



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

TESIS

EFICACIA DE TRES DISEÑOS DE CEPILLOS DENTALES EN LA
REMOCIÓN DE PLACA BACTERIANA EN ESTUDIANTES DE
SEGUNDO A QUINTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA
DE LA I.E. JUAN DOMINGO ZAMÁCOLA Y JÁUREGUI.
AREQUIPA- 2016.

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA

PRESENTADO POR:

BACHILLER JORDAN PATRICK LIZARGO GARCÍA

ASESOR:

MG. WILBERT JUAN CALIZAYA CHIRI

AREQUIPA –PERÚ

AGOSTO 2018

DEDICATORIA:

A Dios por todo lo maravilloso que me ha dado, a mi Alma Mater, a mis padres Rosario y Daniel, a mis hermanos Úrsula y Samuel, y a toda mi familia, por su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS:

Al Dr. Wilbert Calizaya, Dr. Xavier Sacca, a la Dra. María Luz Nieto. Que me han asesorado y ayudado en la realización de este estudio.

A la profesora Marcelina Carrillo por su tiempo y colaboración constante.

A los estudiantes y al personal de la I. E. Juan Domingo Zamacola y Jáuregui, que formaron parte del presente estudio.

A mis amigos y a todas las personas que hicieron posible la realización de este estudio por su cooperación y apoyo.

RESUMEN

El presente estudio tuvo como finalidad evaluar la Eficacia de tres diseños de cepillos dentales en la remoción de placa bacteriana. Esta evaluación se hizo comparando tres tipos de cepillos: Colgate premier clean, Colgate twister y Colgate 360° Antibacterial.

La población fue de 250 estudiantes de segundo al quinto de secundaria de la I.E. Juan Domingo Zamácola y Jáuregui; se realizó un registro de índice de placa de O'Leary, formando así la muestra de 45 estudiantes de ambos sexos repartidos en 3 grupos de 15 estudiantes cada uno (8 varones y 7 mujeres). Cada grupo presentó en promedio un índice de placa de O'Leary de 84%; a cada grupo se le repartió un diseño de cepillo diferente .Y a los tres grupos se les evaluó durante dos meses consiguiéndose un total de 16 mediciones.

Los resultados obtenidos permitieron concluir que los tres diseños de cepillos dentales: Colgate premier clean (84.86% a 54.86%), Colgate twister (84.06% a 49.66%) y Colgate 360° antibacterial (84.60% a 40.80%) fueron eficaces en la remoción de la placa dentobacteriana en los tres grupos de estudio y entre ellos el que fue más eficaz es el cepillo Colgate 360° antibacterial.

PALABRAS CLAVES: Colgate premier clean, Colgate twister y Colgate 360° antibacterial, placa dentobacteriana, índice de placa bacteriana O'Leary.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the efficacy of three designs of toothbrushes in removing plaque. This evaluation was done by comparing three types of brushes: Colgate premier clean, Colgate twister and Colgate 360 antibacterial.

The population was 250 students from second to fifth secondary the school Juan Domingo Zamácola and Jauregui; an index register plate O'Leary was performed, thus forming the sample of 45 students of both sexes divided into 3 groups of 15 students each (8 males and 7 females). Each group had an average rate of plate O'Leary 84%; each group was dealt a different brush design. And the three groups were evaluated for two months achieving a total of 16 measurements.

The results allowed us to conclude that the three designs of toothbrushes: Colgate premier clean (84.86% to 54.86%), Colgate Twister (84.06% to 49.66%) and antibacterial Colgate 360 (84.60% to 40.80%) were effective in removing the plaque in the three study groups and among them was the more effective the Colgate 360 ° antibacterial brush.

KEYWORDS: Colgate premier clean, twister Colgate, Colgate 360 ° antibacterial, plaque, plaque index O'Leary.

ÍNDICE

	N° Pág.
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1 Descripción de la realidad problemática.....	1
1.2 Formulacion del problema.....	1
1.3 Objetivos de la investigación.....	2
1.4 Justificacion de la investigación.....	2
1.4.1 Importancia de la investigación.....	3
1.4.2 Viabilidad de la investigación.....	3
1.5 Limitaciones del estudio.....	5
CAPITULO II: MARCO TEORICO.....	6
2.1 Antecedentes de la investigación.....	7
2.2 Bases teóricas.....	8
2.2.1 Cepillo dental.....	8
2.2.1.1 Historia el cepillo dental.....	9
2.2.1.2 Tipos de cepillos dentales.....	10
2.2.1.2.1 Según su forma de cabeza.....	10
2.2.1.2.2 Según su forma de cuello.....	11
2.2.1.2.3 Según su forma de mango.....	12
2.2.1.2.4 Según el tipo y agrupación de cerdas.....	13
2.2.1.2.5 Según las necesidades del paciente.....	15
2.2.1.3 Cepillos usados en la investigación.....	16

2.2.1.3.1 Colgate 360 Antibacterial.....	16
2.2.1.3.2 Colgate twister.....	17
2.2.1.3.3 Colgate premier clean.....	19
2.2.2 Cepillado dental.....	20
2.2.3 Placa bacteriana o biofilm.....	22
2.2.3.1 Fases de la formación de la placa bacteriana o biofilm.....	23
2.2.3.2 Composición de la placa bacteriana.....	26
2.2.3.2.1 Bioquímica del biofilm.....	27
2.2.3.2.2 Actividades bioquímicas de las bacterias del biofilm.....	29
2.2.3.2.2.1 Actividades extracelulares del biofilm.....	29
2.2.3.2.2.1.1 Formación de polisacáridos.....	30
2.2.3.2.2.1.2 Propiedades del biofilm supra gingival.....	31
2.2.3.2.2.1.3 Curva de Stephan.....	32
2.2.3.2.2.2 Actividades intracelulares del biofilm.....	33
2.2.3 Índices de placa bacteriana.....	34
2.2.3.1 índice de placa (ip) de o'leary.....	35
2.2.4 Reveladores de placa.....	36
2.3 Definición de términos básicos.....	37
CAPITULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN.....	39
3.1 Formulación de hipótesis principal y derivadas.....	40
3.2 Variables: dimensiones e indicadores y definición conceptual y operacional.....	40

CAPITULO IV: METODOLOGIA.....	42
4.1Diseño metodológico.....	43
4.2Diseño muestral.....	43
4.3Tecnicas e instrumento de recolección de datos de validez y confiabilidad.....	46
4.4Tecnica de procesamiento de información.....	47
4.5Tecnicas estadísticas utilizadas en el análisis de la información.....	47
CAPITULO V: ANALISIS Y DISCUSION.....	48
5.1Análisis descriptivo, tablas de frecuencia, gráficos.....	49
5.2Análisis inferencias, pruebas estadísticas paramétricas, no paramétricas, de correlación.....	67
5.3Comprobacion de hipótesis, técnicas estadísticas empleadas.....	67
5.4Discusion.....	70
CONCLUSIONES.....	72
RECOMENDACIONES.....	73
FUENTES DE INFORMACIÓN.....	74
ANEXOS.....	77

ÍNDICE TABLAS

	N° Pág.
Tabla 1.-Distribucion de los grupos de estudio según sexo.....	49
Tabla 2.-Distribucion de los grupos de estudio por edad.....	51
Tabla 3.-Comparacion del índice de higiene oral según O’Leary antes de la intervención entre los grupos de estudio.....	53
Tabla 4.-Comportamiento del índice de higiene oral según O’Leary en el grupo de estudio 1(Colgate 360 antibacterial).....	55
Tabla 5.-Comportamiento de índice de higiene oral según O’Leary en el grupo de estudio 2 (Colgate premier clean).....	57
Tabla 6.-Comportamiento de índice de higiene oral según O’Leary en el grupo de estudio 3 (Colgate twister).....	59
Tabla 7.-Comparación de índice de higiene oral según O’Leary al mes de investigación entre los grupos de estudio.....	61
Tabla 8.-Comparación del índice de higiene oral según O’Leary a los dos meses de investigación entre los grupos de estudio.....	63
Tabla 9.-Comparación del índice de higiene oral según O’Leary al mes y a los dos meses de investigación entre los grupos de estudio.....	65

ÍNDICE DE GRAFICOS

	N° Pág.
Grafico 1.-Distribucion de los grupos de estudio según sexo.....	50
Grafico 2.-Distribucion de los grupos de estudio por edad.....	52
Grafico 3.-Comparacion del índice de higiene oral según O'Leary antes de la intervención entre los grupos de estudio.....	54
Grafico 4.-Comportamiento del índice de higiene oral según O'Leary en el grupo de estudio 1(Colgate 360 antibacterial).....	56
Grafico 5.-Comportamiento de índice de higiene oral según O'Leary en el grupo de estudio 2 (Colgate premier clean).....	58
Grafico 6.-Comportamiento de índice de higiene oral según O'Leary en el grupo de estudio 3 (Colgate twister).....	60
Grafico 7.-Comparación de índice de higiene oral según O'Leary al mes de investigación entre los grupos de estudio.....	62
Grafico 8.-Comparación del índice de higiene oral según O'Leary a los dos meses de investigación entre los grupos de estudio.....	64
Grafico 9.-Comparación del índice de higiene oral según O'Leary al mes y a los dos meses de investigación entre los grupos de estudio.....	66

INTRODUCCIÓN

Desde la invención del cepillo como herramienta de aseo personal y control de la higiene dental, este ha sufrido diferentes modificaciones y cambios con el fin de cumplir esta función de la mejor manera, aunque los resultados de su utilización han tenido mucha variación. Es más clara la relación entre el cepillado y salud gingival que entre aquel y las caries. (1)

El ADA (Asociación Dental Americana) nos plantea que las dimensiones de los cepillos dentales deben poseer una superficie del cepillado de 25,4 a 31,8mm de largo y de 7,9 a 9,5mm de ancho, de dos a 4 hileras de cerdas y de 5 a 12 penachos por fila y que debe alcanzar la mayor área de limpieza de la zona de los dientes. (29)

En este estudio se busca comprobar si los tres diseños de cepillos dentales escogidos de la marca COLGATE (premier clean, twister y 360° Antibacterial), resultan eficaces según sus indicaciones como es la de remover la placa bacteriana sub y supra-gingival.

Por lo tanto, la presente investigación busca saber si los diferentes tipos de cepillos (modelos, características y aditamentos extras) tienen la capacidad de brindar una adecuada higiene dental al paciente que lo usa sin tomar en cuenta la técnica que el utilice o el tratamiento que esté llevando (ortodoncia, periodoncia, etc.) en mejora de salud.

Capítulo 1 planteamiento del problema hablaremos de la realidad problemática, así como los objetivos de la investigación y la justificación que planteamos ante este problema.

Capítulo 2 marco teórico daremos a conocer los antecedentes vistos sobre la investigación que llevamos a cabo y de la información recolectada como base teórica y fundamentar nuestro trabajo realizado.

Capítulo 3 hablaremos de la hipótesis que nos planteamos al igual que hablaremos de las variables primarias y secundarias.

Capítulo 4 se tratará la metodología seguida para llevar a cabo la recolección, procesamiento y análisis de la información, así como el diseño que seguimos para obtener la muestra.

Capítulo 5 análisis y discusión de los resultados obtenidos durante la investigación y por ultimo veremos las conclusiones que llegamos luego de la investigación realizada adjuntado en anexos las fotos y permisos respectivos para realizar el presente trabajo.

CAPÍTULO I:
PLANTEAMIENTO DEL
PROBLEMA

1.1.-DESCRIPCION DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

La institución educativa Juan Domingo Zamácola y Jáuregui se ubica en la calle Jorge Chávez del distrito de Cerro Colorado de la ciudad de Arequipa, la presente institución pertenece a UGEL Norte trabaja actualmente con dos niveles: primaria y secundaria

La secundaria cuenta con una población de 310 estudiantes en el turno mañana y 280 en el turno tarde repartidos de primero a quinto de secundaria. La presente institución cuenta con varios ambientes para llevar cabo la práctica de una educación de calidad para los estudiantes, aulas amplias repartidas en 5 pabellones, áreas verdes y canchas deportivas.

Lo que me motivo a llevar a cabo la presente investigación fue el querer dar un cepillo adecuado para la higiene dental del paciente que no presenta un problema periodontal con el fin de mejorar su higiene oral, en nuestro mercado se ofertan y se venden cepillos con características parecidas con el fin de una remoción adecuada de la placa bacteriana por cada lavado.

Ya que en el mercado se promociona varios cepillos garantizando una higiene oral completa sin tomar en cuenta las características del cepillado del paciente.

El presente estudio tuvo como finalidad evaluar la Eficacia de tres diseños de cepillos dentales en la remoción de placa bacteriana. Esta evaluación se hizo comparando tres tipos de cepillos: Colgate Premier clean, Colgate Twister y Colgate 360° Antibacterial.

1.2.-FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Serán eficaces tres diseños de cepillos dentales en la remoción de placa bacteriana en estudiantes de segundo a quinto grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Juan Domingo Zamácola y Jáuregui? Arequipa. 2016?

1.3.-OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1.-Objetivo general

- Comparar la eficacia de los tres diseños de cepillos dentales de la marca COLGATE en la remoción de la placa bacteriana en estudiantes de segundo a quinto grado de educación secundaria.

1.3.2.-Objetivos específicos

- Evaluar la eficacia del cepillo dental COLGATE PREMIER CLEAN en la remoción de placa bacteriana en estudiantes de segundo a quinto grado de educación secundaria.
- Evaluar la eficacia del cepillo dental COLGATE TWISTER en la remoción de placa bacteriana en estudiantes de segundo a quinto grado de educación secundaria.
- Evaluar la eficacia del cepillo dental COLGATE 360° ANTIBACTERIAL en la remoción de placa bacteriana en estudiantes de segundo a quinto grado de educación secundaria.

1.4.-JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACIÓN

La profesión odontológica debe afrontar los retos que se le imponen permanentemente. Es así que, surgen nuevos avances y trabajos tendentes a mejorar, actualizar y profundizar conocimientos sobre nuevos materiales dentales. La prevención en salud oral consiste en un conjunto de actividades orientadas a evitar la ocurrencia de enfermedades orales susceptibles de ser adquiridas, a partir del control de los factores de riesgo, en este caso, de dos enfermedades más prevalentes en el ser humano como son: la caries y la enfermedad periodontal.

En la práctica pre-profesional, se puede observar que, en el área de Periodoncia, la gran mayoría de pacientes que asisten a la consulta, presentan una deficiente higiene dental relacionada con una inadecuada técnica de cepillado y, además, del mal uso de los diferentes elementos usados para este fin; siendo entre ellos el cepillo dental la herramienta más usada y a la vez la más cuestionada.

En el mercado se presentan cepillos dentales de diferentes colores y tamaños como de diferentes marcas, modelos y diseños los cuales ofrecen brindar muchos beneficios, en especial, la remoción adecuada de la placa blanda; no obstante, y pese a las indicaciones de cada cepillo, no se encontró reportado en la literatura científica un diseño apropiado que vaya asociado a una técnica reconocida, los existentes resaltan sus especificaciones orientadas a las diferentes especialidades como la : ortodoncia, periodoncia, entre otras para ser utilizado como complemento del tratamiento.

Es por ello, que el presente estudio pretende determinar si los tres diseños de cepillos dentales escogidos de la marca COLGATE (premier clean, twister y 360° Antibacterial), resultan eficaces según sus indicaciones como es la de remover la placa bacteriana sub y supra-gingival.

1.4.1.-IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

La importancia de la presente investigación radica en la de brindar un mejor conocimiento sobre los productos que oferta el mercado a la comunidad odontológica y de esta manera puede orientarse al paciente sobre lo que es más adecuado para conservar una salud bucal adecuada por ende una mejor calidad de vida.

1.4.2.-VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación es viable de llevarse a cabo ya que se cuenta con los siguientes recursos:

A. HUMANOS

Investigador:

Bach. Jordan Patrick Lizargo García

Asesores:

Director: Mg. Wilbert Juan Calizaya Chiri

Metodológico: Dr. Xavier Sacca Urday

Redacción: Dra. María Luz Nieto Muriel

B. FINANCIEROS: Fue autofinanciado en su totalidad por el Investigador.

C. MATERIALES:

Espejo dental

Pinza

Explorador

Algodón

Gasa

Alcohol

Porta residuos

Guantes

Barbijo

Gorro

Material de escritorio

Cepillos dentales de diferentes diseños

Pastillas reveladoras de placa marca Maquira

D. INSTITUCIONALES:

Universidad Alas Peruanas- Filial Arequipa

Institución Educativa Juan Domingo Zamácola y Jáuregui

1.5.-LIMITACIONES DEL ESTUDIO

La presente investigación en el tiempo sólo alcanza el trabajo de un año (2016) y se trabajó durante dos meses, teniendo dos mediciones por semana, ya que solo se nos proporcionó poco tiempo de permiso para llevarla a cabo dentro de la I.E. por motivos del no retraso de sus labores educativas de los estudiantes que pertenecen a los grupos de estudio.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1.-ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

ANTECEDENTES INTERNACIONALES:

Castro Pedro, Corral Claudia, García Felipe, León Pilar, Martínez Carlos y Moreno Freddy. **EFICACIA DE CUATRO CEPILLOS DENTALES EN LA REMOCIÓN DE PLACA BACTERIANA MEDIANTE LA TÉCNICA MODIFICADA DE BASS EN ESTUDIANTES DE SALUD ORAL DE LA CIUDAD DE CALI. 2008 (3)** Ensayo clínico que aplicó diferentes técnicas de cepillado en 200 estudiantes de sexo femenino, con edades comprendidas entre los 15 y 43 años. Conformaron los grupos control e intervención (técnica de cepillado de Bass modificada). El seguimiento fue realizado durante 21 días a través de la aplicación del Índice de placa bacteriana de O'Leary realizada por un odontólogo. El cepillo Colgate Twister Fresh ® (33%) tuvo mayor probabilidad de reducir el índice de placa bacteriana en cualquier momento del seguimiento cuando se comparó su eficiencia con la de los otros cepillos. La técnica modificada de Bass tuvo mayor probabilidad de reducir placa bacteriana que otras técnicas, pero de igual forma esta diferencia no fue significativa.

