



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES**

**IZTACALA**

**DIVISION DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO**

**ESPECIALIZACION EN**

**ENDOPERIODONTOLOGIA**

**COMPARACION DE LA EFICACIA PARA REMOCION DE  
PLACA DENTOBACTERIANA DEL CEPILLO DENTAL  
ORAL-B CLASICO Y ORAL-B CROSS ACTION EN NIÑÓS  
DE 12 Y 13 AÑOS**

**DIRECTOR DE TESIS: ESP. JAVIER GARZON TRINIDAD**



**ALUMNO: DOLORES INGRID CORDOVA FRANCO**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **AGRADECIMIENTOS**

*A mis padres, por todo su apoyo y ayuda, porque gracias a ellos he alcanzado mis metas y a ellos les debo todo lo que soy.*

*A mi madre por tu apoyo incondicional y tus consejos que nunca olvidaré, ten presente que te llevo en mi corazón.*

*Al C.D. Esp. Javier Garzón Trinidad, por su amistad, ayuda, paciencia y tiempo para la realización de ésta investigación.*

*Agradecimiento y cariño a todos aquellos que de alguna manera intervinieron en la elaboración de este trabajo.*

## INDICE

	<b>Página</b>
Resumen.....	3
Introducción.....	5
Planteamiento del problema.....	6
Objetivos.....	6
Justificación.....	7
Marco Teórico.....	8
Antecedentes.....	8
Diseño del cepillo dental.....	17
Hipótesis.....	25
Material y método.....	26
Resultados.....	28
Discusión.....	36
Conclusiones.....	37
Bibliografía.....	39

## RESUMEN

La remoción de la placa dentobacteriana con el cepillo dental representa el método más utilizado para la higiene bucal. El cepillo dental es un producto altamente efectivo, cuando es usado correctamente remueve eficientemente la placa dentobacteriana y por lo tanto previene el desarrollo de las enfermedades bucales.

El propósito de este estudio fue comparar la efectividad de remoción de placa dentobacteriana por medio de dos cepillos dentales de diferente diseño. Los cepillos evaluados en este estudio fueron Oral-B Clásico 35 y Oral-B Cross Action 35.

Sesenta voluntarios participaron en este estudio, se midieron los índices de placa tanto antes como después del cepillado, utilizando el índice de Placa de O'Leary. Cada siete días, durante cuatro semanas los sujetos fueron evaluados reforzando la técnica de cepillado.

Los resultados indican que no hay diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones de los índices de placa con ambos cepillos.

**Palabras clave:** Remoción de placa, cepillos Cross Action y Oral-B Clásico, eficacia.

## **ABSTRACT**

Plaque removal with a toothbrush represents the most frequently used method of oral hygiene. The toothbrush is a highly effective device, when used correctly, will efficiently remove dental plaque and thus prevent the development of oral diseases.

The aim of this study was to compare the effectiveness of plaque removal by two toothbrushes of different designs. The two toothbrushes evaluated were the Oral-B 35 and Oral-B Cross Action 35.

Sixty volunteers participated in this study. Plaque index was scored, before and after brushing, using the O`Leary Plaque Index. Each seven days in a period of four weeks, subjects were rescored, instruction in brushing technique was given.

The results indicate that there is no significant statistical difference between the plaque index with both toothbrushes.

**Key words:** Plaque removal, Cross Action and Oral-B 35 toothbrush, efficacy.

## INTRODUCCION

La placa dentobacteriana está asociada con la caries y la enfermedad periodontal, por lo cual su remoción debe realizarse de manera efectiva, ya que previene el desarrollo de la gingivitis. Para ello, el cepillado dental es la forma más utilizada para removerla, en combinación con una técnica de cepillado adecuada y con suficiente duración, puede mantener un nivel de salud gingival (1,2).

A pesar de que existen diversos métodos para la higiene oral, el cepillado dental sigue siendo la forma más común para la remoción de la placa dentobacteriana. Desafortunadamente los individuos no cepillan sus dientes con una adecuada técnica de cepillado, ni el tiempo necesario para poder removerla de manera eficaz. Está claro que es difícil cambiar los patrones de conducta de los individuos, por lo cual el diseño de los cepillos se ha innovado (haciendo cambios en la angulación de la cabeza del cepillo, en el material de las cerdas y la forma de ordenar los penachos), con el fin de aumentar su eficacia, especialmente en las áreas difíciles de alcanzar, independientemente de la habilidad o destreza del usuario (2).

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Hoy en día el mercado ofrece un gran número de cepillos dentales manuales con diferente diseño, por lo que se vuelve confuso saber que cepillo remueve mayor cantidad de placa dentobacteriana. Por tal motivo es importante evaluar la eficacia y establecer las ventajas que ofrecen, con el fin de proveer información a los pacientes acerca del tipo de cepillo dental que deben de utilizar de acuerdo a sus necesidades.

## MARCO TEORICO

Existe una relación importante entre la presencia de placa y el desarrollo de la gingivitis, esto ha sido demostrado en diferentes estudios, el más significativo es el escrito sobre gingivitis experimental, realizado con estudiantes de odontología, publicado en 1965 por Loe et al. En dicho estudio; a los sujetos se les pidió que suspendieran su higiene oral con el fin de desarrollar gingivitis, y una vez que retomaron el cepillado dental, dentro de los cinco días se produjo una condición gingival clasificada como saludable. Así, todos los procedimientos para el mantenimiento de la buena higiene oral fueron establecidos (3).

La placa dentobacteriana es considerada una masa compleja, no mineralizada constituida por diversas colonias de bacterias en una matriz intermicrobial tipo gel (4).

Durante el periodo de 1880 a 1930, en la llamada era dorada de la microbiología, se creyó que la placa contenía microorganismos que causaban la enfermedad periodontal. Entre 1930 y 1960 se formuló la teoría no específica de la placa dental, donde se suponía que toda la flora bacteriana de la placa jugaba un papel importante en la destrucción periodontal en vez de bacterias específicas. La identificación de microorganismos específicos no fue importante, sólo el estricto control de placa lo era. Para 1960 se volvió a la teoría específica de la placa donde los investigadores observaron que existían diferencias en la placa ocasionada por diferentes especies de microorganismos, por lo que investigaron microorganismos

específicos considerados como patógenos de la enfermedad periodontal y el tratamiento tuvo como finalidad eliminar al agente causal (5).

