

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de posgrado

**Estudio comparativo sobre la eficacia de los cepillos manuales
frente a los cepillos eléctricos en adolescentes del colegio Luciano
Andrade-Marín de la ciudad de Quito**

Dr. Francisco Andrade-Marín I.

Tesis de postgrado como requisito para la
Obtención del título de Especialista en Periodoncia

Quito
Diciembre del 2008

**Universidad San Francisco de Quito
Colegio de Postgrados**

HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS

**Estudio comparativo sobre la eficacia de los cepillos manuales
frente a los cepillos eléctricos en adolescentes del colegio Luciano
Andrade-Marín de la ciudad de Quito**

Dr. Francisco Andrade-Marín I.

Dr. Marco Medina -----
Director de Tesis

Dra. Mónica Mancheno -----
Miembro del Comité de Tesis

Dr. Roberto Campuzano -----
Miembro del Comité de Tesis

Dr. Germán Moreno -----
Miembro del Comité de Tesis

Dr. Mauricio Tinajero -----
Director del Programa de
Especialidades Odontológicas

Dr. Enrique Noboa -----
Decano del Colegio de Ciencias de la Salud

Dr. Víctor Viteri Breedy, Ph.D. -----
Decano del Colegio de Postgrados

Quito, Diciembre del 2008

© DERECHOS DE AUTOR

Dr. Francisco Renato Andrade-Marín I.

2008

DEDICATORIA

*A mi hijo Martín,
a mis padres por su incondicional apoyo,
a todas las personas que han trascendido en mi vida.*

AGRADECIMIENTO

A todos mis profesores del posgrado de Periodoncia, cuyas enseñanzas me han servido para el desarrollo de esta tesis, a la Dra. Ana Armas por su valiosa ayuda.

Al Dr. Eduardo Bravo personero de Colgate Palmolive del Ecuador.

Al Colegio Nacional Experimental Luciano Andrade Marín, en la persona del Dr. Nelson Segura, Rector del plantel.

RESUMEN:

Objetivo: El presente estudio tuvo como finalidad evaluar la eficacia del cepillado y control de placa. Esta evaluación se hizo comparando dos tipos de cepillos el “Colgate Twister Fresh” (manual) y el “Colgate 360° microsonic Power” (eléctrico vibratorio).

Métodos: El universo fue de 96 participantes entre hombres y mujeres, se realizó un registro inicial de índice de placa bacteriana y se les instruyó técnica de cepillado (técnica de Bass modificada). A 48 participantes se les entregó “Colgate Twister Fresh” que sirvieron como controles, a los otros 48 participantes se les entregó “Colgate 360° microsonic Power” que sirvieron como casos. Posterior a esto se volvió a registrar el índice de placa en cada paciente a los 15 y 30 días.

Resultados: Existió reducción significativa de placa entre el primer registro comparando con el de los 15 y 30 días. En relación a los cepillos el manual demostró tener mayor eficacia en el control de placa.

Conclusiones: Ambos cepillos demostraron notable reducción del índice de placa desde el momento inicial comparando a los 15 y 30 días. Sin embargo se observó una mayor reducción en los participantes que usaron cepillo manual.

ABSTRACT:

Objective: The present study was made to evaluate the efficiency of toothbrushing and plaque control. The evaluation was made comparing two toothbrushes “Colgate Twister Fresh” (manual toothbrush) with “Colgate 360° microsonic Power (electric vibratory action).

Methods: 96 subjects were evaluated between men and women. There was a initial register of plaque then an instruction about toothbrushing (Bass modified method). 48 subjects used “Colgate Twister Fresh” who were the control group, and 48 subjects used “Colgate 360° microsonic Power” who were the cases group. After all there was a record of plaque index at 15 and 30 days.

Results: There was a remarkable plaque reduction between de first record and the 15 and 30 days records. The manual toothbrush demonstrated better efficacy for plaque controlling.

Conclusion: Both toothbrushes demonstrated remarkable reduction of plaque index from the first moment compairing at 15 and 30 days.at initial moment to 15 and 30 days. Nevertheless a greater reduction was observed in the subjects who used manual toothbrush.

Tabla de contenido

Portada	
Hoja de Aprobación	
Derechos de Autor	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimiento	v
Resumen	vi
Abstract	vii
Tabla de contenido	viii
Lista de Tablas	x
Lista de Gráficos	xi
Lista de Figuras	xii
1.- Introducción	1
2.-Marco teórico	2
2.1 Biofilm	2
2.1.1 Acción patógena del Biofilm	4
2.1.2 Control mecánico de biofilm o placa Bacteriana	8
2.2 Cepillos dentales	9
2.2.1 Reseña histórica	10
2.2.2 Cepillos manuales	13
2.2.3 Cepillos eléctricos	15
2.2.4 Efectos adversos del control mecánico de la placa bacteriana	19
2.3 Líquido revelador de placa bacteriana	20
3. Objetivos.	22
3.1 Objetivo general	22
3.2 Objetivos específicos	22

4. Hipótesis	22
5. Metodología	23
5.1 Tipo de estudio	23
5.2 Universo y muestra	25
5.2.1 Criterios de inclusión	25
5.2.2 Criterios de exclusión	25
5.3. Materiales e insumos	26
5.4 Operacionalización de las variables	27
6. Resultados	28
6.1 Análisis estadístico de resultados	28
6.2 Análisis descriptivo	28
7. Discusiones	41
8.. Conclusiones	46
9. Recomendaciones	47
10. Bibliografía	48
Anexo 1. Carta de autorización del rector del clam	51
Anexo 2. Técnica de cepillado (técnica de bass modificada)	52
Anexo 3. Hoja de control índice de placa bacteriana o'leary	53

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	28
Tabla 2	28
Tabla 3	29
Tabla 4	30
Tabla 5	31
Tabla 6	32
Tabla 7	32
Tabla 8	33
Tabla 9	34
Tabla 10	35
Tabla 11	35
Tabla 12	36
Tabla 13	36
Tabla 14	37
Tabla 15	39

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	29
Gráfico 2	30
Gráfico 3	31
Gráfico 4	33
Gráfico 5	34
Gráfico 6	36
Gráfico 7	37
Gráfico 8	38
Gráfico 9	39

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Cepillo manual	15
Figura 2. Cepillo eléctrico	19

1.- INTRODUCCIÓN

Es de nuestro conocimiento que la enfermedad periodontal tiene una etiología bacteriana. Se conoce ahora que en la cavidad oral existen aproximadamente 700 especies diferentes de bacterias que colonizan y actúan entre si.

Cuando no existe enfermedad periodontal el espacio entre la encía y el diente, conocido como surco gingival está lleno de bacterias inofensivas que forma parte de la flora microbiana bucal normal y que por si solas no producen enfermedad periodontal. Se habla de enfermedad periodontal cuando se hace referencia a los diversos trastornos o problemas que aparecen en el surco gingival o en la superficie ósea alveolar y el ligamento periodontal a causa de un aumento en cantidad y modificación de las bacterias que hay normalmente en la cavidad oral.

Si no se tiene una higiene oral adecuada y lo suficientemente meticulosa el ambiente bacteriano en las encías sufre cambios y modificaciones en el tipo de bacterias y especies que habitan el periodonto, las bacterias conocidas como aeróbicas gram-positivas, que se encuentran en las bocas sanas, cambian a bacterias anaeróbicas gram-negativas, que se encuentran en la enfermedad periodontal tales como: *Agregati bacter actinomycetemcomitans*, *P.gingivalis*, *Eikenella Corrodens*, *P.intermedia* y *B.forsythus* que son algunas de las bacterias que se las conoce como periodontopatógenas y que se las implica con la pérdida de hueso.

Por lo tanto este trabajo intenta promulgar en nuestros pacientes lo importante de una buen higiene oral y por otro lado comparar la eficacia de los cepillos eléctricos y manuales en el control de biofilm que antiguamente se lo llamaba placa bacteriana en la terapia de las enfermedades periodontales.

2.-MARCO TEÓRICO

Para el estudio que realizamos es necesario el conocimiento de ciertos criterios básicos necesarios para el entendimiento y la comprensión del mismo.

2.1 BIOFILM

Las bacterias que se encuentran en la saliva pueden ser consideradas bacterias planctónicas (bacterias que flotan en una fase líquida). Sin embargo, las bacterias que se encuentran en una superficie dura (diente, reconstrucciones, prótesis e implantes) forman una película gelatinosa adherente conocida como placa dental, la cual es el principal agente etiológico de la caries y de las enfermedades periodontales.^{9,22}

El concepto y la apariencia de la placa dental han ido variando a lo largo de la historia dependiendo de los medios técnicos disponibles para su estudio. Así, con la aparición del microscopio óptico, Anthony van Leeuwenhoek observó en 1683 que la placa dental estaba compuesta por depósitos blandos de restos de comida.³¹

Posteriormente, en 1898, Black definió la placa dental, como placas blandas gelatinosas. En 1965, Egelberg y cols determinaron los estadios en la formación de la placa dental. Estos autores definieron:³¹

- Un primer estadio o fase I, en la que se formaría una biopelícula sobre la superficie limpia del diente. Esta biopelícula estaría compuesta fundamentalmente por glicoproteínas.
- Un segundo estadio o fase II. En esta fase se observa la adhesión de unos determinados tipos de bacterias a la biopelícula previamente formada.
- Fase III. Se produce multiplicación bacteriana.
- Fase IV. Debido a la multiplicación bacteriana de la fase anterior y a la aparición de nuevas condiciones, se produce la coagregación de nuevas especies bacterianas.

En 1970, en el congreso de Edimburgo, se definió la placa dental como microorganismos más polisacáridos extracelulares; esta placa dental estaba recubierta por leucocitos, células epiteliales y restos de comida.³¹

En 1987 Costerton habla sobre biofilm en lugar de placa bacteriana, dice que el biofilm es una estructura integrada por microorganismos que colonizan las superficies dentales.³¹

En los años 90, gracias al desarrollo y perfeccionamiento del microscopio de LASER, se llegó a un mejor conocimiento de la placa dental y de su estructura, y se desarrolló el modelo de la placa dental como biofilm.²

Los biofilm presentan unas características que plantean una serie de problemas en cuanto a su eliminación.³¹

El biofilm o antiguamente llamado placa dental y el cálculo dental son las causas más frecuentes de la caries y la periodontitis. Hoy en día el odontólogo y su equipo de profesionales, pueden utilizar la higiene dental del profesional para prevenir o tratar con eficacia estas afecciones de la sustancia dura o del aparato periodontal.²³

Se entiende por biofilm o placa una película biológica, una estructura integrada por microorganismos que cohabitan en un sistema y colonizan las superficies dentales. Se trata de una película muy adherente con una estructura histológica formada por microorganismos vivos y muertos, embebidos en una matriz de polisacáridos y glucoproteínas, y producto de la actividad metabolizadora y de la proliferación microbianas.^{23,32}

La interacción para el desarrollo de placa bacteriana entre el hombre y las bacterias es total. Desde los estadios iniciales de colonización a la formación de la placa madura supra y subgingival, una diversa gama de especies de bacterias colonizadoras se ven inmersas en este proceso. Existen interacciones entre diferentes tipos de bacterias que llevan a la maduración de la placa. Estas interacciones ocurren en varios niveles, incluyendo contacto físico, intercambio metabólico, pequeñas señales mediadas por moléculas e intercambio de material genético.¹⁹

2.1.1 ACCIÓN PATÓGENA DEL BIOFILM

La colonización bacteriana en la superficies dentarias provoca afecciones como caries, gingivitis y periodontitis marginal.²³

El huésped puede influenciar a la microbiota, pero la microbiota puede influenciar al huésped de una forma local o tal vez sistémica.¹²

A continuación vamos a describir ciertos conceptos importantes para el mejor entendimiento del presente trabajo.

El ecosistema.

Un punto clave en la ecología microbológica es el ecosistema. Un ecosistema es un complejo de organismos en un ambiente específico y sus alrededores no microbianos con los que estos organismos se asocian y relacionan.¹²

Los organismos que habitan en un lugar determinado constituyen una comunidad. La unión de los organismos que constituyen una comunidad contiene poblaciones de especies microbianas individuales.¹²

Hábitat y nichos.