Márquez, Juan. **ASPECTOS MORFOLÓGICOS Y PSICOLÓGICOS EN EL DISEÑO DE CEPILLOS DENTALES.VENEZUELA.2004 (4)** Para ello se reseñan dos tipos de estudios de un cepillo de dientes para adolescentes venezolanos. En el primero de éstos, se analiza la relación forma -función de 22 modelos de cepillos existentes en el mercado venezolano, encontrando serias inconsistencias que hacen ver que sus razones formales responden más a intereses mercadotécnicos que a consideraciones funcionales. Para el segundo estudio, se sondeó la opinión de 100 adolescentes sobre su definición de higiene bucal y lo que considera un buen cepillo descubriendo que, a pesar de ver la posición y resistencia de las cerdas como su rasgo más importante, usan cepillos que no responden a esta definición. Los resultados obtenidos muestran el rasgo más importante de este utensilio son sus cerdas responsabilizándolas del logro o no de una buena higiene bucal, donde la cerda de tipo entrecruzado o convergente es vista como la mejor.

ANTECEDENTES NACIONALES:

Ysla Cheé, Rosa y otros. **EFICACIA DEL CEPILLADO DENTAL EN LA REMOCIÓN DEL BIOFILM EN NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANDRÉS BELLO. LIMA, PERÚ.2011 (5)**. La muestra fue de 117 niños de 6 a 13 años de edad. Se utilizó tabletas reveladoras para determinar la presencia de placa y se evaluó la higiene bucal mediante el Índice de O'Leary, se registró 4 superficies por cada diente. Se comparó el Índice de Higiene Oral basal, con el valor obtenido posterior al cepillado dental habitual. Los Resultados obtenidos fueron: El cepillado dental horizontal prevaleció con el 75.2%. El tiempo medio usado fue de 1' 53". El tiempo empleado según método de cepillado no presentó diferencia significativa. El cepillado dental vertical presentó mayor efectividad en la remoción de placa (54.7%). Los tipos de cepillado presentaron una reducción de placa de 46% aproximadamente. El cepillado horizontal prevaleció no resultando el más eficaz en la remoción de biofilm.

ANTECEDENTES LOCALES: no se encontraron antecedentes locales.

2.2.-BASES TEORICAS:

2.2.1.-CEPILLO DENTAL.

El cepillo dental es un artefacto de higiene oral que consta de las siguientes partes: mango, cabeza, entre estas hay un estrechamiento llamado cuello y las cerdas. El tiempo de vida promedio de un cepillo dental es de tres meses. Sin embargo, esto es muy variable, de manera que deberemos cambiar el cepillo cuando veamos que las cerdas empiezan a doblarse hacia los lados, ya que esto podría dañar las encías, además de que cuando ocurre esto el cepillo pierde su función de limpieza. (6,7)

Los cepillos y la seda dental son los objetos más usados, aunque los resultados de su utilización son de enorme variación. Es más clara la relación entre cepillado y salud gingival que entre aquel y la caries. (1)

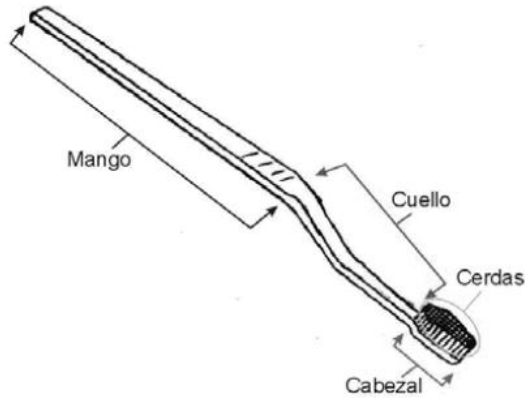


Fig.1 Partes del cepillo dental (4).

2.2.1.1.-Historia el cepillo dental.

Los cepillos dentales fueron usados desde la antigüedad para el control de la higiene dental. Hay evidencia de que había utensilios parecidos al cepillo de dientes que fechaba hasta 3000 años antes del nacimiento de Cristo. Debido a esto, la historia del cepillo de dientes prueba que este dispositivo es uno de los más antiguos usados por el hombre. (8)

Esta forma del cepillo de dientes fue encontrada dentro de las pirámides de los egipcios, éstos cepillos de dientes fueron hechos a mano de un palillo luego se encontró un utensilio parecido en la china, y fue hecho en marfil con cerdas de crin de caballo, una variante de este cepillo fue reinventado con cerdas de pelo de cerdo en 1498. (8)

Los mercaderes que visitaban China introdujeron el cepillo entre los europeos si bien, no fueron muy comunes en occidente hasta el siglo XVII. En el siglo XIX se usaron los cepillos dentales con mango de plata de la época victoriana por la elite social de la época. En 1857 se patentó por primera vez en Estados Unidos y desde ahí los cambios fueron muy menores. (8)

En el siglo XX con la aparición de las industrias y la expansión de los mercados comerciales los cepillos dentales se popularizaron, en 1920 en los Estados Unidos se comercializaban un centenar de cepillos dentales. (8)

En 1938 se introdujeron las cerdas de Nylon y el cuerpo del cepillo de plástico, terminaron por revolucionar la tecnología de los cepillos dentales, incorporándose algunas ventajas como: homogeneidad, elasticidad de los cepillos, la modificación de las propiedades de las cerdas, el incremento de repulsión del agua y la menor susceptibilidad a la contaminación de microorganismos. (9,30). En los años 80 se difundió la idea de cepillo "ideal" que debería poseer: una cabeza pequeña para facilitar acceso a todos los dientes, poseer un mango largo y ancho para facilitar su agarre, poseer cerdas redondeadas de 0.2mm de diámetro y de 10 mm de longitud para no lesionar la encía y cerdas en multipenachos para incrementar la efectividad de la limpieza dental. Es decir, se buscó que el cepillo se adapte de mejor manera a la cavidad oral y resulte más ergonómico el cepillado dental. (8)

Según ADA (Asociación Dental Americana) las dimensiones de los cepillos dentales deben poseer una superficie del cepillado de 25.4 a 31.8 mm de largo y de 7.9 a 9.5 mm de ancho, de dos a 4 hileras de cerdas y de 5 a 12 penachos por fila. El cepillo dental debe alcanzar la mayor área de limpieza de la zona de los dientes. (2)

2.2.1.2-Tipos de cepillos dentales.

2.2.1.2.1-Según su forma de cabeza.

Según los fabricantes, dichas formas persiguen mejorar la accesibilidad a la cavidad bucal, aminorar lesiones y permitir aumentar la cantidad de cerdas para abarcar superficies de limpieza más grandes es así que los podemos clasificarlos en: (4)

- **Diamante:** tipo de forma de la cabeza que asemeja aun rombo o diamante de ahí el nombre, cuya función es que el cepillo llegue hasta las zonas más posteriores de la boca, es decir hasta las molares más posteriores.
- **Ovalada:** tipo de cabeza que se asemeja a un ovalo, cuya función es no dañar los tejidos blandos.

- Rectangular: tipo de cabeza que se ve como un rectángulo permite mayor cantidad de cerdas en su superficie.




Tipos de cabezal	Descripción	Función
Diamante 	Tipo de forma que se asemeja a un rombo o diamante	Permite que el cepillo llegue hasta las zonas más profundas de la boca
Ovalado 	Tipo de forma que se asemeja a un óvalo	Evita lesiones en los tejidos blandos
Rectangular 	Tipo de forma que se asemeja a un rectángulo	Permite mayor cantidad de cerdas en su superficie

Fig.2 Tipos de cabezal de los cepillos manuales más comunes (4).

2.2.1.2.2.-Según su forma de cuello.

El cuello representa una parte fundamental en el uso del cepillo ya que se encuentra en contacto directo y permanente con los labios y otras partes de la boca al momento de realizar la limpieza; al punto de poder generar lesiones producto del roce y la fricción. (4)

A diferencia de las cerdas de los cepillos dentales, la morfología de los cuellos no presenta muchas variaciones. De hecho, éstas encajan en dos categorías: el de cuello recto (que supone una mejor relación entre la mano y el cabezal del cepillo) y de cuello arqueado (que permite que el cabezal del cepillo llegue hasta los últimos molares, sin forzar los labios). Y vemos que se presenta una subdivisión del cuello arqueado en dos subtipos: arqueado quebrado y arqueado continuo. (4)

Tipo de cuello	Descripción	Función
<p>Recto</p> 	Forma una línea recta entre el mango y el cabezal	Mantiene el mismo ángulo entre la mano y el cabezal
<p>Arqueado quebrado y continuo</p> 	Forma un arco entre el mango y el cabezal	Permite llegar el cepillo hasta los últimos molares sin forzar los labios

Fig.3 Comparación de tipos de cuellos de cepillos manuales comunes (4).

2.2.1.2.3.-Según su forma de mango.

En relación a los mangos de los cepillos, éstos pueden ser divididos en dos grupos esencialmente: rectos o carentes de superficies anatómicas y anatómicos, en los que se evidencia la búsqueda de una mejor adecuación a los aspectos implícitos en su manipulación. El mango ha sufrido en los últimos tiempos una serie de variaciones resultantes, no sólo de avanzados estudios ergonómicos sino también de factores como la moda. (4)



Tipo de mango	Descripción	Función
<p>Anatómico</p> 	Formas orgánicas	Mejor adaptación y manipulación
<p>Recto</p> 	Configuración uniforme, caras planas	Simple manipulación

Fig.3 Comparación de tipos de mangos de cepillos manuales comunes (4).

2.2.1.2.4.-Según el tipo y agrupación de cerdas.

Hay dos clases de materiales usados para las cerdas de los cepillos dentales: naturales o a partir de cerdas y filamentos artificiales hechos predominantemente de Nylon; ambos eliminan la placa. (2,7)

Las cerdas de los cepillos dentales se agrupan en penachos dispuestos por lo general de tres a cuatro hileras, los cepillos dentales de múltiples penachos contienen más cerdas y pueden limpiar eficazmente los dientes que otros. (2,7)

Las puntas redondeadas de las cerdas causan menores rayones en la encía que las cerdas cortadas al ras y con extremos agudos, la dureza de las cerdas es proporcional al cuadrado del diámetro e inversamente proporcional al cuadrado de la longitud de la cerda. es decir entre más corta una cerda es más dura y si fuera muy larga sería blanda. (4,7)

Los diámetros de las de las cerdas usadas con frecuencia varían de 0.2mm para cepillos suaves, 0.3mm para cepillos medianos y 0.4mm para los duros. (2)

Según la investigación llevada a cabo por MARQUEZ nos indica que las cerdas del cepillo pueden ser clasificadas en tres grupos: longitud, su ángulo de incidencia sobre los dientes y su configuración. (4)

- Según su longitud pueden ser uniformes (todas las cerdas de la misma longitud) o variables (sectores de cerdas más largos que otros). es que nos indica que las cerdas de la misma longitud limpian igual todas las superficies, mientras que las cerdas variables de longitud tienen una mayor limpieza entre los dientes.


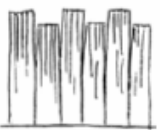
Tipo de cerda	Descripción	Función
Iguals 	Igual longitud y paralelas entre si	Limpieza igual para todas las superficies
Largas y cortas 	Algunas de mayor longitud que otras	Limpieza entre los dientes

Fig.4 Comparación de tipos de cerdas de cepillos manuales comunes según su longitud (4).

- Según su ángulo de incidencia pueden ser perpendiculares (aquellas que son paralelas entre sí para lograr una igual limpieza de todas las superficies), oblicuas divergentes (algunas hacia afuera, oblicuas respecto a la cabeza y su función sería de limpieza del margen gingival) y oblicuas convergentes (entrecruzados en ángulos opuestos cuyo fin es una penetración entre los dientes y encías para la remoción de la placa).


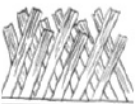
Tipo de cerda	Descripción	Función
Perpendiculares 	Todas paralelas entre si	Igual limpieza de todas las superficies
Oblicuas divergentes 	Algunas hacia fuera. Oblicuas respecto al cabezal.	Limpieza del margen gingival.
Oblicuas convergentes 	Entrecruzadas en ángulos opuestos	Penetración entre dientes y encías para remoción de la placa.

Fig.5 Comparación de tipos de cerdas de cepillos manuales comunes según su incidencia (4).

- Según su configuración se pueden clasificar en cerdas rectas (lisas y rectas logran una limpieza simple) y cerdas en espiral (enrolladas entre sí que logran una remoción efectiva de la placa).



Tipo de cerda	Descripción	Función
Rectas 	Lisas y rectas	Limpieza simple
En espiral 	Enrolladas entre sí	Remoción efectiva de la placa

Fig.6 Comparación de tipos de cerdas de cepillos manuales comunes según su configuración (4).

2.2.1.2.5.- Según las necesidades del paciente.

Actualmente, hay una gran diversidad de cepillos y debemos utilizar siempre el que más se adapte a nuestras necesidades:(4)

- Cepillo convencional: con 3 o 4 tiras de cerdas, es el que usamos normalmente.
- Cepillo periodontal: también llamado sulcular o crevicular, tiene dos tiras de cerdas. Se utiliza en casos de inflamación gingival y surcos periodontales profundos. También es recomendable en niños con ortodoncia fija.
- Cepillo eléctrico: tiene 3 tipos de movimiento horizontal, alternado, vertical arqueado o vibratorio. Pueden ser especialmente útiles en personas disminuidas físicas o mentales, debido a la simplicidad de la operación por el paciente o por quien le ayude.

- Cepillos interproximales: son un penacho para los espacios interdentes.

2.2.1.3.- Cepillos usados en la investigación.

Los cepillos usados en la investigación son tres de la marca Colgate los que se van a detallar en sus características que presentan.

2.2.1.3.1.-Colgate 360 Antibacterial.

Colgate desarrolló un cepillo dental de diseño innovador y características revolucionarias para la limpieza de todas las áreas de la boca (encías, mucosas de la lengua, labios y carrillos). (9)

El presente cepillo presenta características como: (10)

- Cabeza de forma ovalada para no dañar tejidos blandos de 32 milímetros de largo.
- Un limpiador de lengua en la parte posterior de la cabeza del cepillo.
- Presenta gomas en la parte interna junto a las cerdas del cepillo que basados en la funcionalidad de las tazas de profilaxis dentales buscan mejorar la limpieza y eliminación de manchas de la superficie de los dientes. (10)
- Incluye mechones exteriores más altos de cerdas para margen gingival y limpieza interproximales, así como una punta elevada de cerdas para una mejor limpieza detrás de los dientes posteriores. (10)
- El cepillo presenta cerdas con puntas redondeadas, las cerdas son de diferentes tamaños para evitar estar muy juntas entre ellas y las gomas puedan hacer su trabajo de limpieza de manera eficaz y así lograr una mejor higiene (9;10).
- El cuello es arqueado continuo de 42 milímetros y el mango con diseño anatómico texturizado para un mayor agarre y atractivo al consumidor de (9).

- Cerdas rectas largas y cortas, divergentes de 30 a 40 cerdas por mechón.

Los beneficios son los siguientes: (9)

- Ayuda a reducir hasta un 96% más bacterias causantes del mal aliento.
- Para un mejor acceso de áreas posteriores.
- Para un mejor acceso de márgenes gingivales.
- Para una remoción delicada de manchas extrínsecas.



Fig. 7.-Cepillo Colgate 360° (10)

2.2.1.3.2.-Colgate twister:

El presente cepillo presenta:(11)

- Una cabeza de forma ovalada de 32 milímetros de largo para no dañar tejidos blandos.
- Un limpiador de lengua en la parte posterior en forma de tornado u helicoidal.
- las cerdas son de punta redondeada y del mismo tamaño de diferente color que dan la forma helicoidal las cuales están ubicadas en forma

circular formando tres círculos los cual ayuda a mantener la pasta dental en el medio para una mayor higiene.

- El cuello es arqueado continuo de 37 milímetros de largo y el mango anatómico para un mayor agarre y maniobrabilidad.
- Cerdas rectas, perpendiculares presenta 37 mechones de 30 a 40 cerdas por cada uno distribuidos en todo el cabezal del cepillo.

Beneficios del cepillo twister son: (11)

- Mayor poder de limpieza
- Cepillado eficaz, protección de la encía y esmalte de los dientes
- Alcanza mejor los lugares de difícil acceso en la boca
- Ayuda a limpiar las piezas dentarias ubicadas en las zonas más posteriores
- Remueve las bacterias que causan el mal aliento, dejando un aliento más fresco
- Mayor comodidad y mejor control.



