice Gingival</p> <p><b>Variables Independiente</b></p> <p>Cloruro de cetilpiridinio</p>	<p>Depósito de placa en superficie dentaria</p> <p>Respuesta inflamatoria</p> <p>Enjuague bucal</p>	<p>Índice de placa de Quigley y Hein, 1962 modificado por Turesky, 1970</p> <p>Índice Gingival de Løe y Silness (IG), 1967</p> <p>Al 0.07 %</p>	<p><b>TIPO DE INVESTIGACIÓN:</b> Cuantitativo Aplicativo</p> <p><b>NIVEL:</b> Aplicativo</p> <p><b>DISEÑO:</b> Cuasi-experimental</p> <p><b>METODO:</b> deductivo</p> <p><b>POBLACIÓN:</b> 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><b>MUESTRA:</b> El tamaño de la muestra está conformado por 30 pacientes con aparatología fija ortodóntica, seleccionados por muestreo no probabilístico por conveniencia en dos grupos, 15 para el grupo control y 15 para el grupo experimental distribuidos aleatoriamente.</p> <p><b>TÉCNICA:</b> Observacional</p> <p><b>INSTRUMENTOS:</b> Ficha de recolección de datos. Encuesta</p>

## ANEXO: 02

## BASE DE DATOS

Paciente	Índice Gingival de Løe y Silness (IG)							
	GRUPO CONTROL				GRUPO EXPERIMENTAL			
	Índice basal	1er. Mes	2do. Mes	3er. Mes	Índice basal	1er. Mes	2do. Mes	3er. Mes
1	1.8	1.6	1.6	1.3	1.6	1.5	1	0.8
2	1.5	1.5	1.8	1.5	1.8	1.6	1.5	1
3	1.5	1.8	1.8	1.5	1.3	1	0.8	0.5
4	1.3	1.8	1.5	1.5	1.6	1.3	1.5	1
5	1.8	1.8	1.5	1.5	1.5	1.5	1.3	1.3
6	1.8	1.8	1.5	1	1.8	1.6	1.5	1
7	1.8	1.5	1.5	1.3	1.8	1.5	1.5	1.3
8	1.5	1.8	1.8	1.5	1	1	0.5	0.2
9	1.5	1.5	1.5	1.3	1.8	1.6	1.5	1.3
10	2.3	1.8	1.8	1.5	1.8	1.5	1	0.5
11	1.8	1.8	1.5	1.5	1.6	1.3	1	0.3
12	1.6	1.5	1.5	1	1.8	1.5	1.3	1
13	1.3	1.5	1.8	1.3	1	0.6	0.3	0
14	1	1	1	1	1.3	1	0.6	0
15	1.3	1.5	1.5	1.3	1.8	1.5	1.3	0.3
Media	1.50	1.60	1.50	1.30	1.60	1.50	1.30	0.80
DesEst	0.31	0.22	0.21	0.20	0.29	0.30	0.40	0.47

ANEXO: 03

BASE DE DATOS

Paciente	Índice de Placa de Quigley y Hein modificado Turesky (IP)							
	GRUPO CONTROL				GRUPO EXPERIMENTAL			
	Índice basal	1er. Mes	2do. Mes	3er. Mes	Índice basal	1er. Mes	2do. Mes	3er. Mes
1	2.73	2.60	2.50	2.50	2.65	2.50	2.30	2.21
2	2.85	2.70	2.80	2.65	3.56	3.47	3.10	2.46
3	3.54	3.32	3.21	3.10	2.10	1.94	1.82	1.76
4	2.56	2.48	2.45	2.57	2.87	2.65	2.50	2.10
5	2.45	2.65	2.50	2.89	2.46	2.34	2.10	2.05
6	2.61	2.30	2.50	2.46	3.05	2.50	2.30	2.10
7	2.32	2.10	2.25	2.48	2.21	2.17	1.80	1.57
8	3.05	2.89	2.83	2.75	2.54	2.23	2.18	2.03
9	1.86	1.60	1.50	1.50	3.10	2.86	2.47	2.32
10	2.89	2.72	2.65	2.62	3.15	2.30	2.00	1.67
11	3.45	3.32	3.21	3.12	3.15	2.65	2.10	1.89
12	2.23	2.21	2.15	2.10	2.89	2.30	2.00	1.80
13	1.98	1.50	2.00	1.89	1.89	1.50	1.50	1.46
14	1.89	1.76	1.89	1.65	2.00	1.80	1.80	1.60
15	3.32	3.21	3.10	3.05	3.42	3.32	3.15	2.87
Media	2.61	2.60	2.50	2.57	2.87	2.34	2.10	2.03
DesEst	0.54	0.58	0.49	0.50	0.52	0.52	0.46	0.38