Hábitat es un lugar donde la comunidad crece, se reproduce o sobrevive. El rol de un organismo en el hábitat es el nicho. Al decir nicho, nos referimos a función no a ubicación. Una especie puede tener un nicho en un hábitat y otro nicho en otro hábitat.¹²

Sucesión microbológica.

En el desarrollo de un ecosistema, ciertas especies llamadas especies pioneras colonizan primero. Estas especies son reemplazadas a menudo por otras especies después de que las pioneras han alterado el hábitat, haciendo posible su colonización por otras especies. Hay dos tipos de sucesión microbológica. La sucesión autogénica, es la que las especies son atraídas por que la población residente ha alterado los alrededores, de tal manera, que son reemplazadas por otras especies que estén más cómodas en ese hábitat modificado. La sucesión alogénica, en la que un tipo de

comunidad es reemplazada por otro tipo de comunidad debido a que el hábitat ha sido alterado por factores no microbiológicos tales como cambios en las propiedades físicas o químicas de la región o por cambios en el huésped.¹²

Por ejemplo una sucesión alogénica se puede ver en las primeras de nacido de una persona y como mencionamos anteriormente es causada por factores no microbianos (ejemplo.- el hábitat). Se considera desde el nacimiento, durante las primeras horas no tiene el mismo hábitat que un adulto. Estos microorganismos son adquiridos en el canal del parto.³⁷

El contacto de la placa dental no específica con el margen gingival provoca, en un plazo de 10-21 días, una gingivitis clínicamente manifiesta.²³

En el fondo de una gingivitis establecida de forma clínica no necesariamente se desarrolla una periodontitis irreversible. Los antígenos bacterianos y las defensas del anfitrión pueden coexistir en equilibrio durante varios años sin que se produzca una reacción periodontal. Sólo un desequilibrio entre las bacterias nocivas y las defensas de organismo podría provocar una respuesta inmunitaria desproporcionada en la que la formación de colagenasas destruiría el aparato periodontal. Paralelamente al cuadro de gingivitis inducida por placa (con sangrado de encías y formación de bolsas gingivales falsas), la evolución de la periodontitis provoca la destrucción de las fibras de Sharpey y la reabsorción ósea. Se desarrolla una periodontitis cuya gravedad se establecerá en función de los factores de riesgo existentes. La periodontitis crónica en adultos guarda una estrecha relación con la higiene bucodental deficiente, la acumulación de grandes cantidades de placa y cálculos supra y subgingivales.²³

Løe y cols. en este sentido, dicen que parece que la edad tiene cierta influencia sobre los efectos de la placa no específica.⁶

En un estudio realizado por Fransson y cols. sobre la gingivitis experimental, los individuos entre 65-80 años de edad presentaron lesiones gingivales mas graves que el grupo de individuos entre 20 -25 años con la misma cantidad de placa.⁶

La relación entre el acumulo de placa y la aparición de gingivitis está demostrada desde los estudios de Løe y cols. en 1965. Page y Schröder determinaron como a partir del cuarto día de acumulación libre de placa bacteriana se podía apreciar una lesión gingival inicial, que solía manifestarse en forma de exudado en el surco. Asimismo, se comprobó que si la placa era cuidadosamente eliminada todos estos síntomas y lesiones gingivales remitían, volviéndose a la normalidad. Sin embargo, no ha podido demostrarse de manera taxativa la relación entre acúmulo de placa bacteriana y periodontitis, ni en qué momento, o en qué sitios la gingivitis producida por el acumulo de placa bacteriana se convierte en periodontitis. A pesar de ello, una de las conclusiones a las que se llegó en el 1er Workshop Europeo de Periodoncia fue que la periodontitis parece ir siempre precedida de gingivitis, de lo que se deduce que si se controla la gingivitis, indirectamente se estará haciendo también prevención de la enfermedad periodontal destructiva.²⁰

Con respecto a las enfermedades periodontales en niños y adolescentes, se observa una alta prevalencia de gingivitis enfrentada a una muy baja prevalencia de periodontitis.

Esto avalaría las teorías, no absolutamente demostradas, de que a mayor tiempo de actuación de las bacterias de la placa sobre los tejidos periodontales, mayor probabilidad de aparecer una enfermedad periodontal destructiva, lo que ocurriría en las poblaciones adultas. De cualquier forma, como al parecer el acumulo de placa bacteriana y la gingivitis son circunstancias que preceden a la periodontitis, sobre todo en grupos susceptibles, va a ser fundamental iniciar el control de placa y las medidas preventivas a estas edades tempranas, para evitar la aparición de cuadros de periodontitis en el futuro. En la última Encuesta de Salud Oral de España, sólo se recogen datos acerca del estado periodontal en jóvenes a partir de los 15 años, que presentan salud periodontal en un 55% de los casos, distribuyéndose la mayor parte de la patología existente entre la gingivitis (hemorragia la sondaje) y el acumulo de cálculo. De ello se extrae un dato interesante, cual es que la mitad de esta población necesita enseñanza de higiene oral y un 30% necesita además una profilaxis profesional.¹⁷

Las enfermedades periodontales que afectan a los niños y adolescentes son numerosas y se pueden agrupar en diferentes categorías, estas varias categorías pueden

subdividirse, así la gingivitis puede presentarse en varias formas, que incluyen el sobrecrecimiento de la encía o incluso la gingivitis del embarazo, la forma más común en niños y adolescentes es la gingivitis asociada a la pubertad.¹⁷

Aunque el término “enfermedad periodontal” puede incluir todas las condiciones patológicas de los tejidos periodontales, vamos a tratar de enfocarnos a la gingivitis que ya se considera enfermedad periodontal y que es una lesión inflamatoria de la encía marginal, y en la investigación epidemiológica se reconoce por el cambio de color y/o por el sangrado al sondaje suave del surco gingival.^{15, 12}

Los estudios epidemiológicos han demostrado que la gingivitis, sin periodontitis asociada afecta al 50% de los adultos mayores de 18 años, con un promedio de seis o más dientes afectados por paciente. Además, la mayoría de las zonas inflamadas no progresan a periodontitis. Así se ha documentado en estudios en los que se ha efectuado un seguimiento longitudinal de pacientes con gingivitis y en investigaciones en las que se ha valorado la prevalencia de la pérdida de inserción en los pacientes no tratados, confirmándose así mismo en estudios con animales.¹⁰

De nuevo, la motivación y la enseñanza de la higiene oral se convierten en la principal arma preventiva en estas poblaciones. No existen datos en la mencionada encuesta acerca de la situación periodontal de niños de menor edad, y por la complejidad de la exploración de los mismos y de la valoración de los índices periodontales que podrían emplearse, estos datos son difíciles de obtener. No obstante, a pesar de la baja prevalencia de las periodontitis de aparición temprana (aproximadamente el 1/1000), dada la gran agresividad de las mismas y su trascendencia para la salud bucal posterior del individuo serían interesantes métodos precoces de detección en la población general.²⁰

Existe una relación establecida de los microorganismos, particularmente especies de bacterias subgingivales en la iniciación y progresión de esta infección.^{6, 12}

Los siguientes microorganismos tienen una acción periodontopatógena demostrada: *Agregati bacter actinomycetencomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Bacteroides forsythus* y *Fusobacterium nucleatum*.^{6, 12}

Siendo la placa bacteriana el único agente etiológico demostrado de la caries y las enfermedades periodontales, las circunstancias particulares de cada subgrupo etario, y los condicionantes psicosociales y económicos del entorno van a tener un especial significado a la hora de plantear estrategias efectivas con respecto al control de placa de niños y adolescentes.²⁰

2.1.2 CONTROL MECÁNICO DE BIOFILM O PLACA BACTERIANA

Debido al papel demostrado de los microorganismos en la etiología y patogenia de la enfermedad periodontal, el tratamiento está dirigido en primer lugar a la disminución del número de microorganismos patógenos que se encuentran en contacto con los tejidos periodontales.²⁷

Así pues, la eliminación mecánica de la placa es la base de la mayoría de los regímenes de tratamiento periodontal.²⁷

Las limitaciones de las prácticas de higiene cotidianas sugieren que se necesita la aplicación urgente de otras estrategias. Tal y como lo ha señalado Depaola et al.(1989), los métodos mecánicos para la eliminación de placa requieren tiempo, motivación y destreza manual.³⁰

Los métodos mecánicos utilizados en casa han sido considerados desde siempre como la mejor manera de que los pacientes eliminen la placa, pero muchas veces las bacterias quedan atrás. Ello es parcialmente debido a la inadecuada utilización del cepillo.³⁰

Tomando como referencia el Consenso del Workshop Europeo sobre Control Mecánico de la Placa, puede concluirse que en niños, el programa preventivo de control de placa más eficiente es la enseñanza del cepillado por parte de profesores y tutores, aunque si nos encontramos con una población afectada por caries o enfermedades periodontales, el control profesional pasará a ser un instrumento fundamental para mantener a estos pacientes.³⁰

En adolescentes, se han hecho diferentes estudios sobre cómo plantearles la información sobre el control de placa, ya sea mediante campañas dirigidas a grandes

poblaciones, o por el contrario personalizando esta información, apoyándose en material gráfico que facilita el aprendizaje. Llama la atención comprobar que sistemas sofisticados, como el uso de vídeos, tienen menos efectividad en estas poblaciones que otros métodos más sencillos, entre los que destaca la autoexploración de la hemorragia gingival como comprobación de que se lleva a cabo una buena técnica de higiene.²⁰

Los pacientes mejor entrenados para su higiene dental, pueden desatender áreas de difícil acceso, alrededor de las piezas posteriores o la encía marginal.³⁰

Según Ciancio en 1988 y Baker en 1993, los pacientes de más edad, aquellos con limitaciones físicas o mentales y quienes posean dientes en mala posición, puentes o aparatos de ortodoncia pueden encontrar dificultades a la hora de utilizar correctamente el cepillo y la limpieza interdental.³⁰

Se ha demostrado que las técnicas tradicionales de motivación para la higiene oral pueden ser tan buenas como la expuesta, aunque este grupo de adolescentes mantenía al cabo del tiempo mejores conocimientos sobre la importancia del mantenimiento de la salud oral que otros. Cuando no sólo se intenta enseñar métodos de higiene oral personal, sino que, yendo más allá, se intenta cambiar hábitos de comportamiento, los resultados son menos alentadores, pues alterar el patrón de vida y los hábitos de los pacientes es enormemente difícil, sobre todo en adolescentes. Parece claro que el mejor método en esta población es la individualización de programas dependiendo de la edad y situación socioeconómica, y la visita seriada a la clínica dental, en donde el higienista sería el encargado de reforzar de manera periódica la conducta del individuo, utilizando medios y métodos de acuerdo a la idiosincrasia del paciente.²⁰

2.2 CEPILLOS DENTALES

El cepillo de dientes es el dispositivo de higiene bucodental utilizado con mayor frecuencia y más difundido en el mundo. (Axelsson 1998). Independientemente de su

diseño, la función del cepillo es simple: disgregar la placa por acción mecánica de las cerdas y barrerla de la superficie.²⁷

La eficacia de la limpieza de un cepillo depende del tiempo de cepillado y mejora significativamente utilizando pasta dental.^{27,34}

Abraham y cols. en 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 su cepillos manual cada 2 o 3 meses .³⁴

2.2.1 RESEÑA HISTÓRICA

Los cepillos dentales han evolucionado a lo largo de la historia, desde los antiguos "palos para masticar" de los egipcios hasta los hoy en día tan novedosos y sofisticados cepillos eléctricos. Vamos a ver su breve reseña histórica de cómo se fueron desarrollando los cepillos a lo largo de una línea en el tiempo.¹⁶

Los egipcios, según la historia en los años 3000 A.C usaban pequeñas ramas con puntas desgastadas para limpiar sus dientes llamados "palos o varas para masticar".²⁶

Posteriormente los romanos influyentes en los años 500 A.C utilizaban a esclavos para limpiar sus dientes, era parte de sus ceremonias religiosas.¹⁶

El primer cepillo dental provisto de cerdas, similar al actual, tuvo su origen en China hacia el año 1498. Las cerdas, extraídas manualmente, del cuello de cerdos que vivían en los climas más fríos de Siberia y China (el frío hace que las cerdas de estos animales crezcan con mayor consistencia), eran cosidas a unos mangos de bambú o de hueso. Los mercaderes que visitaban Oriente introdujeron el cepillo dental chino entre los europeos, quienes consideraron que estas cerdas tenían una dureza excesivamente irritante.²⁶