Fig.8 - Modelo del cepillo Colgate Twister (11)

2.2.1.3.3.- Colgate premier clean

Este cepillo presenta: (12)

- Una cabeza en forma de diamante de 32 milímetros de largo lo que le permite llegar hasta los molares posteriores.
- Limpiador de lengua en la parte posterior.
- Las cerdas son de puntas redondeadas formando un círculo, las cerdas presentan una longitud variable es decir de diferente tamaño para lograr una higiene profunda entre los dientes (12).
- El cuello es arqueado continuo de 37 milímetros de largo, con mango anatómico para un mayor agarre y maniobrabilidad.

Los beneficios del cepillo son: (12)

- Limpia efectivamente los últimos molares.
- Limpian profundamente entre los dientes.



Figura 3.-modelo del cepillo Colgate Premier Clean (12)

2.2.2.-Cepillado dental.

El cepillado dental elimina la placa bacteriana y otros residuos de alimentos previniendo de esta manera la caries y enfermedad periodontal. Es un método eficaz, sencillo y cómodo para la remoción de la placa bacteriana de forma individual ya que se basa en un acto mecánico y dicha placa es eliminada por arrastre y fricción. (2)

El cepillado correcto lleva al menos dos minutos, la mayoría no se cepillan durante tanto tiempo. Para cepillarse correctamente los dientes, se realiza movimientos cortos y suaves, prestando especial atención a la línea de la encía. (2) algunos autores afirman que el cepillado completo requiere de una cantidad de tiempo diferente para cada persona, y depende de factores como la tendencia innata a la acumulación de placa y detritos; las habilidades psicomotrices; y la adecuación del retiro de alimentos, bacterias y detritos a cargo de la saliva. (13,14)

El mal olor de la boca tiene su origen en la lengua la mayoría de veces. Por tanto, para personas que despiden olor bucal, el cepillado de la lengua es importante. (14)

El tipo de cepillo a utilizarse depende mucho de la técnica a utilizarse, la ubicación de los dientes y de la destreza de la manipulación de la persona. El cepillo según algunas de sus características como: el tamaño, la forma del mango y de las cerdas, la textura que debe ser de fácil manipulado, limpieza y resistente a la humedad, durable y económico, debe ser recetado por el odontólogo según los requerimientos de la persona. (2)

Se recomienda tanto adultos como niños que el cepillado dental debe ser 3 veces al día (desayuno, almuerzo y cena) en los 15 minutos después de haber terminado de comer, ya que ello hará más fácil la remoción de residuos de alimentos y de la placa bacteriana, como así de los pigmentos que se hayan acumulado sobre los dientes. (2)

Estudios realizados en niños y adolescente han demostrado que, al aumentar el tiempo de cepillado de 1 a 3 minutos, según Hodges y col. (1991), sólo se

conseguía una remoción adicional de placa de un 10% ya que se establecen patrones de cepillado que poco modifican la capacidad de remover placa bacteriana debido principalmente, a los movimientos coordinados por aquel patrón, que debido a una forma involuntaria impedía la limpieza de nuevas superficies. (7)

En algunos casos es necesario recomendar técnicas especiales debido a problemas de alineación dentaria, dientes ausentes, nivel de inteligencia, cooperación, daños en la encía y destreza manual del paciente. (2)

Braham y cols.1990 y Daly y cols. 2000, concluyen que los registros de profesionales dentales, periodoncistas e higienistas dentales recomiendan a la mayoría de sus pacientes que reemplacen sus cepillos manuales cada 2 o 3 meses. (15,7)

La adolescencia dura aproximadamente de los 11 o 12 años a los 19 o inicio de los 20, y conlleva grandes cambios interrelacionados en todas las áreas del desarrollo. La adolescencia temprana (aproximadamente de los 11 o 12 a los 14 años), que es la transición de la niñez, ofrece oportunidades para el crecimiento, no sólo en las dimensiones físicas sino también en la competencia cognoscitiva y social, la autonomía, la autoestima y la intimidad. (16)

La adolescencia representa un periodo sumamente importante en el cuidado dental del paciente. De hecho, la prevención de las enfermedades dentales es una de las preocupaciones principales de los odontólogos que atienden adolescentes. La adolescencia marca un periodo en el cual debe disminuir la participación de los padres en el cuidado dental en el hogar y en que deben hacerse énfasis en la responsabilidad del adolescente en acatar su propio programa de salud bucal. (16)

El cepillado proporciona los siguientes beneficios: (2,7)

- Promover mayor soporte sanguíneo a los tejidos periodontales.
- Dar mayor resistencia a infecciones y traumatismos.
- Fortalecer la inserción epitelial.
- Mejorar tono y color gingival.

- Estimulación de los tejidos periodontales.
- Reducción de la hemorragia gingival.
- Reducir la sensibilidad gingival y radicular.
- Reducir la formación de depósitos dentarios.
- Reducción de las caries dentales.

2.2.3.-Placa bacteriana o biofilm.

La placa dental es un prerequisite indispensable para la iniciación de la caries dental, su grado de cariogenicidad depende de varios factores como su localización en zonas específicas del diente tales como superficies lisas, fosas y fisuras, áreas interdenciales, superficies radiculares, alrededor de obturaciones, coronas y prótesis defectuosas (17).

Según Heredia 2000, a partir de las proteínas de nuestra saliva se forma una capa invisible sobre los dientes que llamamos película adquirida y sobre la cual van a depositarse diferentes bacterias presentes en nuestra boca, por eso a este conjunto, película más bacteria se denomina Placa Bacteriana. (18).

Genco R. 1993, describe a la placa dental como la agregación de bacterias que se adhieren con tenacidad a los dientes u otras superficies bucales (19).

La placa blanda se endurece por la precipitación de sales minerales, que por lo general empieza entre el primero y decimocuarto día de la formación de la placa; sin embargo, la calcificación se ha reportado desde 4 a 8 horas el 50% y al 90% en 12 días. No toda la placa necesariamente sufre calcificación. (20)

En menos de 24 horas se puede observar depósitos de placa en el margen gingival de todos los dientes. (21)

Después de haberse establecido, la placa dental se acumula rápidamente en dirección de la corona, hasta que aproximadamente una semana después de no existir una limpieza activa, su espesor y extensión en los dientes alcanza el máximo. (21)

Higashida 2000, define que la placa dentobacteriana es una masa blanda, tenaz y adherente de colonias bacterianas en la superficie de los dientes,

encia, la lengua y otras superficies bucales, se forma por falta de higiene bucal y es muy importante en la etiología de la caries dental, la enfermedad periodontal y la formación de tártaro (22). Otros autores mencionan que en 1 gr. de placa húmeda es posible encontrar hasta 200,000 millones de microorganismos, cuyo género depende del sitio donde se ubiquen, pueden ser: supragingivales o sub gingivales. (23)

Se diferencia la placa bacteriana de la materia alba, en que esta última es un depósito blando, blanquecino, pegajoso y menos adherente que la placa dental. Se puede desprender con chorro de aire o agua, aunque es necesario el barrido mecánico para su completa eliminación. (24)

2.2.3.1.- Fases de la formación de la placa bacteriana o biofilm

Para que tenga lugar la colonización bacteriana, los microorganismos tienen que fijarse a las superficies dentales, pero no se adhieren directamente a la hidroxiapatita del esmalte, ya que esta se encuentra cubierta por la película adquirida. (13)

La formación de la placa bacteriana podemos describirla, de una forma simplista, pero altamente comprensible, en tres fases secuenciales que en los siguientes apartados consideraremos más detenidamente. (7)

1ra fase: formación de la película adquirida. Estadío en el que las glicoproteínas de la saliva son absorbidas sobre el esmalte dando lugar a una capa orgánica acelular fina y poco estructurada (su espesor varía de 0.1 a 2.0 um.) que se forma naturalmente sobre los dientes, en un lapso de treinta minutos después de estar en contacto con la saliva tras una profilaxis. (13,7)

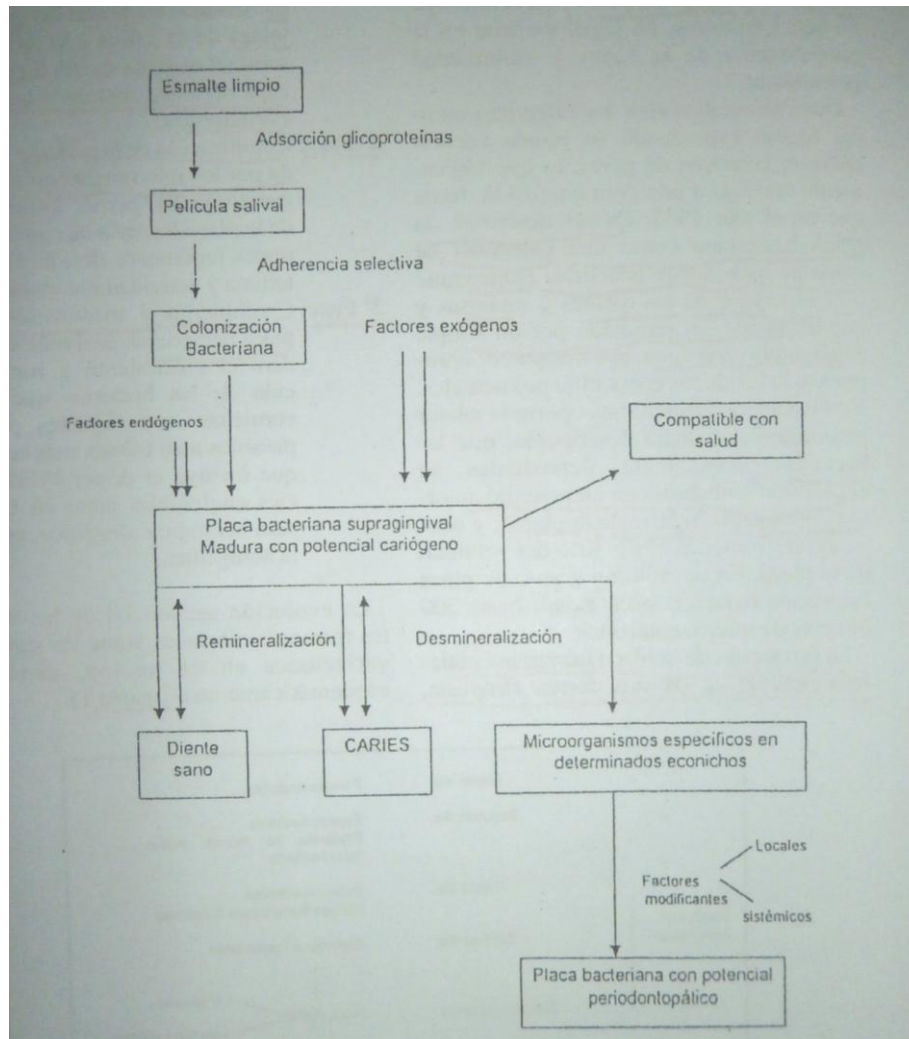
2da fase: Colonización de la película adquirida por los microorganismos. La colonización bacteriana se da después de la formación de la película adquirida, en la cual se encuentran receptores que serán reconocidos por las adhesinas de la superficie bacteriana, dando lugar a la fijación de las bacterias en la superficie dental. (13,1,7)

En esta fase la formación de la placa bacteriana se da por la llegada de bacterias desde la saliva. En las próximas cuatro horas, toda la película es

cubierta por estas microcolonias para formar una estructura confluyente y cohesionada. (1)

3ra fase: Crecimiento y maduración de la placa bacteriana, en donde se considera el crecimiento y multiplicación de las bacterias que de un comienzo con especies pioneras pasamos a un clímax más complejo que influye al desarrollo de especies englobadas tanto en la sucesión ecológica alogénica, como en la autogénica. En la medida que la placa de 24 horas permanece hasta tres o siete días, su espesor aumenta hasta 2mm, por aumento en el depósito de bacterias salivales y por proliferación de la flora adherida. (1,7)

4ta fase: Calcificación de la placa bacteriana. La placa bacteriana organizada se hace progresivamente más independiente del huésped, al mantener en su interior reservas alimenticias y por su densidad y estratificación para crear una nueva forma de permeabilidad que favorezca su permanencia y desarrollo. (1,7)



Esquema 1.- sobre la formación de las placas bacterianas cariogénica y periodontopatógenas (7)

En una investigación denominada “Gingivitis experimental en el hombre”, se demostró las fases de la formación de placa bacteriana, constituido en un inicio por encías aparentemente sanas y libres de placa en donde había muy pocas bacterias en la superficie de los dientes. El depósito extraído de ellas estaba dominado por células epiteliales descamadas, el 90% eran cocos y bacilos gram positivos, el resto gram negativo; en una primera fase de formación de placa los cocos y bacilos gramnegativos pasaron a constituir la proporción mayor de la flora; en la segunda fase a los 3 y 4 días se caracterizó por la proliferación de fusobacterias y bacterias filamentosas. (1)

En la tercera fase, 5 a 9 días, aparecieron espirilos y espiroquetas, de modo que queda establecida la flora compleja. Al aumentar el espesor de la placa dentogingival, el medio cambia para favorecer a los microorganismos anaeróbicos y ahora pueden multiplicarse una cantidad creciente de bacilos gram negativos, en especial en las capas más profundas próximas al diente. (25)

Los eventos principales en la formación de placa bacteriana: Película – colonización – maduración, se hace necesario reconocer que estos están en una continuidad de fenómenos propios del desarrollo de biopelículas, existiendo normalmente un equilibrio dinámico con las defensas del huésped. (25)

Se puede apreciar clínicamente la placa supragingival. Cuando ya ha alcanzado cierto espesor y aparece como una capa blancuzca, amarillenta, sobre todo a lo largo de los márgenes gingivales de los dientes. Puede ser difícil identificar la placa cuando se halla presente en cantidades pequeñas. (25)

Cuando una superficie dentaria está libre de placa, está expuesta a la saliva, cuyo pH de reposo o estimulado durante la masticación es casi neutro, como para proteger al esmalte o contribuir a una ganancia de mineralización. Sin embargo, a medida que se forma la placa, la superficie de esmalte es cada vez más influenciada por lo que sucede en ésta, y cada vez menos por lo que sucede en la saliva. Como resultado puede haber disolución del esmalte y eventualmente cavitación. (25)

2.2.3.2.- Composición de la placa bacteriana

La placa bacteriana está compuesta por dos fracciones o compartimientos principales que fueron descritos por Krembel y cols. (1969) y son las siguientes:(7)

- a) La fracción o fase acelular, que constituye entre el 10 - 20% de la placa bacteriana en peso y es la responsable de las interacciones químicas, al estar en contacto con el esmalte.

- b) La fracción o fase celular, que constituye entre el 30-50% de la placa bacteriana en peso, está constituida en su mayor parte por proteínas con calcio y fosforo ligados a ella.

La placa bacteriana está formada por un 80% de agua (50% en bacterias y 30% en matriz), y el resto el 20% constituye la fase solida (14% en bacterias y el 6% en matriz orgánica). No obstante, esto puede variar por varios factores como: la composición bacteriana, la dieta, el lugar de la muestra, etc. (7,26)

La matriz extracelular que mayormente presenta residuos procedentes de la destrucción celular y del metabolismo bacteriano, así como de células epiteliales y productos de origen salival tiene una estructura permeable y selectiva que permite el transporte de diferentes tipos de moléculas por su interior, actuando como una verdadera membrana que es fiel a las leyes de la difusión. (7)

2.2.3.2.1.-Bioquímica del biofilm:

La placa bacteriana es una entidad microbiana, proliferante y enzimáticamente activa. Dado que el biofilm es una inmensa aglomeración de células, su contenido en agua se parece al de las bacterias y fluctúa entre un 70 y 80%. Estudios recientes han señalado que existen dos compartimientos principales en el biofilm dental: una fase acuosa y otra fase sólida o celular. (26)

La fase acuosa representa el 10 al 25% del peso total del mismo. Las proteínas constituyen el componente principal de la fase sólida (30-50% del peso seco), siendo aportadas por la secreción salival y el fluido crevicular. También se encuentran lípidos en una concentración que varía entre el 10 y el 15% del peso seco. No se conoce la naturaleza de éstos, ni su función en la actividad metabólica del biofilm y su virulencia. (26)

Aproximadamente del 5 al 10% del peso seco está constituido por materia inorgánica, con predominio de calcio, fosfatos y potasio. Los oligoelementos como el flúor, varían según el contenido del mismo en el agua y alimentos consumidos. (26)

Los carbohidratos constituyen el otro componente del biofilm que está sometido a grandes variaciones de concentración y composición. Dicho biofilm contiene entre un 10 y un 20 % del volumen en forma de polisacáridos. (26)

El principal polisacárido extracelular (PEC) aislado del biofilm es el glucano, un polímero de la glucosa cuyos enlaces predominantes son α (1 \rightarrow 6), además de una elevada proporción de α (1 \rightarrow 3). La fructosa es el componente principal de otro polisacárido hallado en el biofilm, denominado comúnmente levano o fructano. Una de las diferencias importantes entre el fructano y el glucano soluble en agua, es que el primero puede ser degradado por el biofilm bacteriano, mientras que el segundo es muy resistente a la acción hidrolítica enzimática. Por consiguiente, el levano desaparece frecuentemente del biofilm después de haber sido sintetizado, constituyendo así una reserva de azúcares fermentables para la flora oral. (26)

Otro polisacárido hallado en el biofilm es un polímero formado intracelularmente. El polímero intracelular (PIC) se parece al almidón o al glucógeno, y está constituido por unidades de glucosa enlazadas mediante uniones α (1 \rightarrow 4). (26)

El significado biológico de los polisacáridos en el biofilm ha sido sometido a numerosos estudios. Los puntos más importantes son: (26)

1. La formación de polisacáridos representa un mecanismo para almacenar energía en la célula y a su alrededor, de la cual se dispone en ocasiones cuando se presenta una necesidad metabólica.
2. La síntesis de los polisacáridos también representa una vía metabólica que permite a las células bacterianas manejar grandes concentraciones de carbohidratos sin tener que utilizar las vías glucolíticas u oxidativas.
3. Los polisacáridos extracelulares (PEC) son importantes en los procesos de adherencia entre las células, así como entre ellas y otras estructuras dentales, como la película y la hidroxiapatita.
4. Los PEC actúan como una barrera que impide la difusión de nutrientes y productos metabólicos finales en su entrada o salida del biofilm.