En la actualidad la placa dental es considerada una biopelícula bacteriana adherente que se forma sobre los tejidos duros y blandos, definida como una matriz de poblaciones bacterianas adheridas unas a otras y/o sobre superficies, considerado como una comunidad ecológica que permite la supervivencia de la comunidad como un todo (6).

La composición de esta placa en forma de masa precoz, predominan cocos gram positivos, bacilos y forman microcolonias, después de varios días de crecimiento de la placa, su composición se vuelve más compleja donde predominan anaerobios gram negativos (5), espiroquetas, bacterias flageladas, cocos, bacilos, filamentos y fusiformes. Todas estas bacterias viven juntas, tomando sus nutrientes de la saliva y del fluido crevicular y algunas especies son interdependientes entre sí ya que producen lo que otras necesitan para su metabolismo (7).

La placa dentobacteriana es considerada el agente etiológico primario en el inicio de la caries dental y la enfermedad periodontal (8, 9). Un inadecuado control de placa permite su crecimiento y evoluciona a una microflora más patogénica. Este cambio en la microflora induce a una respuesta inflamatoria en el margen gingival del huésped, conocida como gingivitis. La gingivitis se caracteriza por enrojecimiento, sangrado gingival, edema y sensibilidad gingival. En algunas instancias la gingivitis es precursor a una enfermedad más destructiva de los tejidos de soporte, conocida como periodontitis (10).

Una efectiva remoción de placa puede ser claramente llevada a cabo mediante el cepillado con un cepillo manual, pero para su éxito el paciente debe de ser asiduo y cepillarse regularmente por un tiempo suficiente (1, 3, 11,12).

La higiene oral frecuente y efectiva llevada a cabo mediante el cepillado dental es la forma más común para la remoción de la placa dental y prevención de la gingivitis. Los cepillos dentales son ampliamente reconocidos por su eficiencia, ya que remueven los residuos de alimentos y las bacterias que se encuentran en las superficies dentarias, dan masaje a la encía y reducen la inflamación de los tejidos (1-3).

La higiene oral no es un producto reciente de la civilización, se ha practicado por siglos y no sólo para propósitos estéticos o por obtener un confort en la boca, sino también para prevenir enfermedades.

El mantenimiento de la higiene bucal ha sido de gran importancia a través de los siglos, ya que existe evidencia en las primeras civilizaciones, en la cual los egipcios utilizaban palillos dentales para la higiene oral (1, 13).

El cepillo dental parece tener su origen con los palillos masticables de Babilonia, 3500 A.C., los cuales eran hechos a base de púas de puercoespín, plumas de aves o espinas de manera.

A través de los siglos el palillo evolucionó, adoptando el tamaño de un lápiz, contaba con dos puntas una la cual masticaban hasta que adoptara la forma de un cepillo y la otra punta era puntiaguda y se usaba como palillo de dientes. Los palillos usados para este propósito eran hechos de árboles aromáticos y por lo tanto refrescaban y limpiaban la boca.

El verdadero antecesor del cepillo fue inventado en china en 1498, llevado a Europa por viajeros el cual era considerado como un atributo distinguible de las personas elegantes. El cepillo estaba hecho de pelo de cuello de jabalí siberiano, los cuales eran fijados a un mango de bambú o hueso.

En 1780, en Inglaterra, William Addis fabricó lo que se denominó “el primer cepillo dental eficaz”, este instrumento tenía un mango de hueso y hoyos para la colocación de las cerdas naturales de porcinos, los cuales se conservaban en su sitio amarradas con alambre. En 1789, Isaac Greenwook, anunciaba un cepillo dental de doble punta con un cepillo grande en un extremo para la limpieza general y uno corto en el otro extremo para la limpieza específica de las superficies linguales de los dientes.

El cepillo con cerdas fue reinventado en los siglos XVIII Y XIX, pero debido a su alto precio, no fueron muy utilizados hasta fines del siglo XIX. Al principio del siglo XX las personas pobres utilizaban un cepillo para todos los miembros de una familia, lo cual era común compartir.

A fines del siglo XIX, en 1885 el sueco Fredrick Wilhelm Tornberg se le acreditó en crear el primer cepillo dental mecánico (10). En 1886 el Harper's Weekly publicó un artículo sobre las "propiedades curativas" de lo que tal vez fue el primer cepillo eléctrico, llamado el cepillo dental eléctrico del Dr. Scott. (Handle of Dr. Scott's Electric Toothbrush) (13).

En 1930 con la aparición del nylon, se crearon cepillos con este tipo de cerdas y empezaron a reemplazar a las naturales; los mangos a base de hueso fueron reemplazados por madera y plástico para volverlos accesibles en cuanto a costo y que todos pudieran tener uno.

Las cerdas de nylon sustituyeron a las cerdas naturales debido a que presentan un mejor control de calidad y tamaño, su textura no se ve afectada cuando se mojan mientras que las cerdas naturales se vuelven más suaves al estar en contacto con agua, son más "limpias" que las naturales ya que no absorben fluidos ni microorganismos (14).

Las especificaciones para un cepillo ideal fueron dadas por Bass en 1948:

Cepillo dental para niño:

- El diseño del mango debe ser recto, con una longitud de 5 pulgadas (11.5 cm), un ancho de 0.14 de pulgada, 3 filas de cerdas y 6 penachos en cada fila.

- Las cerdas deben de ser de nylon de alta calidad, alrededor de 80 por penacho con un diámetro de 0.005 de pulgada, las puntas de las cerdas deben de terminar a 0.41 pulgadas de longitud.
- La punta de las cerdas debe ser en forma hemiesferoidal o por lo menos lo suficiente para eliminar todas las puntas afiladas y orillas ásperas o duras (15).

Cepillo dental para adulto:

- El diseño del mango debe de tener una longitud de 6 pulgadas (13.8 cm).
- Las cerdas deben de ser de nylon de alta calidad, alrededor de 80 por penacho con un diámetro de 0.007 de pulgada, las puntas de las cerdas deben de terminar en 0.40 pulgadas de longitud.
- Tres filas de cerdas con seis penachos en cada fila, distribuidos de manera espaciada. (15, 16)

Una variación del cepillo dental fue el cepillo eléctrico, introducido en 1938, pero debido a problemas técnicos fue retirado del mercado (17).