En aquellos tiempos, los europeos que se cepillaban los dientes (práctica nada corriente) preferían unos cepillos más blandos, confeccionados con pelo de caballo. El padre de la odontología moderna, el doctor Pierre Fauchard, ofrece la primera explicación detallada del cepillo dental en Europa en 1723. Se muestra

crítico acerca de la escasa efectividad de los cepillos de pelo de caballo (eran demasiado blandos), y todavía más crítico con respecto al gran sector de la población que nunca, o rara vez, realizaba alguna práctica de higiene dental. Fauchard recomienda frotarse vigorosamente cada día los dientes y las encías con un trozo de esponja natural.²⁶

En muchos casos, los mondadientes metálicos eran menos peligrosos para la salud que los cepillos de pelo animal duro, y cuando el bacteriólogo francés Louis Pasteur expuso en el siglo XIX su teoría sobre los gérmenes, los dentistas comprobaron que todos los cepillos de pelo animal (que conservan la humedad) acaban por acumular bacterias y hongos microscópicos, y que la perforación de una encía por las agudas puntas de las cerdas puede ser causa de numerosas infecciones en la boca. Esterilizar cepillos de pelo animal con agua hirviendo presentaba el inconveniente de ablandarlos excesivamente para siempre, e incluso destruirlos por completo, y los cepillos de calidad fabricados con pelo animal eran demasiado caros para permitir su frecuente sustitución. La solución para este problema no se presentó hasta la tercera década del siglo XX.²⁶

En 1880 "El cepillo eléctrico del Dr. Scott" es fabricado. Su inventor aseguraba que el cepillo está "permanentemente cargado con corriente electro-magnética". Sin embargo, el primer cepillo real eléctrico no se fabricaría hasta 1939.¹⁶

Aproximadamente 5 años después en 1885, las compañías comienzan a producir cepillos manuales a gran escala.¹⁶

El descubrimiento del nylon en la década de 1930 por los químicos de la Du Pont, inició una revolución en la industria de los cepillos dentales. El nylon era duro y rígido a la vez que flexible, resistía la deformación y era también inatacable por la humedad, puesto que se secaba por completo y con ello atajaba el desarrollo bacterial.²⁶

El primer cepillo de cerdas de nylon fue vendido en Estados Unidos en el año 1938, bajo el nombre de Dr. West's Miracle Tuft Toothbrush. Du Pont dio a las fibras artificiales el nombre de Exton Bristies, y, a través de una amplia campaña publicitaria, la compañía informó a su público de que “El material utilizado en la fabricación del Exton se llama nylon, una palabra acuñada tan recientemente que nadie la encontrará en el diccionario”. Y la empresa destacaba las numerosas ventajas del nylon sobre las cerdas, recalcando también que, en tanto que las cerdas de pelo animal a menudo se desprendían del mango para alojarse desagradablemente entre la dentadura, las de nylon quedaban sujetas con firmeza al mango del cepillo.²⁶

En 1939 el primer cepillo real dental eléctrico fue desarrollado en Suiza. El siguiente avance tecnológico tuvo lugar en 1961, cuando la Squibb Company presentó el primer cepillo dental eléctrico, con el nombre de Broxodent. Tenía la acción limpiadora de arriba abajo, y fue recomendada por la American Dental Association.²⁶

La selección del tamaño y forma del cepillo es una decisión personal. Los dos tipos básicos de cepillos son los manuales y automáticos o eléctricos. Cuando se utilizan apropiadamente, ambos tipos de cepillos son efectivos en la remoción de la placa dental.^{4,24}

Cientos de estudios distintos han intentado comparar los cepillos de dientes eléctricos y manuales en términos de:¹⁸

- 1) Su capacidad para eliminar la placa o prevenir su acumulación y/o la del tártaro y/o.
- 2) Capacidad para dañar a los tejidos blandos y la superficie de los dientes.

Los cepillos dentales eléctricos fueron presentados a los consumidores en los años 60 y han continuado evolucionando tanto en diseño como en desempeño. El uso de cepillo de dientes activados eléctricamente o mecánicos, ha fluctuado notablemente en los últimos años.¹⁸

Lo ideal sería que los cepillos se cambiaran cada mes; porque si no se hace así, se transforman en criaderos de bacterias.¹⁸

El factor más importante a la hora de comprar cualquier cepillo de dientes (sea eléctrico o manual) es escoger uno con cabezal pequeño y sus cerdas de nylon y dureza, sean estos duros, medianos o suaves.¹⁸

Numerosos estudios han evaluado la influencia de ciertas características específicas, como el diseño del cepillo, la cabeza del cepillo y el mango, sobre la eficacia del cepillado.²⁷

Si bien se han encontrado diferencias mínimas en la efectividad de varios cepillos, la relevancia clínica de estos hallazgos no está clara. Debido a la necesidad de simplificar los procedimientos de cepillado, que consumen mucho tiempo y a menudo resultan tediosos.²⁷

Por tanto, de acuerdo a la evidencia disponible en la actualidad, el control de placa (mecánico y químico) acompañado del uso de fluoruros tópicos se ha establecido como la base del mantenimiento de una dentadura sana. De hecho, la edad no es una variable importante en el estado periodontal cuando se mantiene una buena higiene oral durante toda la vida. En base a esta evidencia, la Federación Dental Internacional (FDI) estableció el cepillado dental con una pasta dental fluorada dos veces por día como el patrón básico de cuidado dental personal.⁷

2.2.2 CEPILLOS MANUALES

Los estudios realizados para evaluar los diferentes métodos y diseños de los cepillos manuales pueden ser *in vitro* o *in vivo*. Los primeros suelen analizar la penetración interproximal del cepillo, pero sus resultados deben ser confirmados por estudios *in vivo*, preferentemente de larga duración para compensar el efecto novedad. Muchos de los estudios en sujeto se han hecho en poblaciones no representativas, como estudiantes de odontología, o el cepillado ha sido realizado por profesionales, por lo que no permiten llegar a conclusiones sobre el efecto real del cepillo o el método de cepillado a largo plazo en la población general.⁴

Uno de los pocos resultados consistentes es la eficacia limitada del cepillado manual en las zonas interdentes, y su menor eficacia por lingual respecto a vestibular. Hay evidencia limitada de que los cepillos de cerdas no paralelas son más eficaces que los convencionales, así como los cepillos de cabezal doble o triple mejoran la higiene por lingual.⁴

Ninguna técnica de cepillado parece ser claramente superior a las demás. Variables tales como el grado de motivación y conocimientos sobre salud oral del individuo, el tiempo y presión utilizados al cepillarse, la habilidad manual, y las características anatómicas individuales son más importantes que el diseño del cepillo o la técnica de cepillado para determinar la eficacia del cepillado.^{4,21}

En nuestro estudio se utilizó el cepillo manual COLGATE TWISTER FRESH, a continuación describiremos brevemente algunas de sus características.

CEPILLO COLGATE TWISTER FRESH³⁶

Este cepillo tiene cerdas suave, lo que según el fabricante le da mayor poder de limpieza, además sus cerdas son redondeadas, lo que le brinda protección a la encía y al esmalte de los dientes.

La cabeza de este cepillo es anatómica, lo que le permite alcanzar mejor los lugares de difícil acceso en la boca.

Tiene una punta limpiadora, lo que ayuda a limpiar las piezas dentarias ubicadas en la zona mas posterior.

Tienen un marcador de cerdas que indica al usuario cuando hay cambiar el cepillo.

Este cepillo también posee un limpiador de lengua, removiendo las bacterias que se ubican en la misma.

Tiene el mango engomado lo que le da mayor comodidad y mejor control para el usuario.



Figura 1. ³⁶

2.2.3 CEPILLOS ELÉCTRICOS

El objetivo del uso de cepillos eléctricos es conseguir una limpieza dentaria prácticamente completa en un lapso de tiempo lo mas corto posible y evitar lesiones de los dientes y el periodonto.³³

En 1939 el primer cepillo real dental eléctrico fue desarrollado en Suiza.¹⁶

Después de la Segunda Guerra Mundial, se vendieron en todo el mundo mas de 15 millones de unidades de Broxodont, el primer cepillo eléctrico de Philipp G. Woog. Este cepillo se fabricaba en Suiza, producía movimientos rápidos de barrido.³³

En 1960 -Squibb presenta el primer cepillo dental eléctrico para los Estados Unidos de Norteamérica .¹⁶

En 1961, la General Electric creó un cepillo dental eléctrico sin toma de corriente, accionado por pila y recargable. Los técnicos de esta compañía habían probado los cepillos en docenas de perros.²⁶

Existen múltiples diseños y calidad de material en su construcción. Dentro de la variedad de cepillos eléctricos, podemos encontrar dispositivos de limpieza dental que combinan el efecto del cepillo eléctrico con soluciones irrigadoras.³³

En general, está formado por un mango y una cabeza con cerdas unidas en penachos que constituye la parte activa del cepillo y realiza la limpieza mecánica. La mayoría vienen con un cargador que alimenta la batería del cepillo, se deja enchufado a la red y cuando lo usamos lo sacamos del cargador. Los hay que van a pilas y no necesitan conectarse a la red eléctrica.³³

En general muestran 3 tipos de movimientos:

- a.-horizontal alternado
- b.-vertical arqueado
- c.-vibratorio (elíptico, una combinación de los anteriores).³³

Aunque otros autores lo dividen, según la acción de sus cabezales, en cinco tipos distintos:

- a.-de lado a lado
- b.-circular
- c.-vibración sónica
- d.-rotación-oscilación y
- e.-sólo de oscilación.³³

Algunos cepillos eléctricos llevan un temporizador con memoria, avisan cuando llevan 2 minutos de cepillado (tiempo recomendado de cepillado).³³

La mayoría lleva un sistema protector de encías que retrocede cuando se aplica demasiada presión, controlando la fuerza del cepillado y protegiendo las encías. Otros incorporan una punta activa que elimina la placa bacteriana y limpia aquellos lugares de difícil acceso.³³

Existen cepillos que combinan el efecto rotatorio con un gran aumento de pulsaciones, equivale a un efecto sónico (aparatos usados en las clínicas dentales). También existen los cepillos eléctricos interproximales

Los cepillos eléctricos se encuentran en la tercera generación:³³

- en la primera, tan solo se agitaba la cabeza
- en la segunda se aplicaban cabezas rotativas con un efecto de oscilación
- en la tercera, se aplica una oscilación rápida con poca amplitud a las mismas cerdas

Además son superiores a los manuales en la remoción de placa y eficacia gingival, las diferencias son más significativas cuando los individuos han sido instruidos en las técnicas adecuadas de cepillado.³³

El cepillado mediante frotos horizontales y la presión ejercida, a menudo demasiada elevada (> 100g) con los cepillos manuales origina de forma primaria lesiones en la encía y de forma secundaria recesiones.³³

Cientos de estudios distintos han intentado comparar los cepillos de dientes eléctricos y manuales en términos de:

- 1) Su capacidad para eliminar la placa o prevenir su acumulación y/o la del tártaro y/o.
- 2) Capacidad para dañar a los tejidos blandos y la superficie de los dientes.³

Recientemente, los cepillos dentales eléctricos con cabezas de cerdas oscilantes, se tornaron en una ayuda importante para brindar higiene oral tanto en Estados Unidos como en Europa. Una serie de estudios clínicos demostró que estos cepillos dentales eléctricos logran una mayor remoción de la placa, en comparación con los cepillos dentales manuales, lo que conduce a una creciente aceptación por parte de la comunidad dental, de que los cepillos dentales eléctricos ofrecen una eficacia superior en el control de la placa, comparados con los cepillos manuales. Lo que es más importante, estos beneficios parecen ser aplicables a la población en general, tal como lo demuestra un estudio basado en la práctica que examinó a 16.903 pacientes y en el cual los profesionales informaron que el 80,5% de sus pacientes tuvieron beneficios apreciables con respecto a la remoción de la placa y a la condición gingival.³

Sin embargo, a finales de los años 90, el examen de la evolucionante tecnología del mercado del cepillo dental eléctrico demostró una tendencia creciente hacia métodos cada vez más complejos y caros para lograr movimientos motorizados en las cerdas y cabezas de los cepillos dentales, con el propósito de ayudar en una limpieza más efectiva de los dientes.³

A finales del siglo XX, la mayoría de los modelos de cepillos dentales eléctricos comercializados consistía en una serie de complejos cepillos motorizados relativamente caros, que eran financieramente inaccesibles para un alto porcentaje de la población.⁶

No obstante, un estudio reciente, llevado a cabo por científicos de las universidades de Birmingham, Edimburgo, Manchester y Sheffield, ha demostrado que sólo un tipo de cepillo eléctrico produjo mejores resultados que los cepillos comunes, a pesar de que los primeros son considerablemente más caros. Según este estudio, la acción de rotación-oscilación es la más efectiva para reducir el daño producido por la placa en la superficie de la boca, por lo que sólo los cepillos eléctricos que realicen esa acción serán más efectivos que los normales.¹⁸

Para nuestro estudio se utilizó el cepillo dental eléctrico COLGATE 360° microsonic POWER, el mismo que se considera eléctrico dado que utiliza energía alterna dada por una pila AAA, su acción es de vibración sónica, lo que le permite dar 20.000 movimientos por minuto.