Todos estos factores tienen un significado importante para determinar la patogenia de las enfermedades asociadas al biofilm, y merecen una cuidadosa consideración por los profesionales de la salud bucal. (26)

2.2.3.2.2.-Actividades bioquímicas de las bacterias del biofilm

2.2.3.2.2.1.-Actividades extracelulares del biofilm

Desde un punto de vista bioquímico, las reacciones más importantes en el biofilm dental son las relacionadas con la utilización metabólica del sustrato proporcionado por la mezcla alimento-saliva que entra en contacto con las bacterias del biofilm. Por esta razón, la clase de alimento y la frecuencia de ingestión tienen máxima importancia para determinar la naturaleza del biofilm formado, así como su potencial patógeno. (26)

Cuando se mastican alimentos, algunas partículas quedan retenidas sobre las mucosas y las superficies de la lengua, y también se depositan en los dientes, particularmente en las áreas interproximales. La saliva contiene α -amilasa, que actúa aleatoriamente sobre las moléculas de almidón dando, como productos de hidrólisis, una mezcla de glucosa, maltosa, dextrina y polímeros pequeños de glucosa (9-10 unidades). Este efecto de la amilasa salival tiene poca importancia desde el punto de vista de la digestión de alimentos; sin embargo, no debe ser subestimado en relación con la salud oral. El almidón, debido a su alto peso molecular no es capaz de difundir en el biofilm, pero los productos derivados de la rotura del mismo pueden proporcionar sustratos fermentables algún tiempo después de la masticación del mismo, teniendo en cuenta que es una molécula con un alto grado de retentividad. (26)

La saliva contiene, además, sistemas enzimáticos como las óxidorreductasas o las deshidrogenasas. Estas pueden convertir, en presencia de NAD, alguno de los polialcoholes (por ejemplo, sorbitol) en fructosa, la que, a su vez, sería mejor metabolizada por las bacterias del biofilm. (26)

Estas reacciones enzimáticas no han sido evaluadas extensamente con respecto a su contribución al metabolismo del biofilm y deberían ser consideradas en futuras investigaciones. Sin embargo, el metabolismo de los

monosacáridos y disacáridos han sido estudiados con mayor detalle en diferentes investigaciones. (26)

Tanto los estreptococos cariogénicos (*Streptococcus mutans*) como los no cariogénicos (*Streptococcus salivarius, mitis, sanguis, milleri*) producen cantidades semejantes de polisacáridos extracelulares pero sólo los sintetizados por los cariogénicos resultarán adhesivos. es decir que La diferencia entre los microorganismos cariogénicos y no cariogénicos no reside en la cantidad sino en la calidad de los polisacáridos que producen. (26)

Estos polisacáridos extracelulares pueden ser homopolímeros de glucosa (glucanos) o de fructosa (fructanos). Dentro de los glucanos se encuentran los dextranos y mutanos que difieren en el tipo de unión glucosídica como también en sus funciones y solubilidad en agua. Por su parte los fructanos están representados por el grupo de los levanos que, en contraposición, son lineales. (26)

2.2.3.2.2.1.1.-Formación de polisacáridos

La sacarosa tiene importancia especial en el metabolismo del biofilm debido a que los estreptococos tienen enzimas extracelulares sintetizadoras de homopolisacáridos: las glucosiltransferasas. Estas enzimas aprovechan específicamente la sacarosa como sustrato para formar polímeros de elevado peso molecular. Tales enzimas extracelulares no sólo son importantes por sus facultades sintetizadoras, sino también porque representan los mecanismos de enlace que producen la agregación de las células. Los dos grupos principales de enzimas sintetizadoras de los homopolisacáridos son las glucosiltransferasas y las fructosiltransferasas. (26)

Las glucosiltransferasas son un grupo de enzimas extracelulares encontradas en bacterias como *St. sanguis* y *St. mutans*. Son responsables de la síntesis de glucanos para lo cual hidroliza la molécula de sacarosa y transfiere el residuo de glucosa a un polímero de glucano preexistente. (26)

Por su parte, el residuo de fructosa es captado por la célula bacteriana donde tiene dos destinos: es metabolizado dando como producto final ácidos

orgánicos ó bien es acumulado como polisacárido intracelular de reserva. Los ácidos mencionados difundirán hacia la matriz de la biopelícula acidificando el entorno y produciendo el consiguiente descenso de pH. La reacción no parece requerir un cofactor metálico ni coenzimas, y no resulta afectada por los iones fluoruro. La enzima tiene un amplio pH óptimo (entre 5 y 7). (26)

La enzima fructosiltransferasas encontrada en *St. salivarius*, *A. viscosus* y algunos *St. mutans*, sintetiza otro polisacárido extracelular importante, homopolímero de la fructosa, al que se denomina levano o fructano. Este es un polímero de la D-fructofuranosa que muestra un predominio de enlaces β (2 \rightarrow 6), tales polímeros tienen elevado peso molecular, son bastante solubles y fácilmente degradables. Dado que estas bacterias también son capaces de degradar dicho polímero, es difícil determinar la verdadera producción de fructano por las bacterias del biofilm. El sustrato específico para las fructosiltransferasas es la sacarosa, de la que se usa la fructosa para incrementar el polímero fructofuranosa, liberando una molécula de glucosa en el proceso. En este caso, la glucosa restante será captada por la célula bacteriana y destinada a la obtención de energía o almacenada como polímero intracelular de reserva, teniendo el mismo efecto sobre la biopelícula bacteriana que los descritos en el caso de la glucosiltransferasa. (26)

Aunque el glucano y el fructano son los principales polímeros extracelulares formados en el biofilm a partir de la sacarosa, no se deben considerar como los únicos polímeros del biofilm, o que otros azúcares no pudieran ser utilizados por otros sistemas enzimáticos para producir polisacáridos diferentes. (26)

2.2.3.2.2.1.2.-Propiedades del biofilm supragingival

Según hemos explicado, la matriz del biofilm recién formado, en presencia de sacarosa se convierte con el tiempo en una malla gruesa y gelatinosa de proteínas y polisacáridos, a la que llamaremos biopelícula madura. (26)

El efecto de esta biopelícula gruesa consiste en una limitación del libre movimiento de las moléculas entre la saliva y el biofilm, por ejemplo el oxígeno. Se crea así un ambiente anaeróbico que favorece la fermentación de los

azúcares con producción de distintos ácidos orgánicos tales como: láctico, fórmico, acético, propiónico, butírico, que se acumulan al difundir con mayor dificultad y no ser neutralizados por los buffers salivales. (26)

Algunos de los polisacáridos formados presentan propiedades de adhesión impidiendo el barrido de la biopelícula por efecto de la saliva. Otros pueden actuar como reserva de carbohidratos para uso de las bacterias. En efecto, en el ayuno nocturno los levanos actúan como reserva energética ya que son degradados por levanasas bacterianas. El *Streptococcus mutans* también puede degradar sus depósitos intracelulares, semejantes al glucógeno, obteniendo energía durante los períodos de escasez de nutrientes. (26)

Es aceptado actualmente que el proceso cariogénica depende más de la forma y frecuencia de ingestión de azúcar que de la cantidad total de éste que se consume. De modo que, si se han de consumir dulces, es más conveniente hacerlo durante las comidas (seguido de una correcta higiene dental) que entre ellas. (26)

2.2.3.2.2.1.3.-Curva de stephan

Es sabido que no todos los hidratos de carbono de la dieta serán utilizados de igual forma por las bacterias de la biopelícula. Los carbohidratos poliméricos, como el almidón, son menos accesibles como sustratos para las bacterias de la biopelícula que aquellos de bajo peso molecular. Ello se debe a que los polisacáridos, dado su alto peso molecular difunden con menor facilidad que los mono o disacáridos. Además, los polisacáridos deben ser hidrolizados antes de ser metabolizados. (26)

El impacto de los diferentes hidratos de carbono sobre el pH de la biopelícula bacteriana fue estudiado por Stephan en 1940, quien realizó una medición directa de los cambios de pH en la biopelícula dental utilizando un electrodo de antimonio. Así comprobó que luego de realizar enjuagues con soluciones diluidas de glucosa, fructosa o sacarosa se producía una caída del pH en minutos, originando condiciones de descalcificación en la superficie dental. Este descenso del pH se debió a un incremento de la actividad glucolíticas

bacteriana. Sobre un biofilm bucal el pH mínimo (aproximadamente 5.5) se alcanzó entre los 15 y 20 minutos después del enjuague con el carbohidrato fermentable, correspondiendo ese valor a la máxima producción de ácido láctico. (26)

Después de esto, hubo una recuperación lenta hasta alcanzar los valores de pH iniciales, aproximadamente a los 60 minutos, a medida que el ácido láctico fue reemplazado por otros ácidos más débiles y se produjo la difusión y neutralización por bufferes salivales. (26)

El estudio se hizo sobre una biopelícula desarrollada durante 72 hs. A tiempo 0 los pacientes se realizan un enjuague prolongado (60 seg.) con solución de sacarosa al 10%. En contraste con los monosacáridos y la sacarosa, las soluciones de almidón al 10% tuvieron poco efecto o ninguno sobre el pH de la biopelícula por las razones antes comentadas. Los alcoholes o azúcares como el xilitol (derivado de xilosa) o el sorbitol (derivado de glucosa) no son metabolizados por las bacterias de la biopelícula y por lo tanto no producen caída de pH. Por esta razón se ha extendido su uso como edulcorantes alternativos de la sacarosa para productos seguros dentalmente o no cariogénicos. (26)

Stephan realizó la misma curva en un grupo de pacientes con baja actividad cariogénica y en otro con alta actividad. En el primer grupo el descenso del pH del biofilm luego del enjuague fue menor y el retorno a los valores iniciales fue más rápido que en el segundo grupo. (26)

Debemos tener en cuenta además que los valores de pH varían de un sitio a otro dependiendo del espesor de la biopelícula y el acceso de saliva. De tal forma que en el gráfico podemos comparar las variaciones de pH entre la biopelícula oclusal y la biopelícula interproximal. (26)

2.2.3.2.2.-Actividades intracelulares del biofilm

Una vez formado el biofilm en la superficie del diente, las bacterias continúan metabolizando los sustratos disponibles para satisfacer sus necesidades energéticas y producir componentes estructurales destinados al mantenimiento

y la reproducción. Los carbohidratos es la fuente principal de energía y pueden provenir de la dieta o de los polisacáridos intracelulares. (26)

Desde el punto de vista metabólico las biopelículas bacterianas pueden dividirse en dos grandes grupos según su principal fuente energética: (26)

a) las que utilizan preferentemente carbohidratos que convierten en ácidos orgánicos y tienden a disminuir el pH.

b) las que utilizan preferentemente material nitrogenado y producen sustancias básicas que tienden a incrementar el pH; Es importante destacar que las bacterias usan ambos tipos de sustratos, aunque cada bacteria en particular metaboliza preferencialmente uno de ellos. Las bacterias del biofilm supragingival utilizan como principal fuente de energía los hidratos de carbono. Todos estos sustratos pueden provenir de la dieta, del fluido de la biopelícula, de la saliva o del fluido gingival. (26)

El desarrollo de caries depende inversamente de la exposición a la saliva; así, los dientes anteriores inferiores que están continuamente bañados por ella son en general más resistentes a las caries mientras que los superiores, en donde su acceso es más limitado, son más proclives a desarrollarlas. Por otra parte, aquellas regiones muy expuestas a la saliva, especialmente en el lado lingual de los incisivos inferiores y en el lado bucal de los molares superiores, tienden a desarrollarse con el tiempo cálculos supragingivales. Esto es debido principalmente a que en esos puntos se localiza la salida del conducto excretor de glándulas salivales cuyo fluido presenta una alta concentración de calcio y fosfatos que mineralizan a la biopelícula allí formada. (26)

2.2.3-Índices de placa bacteriana.

Los índices son expresiones numéricas de criterios diagnósticos definidos. Una enfermedad y su nivel de gravedad se designan y/o clasifican por medio de cifras (1, 2, 3, etc.) (27)

Los índices usados para el diagnóstico de placa son:(27)

- Índice de placa (IP) O'Leary y cols, 1972

- Índice de placa del espacio interproximales (IPI) Lange1986
- Índice de placa (IP) Loe y Silness 1964
- Índice de higiene Oral simplificado. (I.H.O.S.)

2.2.3.1.- Índice de placa (ip) de O'Leary

El índice para registrar la presencia de placa dentobacteriana propuesta por O'leary, Drake y Taylor fue desarrollado en el año 1972. Para brindar a los profesionales de salud un método de registro simple con el cual se puede identificar las superficies dentarias con placa dentobacteriana. (28)

El procedimiento consiste en indicar al paciente que use las tabletas reveladoras de placa con el propósito que la placa dentobacteriana adherida a las superficies dentarias quede visiblemente expuesta para su valoración. (28)

Después de un tiempo para que la pastilla se disuelva en la boca del paciente, el examinador tendrá que hacer el recorrido de las superficies dentarias auxiliándose para ello con el espejo bucal o baja lenguas desde la arcada superior a la arcada inferior desde la molar en posición distal hasta el lado contrario, el orden a seguir será por cuadrantes I, II, III y IV y por las caras vestibular, distal, palatina y mesial de todos los cuadrantes. (28)

La importancia de este índice radica en que se puede aplicar en cualquier dentición y facilita el registro de las superficies y de las zonas con mayor riesgo de acumular placa dentobacteriana. (28)

Para la evaluación de este índice se tiene los siguientes criterios:(28)

- Examinar todos los dientes presentes
- Se registra la presencia de placa dentobacteriana sin importar su extensión de la misma ni la zona en donde se ubica.
- Se registra la placa dentobacteriana sin importar el grado de maduración de la matriz de la placa bacteriana.

- No se registran las superficies que presenten destrucción amplia de la corona clínica.
- Las restauraciones protésicas tampoco serán de consideración.

Por último, el método se realizará en un odontograma marcando con color rojo la superficie de placa bacteriana, dejando en blanco las zonas que no presenten tinción y con azul o un aspa aquellos dientes que por alguna razón no se encuentran clínicamente. (28)

El Cálculo del Índice se hará con la siguiente fórmula: (28)

Índice = (número total de caras con placa / número total de caras) X 100

Los niveles de índice de placa de O'Leary se medirán según el porcentaje obtenido el cual estar dentro de estos rangos: (28)

- 0% - 15%: Aceptable
- 16% - 49%: Cuestionable
- 50% - 100%: Deficiente

Cabe indicar, que este índice epidemiológico brinda la posibilidad de tener un diagnóstico más rápido y su confiabilidad dependerá en gran medida de la capacidad del diagnóstico en cuanto a la presencia de placa dentobacteriana por parte del investigador este índice es muy utilizado sobre todo para la valoración de logros por parte de los sujetos para controlar la acumulación y desarrollo de la placa dentobacteriana ,lo que resulta muy objetivo para el profesional y el paciente identificar la efectividad de los métodos de control a través del cepillado dental. (28)

2.2.4.- Reveladores de placa

Un agente revelador es un preparado en forma líquida o en tabletas, que contiene cierto tipo de colorante y que se usa para teñir la placa dentobacteriana, se usan rutinariamente en consultorios odontológicos y pueden ser

usados por el paciente en la casa. Sin lugar a duda, el revelador de placa es una ayuda extremadamente valiosa en los programas de higiene oral. (29)

Un agente revelador ideal debe poseer las siguientes propiedades: (29)

- No ser tóxico.
- Tener un sabor aceptable.
- Debe ser fácil de eliminar de dientes, labios y lengua al enjuagar.
- Ofrecer contraste de color con dientes y tejidos blandos.
- Ser económico.