En la década de los 60`S, se retoma el cepillo dental eléctrico, estableciéndose como alternativa a los métodos de cepillado dental manual, ya que su modo de acción era imitar el movimiento manual de los cepillos (18), cuya cabeza simulaba los movimientos lado a lado y su diseño era muy similar a los cepillos manuales convencionales (19). Los estudios se enfocaban en los beneficios de un cepillo confortable y eficaz en el control de la placa y gingivitis. Dichos estudios fueron conducidos bajo una variedad de condiciones cuyos resultados fueron muy

conflictivos y muchos de ellos fallaron en demostrar la superioridad de los cepillos eléctricos cuando se compararon con los cepillos manuales. Además, cuando el efecto innovador desaparecía, la mayoría de las personas regresaban al cepillo convencional (20).

Otro problema que originaban los cepillos eléctricos era el motor mecánico, el cual no se encontraba ampliamente disponible en el mercado a fines de esa época, esto provocó que el interés en los cepillos dentales eléctricos disminuyera y sólo eran recomendados a los pacientes con reducida destreza manual y discapacidades físicas o mentales (17).

En 1986 el International Workshop de Higiene Oral concluyó que los cepillos dentales eléctricos no eran tan buenos como los manuales. Debido a ello continuaron siendo limitados a ciertos pacientes como en la década de los 60's.

En 1990 con la introducción de nueva tecnología diversos estudios mostraron que los cepillos dentales eléctricos eran los únicos instrumentos eficaces en la remoción de la placa.

A pesar de que los cepillos dentales eléctricos han estado disponibles por más de 60 años, en años recientes los avances tecnológicos en los cepillos eléctricos han mejorado a tal grado que se consideran superiores en la remoción de la placa dentobacteriana, comparado con los cepillos manuales (21). Sin embargo, se sabe que no todos los cepillos dentales eléctricos son igual de eficaces, y

algunos, de hecho no son más efectivos que el cepillo manual con respecto a la remoción de la placa dental (22).

Hoy en día el cepillo dental eléctrico ha tomado un lugar importante en la higiene dental y en la actualidad una extensa variedad de cepillos están disponibles con diferentes modos de acción y diseño en la cabeza del cepillo. Debido a esta variedad en el diseño, no todos los cepillos eléctricos pueden ser considerados igual de eficaces, aún cuando hay una clara evidencia de mayor eficacia comparada con los cepillos manuales (23).

La efectividad de los cepillos manuales y eléctricos para la remoción de la placa ha sido ampliamente reportada y cuestionada. Durante los últimos 15 años la evolución de los cepillos tanto manuales como eléctricos ha inducido al diseño de diferentes tipos de cepillos.

Sin embargo el costo de los cepillos eléctricos es elevado, por lo cual no toda la población tiene acceso a estos cepillos, por tal motivo la renovación constante en el diseño de los cepillos manuales se ha incrementado, modificando los patrones de las cerdas con puntas redondeadas, planos, de dos niveles, configuración de cerdas entrecruzadas, también han desarrollado cabezas con cuellos flexibles (1, 11, 24, 25, 26).

A pesar de que los cepillos dentales proporcionan grandes beneficios a la salud oral, el profesional debe de proporcionar información e instrucciones de uso.

La remoción efectiva de la placa dentobacteriana, está relacionada íntimamente con una adecuada técnica de cepillado (1). A través de los años se han desarrollado diferentes técnicas para la remoción de placa dentobacteriana de las superficies dentales además de estimular los tejidos gingivales (27).

Dichos métodos varían dependiendo de la posición en que se coloquen las cerdas dentales, así como el movimiento para el cepillado dental (27).

El método más utilizado en la actualidad es el de Bass (técnica surcular), ya que fue la primera técnica en centrarse en el retiro de la placa presente en el surco gingival. El cepillo se coloca sobre el surco gingival a un ángulo de  $45^{\circ}$  respecto al vértice dental, las cerdas se presionan suavemente para que entren en el surco. Se realiza un barrido en dirección oclusal y un movimiento horizontal de atrás hacia delante y se produce un impulso de las cerdas para limpiar el surco.

El método de Stillman fue desarrollado para proporcionar estimulación gingival. El cepillo se coloca en una posición a  $45^{\circ}$ , colocando parte del cepillo sobre la encía y parte sobre el diente. Se utiliza un movimiento vibratorio con ligera presión para estimular la encía. En esta técnica las cerdas realizan un movimiento de impulsos. El cepillo se levanta y en seguida se coloca en la misma parte y se repite el movimiento.

El método de Charters tiene como objetivo disminuir la incidencia de la caries interproximal. El cepillo se coloca a  $90^{\circ}$  en dirección del eje longitudinal de los dientes, de manera que las cerdas se fueren suavemente entre los dientes, pero no

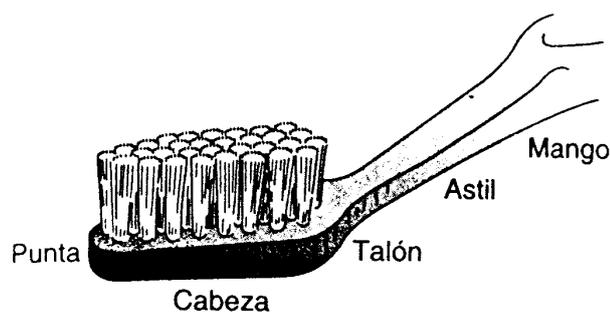
reposen sobre las encías. Se realizan movimientos rotatorios pequeños, de tal modo que los lados de las cerdas entren en contacto con el borde gingival. De acuerdo con Charter estos movimientos aprietan los lados de las cerdas en los espacios en forma de V entre los dientes proporcionando masaje a las encías.

El método de Leonardo utiliza un movimiento de arriba hacia abajo para el cepillado de las superficies dentales superiores con el fin de proporcionar limpieza dental y estimulación gingival.

El método de Fones tiene como objetivo el masaje horizontal, mediante círculos largos sobre la superficie del diente y la encía para obtener limpieza supragingival y estimulación de la encía.

## DISEÑO DEL CEPILLO DENTAL

El cepillo dental manual consta de una cabeza, donde se incluyen las cerdas y un mango. La cabeza se divide en punta y talón que es la parte más cercana al mango, mide aproximadamente entre 25.4 - 31.8 mm de largo y 7.9 - 9.5mm de ancho. La forma varía de rectangular a oval y en forma de diamante. Entre el mango y la cabeza, por lo general se presenta una constricción más estrecha que el mango denominada astil, el cual es un segmento que conecta a la cabeza con el mango (27).