CEPILLO COLGATE 360° microSonic POWER³⁶

Este cepillo dental tiene una acción vibratoria, lo que le proporciona una fuerza de limpieza de 20.000 movimientos por minuto, ayudando así a eliminar más sarro y bacterias de toda la boca.

Posee un limpiador de lengua y mejillas, lo que ayuda a reducir un 96% más de bacterias.

La diferencia entre Colgate 360° microSonic Power y Colgate Actibrush y Colgate Motion es que utiliza vibraciones de alta velocidad (movimiento hacia adelante y atrás) en lugar de oscilaciones mecánicas como tecnología de limpieza. El cepillo dental Colgate 360° microSonic Power está diseñado para utilizarlo como un cepillo manual,

por lo que obtendrás los beneficios del cepillado normal con el poder de limpieza sónico añadido.

Aunque el cepillo dental Colgate 360 ° microSonic Power no está diseñado específicamente para los niños, no es inseguro si se cumplen las instrucciones de uso.

Con un cepillado de dos veces al día durante 2 minutos la batería durará hasta tres meses.

El cepillo dental Colgate 360° microSonic Power es resistente al agua y puede sumergirse en agua sin dañar el cepillado o herir al usuario.

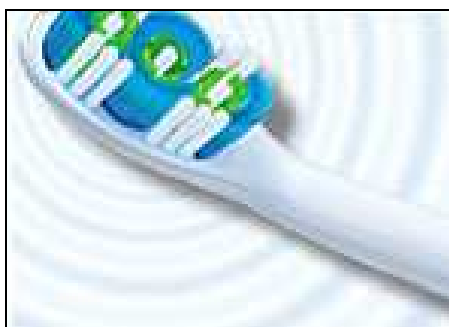


Figura 2.³⁶

2.2.4 EFECTOS ADVERSOS DEL CONTROL MECÁNICO DE LA PLACA BACTERIANA

Los efectos adversos del control mecánico de la placa se pueden llegar a producir sobre los tejidos duros y blandos. El paciente debe estar alertado sobre el daño que puede causar un cepillado vigoroso. En los tejidos duros puede producirse abrasión por fricción mecánica, erosión por procesos químicos o físicos donde el cepillado sería un factor coadyuvante, y abfracción o defectos en cuña en la unión amelocementaria.⁴

La abrasión es la lesión más directamente relacionada con el control mecánico de placa, y depende del tipo de cepillo, la técnica y frecuencia del cepillado, y la composición del dentífrico. En los tejidos blandos, las técnicas inadecuadas de higiene oral pueden provocar abrasión gingival (ulceraciones), recesión gingival, formación traumática de surcos en las papilas por seda dental, etc. Con frecuencia, las lesiones sobre los tejidos duros y la recesión gingival provocan problemas de hipersensibilidad dentinaria.

También se ha demostrado en algunos casos bacteriemias transitorias tras el control mecánico de placa, pero en general sin consecuencias sobre la salud general.^{4,21}

La abrasión, erosión, y abfracción parecen tener relación con el cepillado dental. La abrasión es el desgaste patológico de la superficie dental debido a un proceso mecánico de fricción, la erosión es debido a procesos electrolíticos o químicos donde el cepillado actuaría como coadyuvante.⁵

Abfracción son aquellos defectos en cuña que aparecen en la unión amelocementaria y su etiología se fundamenta en la hipótesis de que las fuerzas oclusales excéntricas generan flexiones del diente en la zona cervical, microfracturas que determinan la morfología característica de estas zonas.⁵

Una minuciosa historia clínica sobre alteraciones de ph, flujo salival, hábitos dietéticos, y técnicas de cepillado pueden diferenciar estas lesiones en sus etapas iniciales.⁵

La erosión se produce por causa química sin participación bacteriana. Estos ácidos pueden ser de origen interno (jugo gástrico) o externos (dieta).⁵ El cepillado puede contribuir a la acción lesiva de los ácidos . Attin aconseja dejar pasar una hora para el cepillado a partir de la ingesta de ácidos.⁵

El cepillado, su frecuencia, tipo de cepillo, grosor de cerdas, tipo de pasta dentífrica están directamente relacionados a la abrasión dental. El tejido sobre el cual actúa es importante, la dentina es más susceptible pues es más blanda y menos mineralizada que el esmalte, Parece relacionarse más con el cepillado horizontal y la frecuencia de cepillado que con la pasta dentífrica y dureza de las cerdas.⁵

2.3 LÍQUIDO REVELADOR DE PLACA BACTERIANA

Los agentes reveladores son usados tanto por los profesionales como por los pacientes para determinar la exacta ubicación de la placa.

Los pacientes deberían ser estimulados para controlar su salud oral por si mismos con un agente revelador.

Se recomienda que el paciente se mire en un espejo por todos los lugares por donde se ha teñido la placa bacteriana, como una excelente auto-estimulación.²⁴

Estas sustancias reveladoras pueden venir en líquidos o en tabletas para disolver en la boca. Su base son los colorantes de tipo eritrosina, una vez disuelta o aplicada la sustancia en boca sea cual fuere su presentación, el material coloreado que se aprecia adherido a la zona cervical, próxima al margen gingival se considera como biofilm o placa bacteriana, que debe ser retirada por el profesional o por el paciente ya sea, con cepillo, seda dental u otros elementos de higiene oral.¹

La solución o las tabletas reveladoras son elementos educativos importantes, ya que el mismo paciente puede determinar las zonas donde hay fallas con su técnica de cepillado. La solución reveladora se utiliza en el consultorio o en las primeras fases de instrucción sobre el control de placa bacteriana. El paciente puede utilizarla en casa como elemento de control y evaluación de la forma como está realizando su higiene oral.¹

Las soluciones reveladoras pueden ser también a base de fucsina, yoduro de potasio.¹

3.-OBJETIVOS.

3.1 OBJETIVO GENERAL

Comparar la eficacia del cepillo manual y eléctrico, en pacientes adolescentes de entre 16 y 19 años del colegio Luciano Andrade-Marín (CLAM) de la ciudad de Quito.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a.- Evaluar clínicamente la efectividad tanto del cepillo eléctrico y manual en la eliminación de placa a los 15 días y 30 días.
- b.- Evaluar si existe relación entre el sexo de los participantes y la eficacia en la eliminación de placa.

4. HIPÓTESIS

- Los cepillos dentales eléctricos con acción de vibración logran una mayor reducción de placa bacteriana frente al uso de los cepillos manuales.

5. METODOLOGÍA

5.1 TIPO DE ESTUDIO

El presente trabajo de investigación se basó en comparar las características de los cepillos manuales y eléctricos cualitativa y cuantitativamente, con el fin de explicar y comprender cual de los dos era el que mayor eficacia brinda para la eliminación, control y disgregación de biofilm dental.

Usamos el método de estudio analítico por ser un trabajo de aplicación científica y técnica de conocimientos y estrategias de trabajo odontológico; comparativo en el cual tuvimos dos grupos de estudio uno de casos representado por los estudiantes que usaron el cepillo eléctrico y otro grupo de controles en el cual los estudiantes usaron un cepillo manual. Además fue un estudio ciego en el sentido de que el operador no conoció el tipo de cepillo que usó cada participante en el estudio, solo hasta el fin del mismo. Además se elaboró una carta de consentimiento y conocimiento del estudio la misma que fue aprobada por las autoridades del Colegio Nacional Experimental Luciano Andrade-Marín (CLAM) (anexo 1) Todo esto fue realizado posterior a la aprobación del tema y estudio por parte del comité de ética de la USFQ.

La elección de los pacientes participantes se realizó previo chequeo clínico en la que se constató que los pacientes estuviesen dentro de los criterios de inclusión, los datos obtenidos fueron recopilados en fichas debidamente elaboradas para cada paciente, donde fue firmado una carta de consentimiento informado por el paciente. (anexo 3)

Inicialmente se hizo la toma de datos de los participantes en este estudio en cuanto al registro de su índice de placa bacteriana, posteriormente se le instruyó sobre la técnica de cepillado y se les entregó a los participantes del estudio información escrita

acerca de la técnica de cepillado, la técnica utilizada fue la técnica de Bass Modificada, la misma que se estandarizó por un tiempo de diez segundos en cada cara libre de los dientes presentes en boca y con tres movimientos finales ascendentes o descendentes para la mandíbula o maxilar respectivamente. La indicación también fue realizar el cepillado dental por tres veces al día. (anexo 2) .Posteriormente se dividió aleatoriamente a los participantes en dos grupos : casos y controles, siendo el personal del servicio Odontológico del colegio quien se encargó de entregar a cada uno los diferentes tipos de cepillos dentales.

A los participantes en este estudio se les entregó los cepillos aleatoriamente manuales o eléctricos, y además pasta dental “Colgate Total” para estandarizar las muestras. Los cepillos y las pastas dentales fueron donados por la casa comercial Colgate Palmolive del Ecuador.

Los participantes en este estudio fueron evaluados mediante el índice de placa diseñado por O’Leary (anexo 3), que nos indica el porcentaje de superficies teñidas sobre el total de superficies dentarias presentes.

Este índice fue diseñado por O’Leary en el año de 1972, consiste en utilizar líquido revelador de placa bacteriana sobre las cuatro superficies de los dientes que están en contacto con la encía.^{24,29}

Se aplicó en el momento inicial y a lo largo del tratamiento es decir a los 15 y a los 30 días para determinar la capacidad de controlar la placa mecánicamente, antes y después de la enseñanza de la higiene bucal y se obtiene aplicando la siguiente fórmula.²⁴

$$\frac{\text{Cantidad de superficies teñidas}}{\text{Total de superficies Presentes}} \times 100 =$$

Cada diente se considera constituido por cuatro superficies. El registro para determinar el índice de O’Leary se realiza marcando la superficie teñida sobre los diagramas de los dientes.²⁴

Se efectuaron evaluaciones con respecto a la eficacia al cepillado a los 15 y 30 días después de las instrucciones iniciales y la entrega del cepillo

Las evaluaciones de la presencia de placa fueron efectuadas en el consultorio dental de la institución educativa por el investigador a través del índice de placa bacteriana antes mencionado, utilizando líquido revelador de placa.

5.2 UNIVERSO Y MUESTRA

La población o universo del presente trabajo comprendió 96 pacientes adolescentes entre 16 y 19 años de edad, de sexo masculino y femenino, lo cual corresponde a los estudiantes de los sextos cursos que acuden regularmente al Colegio Luciano Andrade-Marín (CLAM) de la ciudad de Quito y que accedan libre y voluntariamente a participar en este estudio.

De estos 48 alumnos sirvieron como casos que utilizaron cepillo eléctrico “Colgate 360° microSonic Power” y 48 pacientes del grupo control utilizaron cepillo manual “Colgate Twister Fresh” independientemente del sexo.

5.2.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Alumnos del CLAM de entre 16 y 19 años.

Que asistieron normalmente a clases

Que estuvieron de acuerdo a trabajar en este estudio, manteniendo las sugerencias dadas por el evaluador y realizando las técnicas indicadas

Que tuvieron piezas dentales presentes en boca (mínimo 20 dientes)

5.2.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Pacientes con su destreza manual comprometida.

Pacientes con déficit mentales

Pacientes edéntulos totales.