Entre los agentes más usados comúnmente están el pardo de Bismark, la fucsina básica, la eritrosina, el verde rápido o brillante y la fluoresceína. (273) Varios investigadores han mostrado que los agentes reveladores pueden teñir la placa de formas diferentes: por ejemplo, la eritrosina y el yodo parecen teñir todos los depósitos, en tanto que el verde rápido y la fluoresceína tienden a teñir sólo la placa establecida más antigua. (29)

La elección final de un revelador es más bien subjetiva. Las opiniones varían acerca de las ventajas estéticas y de la ventaja de visualización de los diferentes colorantes, pero cualquiera de los agentes reveladores que esté disponible puede utilizarse en forma eficaz como ayuda valiosa para el control mecánico de la placa. (29)

2.3.-DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Placa bacteriana: Es una película biológica. Se define como una matriz en la que se encuentran poblaciones bacterianas adheridas unas a otras y a la superficie dentaria. (30)

Técnica de cepillado: Procedimiento de higiene oral que se traduce como la eliminación de placa bacteriana (31)

Materia alba: La materia alba se conoce como acumulaciones blandas de bacterias y células de tejido que carecen de una estructura organizada de placa dental, y se desplaza fácilmente con un aerosol de agua. (30)

Índice de placa bacteriana: Los índices son expresiones numéricas de criterios diagnósticos definidos. Una enfermedad y su nivel de gravedad se designan y/o clasifican por medio de cifras (1, 2, 3, etc.) (27)

Índice de placa de O'Leary: El índice para registrar la presencia de placa dentobacteriana propuesta por O'Leary, Drake y Taylor fue desarrollado en el año 1972. Para brindar a los profesionales de salud un método de registro simple con el cual se puede identificar las superficies dentarias con placa dentobacteriana. (28)

CAPÍTULO III:
HIPÓTESIS Y VARIABLES DE
LA INVESTIGACION

3.1.-FORMULACION DE HIPÓTESIS PRINCIPAL Y DERIVADAS

HIPÓTESIS

Es probable, que los tres diseños de cepillos dentales (Colgate premier Clean, Colgate Twister y Colgate 360º Antibacterial) tengan diferente eficacia en la remoción de placa bacteriana en estudiantes de segundo a quinto grado de educación secundaria de la I.E. Juan Domingo Zamácola y Jáuregui. Arequipa. 2016.

3.2.-VARIABLES: DIMENSIONES E INDICADORES Y DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL

VARIABLES:

VARIABLES PRINCIPALES:

Cepillos dentales (variable estímulo)

Placa bacteriana (variable respuesta)

VARIABLES SECUNDARIAS:

Sexo

Edad

DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES:

Variables	Indicador	Naturaleza	Escala de Medición
CEPILLOS DENTALES (Estímulo)	✓ Colgate Premier Clean ✓ Colgate Twister ✓ Colgate 360° Antibacterial	Cualitativa	Nominal
PLACA BACTERIANA O'LEARY (Respuesta)	Aceptable Cuestionable Deficiente	Cualitativa	Ordinal

VARIABLES SECUNDARIAS

variables	Indicador	Naturaleza	Escala de Medición
Edad	Años	Cuantitativa	Razón
Sexo	Masculino Femenino	Cualitativa	Nominal

CAPITULO IV: METODOLOGIA

4.1.-DISEÑO METODOLÓGICO

TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación responde al tipo de estudio **descriptivo** ya que se trata de observar y describir el comportamiento de los sujetos de estudio sin influir sobre ellos de ninguna manera en su manera de cepillado dental y como este se refleja a través de la disminución de la placa bacteriana.

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El diseño de estudio de acuerdo a la temporalidad fue **prospectiva** puesto que se hizo mediciones de la variable dependiente (placa bacteriana) mediante el índice de placa de O'Leary durante dos meses con un total de 2 mediciones por semana (martes y jueves), teniendo una medición después del cepillado dental.

De acuerdo al lugar en donde se obtuvieron los datos fue una investigación **de campo** ya que la recolección se realizó en su centro educativo previa supervisión del investigador. Según el periodo en que se capta la información la investigación es prospectiva ya que se tomaron los datos a partir de la conformación de los grupos de estudio durante la investigación.

4.2.-DISEÑO MUESTRAL

La población está formada por los estudiantes de segundo a quinto grado de educación secundaria que estén matriculados en la institución educativa Juan Domingo Zamácola y Jáuregui, con un total de 250 estudiantes. La conformación de la muestra se hará con los estudiantes que cumplan con los criterios de inclusión propuestos; para determinar el tamaño de la muestra se utilizó la fórmula para variables cualitativas y poblaciones conocidas que se presenta a continuación:

$$n = (Z\alpha^2.p.q.N) / ((N-1) E^2 + Zx^2.p.q)$$

Dónde:

n: tamaño muestral

α : 95% = Z: 1.96

p: 99%

q: 1%

N: 250

E: 5 %

Reemplazamos los datos en la fórmula obteniendo un tamaño muestral de 14.39, lo que lleva a considerar una muestra de 15 según criterio del investigador. Por lo tanto, se repartieron de forma equitativa en tres grupos de 15 estudiantes cada uno, teniendo en cuenta la valoración obtenida con el índice de O'Leary, luego en los mismos se midió la eficacia que tienen los cepillos dentales (Colgate Premier Clean, Colgate Twister, Colgate 360° Antibacterial) en la remoción de la placa bacteriana durante dos meses que se llevó a cabo la investigación, dos veces por semana (martes y jueves).

Criterios de inclusión:

- Estudiantes de ambos sexos.
- Que estén matriculados en la institución educativa.
- Que presenten dentición permanente.
- Que sean colaboradores.
- Que no presenten aparatos ortodònticos.
- Que deseen participar en la investigación.
- Que presenten una valoración deficiente (50%-100%) según el índice de placa O'Leary.
- Que puedan presentar una gingivitis leve.

Criterios de exclusión:

- Alumnos que no cuenten con el permiso escrito de sus padres y/o apoderados.
- Que presenten otras características en el esmalte (amelogenesis imperfecta)
- Alumnos que hayan presentado una infección local o traumatismo dentario severo antes de iniciar la investigación.
- Que presenten restauraciones amplias, así como caries que imposibiliten una adecuada medición por el índice de placa de O'Leary.
- Que presenten segundos y terceros molares en molares en erupción.
- Que presenten una técnica bien practicada de higiene dental reconocida.
- Que presenten alteraciones gingivales no producidas únicamente por placa.

4.3.-TECNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE VALIDEZ Y CONFIABILIDAD

Luego de obtener el permiso correspondiente de la dirección de la Institución Educativa, se realizó una evaluación inicial a los estudiantes de segundo al quinto año mediante el índice de O'Leary; luego, se tomó en cuenta a los estudiantes que presenten una valoración deficiente (50% - 100%) y que cumplan con los criterios de inclusión propuestos; la evaluación inicial se hizo en las primeras horas de clase. Los estudiantes que formaron parte de la investigación se repartieron en tres grupos equitativamente, de manera que presenten un índice de O'Leary lo más similar posible.

A cada grupo se le repartió una tableta reveladora y un cepillo dental de diferente diseño (Colgate Premier Clean, Colgate Twister, Colgate 360° Antibacterial), cada participante usó el cepillo dental correspondiente constituyéndose tres grupos; el grupo 1 usó el cepillo Colgate 360° Antibacterial, el grupo 2 usó el cepillo Colgate Premier Clean y el grupo 3 el

cepillo Colgate Twister ,la pasta dental usada por los tres grupos será la misma Colgate Total 12 .Finalizando su cepillado dental con intervención en técnica que se les enseñó a los tres grupos por el investigador y tiempo que fue de tres minutos, se les pidió que utilicen la tableta reveladora y lo tengan por un minuto en boca según técnica establecida.

Se evaluará con el índice de placa bacteriana de O'Leary y se anotará el porcentaje obtenido. Las evaluaciones se hicieron a los tres grupos durante dos meses, dos veces por semana después del cepillado y posterior al recreo según el protocolo citado.

Se procedió con todos los dientes que presenten en sus cuatro caras (vestibular, mesial, distal y lingual) la presencia de placa no se evalúa su extensión ni grosor.

El Cálculo del Índice se hará con la siguiente fórmula:

$$\text{Índice} = (\text{número total de caras con placa} / \text{número total de caras}) \times 100$$

Los niveles de índice de placa de O'Leary se midieron según el porcentaje obtenido el cual estar dentro de estos rangos (7):

0% - 15%: Aceptable

16% - 49%: Cuestionable

50% - 100%: Deficiente

Posteriormente, se anotó la fecha de la medición y la hora en la que se hizo, se tendrá muy en cuenta las indicaciones dadas por el fabricante y diseño.

4.4.-TECNICA DE PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN

Técnica de observación _____ Ficha de Observación

TÉCNICA	INSTRUMENTO	FINALIDAD
Observación	Ficha de Observación Clínica	Recoger información a través de fichas que se realizarán a los alumnos.

La técnica que se empleo fue la observación mediante la ficha que tiene el Índice de placa de O'Leary. (Anexo N° 1)

4.5.-TECNICAS ESTADÍSTICAS UTILIZADAS EN EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Se calculó los valores de resumen de tendencia central (media aritmética) y de variación (desviación estándar, valor mínimo y máximo) así como frecuencias absolutas y relativas. Se utilizó la prueba estadística análisis de varianza (ANOVA) y su complemento Tukey, ambos a un nivel de confianza del 95% (0.05).

CAPITULO V: ANALISIS Y DISCUSION

5.1.-ANALISIS DESCRIPTIVO, TABLAS DE FRECUENCIA, GRÁFICOS.

TABLA 1

DISTRIBUCIÓN DE LOS GRUPOS DE ESTUDIO SEGÚN SEXO

Sexo	Grupos de Estudio					
	Grupo 1		Grupo 2		Grupo 3	
	Colgate 360° Antibacterial		Colgate Premier Clean		Colgate Twister	
	N°	%	N°	%	N°	%
Masculino	8	53.33	8	53.33	8	53.33
Femenino	7	46.66	7	46.66	7	46.66
Total	15	100.0	15	100.0	15	100.0

Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN:

En la tabla 1, se distribuyó los tres grupos de estudio según el sexo, se observa que los grupos de estudio tienen un 53% de participantes de género masculino y un 46 % de género femenino por lo tanto podemos decir que los tres grupos son iguales.

GRÁFICO NRO 1

DISTRIBUCIÓN DE LOS GRUPOS DE ESTUDIO SEGÚN SEXO

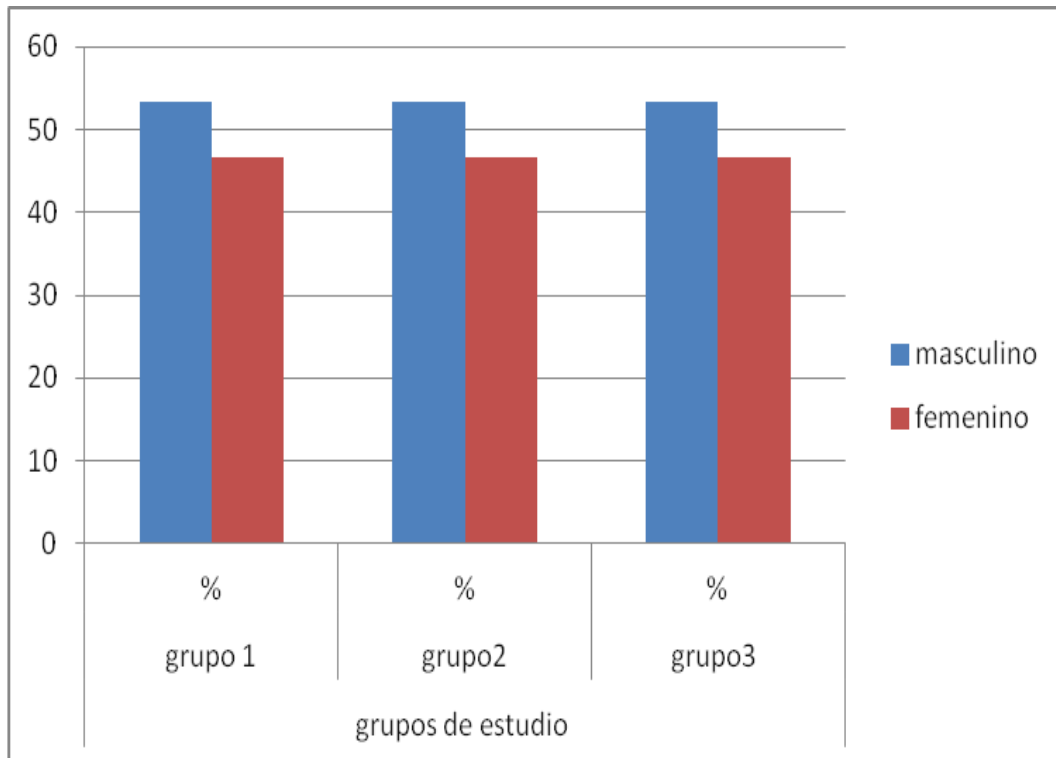


TABLA 2**DISTRIBUCIÓN DE LOS GRUPOS DE ESTUDIO SEGÚN EDAD**

Edad	Grupos de Estudio					
	Grupo 1		Grupo 2		Grupo 3	
	N°	%	N°	%	N°	%
13	4	26.67	4	26.67	5	33.33
14	3	20.00	4	26.67	4	26.67
15	4	26.67	4	26.67	3	20.00
16	3	20.00	3	20.00	3	20.00
17	1	6.67	0	0.00	0	0.00
Total	15	100.0	15	100.0	15	100.00

Fuente: Matriz de datos

P = 0.960 (P ≥ 0,05) N.S.

INTERPRETACION:

En la tabla 2, se observa que el grupo 1 está conformado por el mayor porcentaje por estudiantes de 13 y 15 años con un 26.67%, en el grupo 2 se observa que predominan los estudiantes de 13,14 y 15 años con un 26.67% y en el grupo 3 está constituido por estudiantes de 13 años con 33.33%. Según la prueba estadística no se encontraron diferencias significativas de las edades entre los grupos de estudio.

GRÁFICO NRO 2

DISTRIBUCIÓN DE LOS GRUPOS DE ESTUDIO SEGÚN EDAD

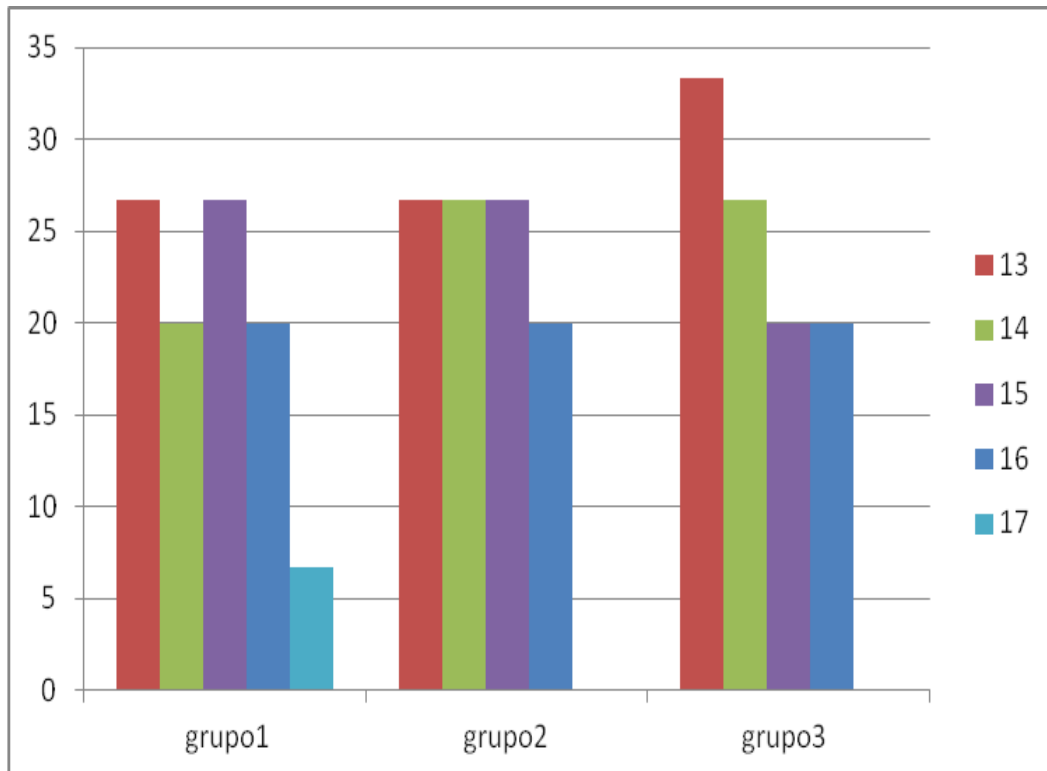


TABLA 3**COMPARACIÓN DEL ÍNDICE DE HIGIENE ORAL SEGÚN O'LEARY ANTES DE LA INTERVENCION ENTRE LOS GRUPOS DE ESTUDIO.**

Índice de Higiene Oral	Grupos de Estudio		
	Pre Test		
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Media Aritmética	84.60	84.86	84.06
Desviación Estándar	5.98	7.31	6.01
Valor Mínimo	75	71	72
Valor Máximo	95	95	92
Total	15	15	15

Fuente: Matriz de datos

P = 0.968 (P ≥ 0,05) N.S.

INTERPRETACIÓN:

En la tabla 3, se observa que el grupo 1 presenta una media del índice de higiene oral de 84.60 el grupo 2 con 84.86 y el grupo 3 con 84.06, según la prueba estadística no se encontraron diferencias significativas en el índice de higiene oral entre los tres grupos de estudio. Por lo tanto los 3 grupos empiezan en las mismas condiciones, teniendo un rango de deficiente según el índice de placa de O'leary.

GRAFICO NRO 3

COMPARACION DEL INDICE DE HIGIENE ORAL SEGÚN O'LEARY ANTES DE LA INTERVENCION ENTRE LOS GRUPOS DE ESTUDIO.