Al observar lateralmente un cepillo dental, se presentan cuatro perfiles básicos: cóncavo, convexo, plano y multiniveles. La forma cóncava es útil para mejorar la limpieza de las superficies vestibulares; en tanto que la forma convexa es más útil para mejorar la limpieza de las superficies linguales. El perfil transversal de los cepillos es rectangular.

No existen criterios estándares para etiquetar las configuraciones de las cerdas. Las formas se clasifican de manera subjetiva por cada fabricante. Originalmente las cerdas individuales se cortaban en haces y con frecuencia presentaban configuraciones de extremos afilados. En 1948, Bass informó que este tipo de puntas podría lesionar los tejidos blandos y que las puntas redondas, obtusas y lisas resultaban menos abrasivas.

La cualidad física y el diámetro de las cerdas de una longitud determinada determinan su rigidez y resistencia a la flexión. Estas características dictan la habilidad de las cerdas en dañar los tejidos blandos delgados del margen gingival.

Las cerdas de nylon tienen un diámetro uniforme y una amplia variedad de firmeza predecible. La firmeza se define como la resistencia de la cerda a la presión.

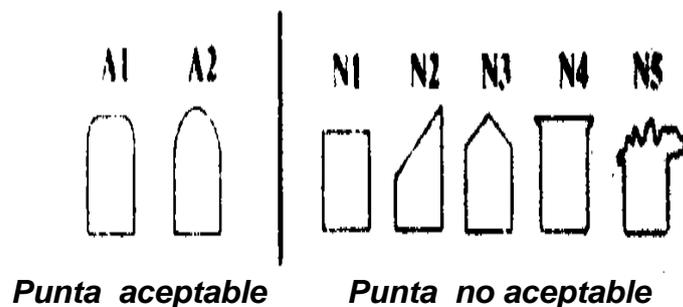
Esta firmeza o textura de una cerda se vincula con su composición, diámetro, longitud y cantidad de cerdas individuales por penacho. Durante el proceso de fabricación se puede controlar muy bien el diámetro de las cerdas de nailon, ya que la mayor parte de los cepillos dentales contienen cerdas de 10 a 12 mm de largo (27).

El determinante crítico de la textura de las cerdas la da el diámetro. El intervalo de los diámetros para las cerdas de los cepillos dentales de adultos está entre 0.007 y 0.015 pulgadas. Las que tienen un diámetro entre 0.007 y 0.009 pulgadas se consideran blandas, las que tienen un diámetro de 0.010 a 0.012 se denominan medianas y las cerdas con un diámetro entre 0.013 y 0.014 pulgadas se designan como duras y las que ostentan 0.015 pulgadas se consideran extraduras. En los cepillos dentales para niños las cerdas son más cortas y el diámetro disminuye a 0.005 pulgadas para que se aproximen a la blandura de un cepillo de adulto (27).

El grado de suavidad de las cerdas es clasificado por la ISO (International Standards Organization), usando el Índice de Rigidez. Un cepillo suave es considerado como índice 3, el mediano como índice 5 y el duro como índice 7 (28).

La morfología de la punta de la cerda es una característica importante en los cepillos dentales. Para ello Silverstone y Featherstone en 1988 clasificaron las puntas de las cerdas en dos grupos: uno aceptable y no aceptable, cada una con subdivisiones y características específicas (29).

ACEPTABLE	NO ACEPTABLE
A1 : redondeamiento aceptable con meseta central y contornos redondeados	N1: meseta central con ángulos agudos en las orillas
A2: redondeamiento aceptable con punta semiesférica	N2: margen de la cerda en forma oblicua
	N3: margen de la cerda en forma de pirámide
	N4: Protuberancia lateral en el borde de la punta de la cerda
	N5: Irregularidad en la forma de la cerda, con abundante cantidad de material.



Las cerdas de los cepillos dentales están agrupadas en penachos y acomodadas en filas. Un cepillo que contenga muchos penachos tiene más cerdas, aumentando el potencial de limpieza que un cepillo con pocas cerdas (28).

Con el fin de mejorar la mercadotecnia, cada compañía de cepillos dentales varía el diseño, privilegiando su producto para la remoción de placa dentobacteriana, entre las variaciones más significativas se encuentran el número y disposición de cerdas, penachos y filas en cada cepillo dental (1, 25).

Cepillos dentales manuales disponibles en México: (27)

PRODUCTO	LONGITUD DEL MANGO (cm)	CABEZA DEL CEPILLO (cm)		NUMERO DE PENACHOS	LONGITU D DE CERDAS (cm)
		Largo	Ancho		
Colgate Plus	13.5	3.3	1.1/0.5	47	1.1
Colgate Total	14.4	2.7	1.5	57	1.1/0.9
Colgate Wave	14.2	2.9	1.1/0.6	43	1.2/0.9
Crest Complete	14.2	2.9	1.0/0.5	38	1.1/0.8
Gum 411	11.2	2.9	0.8/0.4	42	1.1/0.9
Oral B 35	13.8	2.4	0.8	39	1.1
Oral B 40	13.3	2.8	1.0	47	1.1
Oral B 60	12.8	3.2	1.0	55	1.1
Reach Advanced Design	14.2	2.9	1.2/0.5	46	1.1/1.0
Reach Plaque Sweeper	14.2	3.0	1.1/0.6	43	1.2/0.9
Reach Tooth & Gum Care	14.2	2.9	1.2/0.4	42	1.2/1.0

Muchos de los diseños de los cepillos dentales disponibles en el mercado poseen un mango de diseño plano. Se han introducido modificaciones como las salientes triangulares para una mejor manipulación, las indentaciones a los lados, así como el diseño angulado que pretende semejar un instrumento para permitir un mejor acceso a las diversas partes de la boca. En el caso de los adultos, el mango tiene una longitud aproximada de 6 pulgadas (13.8 cm) y para los niños de 4 a 5 pulgadas (9.2 – 11.5 cm). Sin embargo, se dispone de mangos incluso más cortos para los cepillos de los niños muy pequeños (27).