Pacientes que no estuvieron comprendidos en el rango de edad previamente indicado en los criterios de inclusión.

Pacientes que no estuvieron comprometidos ha seguir las indicaciones de técnica de cepillado. Los datos obtenidos fueron recolectados en las fichas de recolección de datos (anexo 2) y evaluados a través del análisis retrospectivo.

5.3 MATERIALES E INSUMOS

Hojas de recolección de datos (índice de placa de O'Leary)

Espejos bucales

Explorador

Gasas

Revelador de placa bacteriana

Mascarilla

Guantes

Cepillos dentales manuales Colgate Twister Fresh.

Cepillos eléctricos Colgate 360° microSonic Power

Pasta dental "Colgate Total"

5.4 OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
Técnica de cepillado usando cepillo manual	Utilizando técnica de Bass modificada	Superficies teñidas con revelador de placa bacteriana.	Índice de placa bacteriana de O'Leary que indica el porcentaje de superficies teñidas sobre el total de superficies dentarias presentes
Técnica de cepillado usando cepillos eléctricos.	Utilizando técnica de Bass modificada	Superficie teñidas con revelador de placa bacteriana	Índice de placa bacteriana de O'Leary que indica el porcentaje de superficies teñidas sobre el total de superficies dentarias presentes

6. RESULTADOS

6.1 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE RESULTADOS

Fue empleado el programa Minitab V14.1 y Microsoft office profesional 2007 para ejecutar el análisis estadístico y análisis de métodos de simulación lineal.

En primer momento fue ejecutado el Análisis Estadístico del Índice de Placa según el tipo de cepillo usado por la muestra, fueron analizados dos tipos de cepillos dentales eléctricos y manuales, comparados con la edad de los pacientes y sexo de los mismos, en tres mediciones del Índice de placa bacteriana. La primera medición se realizó sin haber informado la técnica de cepillado, ni haber hecho la entrega de los cepillos y pastas dentales.

6.2 ANÁLISIS DESCRIPTIVO

Del total de participantes 96, la media en cuanto a edad fue de 17 años (tabla1) con una edad mínima de 16 años y una máxima de 19, los cuales provienen de un estrato social medio bajo.

<i>EDAD</i>	
Media	17,000
Mínimo	16,000
Máximo	19,000

Tabla 1. Estadística descriptiva de la variable edad

En la tabla 2 de frecuencia de la variable edad se observa que con mayor frecuencia se encontraron pacientes de 17 años (50), 16 años (24), 18 años (20) y 19 años , como lo muestra en el Grafico 1

<i>EDAD</i>	<i>Frecuencia</i>
16	24
17	50
18	20
19	2

Tabla 2. Tabla de frecuencias variable edad

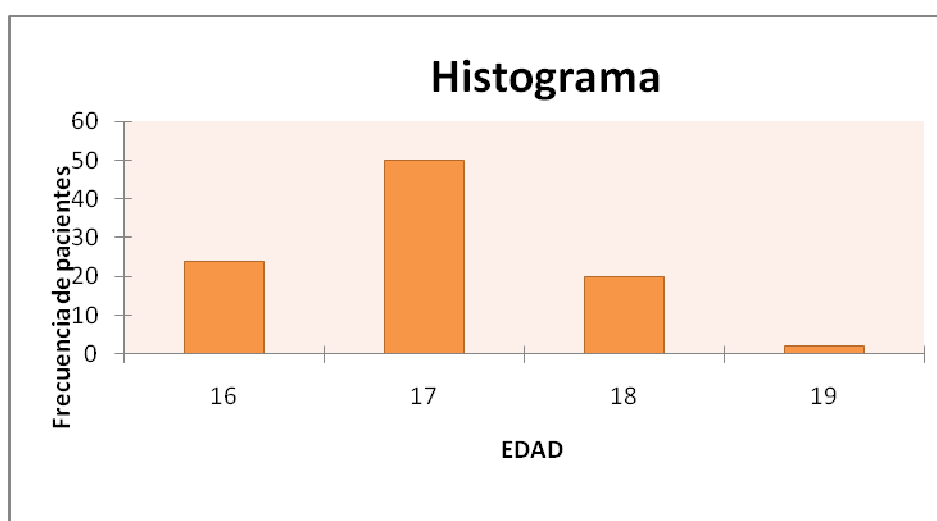


Gráfico 1. Histograma de comparación frecuencia de número de participantes con edad

Con respecto al sexo de los participantes se observó con la tabla 3 de frecuencia y el histograma comparativo (grafico 2) que existe mayor frecuencia de participantes del sexo masculino en comparación con participantes del sexo femenino (tabla 3 y Grafico 2).

<i>SEXO</i>	<i>Frecuencia</i>
Mujer	40
Hombre	56

Tabla 3. Tabla de frecuencia con variable de sexo

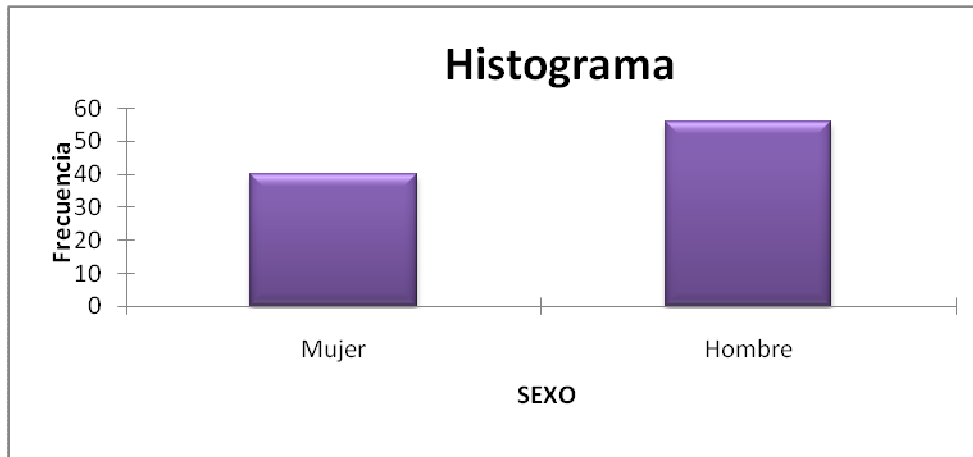


Grafico 2. Histograma comparativo por género

6.3 Resultados estadísticos de la primera muestra de Índice de placa

La tabla estadística nos muestra que la media de Índice de placa en el momento inicial es de 34,62% como lo muestra la tabla 4, donde podemos observar que en el registro inicial de placa bacteriana el paciente que presentó menos placa bacteriana se ubica en el 13% y el que presentó mayor cantidad de placa bacteriana se ubicó en el 86 %, la media se ubico en el 34,625%

<i>1^{ra} MUESTRA</i>	
Media	34,625
Mínimo	13,000
Máximo	86,000

Tabla. 4. Tabla estadística descriptiva del momento inicial del índice de placa

En la tabla 5 de frecuencia del Índice de placa en el momento inicial se observó que la mayor cantidad de pacientes presentan placa entre 25,17 – 37,33 por ciento (43 pacientes). Le siguen 23 pacientes entre 13 y 25,17 por ciento, 21 con 37,33 y 49.50 por ciento.

<i>1 era Muestra</i>	<i>Frecuencia</i>
[13,00 - 25,17)	23
[25,17 - 37,33)	43
[37,33 - 49,50)	21
[49,50 - 61,67)	5
[61,67 - 73,83)	0
[73,83 - 86,00]	4

Tabla 5. Tabla de frecuencia del índice de placa en el momento inicial

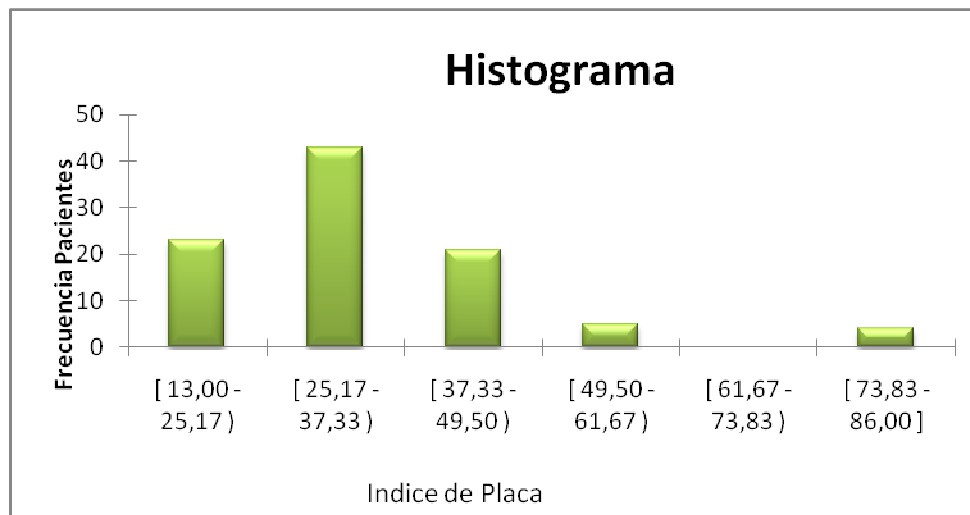


Gráfico 3. Histograma comparativo del porcentaje índice de placa y la frecuencia de participantes en el momento inicial.

Mediante la tabla de estadística descriptiva, de frecuencias del índice de placa y el histograma comparativo, se observó que en la primera muestra el índice está comprendido entre 13 y 86 por ciento, y sus mayores frecuencias se encuentran en el intervalo 25,17 y 37,33 por ciento.

Vemos que el índice de placa en el momento inicial se encuentra entre 13 y 86, sus mayores frecuencias se encuentran en el intervalo 25,17-27,33; algo interesante es que el promedio del índice de placa en los dientes de los participantes es 34,63, lo que nos indica un índice de placa alto.

6.4 Resultados segunda muestra de Índice de placa (15 días)

<i>2^{da} MUESTRA</i>	
Media	20,054
Mínimo	5,000
Máximo	38,000

Tabla 6. Tabla estadística descriptiva de la segunda muestra de índice de placa (15 días)

La tabla 6 estadística nos muestra que la media de Índice de placa en el segundo registro (a los 15 días) fue de 20,054%. En la tabla 6 podemos observar que el participante que presentó menor cantidad de placa se ubicó en el 5% y el que presentó mayor cantidad de placa bacteriana se ubicó en el 38%

<i>2 da. Muestra</i>	<i>Frecuencia</i>
[5 - 10,5)	7
[10,5 - 16)	22
[16 - 21,5)	36
[21,5 - 27)	16
[27 - 32,5)	9
[32,5 - 38]	6

Tabla 7. Tabla de frecuencias del índice de placa de la segunda muestra (15 días)

En la tabla 7 de frecuencia del Índice de placa en la segunda muestra (15 días) se observó que la mayor cantidad de participantes presentaron porcentaje de índice de placa entre 16 – 21,5% (36 participantes). Le siguen 22 participantes entre 10,5 y 16 %, 16 con 21,5 y 27%. Observándose así, como la frecuencia de Índice de placa entre el primer y segundo registro descendió en un 48% .

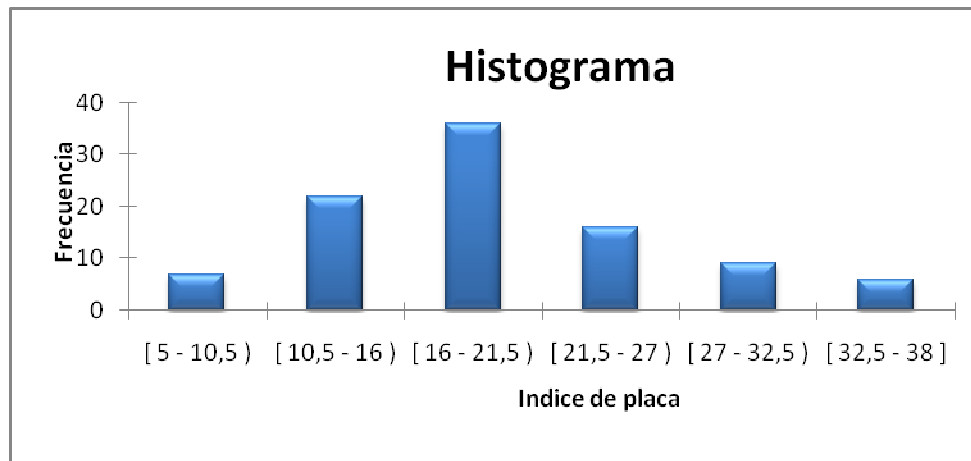


Gráfico 4. Histograma comparativo del índice de placa y la frecuencia de participantes en la segunda muestra (15 días)

Mediante la tabla de estadística descriptiva, de frecuencias del índice de placa y el histograma comparativo, se observó que en la segunda muestra (15 días) el índice de placa descendió de una manera significativa, comprendiéndose entre 5 y 38 por ciento. En promedio las personas tienen un índice de placa de 20, con una variación menor a la del primer registro (momento inicial).