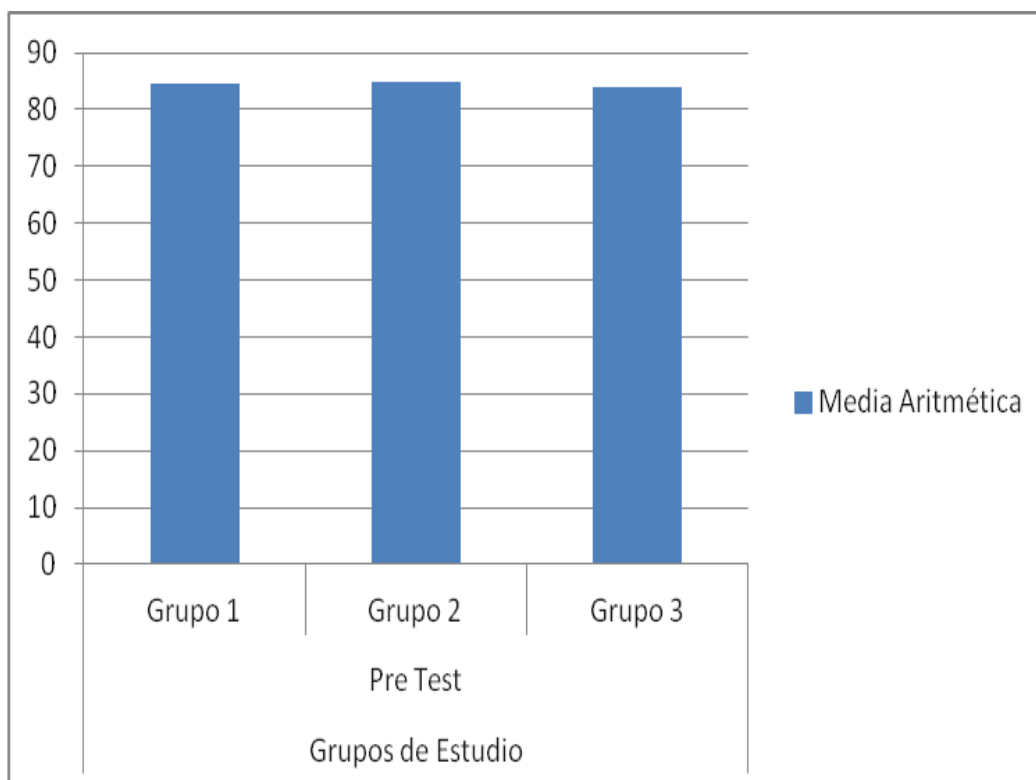


TABLA 4**COMPORTAMIENTO DEL ÍNDICE DE HIGIENE ORAL SEGÚN O'LEARY
EN EL GRUPO DE ESTUDIO 1(COLGATE 360 ANTIBACTERIAL)**

Índice de Higiene Oral	Grupo 1		
	Colgate 360 Antibacterial		
	Mediciones		
	Pre Test	Post Test 1	Post Test 2
Media Aritmética	84.60	61.73	40.80
Desviación Estándar	5.98	7.37	8.96
Valor Mínimo	75	48	20
Valor Máximo	95	75	53
Total	15	15	15

Fuente: Matriz de datos

P = 0.000 (P < 0,05) S.S.

PRT > POT1 > POT2

INTERPRETACIÓN:

En la tabla 4 notamos que los valores del índice de higiene oral van descendiendo teniendo en el pretest una media de 84.60, al mes fue de 61.73 y a los dos meses llego a 40.80.

Según la prueba estadística existen diferencias significativas de los valores del índice de higiene oral en los controles afirmando que hubo cambios, puesto que el índice decreció, siendo por tanto efectivo el uso del cepillo de la marca Colgate 360 antibacterial en los estudiantes.

GRÁFICO NRO 4

COMPORTAMIENTO DEL ÍNDICE DE HIGIENE ORAL SEGÚN O'LEARY EN EL GRUPO DE ESTUDIO 1(COLGATE 360 ANTIBACTERIAL)

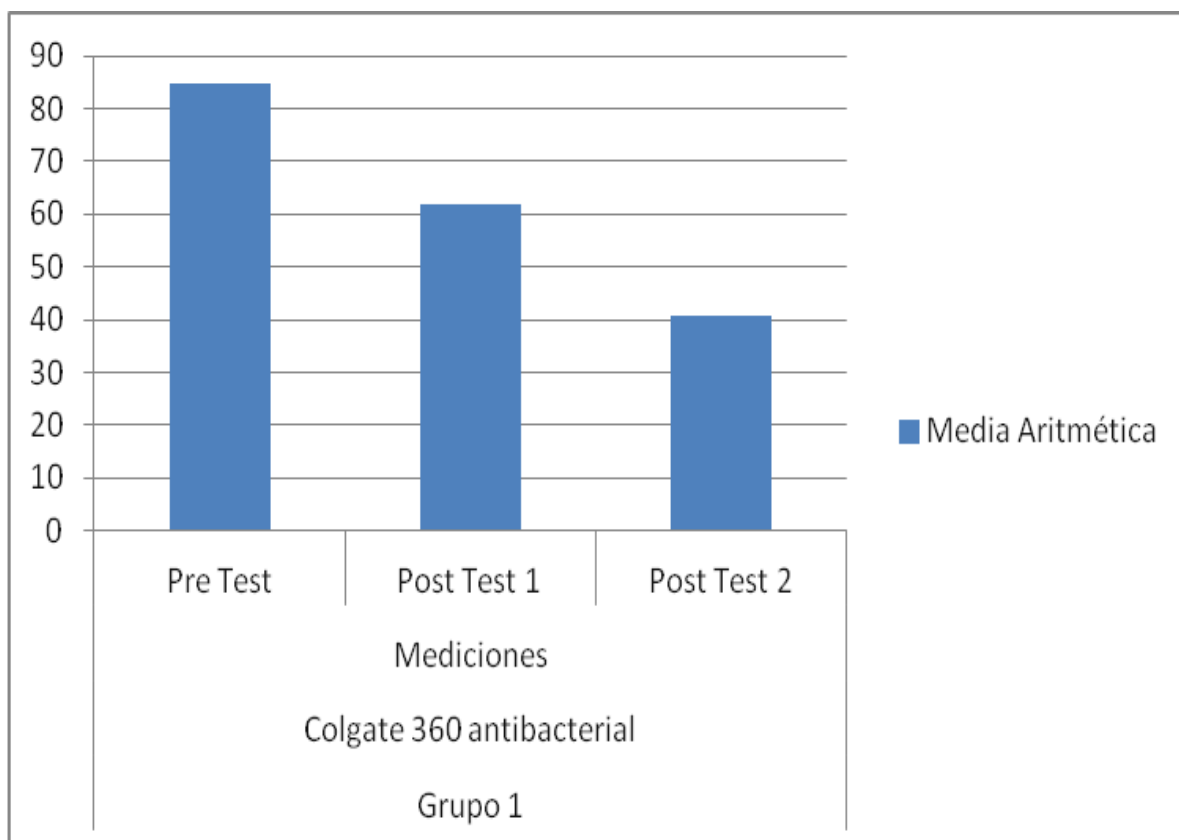


TABLA 5**COMPORTAMIENTO DE ÍNDICE DE HIGIENE ORAL SEGÚN O'LEARY EN EL GRUPO DE ESTUDIO 2 (COLGATE PREMIER CLEAN)**

Índice de Higiene Oral	Grupo 2		
	Colgate Premier clean		
	Mediciones		
	Pre Test	Post Test 1	Post Test 2
Media Aritmética	84.86	69.33	54.86
Desviación Estándar	7.31	7.55	7.84
Valor Mínimo	71	55	43
Valor Máximo	95	78	70
Total	15	15	15

Fuente: Matriz de datos

P = 0.001 (P < 0,05) S.S.

PRT > POT1 > POT2

INTERPRETACIÓN:

En la tabla 5 notamos que los valores del índice de higiene oral van descendiendo teniendo en el pretest una media de 84.86, al mes fue de 69.33 y a los dos meses fue de 54.86.

Según la prueba estadística existen diferencias significativas de los valores del índice de higiene oral en los controles afirmando que hubo cambios, ya que el índice decreció, siendo por tanto efectivo el uso del cepillo de la marca Colgate Premier Clean en los estudiantes.

GRÁFICO NRO 5

COMPORTAMIENTO DE ÍNDICE DE HIGIENE ORAL SEGÚN O'LEARY EN EL GRUPO DE ESTUDIO 2 (COLGATE PREMIER CLEAN)

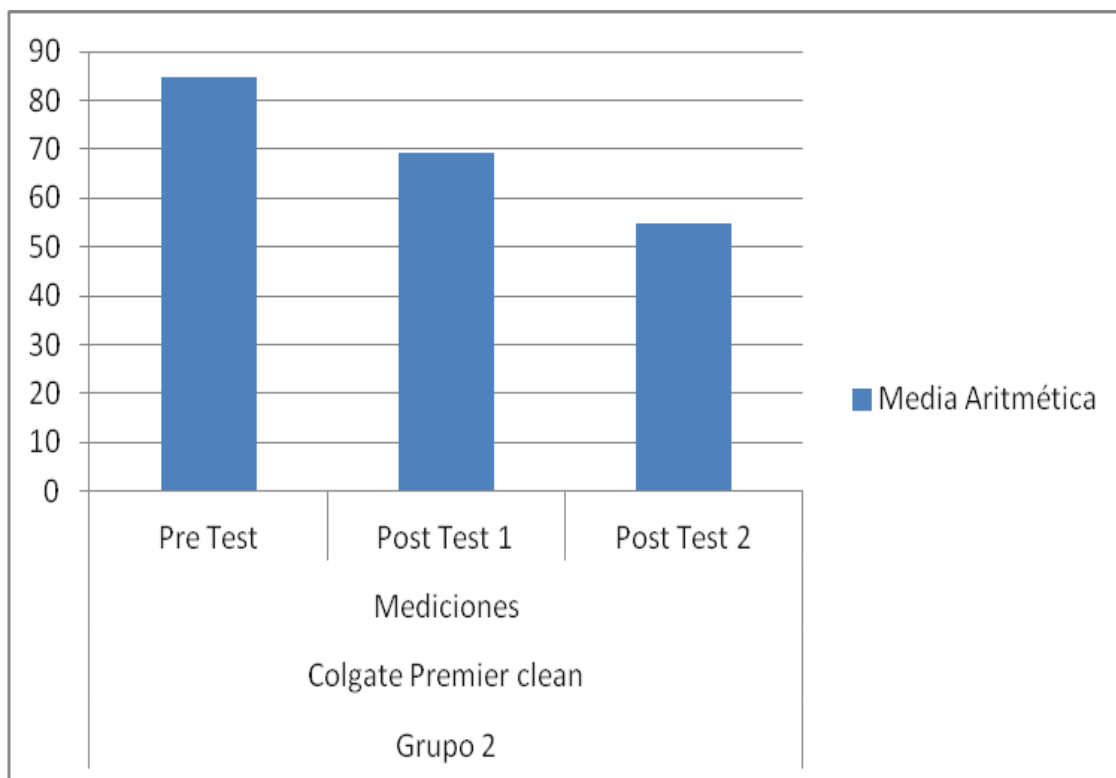


TABLA 6**COMPORTAMIENTO DE ÍNDICE DE HIGIENE ORAL SEGÚN O'LEARY EN EL GRUPO DE ESTUDIO 3 (COLGATE TWISTER)**

Índice de Higiene Oral	Grupo 3		
	Colgate Twister		
	Mediciones		
	Pre Test	Post Test 1	Post Test 2
Media Aritmética	84.06	64.26	49.66
Desviación Estándar	6.01	8.19	9.20
Valor Mínimo	72	51	35
Valor Máximo	95	82	67
Total	15	15	15

Fuente: Matriz de datos

P = 0.000 (P < 0,05) S.S.

PT > POT1 > POT2

INTERPRETACIÓN:

En la tabla 6 se observa que los valores del índice de higiene oral van descendiendo teniendo en el pretest una media de 84.06, al mes fue de 64.26 y a los dos meses de 49.66.

Según la prueba estadística existen diferencias significativas de los valores del índice de higiene oral en los controles afirmando que hubo cambios, puesto que el índice decreció, siendo por tanto efectivo el uso del cepillo de la marca Colgate Twister en los estudiantes.

GRÁFICO NRO 6

COMPORTAMIENTO DE ÍNDICE DE HIGIENE ORAL SEGÚN O'LEARY EN EL GRUPO DE ESTUDIO 3 (COLGATE TWISTER)

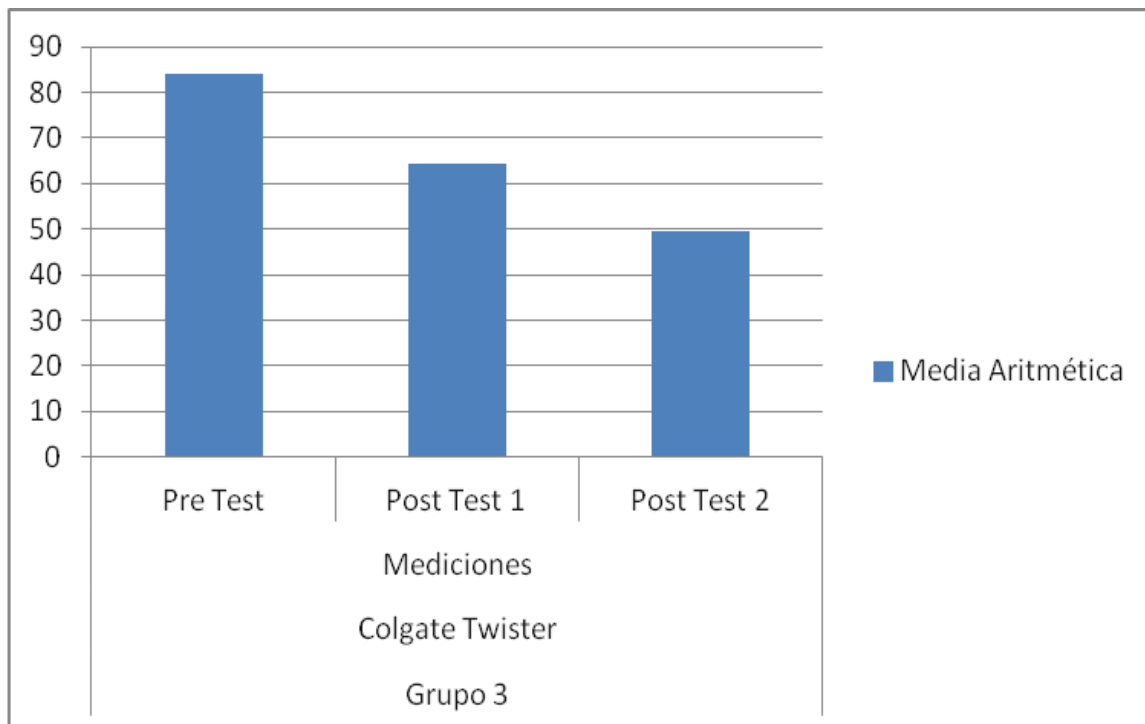


TABLA 7**COMPARACIÓN DE ÍNDICE DE HIGIENE ORAL SEGÚN O'LEARY AL
MES DE INVESTIGACIÓN ENTRE LOS GRUPOS DE ESTUDIO**

Índice de Higiene Oral	Grupos de Estudio		
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Media Aritmética	61.73	69.33	64.26
Desviación Estándar	7.37	7.55	8.19
Valor Mínimo	48	55	51
Valor Máximo	75	85	82
Total	15	15	15

Fuente: Matriz de datos

P = 0.007 (P < 0,05) S.S.

G1 = G3 < G2

INTERPRETACIÓN:

En la tabla 7 se observa que índice de higiene oral en el post test 1 (al mes de llevado a cabo la investigación) en los grupos de estudio, el grupo 1 presento una media de 61.73, el grupo 2 69.33 y el grupo 3 presento 64.26.

Según la prueba estadística existen diferencias significativas de los valores de higiene oral afirmando que el grupo 1(Colgate 360° antibacterial) y 3 (Colgate Twister) son igual de buenos y mejores que el grupo 2 (Colgate Premier clean).