En la actualidad, la eficacia de un cepillo dental con respecto a la remoción de la placa está dada por diversos factores como el diseño del cepillo, la habilidad del individuo para usarlo y la frecuencia y duración de uso del mismo (1, 11, 19, 25 ).

Se han desarrollado cepillos con puntas planas, cuyas cerdas son de la misma longitud. Las cerdas tienen un diámetro pequeño, se doblan sin lastimar los tejidos gingivales, aunque tienen la suficiente fuerza para desalojar materia suave que se encuentra en el lugar (15). El cepillo dental Oral-B Clásico tiene cerdas de 11 mm de longitud, lo que varía es el tamaño de la cabeza, del mango y el número de penachos. El cepillo Oral-B 35 cuenta con una cabeza de 24mm de largo y 8mm de ancho, el número de penachos es de 39 y cuya longitud del mango es de 13.8 mm, el Oral-B 40 tiene una cabeza de 28mm de largo, 10 mm de ancho ,47 penachos y la longitud del mango es de 13.3 mm. El cepillo Oral-B 60 su cabeza mide 32mm de largo, 10 mm de ancho, cuenta con 55 penachos y la longitud del mango es de 12. 8 mm. (27)

Los cepillos dentales con puntas aserradas, las cerdas localizadas en la orilla de cada penacho son más cortas que las del centro. Esto les da un corte angular a casi todas las cerdas y muchas tienen puntas en forma de cincel las cuales causan daño a los tejidos. El propósito de crear un cepillo con penachos en forma de sierra es basado en la suposición de permitir que las cerdas más largas entren en surcos y espacios muy angostos entre los dientes (15).

El cepillo contorneado es más viable de causar trauma que aquellos con un extremo terminal recto, debido a que algunas de las cerdas alcanzan los tejidos blandos y toda la fuerza es dirigida a las cerdas largas en el centro de un cepillo cóncavo o convexo (15).

Con el fin de remover mayor cantidad de placa dentobacteriana de las superficies dentales y sobre todo en los espacios interdentes, Oral-B desarrolló el cepillo dental Oral-B Cross Action, cuyo diseño innovador son las cerdas entrecruzadas, permitiendo mayor limpieza en cada movimiento del cepillado dental (1, 9, 19, 25).

Su diseño está compuesto por un penacho triangular en la punta, con alrededor de 700 cerdas, cuya angulación es de  $16^\circ$ , lo que provee mayor limpieza de las superficies linguales y las zonas posteriores de los dientes, así como mayor cobertura de la superficie dental. Los penachos que se encuentran a la orilla, en ambos lados de la cabeza del cepillo, tienen una angulación de  $16^\circ$  dirigidas hacia la punta, mientras que los penachos que se encuentran en la parte intermedia tienen

una angulación de  $16^{\circ}$  dirigidas hacia el mango. Los penachos centrales tienen forma elíptica, lo que permite que las cerdas se extiendan sobre toda la superficie del diente, de este modo una amplia superficie se limpia con cada movimiento. Cada penacho cuenta con un tamaño específico, altura y forma, con el fin de realizar distintas funciones de limpieza. Los penachos cuyas cerdas son largas, verdes y delgadas tienen la función de penetrar y “barrer” la placa dentobacteriana de las superficies interproximales, mientras que las cerdas más cortas, azules anguladas en forma contraria limpian la superficie dental (1).

El diseño de las cerdas entrecruzadas tienen el fin de, sin importar la dirección en que sea el cepillado dental, asegure una máxima eficacia para remover la placa dentobacteriana en aquellos individuos que tienen malos hábitos (1).

## **OBJETIVO**

El propósito de este estudio es comprobar la eficacia en la remoción de la placa dental entre los cepillos Oral-B Clásico 35 suave y Oral B Cross Action 35 suave.

## ***PREGUNTAS DE LA INVESTIGACIÓN***

- ¿Qué cepillo es más eficaz para la remoción de la placa dentobacteriana?
- ¿Qué cepillo es más accesible para la población en estudio?
- ¿Qué cepillo es más fácil de usar?
- ¿Qué técnica de cepillado es la más adecuada?

## **HIPOTESIS**

- El cepillo dental Oral-B Cross-Action 35 suave es superior en remoción de placa que el cepillo dental Oral-B Clásico 35 suave.

## **MATERIAL Y METODO**

La investigación se realizó con alumnos de primero de secundaria del turno matutino en la Secundaria Técnica No. 34 Ing. Alejandro Guillot Schaffini.

Previo al estudio se les explicó a los padres y a los alumnos en que consistía la investigación, se les otorgó un consentimiento informado que entregaron aceptando participar en dicho estudio.

Se escogieron de manera aleatoria sesenta alumnos divididos en dos grupos, tomando en cuenta que los alumnos tenían entre 12 y 13 años de edad, contaban con buen estado de salud en general y presentaron por lo menos 20 dientes permanentes. Aquellos alumnos con aparatos ortodóncicos fijos o removibles y con alguna fractura en brazo o muñeca, algún impedimento físico o mental no fueron incluidos dentro del estudio.

En ambos grupos la distribución por sexo fue equitativa (quince niños y quince niñas).

Al grupo "A" se les asignó el cepillo dental Oral-B Clásico 35 suave, cuyo diseño es plano, la cabeza mide 2.4mm de largo y 8 mm de ancho, cuenta con 39 penachos cuyas cerdas miden 11 mm de longitud y tiene cerdas indicadoras de color azul que se decoloran con el uso, señalando cuándo se debe reemplazar el cepillo. El mango mide 13.8 cm. de largo y cuenta con modificaciones: diseño ergonómico y salientes para una mejor manipulación.

Al grupo "B" se les asignó el cepillo dental Oral-B Cross Action 35 Suave. Las características de este cepillo son la disposición de los penachos laterales, angulados a 16° en direcciones opuestas, el largo de las cerdas no es uniforme, la forma elíptica de los penachos centrales y un monopenacho en la punta que contiene alrededor de 700 cerdas.

Para conocer el índice de placa dentobacteriana de los alumnos, se les proporcionó con un gotero 5 ml. de fucsina, con la cual hicieron enjuague aproximadamente 15 segundos. Se revisó la tinción con un espejo dental a cada alumno, reportando en el formato de control de placa los dientes que se tiñeron, utilizando el índice de placa de O'Leary. Una vez llenado el formato, se les instruyó la técnica de cepillado de Stillman y se les entregó el cepillo dental, de acuerdo al grupo que pertenecían.