6.5 Resultados de la tercera muestra de índice de placa

<i>3 MUESTRA</i>	
Media	15,875
Mínimo	5,000
Máximo	30,000

Tabla 8. Tabla estadística descriptiva de la tercera muestra de índice de placa (30 días)

La tabla estadística 8 nos muestra que la media de Índice de placa en la tercera toma (30 días) es de 15,875%. El paciente que presentó menor cantidad de placa bacteriana se ubicó en el 5% y que presentó mayor cantidad de placa bacteriana se ubica en el 30%.

<i>3 era. Muestra</i>	<i>Frecuencia</i>
[5 - 9,17)	10
[9,17 - 13,34)	21
[13,34 - 17,51)	30
[17,51 - 21,68)	22
[21,68 - 25,85)	11
[25,85 - 30]	2

Tabla 9. Tabla de frecuencias de índice de placa en la tercera muestra. (30 días)

En la tabla de frecuencia 9 del Índice de placa en el tercer registro se observó que la mayor cantidad de pacientes presentan placa entre 13,34 y 17,51% (30 pacientes). Seguidos por 22 pacientes entre 17,51 y 21,68%, 21 con 9,17 y 13,34 %. Observándose también como la frecuencia de índice de placa entre el segundo y tercer registro descendió en un 8 %.

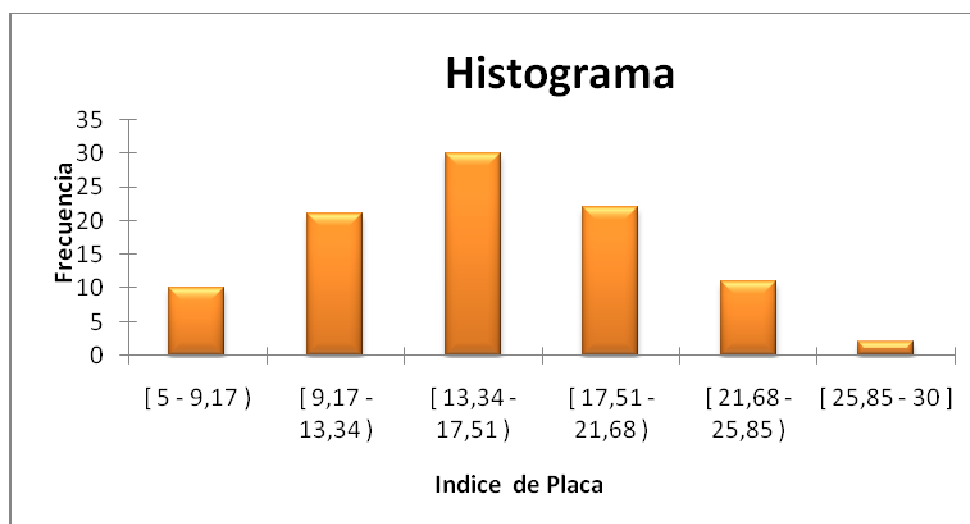


Gráfico 5. Histograma comparativo del índice de placa y la frecuencia de pacientes en la tercera muestra. (30 días)

Mediante la tabla de estadística descriptiva, de frecuencias del Índice de Placa y el histograma comparativo, se observa que en el tercer registro el Índice de placa descendió muy poco, comprendiéndose entre 5 y 30 %. En promedio las personas tienen un índice de placa de 15,88, el índice de placa que más se repite en las personas es 14, tiene un sesgo muy cercano a cero, debido a que el gráfico es casi simétrico, la tabla de frecuencia nos muestra que existe muy pocas frecuencias en el último intervalo.

6.6 Promedio de las tres muestras

<i>PROMEDIO</i>	
Media	23,518
Mínimo	9,667
Máximo	50,000

Tabla 10. Tabla de estadística descriptiva de la comparación de las tres muestras.
(momento inicial, 15 días, 30 días)

La tabla estadística nos muestra que la media de Índice de placa en una comparación de las tres muestras es de 23,518%.

<i>Promedio</i>	<i>Frecuencia</i>
[10 - 16,72)	15
[16,72 - 23,44)	37
[23,44 - 30,16)	33
[30,16 - 36,88)	7
[36,88 - 43,6)	1
[43,6 - 50]	3

Tabla 11. Tabla de frecuencias de índice de placa en comparación de las tres muestras

En la tabla de frecuencia del Índice de placa en la comparación de las tres muestras se observa que la mayor cantidad de pacientes presentan placa entre 16,72 y 23,44 por ciento (37 pacientes). Le siguen 33 pacientes entre 23,44 y 30,16 por ciento, 15 con 10 por ciento y 15 16,72 por ciento.

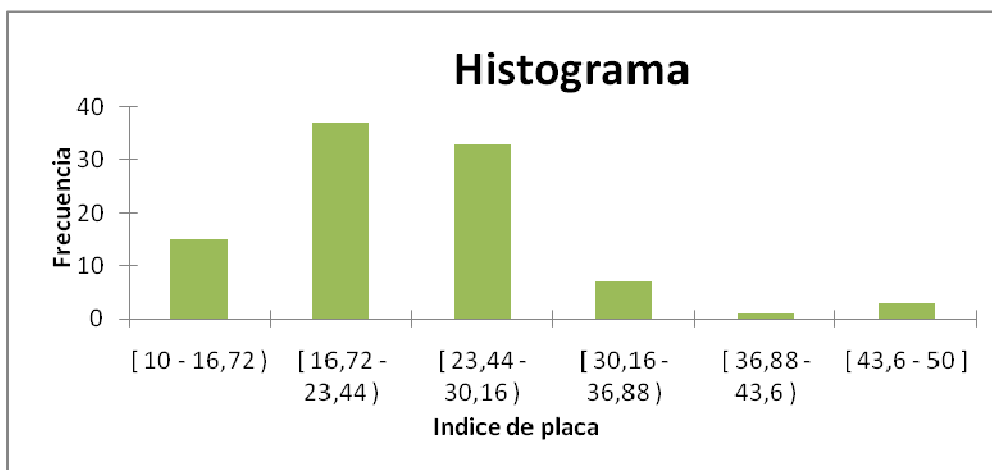


Gráfico 6. Histograma comparativo de las tres muestras de índice de placa

Mediante la tabla de estadística descriptiva, de frecuencias del índice de placa y el histograma comparativo de las tres muestras, se observó que el Índice de placa se encuentra entre 9,67 y 50%, y el promedio de las tres muestras es de 23,52%.

Al comparar las medias entre el primer y segundo registro, se observa un mayor índice de placa en el primer registro observándose un descenso en el segundo registro de casi 14 puntos porcentuales, de igual manera se pudo observar un descenso de casi 5 puntos porcentuales comparando el segundo y tercer registro. Al comparar el registro del momento inicial y el tercer registro (30 días) se observa un descenso de aproximadamente 20 puntos porcentuales. (tabla 12, 13 y 14)

	1 MUESTRA	2 MUESTRA
Media	34,625	20,054

Tabla 12. Comparación del primero y segundo registro. (momento inicial y 15 días)

	1 MUESTRA	3 MUESTRA
Media	34,625	15,875

Tabla 13. Comparación del primer y tercer registro (momento inicial y 30 días)

	2	3
	<i>MUESTRA</i>	<i>MUESTRA</i>
Media	20,054	15,875

Tabla 14. Comparación del segundo y tercer registro (15 días y 30 días)

6.7 Tipo de cepillo

Fueron considerados únicamente los datos obtenidos a partir del segundo registro en función de la variable cepillo, para obtener un nivel de confianza mayor en nuestro estudio.

El gráfico siete, nos muestra el índice de placa en la segunda muestra, cabe recalcar que los puntos mas relevantes se ubican en la tercera frecuencia indicando una equidad en el índice de placa por cepillo, ya que ambos se establecen en 19. Mas en nuestro primer intervalo podemos considerar a un único usuario del cepillo electrico y tenemos una tendencia fuerte en relacion al uso del mismo.

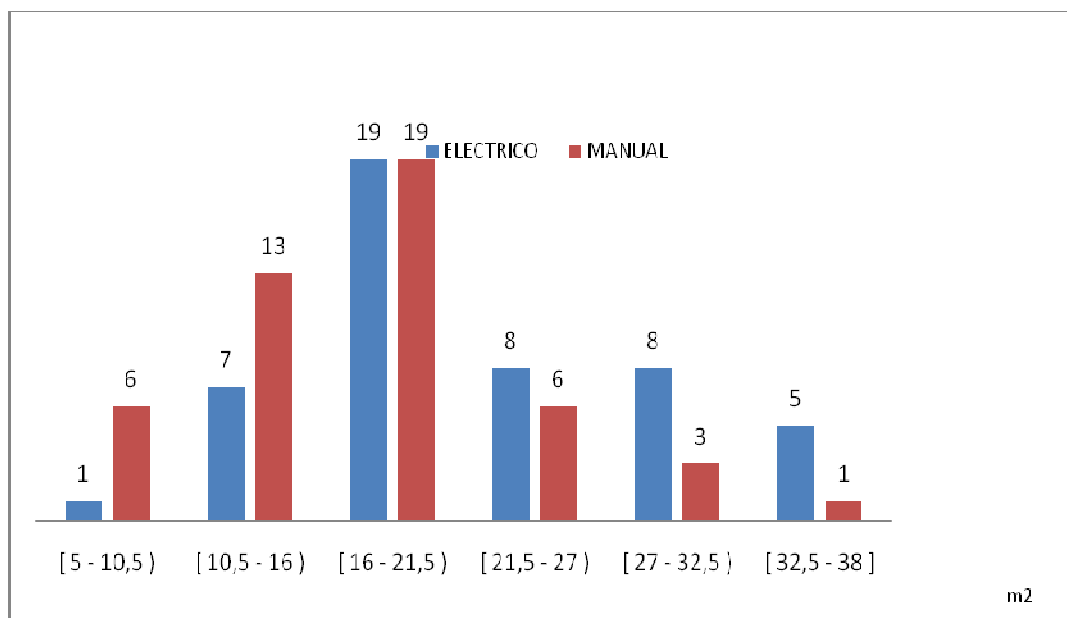


Gráfico 7. Gráfico del índice de placa por tipo de cepillo (15 días)

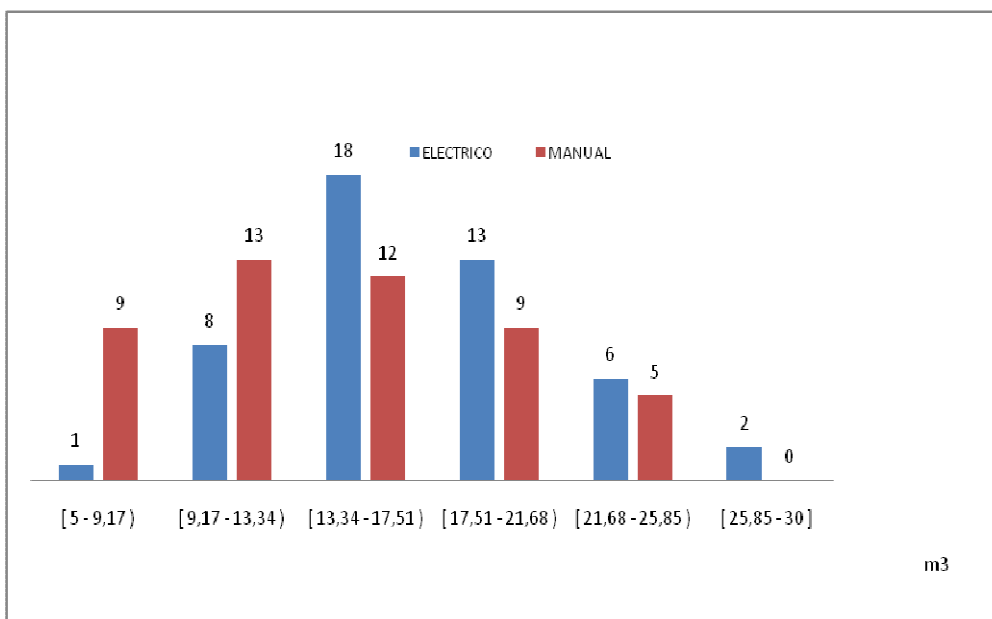


Gráfico 8. Gráfico del índice de placa por tipo de cepillo (30 días)

En nuestro análisis respecto a la tercera muestra podemos decir que el índice de placa ha reducido notoriamente y además la tendencia al uso de cepillo manual hace que se estandariza todo el análisis a través del mismo ya que como podemos observar tenemos una línea de tendencia que declina hacia el uso de cepillo manual.