GRÁFICO NRO 7

COMPARACIÓN DE ÍNDICE DE HIGIENE ORAL SEGÚN O'LEARY AL MES DE INVESTIGACIÓN ENTRE LOS GRUPOS DE ESTUDIO

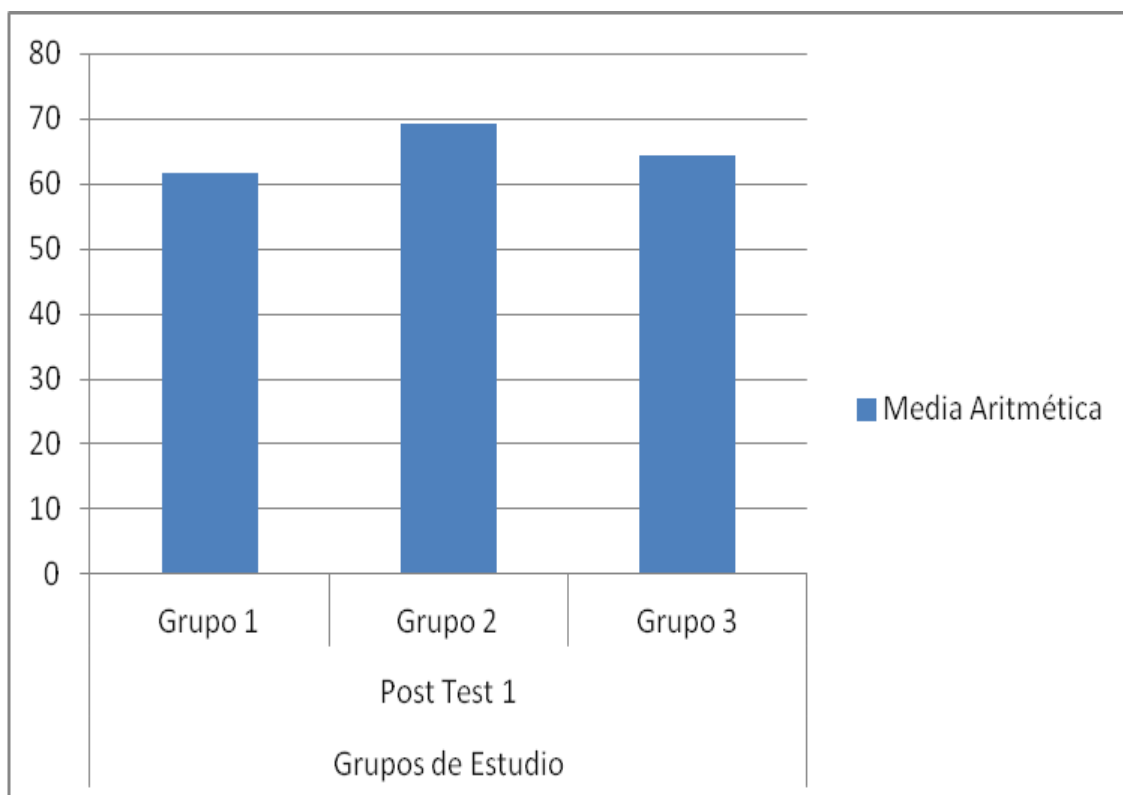


TABLA 8**COMPARACIÓN DEL ÍNDICE DE HIGIENE ORAL SEGÚN O'LEARY A LOS DOS MESES DE INVESTIGACIÓN ENTRE LOS GRUPOS DE ESTUDIO.**

Índice de Higiene Oral	Grupos de Estudio		
	Grupo 1	Post Test 2	
		Grupo 2	Grupo 3
	Colgate 360° Antibacterial	Colgate Premier clean	Colgate Twister
Media Aritmética	40.80	54.86	49.66
Desviación Estándar	8.96	7.84	9.20
Valor Mínimo	20	43	35
Valor Máximo	53	70	67
Total	15	15	15

Fuente: Matriz de datos

P = 0.000 (P < 0,05) S.S.

G1 < G3 < G2

INTERPRETACIÓN:

En la tabla 8 se observa que índice de higiene oral en el post test 2 (a los 2 meses de llevado a cabo la investigación) en los grupos de estudio fue para, el grupo 1 de 40.80, el grupo 2 de 54.86 y en el grupo 3 fue 49.66.

Según la prueba estadística existen diferencias significativas de los valores de higiene oral afirmando que el grupo 1 (Colgate 360° antibacterial) fue mejor que el grupo 3 (Colgate Twister) y este a su vez mejores que el grupo 2 (Colgate Premier clean).

GRÁFICO NRO 8

COMPARACIÓN DEL ÍNDICE DE HIGIENE ORAL SEGÚN O'LEARY A LOS DOS MESES DE INVESTIGACIÓN ENTRE LOS GRUPOS DE ESTUDIO.

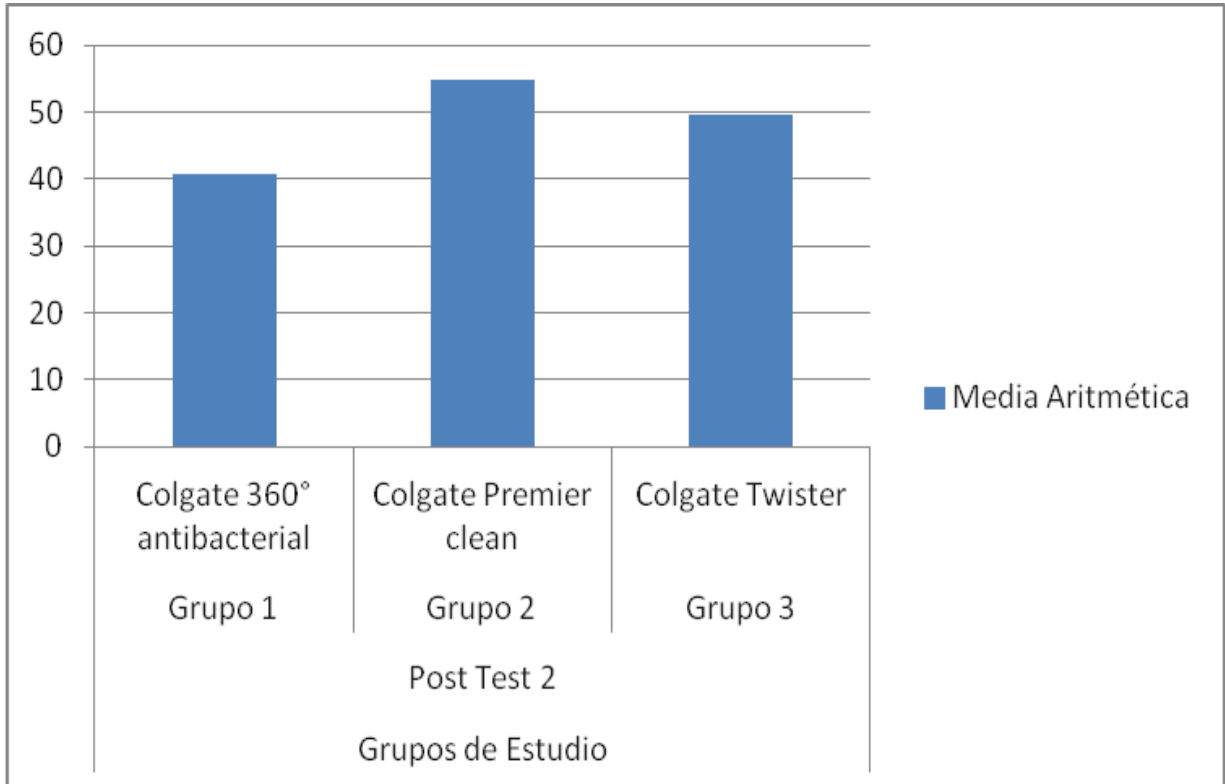


TABLA 9**COMPARACIÓN DEL ÍNDICE DE HIGIENE ORAL SEGÚN O'LEARY AL MES Y A LOS DOS MESES DE INVESTIGACIÓN ENTRE LOS GRUPOS DE ESTUDIO.**

Índice de higiene oral	Mediciones		Diferencia Post Test 1 y 2
	Post Test	Post Test	
	1	2	
Grupo 1 (Colgate 360° antibacterial)	61.73	40.8	20.93
Grupo 2 (Colgate Premier clean)	69.33	54.86	14.47
Grupo 3 (Colgate Twister)	64.26	49.66	14.6

Fuente: Matriz de datos

G2<G3<G1

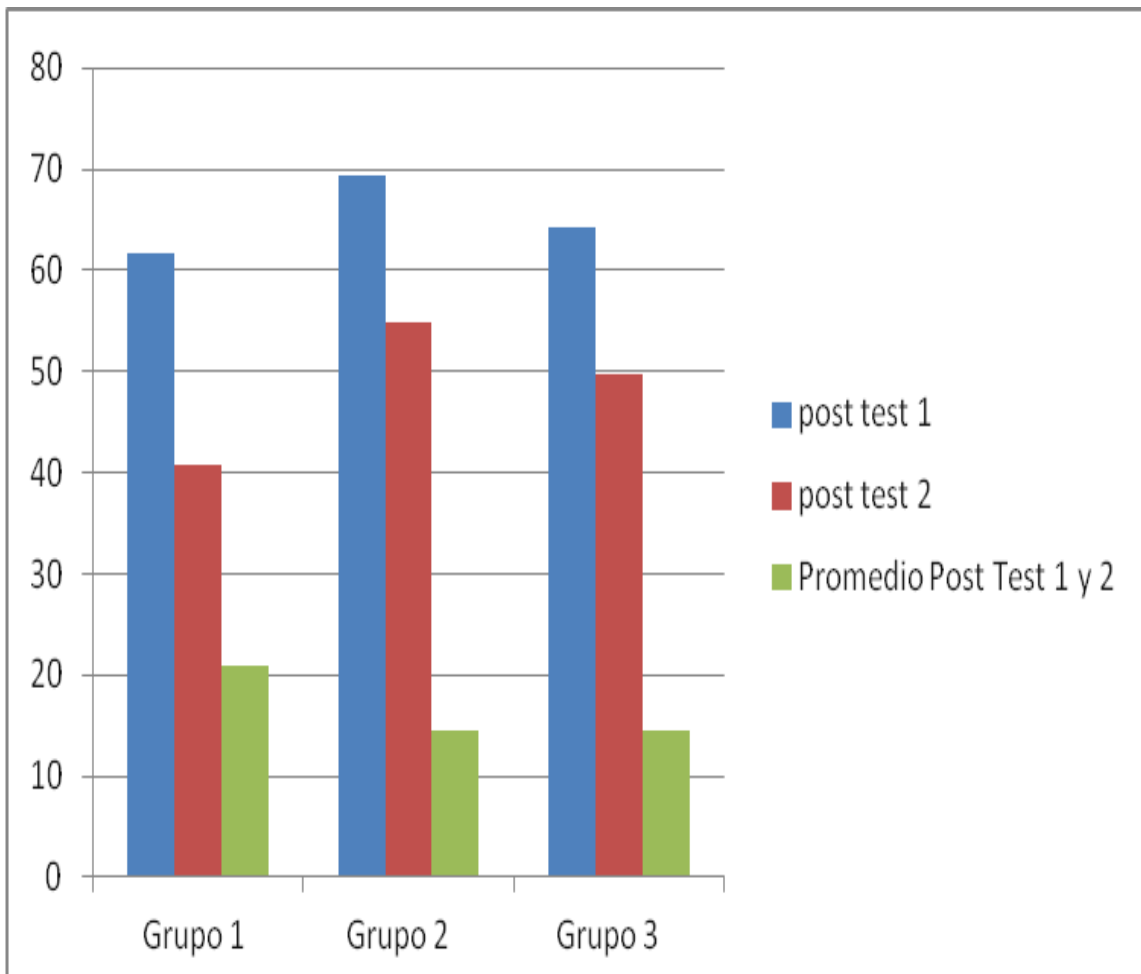
INTERPRETACIÓN:

En la tabla 9 se observa que índice de higiene oral en el post test 1 (al mes de llevado a cabo la investigación y el post test 2 (a los 2 meses de llevado a cabo la investigación) en los grupos de estudio fue para, el grupo 1 de 61.73 a 40.80, el grupo 2 de 69.33 a 54.86 y en el grupo 3 fue de 64.26 a 49.66. Dando una diferencia entre el post test 1 y el post test 2 en el grupo 1 de 20.93, en el grupo 2 de 14.47 y en el grupo 3 de 14.6.

Según lo presentado observamos que hay diferencias significativas en los valores de higiene oral afirmando que el grupo 1 (Colgate 360° antibacterial) fue mejor que el grupo 3 (Colgate Twister) y este a su vez mejores que el grupo 2 (Colgate Premier clean).

GRÁFICO NRO 9

COMPARACIÓN DEL ÍNDICE DE HIGIENE ORAL SEGÚN O'LEARY AL MES Y A LOS DOS MESES DE INVESTIGACIÓN ENTRE LOS GRUPOS DE ESTUDIO.



5.2.-ANÁLISIS INFERENCIAS, PRUEBAS ESTADÍSTICAS PARAMÉTRICAS, NO PARAMÉTRICAS, DE CORRELACIÓN.

Se trabajó mediante los valores de resumen de tendencia central (media aritmética) y de variación (desviación estándar, valor mínimo y máximo) así como frecuencias absolutas y relativas.

Se utilizó la prueba estadística análisis de varianza (ANOVA) y su complemento Tukey, ambos a un nivel de confianza del 95% (0.05), debido a que es una prueba estadística para evaluar el efecto de dos o más variables independientes sobre una variable dependiente.

5.3.-COMPROBACION DE HIPÓTESIS, TÉCNICAS ESTADÍSTICAS EMPLEADAS.

Para la comprobación de la hipótesis, el método principal utilizado, fue el **método inductivo**, con el que se pudo obtener resultados específicos o particulares de la problemática identificada; lo cual sirvió para diseñar conclusiones y premisas generales, a partir de tales resultados específicos o particulares.

A este efecto, se utilizó la **técnica de la observación** mediante una ficha de observación conteniendo el índice de O'Leary Después de recabar la información contenida en cada ficha, se procedió a tabularlas; para cuyo efecto se utilizó el método de estadístico y el método de análisis, que consistió en la interpretación de los datos tabulados, en valores absolutos y relativos, obtenidos después de la aplicación de las fichas de observación, que poseyeron como objeto la comprobación de la hipótesis previamente formulada.

Una vez interpretada la información, se utilizó el **método de síntesis**, a efecto de obtener las conclusiones y recomendaciones del presente trabajo de investigación; el que sirvió además para hacer congruente la totalidad de la investigación, con los resultados obtenidos producto de la investigación de campo efectuada.

Hipótesis de investigación

H: Es probable, que los tres diseños de cepillos dentales (Colgate premier Clean, Colgate Twister y Colgate 360° Antibacterial) tengan diferente eficacia en la remoción de placa bacteriana en estudiantes de segundo a quinto grado de educación secundaria de la I.E. Juan Domingo Zamácola y Jáuregui. Arequipa. 2016.

COMPARACIÓN DEL ÍNDICE DE HIGIENE ORAL SEGÚN O'LEARY AL MES Y A LOS DOS MESES DE INVESTIGACIÓN ENTRE LOS GRUPOS DE ESTUDIO.

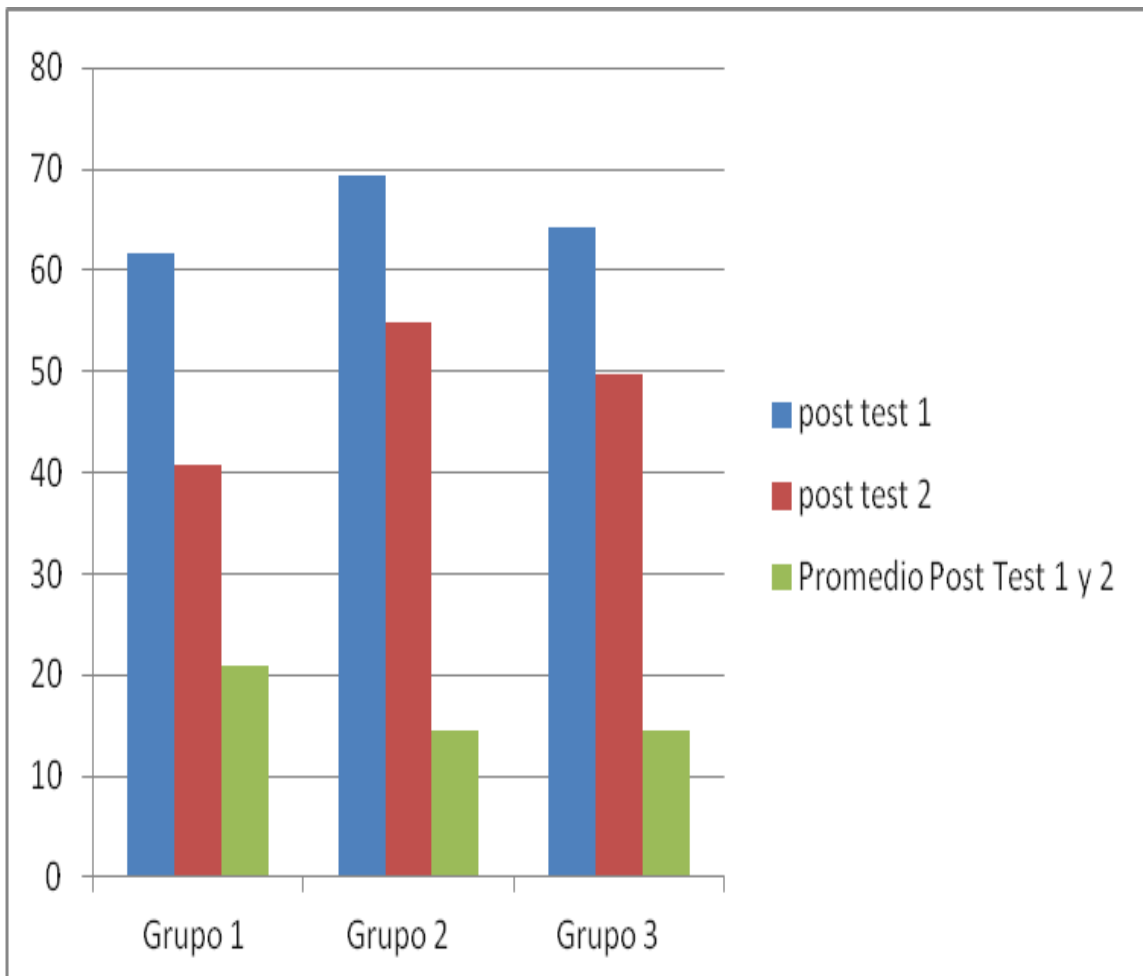
Índice de higiene oral	Mediciones		Diferencia Post Test 1 y 2
	Post Test	Post Test	
	1	2	
Grupo 1 (Colgate 360° Antibacterial)	61.73	40.8	20.93
Grupo 2 (Colgate Premier clean)	69.33	54.86	14.47
Grupo 3 (Colgate Twister)	64.26	49.66	14.6

Fuente: Matriz de datos

G2<G3<G1

Conclusión:

Se acepta la hipótesis de la investigación ya que se observa que al utilizar los tres tipos de cepillos dentales de la investigación se verifica una variación en la eficacia de la remoción de la placa bacteriana en estudiantes de segundo a quinto grado de educación secundaria de la I.E. Juan Domingo Zamácola y Jáuregui. Arequipa. 2016.