De la misma manera en que se realizó la primera tinción, cada siete días se realizó un control de placa, durante las tres semanas en que cepillaban sus dientes se les reforzó la técnica de cepillado en cada sesión.

Los resultados de las mediciones se capturaron en el programa Excell, los datos se analizaron con la prueba T de student, para determinar la diferencia entre el grupo que usó el cepillo Oral-B clásico 35 suave y el cepillo Oral-B Cross-Action 35 suave.

## RESULTADOS

Se incluyeron sesenta alumnos en el estudio para el análisis de datos final.

La tinción de placa dentobacteriana durante todo el estudio (cuatro semanas) en ambos grupos se describe en la tabla 1 y 2.

<b>Grupo Oral-B Clásico 35 suave</b>				
	<b>Media</b>	<b>Mediana</b>	<b>Moda</b>	<b>Desv Est</b>
<b>11-May-06</b>	52.66	51.17	100	20.86
<b>18-May-06</b>	37	35.63	24.21	16.66
<b>25-May-06</b>	45.86	46.48	21.87	18.13
<b>01-Jun-06</b>	36.28	34.51	34.51	17.86

Tabla 1

<b>Grupo Oral-B Cross Action 35 suave</b>				
	<b>Media</b>	<b>Mediana</b>	<b>Moda</b>	<b>Desv Est</b>
<b>12-May-06</b>	49	46.48	24.21	20.51
<b>19-May-06</b>	32.36	28.83	22.65	13.94
<b>26-May-06</b>	34.6	31.43	23.43	13.82
<b>02-Jun-06</b>	30.87	27.38	25	11.33

Tabla 2

Al comparar con la prueba T el índice inicial y final de ambos cepillos, se encontró que no hay diferencias significativas en cuanto a la reducción de placa entre ambos cepillos. Ya que la T crítica de 1.6715 es mayor a los resultados obtenidos con la prueba T que fue de 0.0014, por lo tanto no hubo diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos.

	<b>1ra semana</b>	<b>2da semana</b>	<b>3ra semana</b>	<b>4ta semana</b>
<b>Prueba T</b>	0.00907252	0.07044174	0.0676008	0.00142925
<b>T critica</b>	1.67155349			

Tabla 3

Se comparó ambos cepillos dependiendo el sexo. Las niñas no presentaron diferencias significativas en cuanto a la reducción de placa entre ambos cepillos.

Tabla 4, 5 y 6.

<b>Grupo Oral-B Clásico 35 suave</b>				
	<b>Media</b>	<b>Mediana</b>	<b>Moda</b>	<b>Desv Est</b>
<b>11-May-06</b>	56.2	60.15	0	20.72
<b>18-May-06</b>	35.31	33.33	48.14	11.98
<b>25-May-06</b>	46.01	50.78	53.9	15.98
<b>01-Jun-06</b>	30.74	30.55	34.51	13.32

Tabla 4

<b>Grupo Oral-B Cross Action 35 suave</b>				
	<b>Media</b>	<b>Mediana</b>	<b>Moda</b>	<b>Desv Est</b>
<b>12-May-06</b>	55.03	50.48	24.21	23.12
<b>19-May-06</b>	35.98	33.59	0	16.97
<b>26-May-06</b>	38.81	39.02	50	17.01
<b>02-Jun-06</b>	33.15	29.68	0	12.69

Tabla 5

	<b>1ra semana</b>	<b>2da semana</b>	<b>3ra semana</b>	<b>4ta semana</b>
<b>Prueba T</b>	0.4423	0.4508	0.1213	0.3078
<b>T critica</b>	1.67155349			

Tabla 6

De igual manera, se comparó la reducción de placa con los niños y tampoco hubo diferencias significativas. Tabla 7, 8 y 9.

<b>Grupo Oral-B Clásico 35 suave</b>				
	<b>Media</b>	<b>Mediana</b>	<b>Moda</b>	<b>Desv Est</b>
<b>11-May-06</b>	49.13	46.9	0	21.06
<b>18-May-06</b>	38.68	37.81	0	20.62
<b>25-May-06</b>	45.71	43.75	0	20.63
<b>01-Jun-06</b>	41.83	40.7	0	20.43

Tabla 7

<b>Grupo Oral-B Cross Action 35 suave</b>				
	<b>Media</b>	<b>Mediana</b>	<b>Moda</b>	<b>Desv Est</b>
<b>12-May-06</b>	42.97	38.05	0	16.1
<b>19-May-06</b>	28.74	26.56	22.65	9.31
<b>26-May-06</b>	30.39	29.68	29.68	8.25
<b>02-Jun-06</b>	28.6	26.54	25	9.68

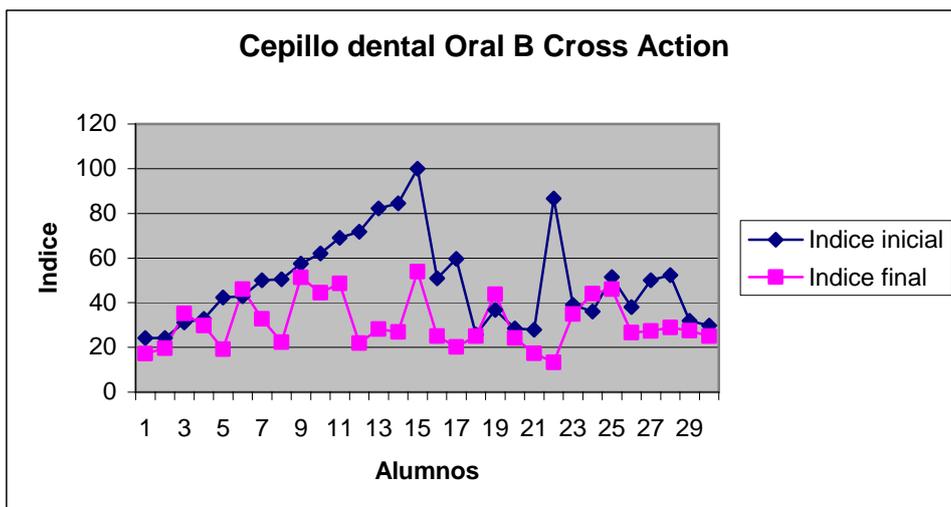
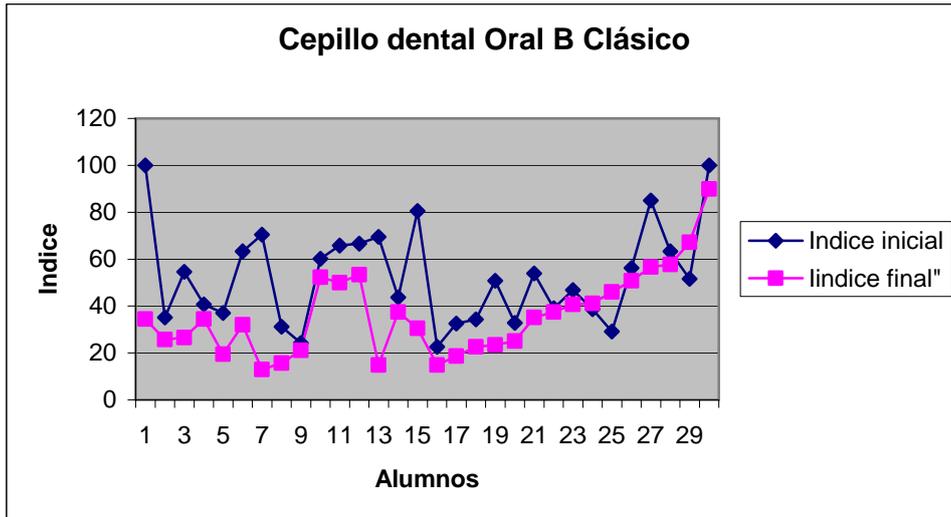
Tabla 8