Por lo tanto en función de nuestras observaciones podemos concluir que el cepillo manual es el más efectivo.

Por motivos estadísticos debemos tomar en cuenta todos los parámetros de análisis que hemos utilizado para el estudio y debemos basarnos en todas las muestras tomadas en el por lo tanto también debemos considerar el siguiente cuadro, en el cual se toma en cuenta todo lo anteriormente explicado.

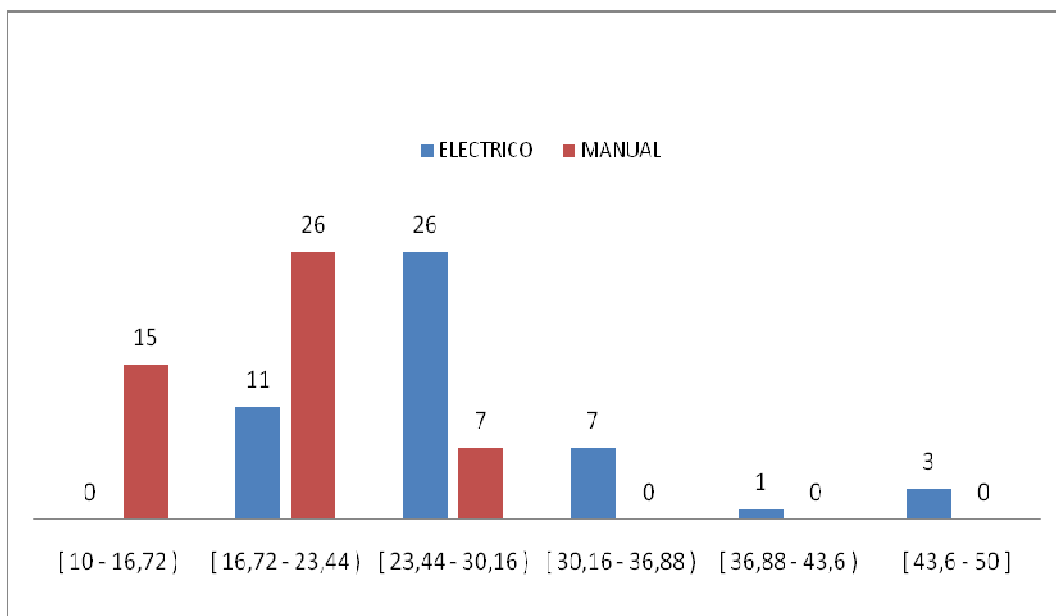


Gráfico 9. Índice de placa por tipo de cepillo promedio de las tres mediciones

TABLA		CEPILLO		
		ELECTRICO	MANUAL	Total
PROMEDIO PLACA	[10 - 16,72)	0	15	15
	[16,72 - 23,44)	11	26	37
	[23,44 - 30,16)	26	7	33
	[30,16 - 36,88)	7	0	7
	[36,88 - 43,6)	1	0	1
	[43,6 - 50]	3	0	3
	Total	48	48	96

Tabla 15. Comparación del tipo de cepillos en las tres muestras estudiadas.

Tanto el gráfico como la tabla refleja las frecuencias conjuntas entre el promedio de la placa de los dientes y el tipo de cepillo utilizado, es decir, por ejemplo, 11

personas tienen un índice de placa en un intervalo de 23,44 y 30,16 y utilizan cepillo eléctrico. Se puede observar que con cepillo eléctrico se manejan frecuencias altas en los intervalos de 23,44 a 30,16 (26 pacientes) y entre 16,72 y 23,44 (11 pacientes). Con el cepillo eléctrico encontramos frecuencias altas con intervalo de 16,72 y 23,44 (26 pacientes) y con 10 y 16,72 (15 pacientes). Se puede observar un menor índice de placa con cepillo manual.

El análisis estadístico de Chi – Cuadrado fue ejecutado como un análisis complementario, con propósito de determinar si existe algún tipo de dependencia lineal, observándose un valor $p=0,04$ entre el cepillo eléctrico comparado frente a los manuales, lo que está de acuerdo con la conclusión del estudio, con lo que se rechaza la hipótesis nula observando la existencia de algún tipo de dependencia lineal entre el promedio del índice de placa en los dientes de los pacientes y el tipo de cepillo que se utiliza.

7. DISCUSIONES

En el período de la adolescencia existen cambios biológicos importantes, dirigidos por la glándula pituitaria la cual produce hormonas. Estas hormonas son responsables del crecimiento físico, por lo que existe problemas en la coordinación de sus movimientos. En cuanto a su salud oral, ellos se presentan como un grupo que representa un reto.²⁴

Al ser nuestro propósito la comparación en cuanto a eficacia de dos tipos de cepillos dentales en una población considerada difícil buscamos padronizar la mayor parte de variables posibles en nuestra muestra por esta razón fueron escogidos jóvenes pertenecientes a un grupo etario de entre 16 y 19 años con una edad media de 17 años, donde el mayor porcentaje de participantes fueron pertenecientes al sexo masculino y existió una homogeneidad sobre el nivel socio económico al que pertenecían.

Con este mismo criterio buscando estandarizar las variables una charla de higiene oral inicial y la entrega de cepillos a cada uno de los participantes así como el registro inicial del índice de placa fue ejecutado observándose que el índice de placa bacteriana se ubicó en el 13%, el paciente que presentó mayor porcentaje de placa bacteriana estuvo en 86%, y la media de los pacientes se ubicó en 34,625%, cabe aclarar que la entrega de cepillos fue realizada al azar entre los participantes ignorando el investigador quien utilizaba determinado cepillo. La capacitación sobre higiene oral también fue dada con el objetivo de estandarizar las variables en cuanto a la técnica de cepillado que fue utilizada. La técnica utilizada fue la técnica de BASS modificada que consiste en aplicar la cabeza del cepillo en un ángulo de 45° respecto al eje axial de los dientes y se presiona contra el surco gingival. Se realizan movimientos muy cortos en dirección antero-posterior y de vibración. La técnica de Bass modificada consiste en colocar el cepillo de un modo similar a la técnica de Bass, pero tras aplicar el ligero movimiento en dirección antero-posterior, la cabeza del cepillo se rota aplicando un movimiento encía diente.²⁴

Es de nuestro conocimiento que eliminación de la placa dental mediante el cepillado dental y otros dispositivos de higiene oral, ayuda a prevenir la inflamación de las encías y la periodontitis crónica(gingivitis).²⁸

En 1986 en el Workshop internacional de higiene oral se concluyó que los cepillos eléctricos no eran tan buenos como la eficacia demostrada por los cepillos manuales. (Frandsen 1986)⁶, esta conclusión del Workshop internacional de higiene oral corrobora la conclusión obtenida en nuestro estudio que fue la mayor eficacia de los cepillos manuales frente a los eléctricos en el control de placa bacteriana.

Sin embargo de esto en el consenso del Workshop mundial de Periodoncia, en 1999, se reportó que los cepillos eléctricos con movimiento rotatorio, presentaron mayor efectividad que los cepillos manuales en la eficacia de la limpieza dental.¹³ coincidiendo con Youngblood y cols. (1985) quienes demostraron que un cepillo eléctrico con acción rotatoria fue capaz de remover la placa subgingival con un promedio de 1.4 mm dentro del surco, comparado con un cepillo de dientes convencional que consiguió 0.9mm. En 1981 Waerhaugh realizó un estudio acerca del efecto del cepillado en la remoción de la placa subgingival, su estudio se realizó con cuatro monos adultos a los cuales se les cepillaba un lado de su boca con la técnica de Bass, mientras el lado opuesto servía de control, sin cepillarlo. Después de un año de tratamiento los monos fueron sacrificados y las muestras de sus dientes fueron estudiadas. Waerhaugh reportó que las cerdas de los cepillos penetraron 0.9 mm apicalmente al margen gingival.³⁵ Aparentemente la acción rotatoria oscilatoria del cepillo eléctrico resulta más eficaz que la vibratoria, recomendándose el uso de este cepillo a las personas que no tienen una buena higiene en el área interproximal. Un estudio de 12 meses demostró que los cepillos eléctricos rotatorios tuvieron un resultado similar con el uso de cepillos manuales y ayuda de limpieza interproximal (Glavind and Zeuner, 1986).⁸

Un reporte realizado por Brothwell y cols. en 1998, evaluando la evidencia científica de cepillos eléctricos y su valía en la población general ya que es recomendable el cepillo eléctrico de acción rotatoria u oscilatoria, realizando los beneficios en pacientes ortodóncicos.⁸

Otros cepillos eléctricos de variados diseños también demostraron ser superiores a los cepillos manuales en la remoción interproximal de placa (Yukna and Shaklee, 1993; Ciancio et al., 1994; Cronin et al., 1998)⁸ aparentemente la efectividad en el uso del cepillo eléctrico depende de su acción En el Journal American Dental Association

(JADA) en el 2003, se destaca que el cepillo eléctrico con acción rotatoria-oscilatoria presento un beneficio clínico sobre los cepillos manuales en la reducción de placa y de gingivitis²⁵ de igual manera autores como Johnson & McInnes 1994, Rapley & Killoy 1994, Stoltze & Bay 1994, Van der Weijden et al. 1994, 1998, Warren & Chater 1996, Ainamo et al. 1997, Ho & Niederman 1997, Saxer & Yankell 1997, Cronin et al. 1998, Day et al. 1998, Heasman et al. 1999., destacan al cepillo eléctrico como el mejor en el control y la disminución de biofilm.⁹ aparentemente su eficacia entonces esta circunscrita a su mecanismo de acción por esta razón en nuestro estudio el cepillo eléctrico que fue de acción vibratoria si bien logro remover la placa según resultados estadísticos lo demuestran presento menor efectividad que el manual .

En un artículo publicado por la J A D A en el 2007 se dice que los cepillos eléctricos tanto como los manuales pueden brindar una limpieza dental efectiva. La gente que pueda tener dificultad en el uso del cepillo manual, podría encontrar que el uso del cepillo eléctrico es más comfortable. Este artículo también nos dice que los niños encuentran que el cepillarse con cepillos eléctricos es divertido.¹⁴

Comparados los cepillos dentales manuales con los cepillos dentales eléctricos con una acción de oscilación y rotación proporcionan protección contra la inflamación de las encías a corto y largo plazo y mejor eliminación de la placa a corto plazo.²⁸

Los cepillos dentales eléctricos simulan el cepillado manual de diferentes maneras (tales como moverse de lado a lado o de forma circular). La revisión de ensayos encontró que sólo la rotación y oscilación (cuando el cabezal del cepillo gira en una dirección y luego en la otra) es mejor que los cepillos dentales manuales para eliminar la placa y reducir la inflamación de encías y sin posibilidad de daño a las mismas, sin embargo su beneficio a largo plazo para la salud dental es poco claro.²⁸

En nuestro estudio fue posible observar una diferencia tanto matemática como estadística entre el primero y segundo registro del índice de placa bacteriana, esto aparentemente puede deberse a que la entrega de cepillos, la explicación y motivación a través de la charla de higiene el paciente permitió incentivar el uso del mismo con la

técnica adecuada destacándose la ausencia de diferencia en cuanto a efectividad entre cepillo manual y cepillo eléctrico coincidiendo con resultados que la literatura refiere, así en un estudio comparativo efectuado por Haffajje en el 2001, obtiene como conclusión que ambos cepillos tanto eléctricos como manuales son efectivos en el control de placa bacteriana. En este estudio también se considera la profundidad de bolsa y el índice gingival. Sin embargo anota que el cepillo eléctrico redujo significativamente el índice gingival y el nivel de inserción. Se encontró un gran beneficio sobre todo en los dientes mandibulares y en las superficies linguales. Concluyendo que para cepillar las caras linguales se necesita mayor destreza que para cepillar las áreas vestibulares sin embargo nuestro estudio no considero ni profundidad de sondaje ni niveles de inserción.¹¹

En nuestro estudio pudimos apreciar que ambos tipos de cepillos tanto los eléctricos como los manuales redujeron notablemente la placa bacteriana, no obstante los cepillos manuales fueron más efectivos en la reducción de placa, puesto que los pacientes que usaron cepillo manual presentaron menor índice de placa comparado con los que usaron cepillo eléctrico. En nuestro estudio solamente se considero como variable el índice de placa, mientras tanto en el estudio de Haffajje se toma como referencia el margen gingival y el nivel de inserción.