5.4.-DISCUSION

La eliminación mecánica de la placa dentobacteriana con un cepillo manual sigue siendo el principal método de higiene oral para la mayoría de la población, el diseño del producto también puede influir en la eliminación de placa dentobacteriana. Los cepillos de dientes manuales difieren en su capacidad para eliminar la placa de las superficies interproximales y un control integral de la placa dentobacteriana.

La presente investigación fue realizada en la I.E. Juan Domingo Zamácola y Jáuregui , con los estudiantes de segundo al quinto año de secundaria, cuyas edades correspondían desde los 13 hasta los 17 años, demostrándose la eficacia de los tres diseños de cepillos dentales (Colgate Premier Clean, Colgate Twister, Colgate 360° Antibacterial) en la remoción de la placa bacteriana partiendo de un pretest de higiene oral con una media aritmética de 84.60 en el grupo 1, grupo 2 con 84.86 y el grupo 3 con 84.06 colocándose estos resultados dentro de un nivel deficiente según O'Leary.

Luego de dos meses de llevada a cabo la investigación se observa que el grupo 1 (Colgate 360° Antibacterial) tuvo una mayor eficacia en la remoción de placa bacteriana con una media de 40.80 ubicándose en un nivel cuestionable según los niveles considerados por el índice de placa bacteriana de O'Leary, seguido del grupo 3 (Colgate Twister) con 49.66 nivel también cuestionable y por último el grupo 2 (Colgate Premier Clean) con 54.86 que se encuentra en un nivel deficiente. Lo que evidencia que con algunas características del diseño de cepillos estos influyen en una mayor higiene oral como el que presenta el cepillo Colgate 360° antibacterial frente a los otros dos diseños de cepillos.

El estudio realizado por Mankody y otros (2004) evaluó que el cepillo de dientes de la marca Colgate 360° fue más eficaz que el cepillo dental Oral-B indicador®, tanto para eliminar la placa y la reducción de la gingivitis. Los datos que se tomaron a 82 personas de ambos sexos y edades 30 a 68 años mostraron una diferencia estadísticamente significativa entre puntuaciones del índice de la placa y la gingivitis entre los dos grupos durante

4 semanas, puesto que aunque los dos cepillos de dientes reducen placa en todos los sitios, el Colgate® 360° fue más eficaz que el Oral B indicado®, y las diferencias entre los 2 cepillos fueron significativas en todos los sitios. El aumento del control de la placa con Colgate® 360° también tradujo en una mejora de la salud gingival. (32)

Comparando con nuestro estudio se encontraron resultados finales similares, pues nuestro índice de placa dentobacteriana disminuyó en los tres grupos con los tres diseños diferentes de cepillos de la marca Colgate, pero el más eficaz fue el cepillo Colgate 360° Antibacterial. (32)

El estudio realizado por Castro, Pedro y otros sobre la eficacia de cuatro Cepillos Dentales en la Remoción de Placa Bacteriana, comparando la eficacia de cuatro diseños de cepillos dentales a través de diferentes técnicas de cepillado halló que, El cepillo Colgate Twister Fresh® tuvo mayor probabilidad de reducir el índice de placa bacteriana cuando se comparó su eficiencia con la de los otros cepillos. (3)

Comparado con el presente estudio se encontraron resultados finales similares, pues el índice de placa dentobacteriana disminuyó en el grupo que usó el cepillo Colgate Twister evidenciándose resultados parecidos al uso de este cepillo dental en el trabajo de Castro, Pedro.

El presente estudio muestra que los participantes que usaron el cepillo Colgate 360° antibacterial tuvieron mejoras significativas en su índice de higiene oral frente a los que usaron los cepillos Colgate Premier Clean y Colgate Twister, lo que demuestra que el diseño y el aumento de aditamentos mejoran la higiene oral sin tomar mucho en cuenta el tipo de cepillado empleado.

CONCLUSIONES

PRIMERA:

El cepillo dental COLGATE PREMIER CLEAN fue eficaz en la remoción de placa bacteriana en estudiantes de segundo al quinto grado de educación secundaria, puesto que el índice de higiene oral de O'leary disminuyó de 84.86% a 54.86% durante todo el proceso investigativo.

SEGUNDA:

El cepillo dental COLGATE TWISTER fue eficaz en la remoción de placa bacteriana en estudiantes de segundo al quinto grado de educación secundaria, puesto que el índice de higiene oral de O'leary disminuyó de 84.06% a 49.66% durante todo el proceso investigativo.

TERCERA:

El cepillo dental COLGATE 360° ANTIBACTERIAL fue eficaz en la remoción de placa bacteriana en estudiantes de segundo al quinto grado de educación secundaria, puesto que el índice de higiene oral de O'leary disminuyó de 84.60% a 40.80% durante todo el proceso investigativo.

CUARTA:

Al comparar los tres diseños de cepillos dentales de la marca COLGATE se concluye que el cepillo dental COLGATE 360° ANTIBACTERIAL resultó ser el más eficaz frente al COLGATE TWISTER y el COLGATE PREMIER CLEAN en la remoción de placa bacteriana en los estudiantes motivo de investigación.

RECOMENDACIONES

PRIMERA:

Realizar charlas educativas con el fin de motivar el uso adecuado del cepillo dental.

SEGUNDA:

Difundir en las facultades de Odontología una mayor promoción y concientización de los profesionales desde su inicio de formación en el manejo de utensilios de higiene oral.

TERCERA:

El personal estomatológico deberá ampliar sus labores asistenciales sobre instrucción de técnicas de cepillado dental dirigido a los escolares, padres y/o tutores para formar hábitos continuos de higiene bucal.

CUARTA:

Los cepillos con características que presenta el Colgate 360° antibacterial como las gomas en parte interna junto a las cerdas del cepillo, el limpiador de lengua, las cerdas ubicadas en forma de anillo y lo ergonómico de su mango son mejores que los cepillos Colgate Premier Clean y Colgate Twister.

QUINTA:

Promover el uso, en la población de los cepillos con las características que presenta el Colgate 360° antibacterial en la higiene bucal, por mostrar mejores resultados frente a los demás usados en la investigación.

FUENTES DE INFORMACIÓN

- 1.-ESCOBAR, F. (2004). Odontología pediátrica. Caracas: Amolca
- 2.-ORELLANA Morales, Eddy: Presencia de contaminación fecal en los cepillos dentales utilizados por los pacientes en la unidad de periodoncia de la facultad de odontología de la universidad de San Carlos de Guatemala, 2005 Universidad San Carlos de Guatemala-2005.
- 3.-CASTRO Pedro y otros: Eficacia de cuatro cepillos dentales en la remoción de placa bacteriana mediante la técnica modificada de Bass en Estudiantes de Salud Oral de la ciudad de Cali, Rev. Estomat. 2008; 16(2):15-24.
- 4.-MÁRQUEZ, Juan: Aspectos morfológicos y psicológicos en el diseño de cepillos dentales, biblioteca digital revicyhluz 2004 Vol.1, No.9.
- 5.-YSLA Cheé, Rosa y otros: Eficacia del cepillado dental en la remoción del biofilm en niños de 6 a 12, años de la institución educativa Andrés Bello. Lima, Perú.2011
- 6.-BARRANCA Enríquez, Antonia. Manual de Técnicas de Higiene Oral editorial Universidad Veracruzana Región Veracruz 2011.
- 7.-RIOBOO GARCIA, Rafael. Odontologia Preventiva y Odontología Comunitaria.1ra edición. edit. Ibergraficas s.a.c.madrid, 2002.
- 8.-GAVIRIA, Paola Andrea y otros: Contaminación in vitro de Cepillos Dentales, Rev.Estomat.2001; vol. 2 nro. 9:14-15.
- 9.-<http://www.colgateprofesional.com.pe/productos/Cepillo-Dental-Colgate-360/detalles>.
- 10.-[http://www.colgateprofesional.com.pe /LeadershipPE/ Research/Colgate360 Compendium. Pdf](http://www.colgateprofesional.com.pe/LeadershipPE/Research/Colgate360%20Compendium.Pdf)
- 11.-<http://www.colgateprofesional.com.pe/productos/Cepillo-Dental-Colgate-Twister-Fresh/detalles>

- 12.-<http://www.colgateprofesional.com.ar/productos/Cepillo-Dental-Colgate-Premier-Ultra/detalles>
- 13.-CUENCA, E.; Manau, C. & Serra, L. (2002). Odontología preventiva y Comunitaria. Barcelona: Masson.
- 14.-HARRIS, N. O. & Garcia, F. (2005). Odontología preventiva primaria. México: Manual Moderno.
- 15.-TAN E, DALY. Comparisson of new and 3-month old toothbrushes in plaque removal. J Clin periodontal 2002: 29: 645-650.
- 16.-GONZÁLEZ DE DIOS y otros. Estudio de hábitos de higiene bucodental en Preadolescentes y adolescentes de dos colegios urbanos y dos rurales. Servicio de Pediatría, Hospital Universitario San Juan en el año 1995.
- 17.-URZUA, I. Nuevas Estrategias en Cariología: Factores de Riesgo y Tratamiento. Operatoria Dental y Biomateriales 2000: Resúmenes de Cursos y Conferencias. Lima, Perú. Multi Impresos S.A. 2000 p. 100 – 101.
- 18.-HEREDIA. Odontología Preventiva. Editorial Mc Graw – Hill. Interamericana México 2000.
- 19.-GENCO R. Periodoncia. Primera edición. México. Editorial Interamericana. 1993.
- 20.-CARRANZA F. Peridontología Clínica de Glickman. Octava Edición. México. Editorial Mc Graw – Hill Interamericana. 1998.
- 21.-LOE H. Actualidad y futuro en la investigación de la etiología y la prevención de la enfermedad periodontal. The Journal of Periodontology – Periodontics. December 1969; Volumen 40.
- 22.-HIGASHIDA B. Odontología Preventiva. Editorial Mc Graw – Hill. Interamericana México 2000.
- 23.-CARRANZA F. S. ENAJDER N. Compendio de Periodoncia. Quinta Edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires Argentina 1999.

- 24.-NEGRONI Marta. Microbiología Estomatológica. Fundamentos y Guía práctica. Editorial Médica. Panamericana S.A. Buenos Aires. Argentina 1999.
- 25.-LINDHE, J.; Karring, T. & Lang, N. (2005). Periodontología clínica e Implantología. Buenos Aires: Médica Panamericana.
- 26.-Bases bioquímicas de las enfermedades asociadas a biofilm de placa bacteriana. Guía editada por la Cátedra de Bioquímica General y Bucal-FOUBA. Año 2011.
- 27.-WOLF, H y otros .periodoncia 3da edición .edit. Masson 2000
- 28.-MURRIETE, J. Libro de índices epidemiológicos de morbilidad bucal 1ra edición Universidad Autónoma de México 2000
- 29.-<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/odontología/2005197/cap3/cap3/37.html>
- 30.- DARVEAU R, Tanner A, Page R. The microbial Challenge in periodontitis. Periodontology 2000. 1997; 14: 12-32.
- 31.- HERBERT W, Edith M, Klaus R. Periodoncia. 3 a edición. Barcelona: Masson; 2005.
- 32.-MANKODI, SURU y otros. Comparison of the Clinical Efficacy of a New Manual Toothbrush on Gingivitis Reduction and Plaque Removal, compendium Colgate 2004 Vol. 25, No. 10:28-36.

ANEXOS

ANEXO 1 constancia de desarrollo de la investigación



UNIDAD DE GESTIÓN
EDUCATIVA LOCAL A.N.
CERRO COLORADO

INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 40054 "JUAN DOMINGO ZAMÁCOLA Y JAUREGUI"

Creado por Ley 15218 - 13 - 11 - 1984

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"

CONSTANCIA

EL DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 40054 JUAN DOMINGO ZAMACOLAY JAUREGUI DE CERRO COLORADO QUE SUSCRIBE:

HACE CONSTAR:

Que, el señor **JORDAN PATRICK LIZARGO GARCIA**, con DNI N° 42794169 Bachiller de Estomatología de la Universidad Alas Peruanas estuvo llevando a cabo del 12-08-2016 a la fecha la Investigación con Título: "EFICACIA DE TRES DISEÑOS DE CEPILLOS DENTALES EN LA REMOCION DE PLACA BACTERIANA EN ESTUDIANTES DEL SEGUNDO A QUINTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. JUAN DOMINGO ZAMACOLA Y JAUREGUI. AREQUIPA 2016" con los alumnos de segundo a quinto de secundaria turno mañana bajo la tutoría de los auxiliares de Educación del plantel

Demostrando conocimiento en la especialidad, así mismo cumplió responsablemente las tareas asignadas con dedicación y esmero.

Se expide la presente Constancia a solicitud de la interesada para los fines que estime por conveniente.

C. Colorado, 13 de Noviembre del 2016.

FPH/D
Lri/sec.



Lc. Félix Pachayoma Hueraque
DIRECTOR

ANEXO 2

UNIVERSIDAD "ALAS PERUANAS" FILIAL AREQUIPA

ESCUELA DE ESTOMATOLOGÍA

HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo..... Identificado con DNI padre y/o apoderado del menor Acepto que sea examinado (a) mi menor hijo y que colabore en el trabajo de investigación titulado: "EFICACIA DE TRES DISEÑOS DE CEPILLOS DENTALES EN LA REMOCIÓN DE PLACA BACTERIANA EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO A QUINTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. JUAN DOMINGO ZAMÁCOLA Y JÁUREGUI.AREQUIPA. 2016", en el cual se hará un examen clínico de salud oral y manejo del cepillo dental, cuyo fin es obtener información que será usada para mejorar programas de salud.

El presente trabajo no es lesivo ni dañino para el menor y se harán bajo la supervisión del docente de aula.

.....

Firma del padre y/o apoderado

.....

Responsable del trabajo: Jordán Patrick Lizargo García Bachiller en Estomatología de la Universidad ALAS PERUANAS.

Fecha de aplicación:

ANEXO 3

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS ÍNDICE DE O'LEARY

Nombre del alumno:.....

Edad:..... Grado:..... Sección:.....

Fecha de inicio:..... Fecha de término:.....

Índice de cepillado:								Porcentaje obtenido:				Fecha:			
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
Índice de cepillado:								Porcentaje obtenido:				Fecha:			
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8

Notas:

Se evaluará todos los dientes en sus cuatro caras (vestibular, mesial, distal y lingual) se señala en la ficha si hay o no hay placa no se evalúa su extensión ni grosor, únicamente se anota si se presenta en la unión dentogingival y los dientes que no existen se tachan en la ficha.

El Cálculo del Índice se hará con la siguiente fórmula:

$$\text{Índice} = (\text{número total de caras con placa} / \text{número total de caras}) \times 100$$

Los niveles de índice de placa de O'Leary se medirán según el porcentaje obtenido el cual estará dentro de estos rangos:

0% - 15%: Aceptable

16% - 49%: Cuestionable

50% - 100%: Deficiente

ANEXO 4 matriz de consistencia

GRUPO	NRO DE FICHA	SEXO	EDAD	PRE-TEST	POST-TEST1	POST-TEST2
1	1	1	13	95	75	53
1	2	2	17	90	74	48
1	3	1	13	84	50	47
1	4	1	16	82	49	25
1	5	2	15	79	70	32
1	6	1	13	80	57	22
1	7	2	14	90	68	45
1	8	1	15	82	66	50
1	9	2	14	75	48	20
1	10	1	13	79	71	46
1	11	2	15	92	65	37
1	12	1	14	94	52	52
1	13	2	15	86	57	53
1	14	2	16	79	64	47
1	15	1	16	82	60	36
2	16	1	13	71	55	43
2	17	2	15	78	50	45
2	18	1	16	75	77	65
2	19	2	13	80	70	47
2	20	2	14	93	65	46
2	21	1	15	80	74	55
2	22	2	13	85	77	47
2	23	1	16	82	77	43
2	24	2	14	90	58	50
2	25	2	15	80	67	67
2	26	1	13	90	74	44
2	27	1	16	95	78	70
2	28	1	15	90	73	68
2	29	1	14	90	74	65
2	30	2	14	94	71	67
3	31	1	13	84	57	50
3	32	1	15	83	76	60
3	33	1	16	90	77	40
3	34	2	13	95	82	67
3	35	1	13	88	52	60
3	36	2	14	88	68	66

3	37	1	15	90	54	38
3	38	2	14	87	80	65
3	39	1	16	80	76	43
3	40	2	13	85	67	40
3	41	1	15	80	56	50
3	42	2	14	73	60	55
3	43	1	13	89	53	36
3	44	2	16	77	55	40
3	45	2	14	72	51	35

ANEXO 5

SECUENCIA FOTOGRÁFICA

Comparación entre el pre test y luego de los dos meses de evaluación del índice de higiene de O'leary en algunos estudiantes de los grupos de investigación.