En el análisis estadístico de nuestro estudio se pudo observar como el índice de placa disminuyó desde la evaluación inicial de placa bacteriana, momento en el cual no se había informado la técnica de cepillado, ni tampoco entregado el cepillo. La disminución observada en la toma de la segunda y tercera evaluación se pudo deber a la enseñanza de una técnica de cepillado adecuada o se pudo deber también a un efecto motivador que se consiguió con la charla de información de higiene dental, o a una combinación de los dos factores antes mencionados.

8. CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos y la literatura revisada nos es factible concluir que :

- No existe una diferencia estadísticamente significativa entre el uso del cepillo manual y eléctrico de acción vibratoria en cuanto al índice de placa.
- No existe diferencia clínica entre la efectividad del uso del cepillo manual y eléctrico de acción vibratoria en cuanto a la eliminación de placa a los 15 y 30 días de la motivación, entrega de cepillos y enseñanza de técnica de cepillado a los participantes.
- No existe relación entre el sexo de los participantes y la eficacia en la eliminación de placa.

9. RECOMENDACIONES

Luego del análisis de lo presentado y la revisión de la literatura , sería importante realizar un estudio similar, comparando cepillos eléctricos y manuales con un universo mayor, es decir con mayor cantidad de participantes pertenecientes a estratos sociales diferenciados.

Resultaría interesante realizar una comparación del control de placa bacteriana entre sexo masculino y femenino, por cuanto existe la creencia que las mujeres son mas cuidadosas en cuanto a su higiene personal.

Es recomendable también hacer una comparación de la eficacia del cepillado y control de placa bacteriana, considerando la destreza manual de los pacientes.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- BARRIOS, G. ODONTOLOGÍA Su fundamento biológico. Tomo II.1991. IATROS EDICIONES.
- 2.- BERNIMOULIN JP. Conceptos recientes sobre formación de placa. J Clin . Periodontol 2003;30:7-9.
- 3.- BIESBROCK A. The Journal of Contemporary Dental Practice, Vol 3, Número 2, 15 de mayo, 2002
- 4.- BIRD, L DONI.DENTAL ASSISTING. TORRES AND EHRlich MODERN. SEVENTH EDITION 2002. CAP 15. ELSEVIER USA.
- 5.-BUENO, L. EFECTOS LESIVOS DEL CONTROL MECANICO DE LA PLACA MICROBIANA. Fundación Juan Jose Carraro. Julio 2004.
- 6.- CARRANZA F. Periodontología Clínica de Glickman. Séptima Edición . Año 1992.pág.513 – 538 .
- 7.- CASALS-PEIDRO, E. Hábitos de higiene oral en la población escolar y adulta española. RCOE 10 (4) Madrid Jul.-ago. 2005.
- 8.- CIANCIO, S. Electric Toothbrushes–For Whom are They Designed? Adv Dent Res 16:6-8, May, 2002.
- 9.- FINE DH. Mouthrinses as adjuncts for plaque and gingivitis management. A status report for the American Journal of Dentistry. Am J Dent 1988;1:259-63.
- 10.- GREENSTEIN G. Cambio en los paradigmas periodontales: repercusiones terapéuticas. Revista internacional de odontología restauradora y periodoncia. 4 2000.
- 11.- HAFFAJEE AD, THOMPSON M, TORRESYAP G, GUERRERO D, SOCRANSKY SS: Efficacy of manual and powered toothbrushes (I). Effect on

clinical parameters. *J Clin Periodontol* 2001; 28: 937–946.

12.-HAFFAJEE A, SOCRANSKY S. Microbiology of periodontal diseases: introduction. *Periodontology* 2000, 38:9-12.

13.-HARPER R P, WARREN M, P, Newcombe RG: Comparison of video and written instructions for plaque removal by an oscillating/rotating/reciprocating electric toothbrush. *J Clin Periodontol* 1999; 26: 752–756.

14.-J A D A. The journal of the American Dental Association. A look at toothbrushes. 2007;138; 1288.

15.-JENKINS, W. Epidemiología de la enfermedad periodontal en niños y adolescentes. *Periodontology 2000 (Ed Esp)*; 2003, 4: 16-32

16.-JIMENEZ M, Cepillos Eléctricos versus Cepillos Manuales; comparación entre cepillos eléctricos y manuales.[http.dentopolis.com](http://dentopolis.com)

17.-KINANE J. Enfermedad periodontal en niños y adolescentes: introducción y clasificación. *Periodontology 2000 (Ed Esp)*. Vol 4 2003, 7-15.

18.-KINAST, H. Paginas Personales. 2002.

Disponible en: http://www.tinet.org/~vnec_bano_03htm

19.-KOLENBRANDER P E.. Bacterial interactions and successions during plaque development. *Periodontology 2000* Volume 42 Page 47-October 2006. *Periodontology* 2000;2002,28Issue1:2.

20.-MACHUCA G. Aspectos de salud pública del control mecánico de placa. *RCOE*, 2004, 9 (2): 233-331.

21.-MANAU C, ZABALEGUI I, NOGUEROL , LLODRA J C., REBELO H , ECHEVERRIA J. Control de placa e higiene bucodental. Resumen de los

resultados del 1er workshop ibérico. RCOE, 9 (2):215-223

22.-MAROMI N . MARTINEZ Elba. Effect of the green tea on the formation of the bacterian plaque for Streptococcus mutans. Odontol. Sanmarquina, 9(2), 2006.

23.-MEISSNER G, PLÖTZ Jutta. Higiene dental profesional en personas adultas. Quintessence.Año 2004. Vol 17. Pag 39-43.

24.SERIO F. -MOSBY'S DENTAL HYGIENE. CONCEPTS CASES AND COMPETENCIES. 2004. Ed MOsby

25.-NIEDERMAN Richard. Manual versus powered toothbrushes: The Cochrane review .J Am Dent Assoc. 134: 1240-1244.

26.-PANATI, Charles. Las cosas nuestras de cada día. Disponible en http://www.tinet.org/~vne/C_bano_03.htm

27.-PETERSILKA G J. EFECTOS ANTIMICROBIANOS DEL DESBRIDAMIENTO MECANICO. Periodontology 2000 (Ed Esp). 2003, 3: 56-71.

28.-ROBINSON PG, DEACON SA, DEERY C, HEANUE M, WALMSLEY AD, WORTHINGTON HV, GLENNY AM, Shaw WC. Cepillado manual versus cepillado eléctrico para la salud oral (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, número 3, 2008. Oxford.

29.-SALUD DENTAL PARA TODOS. Índices Epidemiológicos para Realizar Diagnóstico de Situación Dental. Buenos Aires – Argentina. Disponible en <http://www.sdpt.net/salud%20dental%20indices.htm>

30.-SANTOS A. Control Evidencial de la placa y la gingivitis. J Clin Periodontol 2003. (Suppl.5) 13-16.

31.-SERRANO-GRANGER J, HERRERA D. La placa dental como biofilm. ¿Cómo eliminarla?. RCOE 2005;10(4):431-439.

32.-SOCRANSKY SIGMUND S. & HAFFAJEE A. Dental biofilms: difficult therapeutic targets. Periodontology 2000 .2002, Issue 1, 28:12.

33.-SZABO S. Cepillos eléctricos.¿ Qué modelos se les puede recomendar al paciente? Quintessence 2003;54:295-302.

34.-TAN E, DALY. Comparisson of new and 3-month old toothbrushes in plaque removal. J Clin periodontal 2002: 29: 645-650.

35.-TAYLOR, Jeffery. WOOD, Cheryl. Removal of Interproximal Subgingival Plaque by Hand and Automatic Toothbrushes. Journal of Periodontology 1995 Mar (191-196).

36.- Disponible en <http://www.colgateprofesional.com>

37.- Disponible en <http://www.wikipedia.org>

ANEXO 1

Carta de autorización del rector del CLAM

Sr.Dr.

NELSON SEGURA

Rector del Colegio Nacional Experimental Luciano Andrade-Marín

Presente.-

De mi consideración:

Luego de saludarle atentamente, yo, Francisco Renato Andrade-Marín I. estudiante de la escuela de posgrado de la Facultad de Odontología de la Universidad San Francisco de Quito, solicito a ud. me autorice realizar mi investigación de tesis “ESTUDIO COMPARATIVO SOBRE LA EFICACIA DE LOS CEPILLOS MANUALES FRENTE A LOS CEPILLOS ELECTRICOS EN ADOLESCENTES DE LA CIUDAD DE QUITO DEL COLEGIO LUCIANO ANDRADE-MARIN”, requisito indispensable para la obtención de el título de especialista en Periodoncia.

Adjunto a la presente el protocolo de tesis.

Por la favorable atención que se digne dar a la presente le anticipo mi sincero agradecimiento.

Atentamente

Dr.Francisco Andrade-Marín I

ANEXO 2

TECNICA DE CEPILLADO

TECNICA DE BASS MODIFICADA

PASO 1



Se colocan las cerdas a la altura de la unión diente - encía (margen gingival) con una angulación inclinada (aproximada de 45°), con respecto al eje vertical del diente, pero sin desplazar las cerdas de su punto de apoyo.

PASO 2

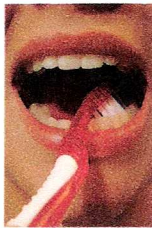


Suavemente, se trata de introducir la punta de la cerda por debajo de la encía (margen gingival) con movimientos vibratorios y cortos hacia adelante y hacia atrás, con el propósito de retirar placa bacteriana acumulada en esta zona.



Deben ser movimientos muy cortos para que las cerdas se flexionen sobre sus propios ejes pero que las puntas no se desplacen de los puntos de apoyo.

PASO 3



Cepille las superficies internas de los dientes con movimientos vibratorios con el cepillo en posición de 45°

PASO 4



En la cara masticatoria de los dientes hacer movimientos de fregado rápido, pueden ser circulares para eliminar todos los restos de alimentos.

PASO 5



Siempre cepille las superficies internas de los incisivos.

Dr- Francisco Andrade-Marín I.

POSGRADO DE PERIODONCIA USFQ

ANEXO 3

Hoja de control índice de placa bacteriana O'Leary

NOMBRE:			
CURSO:			
FECHA INICIO:	1 ^{er} CONTROL:	2 ^{do} CONTROL:	3 ^{er} CONTROL:

	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
VEST																
MESI																
PALAT																
DIST																

INICIO%:	1 ^{er} CONTROL %:	2 ^{do} CONTROL %:	3 ^{er} CONTROL %:
----------	----------------------------	----------------------------	----------------------------

	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
VEST																
MESI																
LING																
DIST																

Yo,..... estudiante del.....curso del CLAM, deseo libre y voluntariamente participar en el estudio **“ESTUDIO COMPARATIVO SOBRE LA EFICACIA DE LOS CEPILLOS MANUALES FRENTE A LOS CEPILLOS ELECTRICOS EN ADOLESCENTES DE LA CIUDAD DE QUITO DEL COLEGIO LUCIANO ANDRADE MARIN”**, llevado a cabo por el Dr. Francisco Andrade-Marín , estudiante del posgrado de Periodoncia de La USFQ. He sido comunicado sobre la naturaleza y propósito de este estudio y se me ha notificado que cualquier novedad debo informar al Comité de Ética de dicha Universidad.

Firma del estudiante

Firma del Rector CLAM