	<b>1ra semana</b>	<b>2da semana</b>	<b>3ra semana</b>	<b>4ta semana</b>
<b>Prueba T</b>	0.1885	0.0522	0.0077	0.0173
<b>T critica</b>	1.67155349			

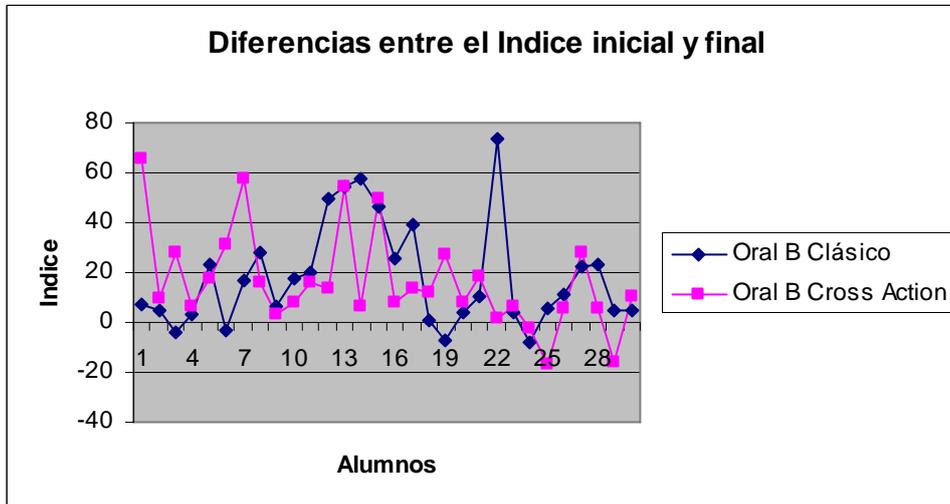
Tabla 9

# GRAFICAS

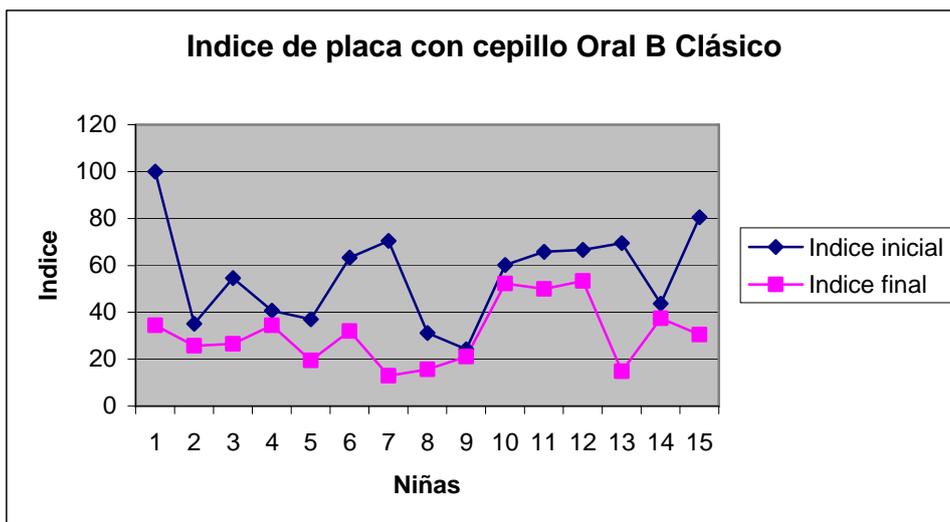
## Control personal de placa



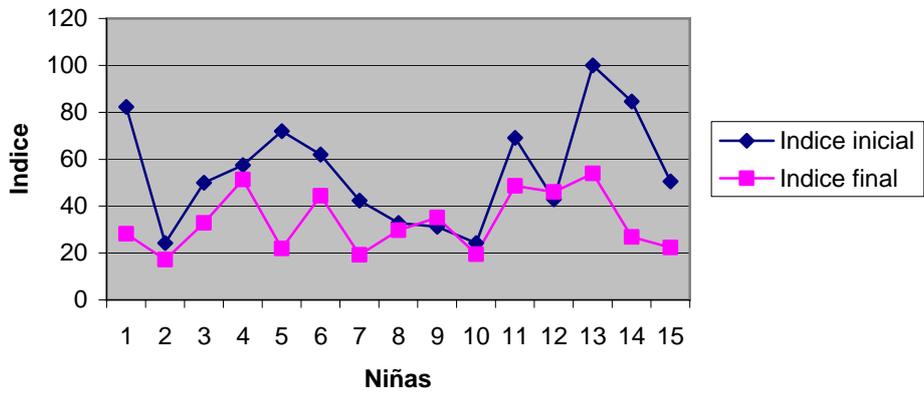
## Eficacia del cepillo dental



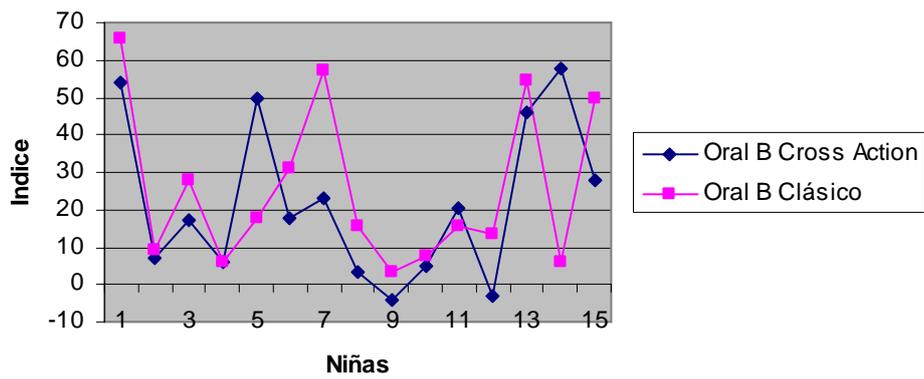
## EFICACIA DEL CEPILLO DENTAL POR SEXO



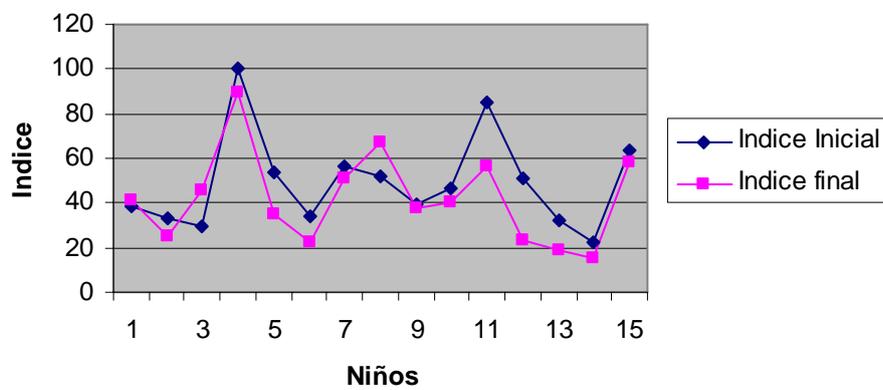
**Indice de placa con cepillo Oral B Cross Action**

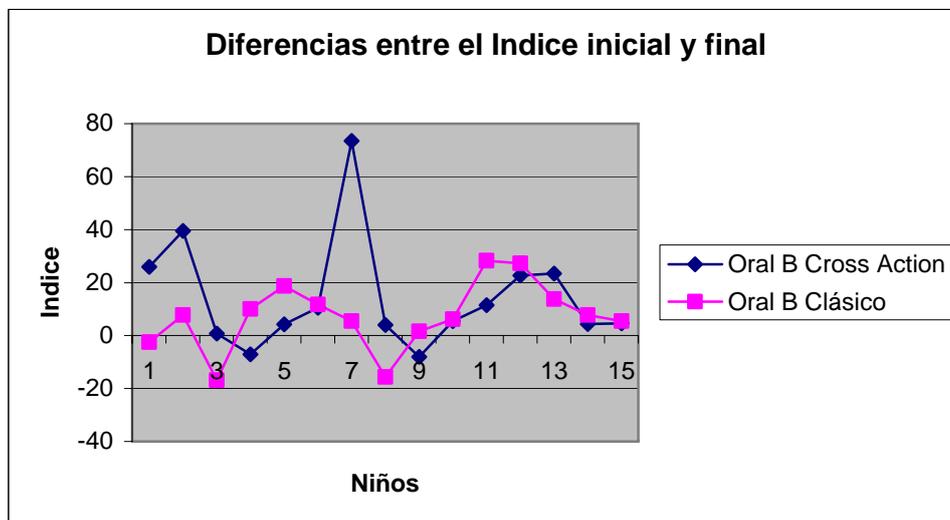
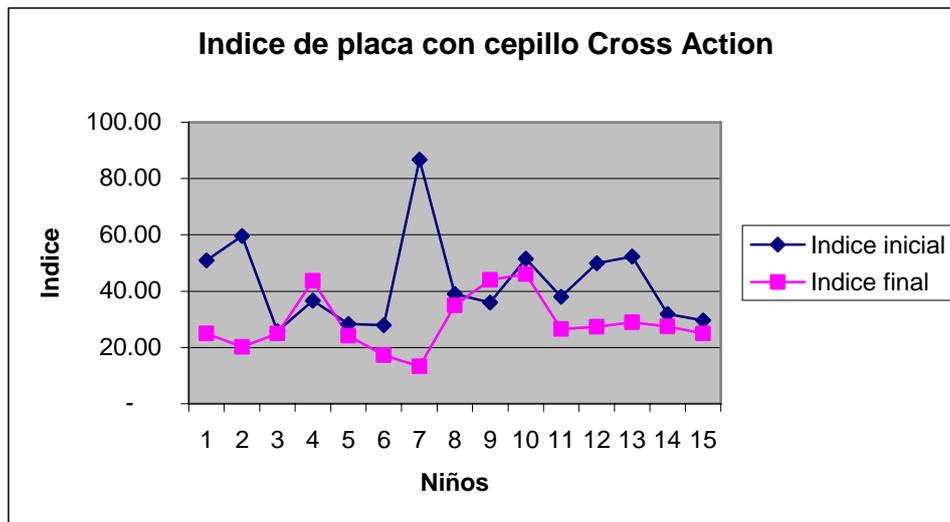


**Diferencias entre el Indice inicial y final**



**Indice de placa con cepillo Oral B Clásico**





## DISCUSION

La remoción de la placa dentobacteriana con el cepillo dental es uno de los factores más importantes para prevenir o limitar la enfermedad periodontal. La eficacia de un cepillo con respecto a la remoción de la placa se ve influenciada por diversos factores como el diseño del cepillo, la habilidad del individuo en usarlo y la frecuencia y duración de su uso.(1, 19)

El nivel de higiene oral llevado a cabo por cada individuo depende de varios factores como la técnica de cepillado, motivación y destreza.. A pesar de que a los individuos se les recomiendan diferentes técnicas de cepillado para remover adecuadamente la placa dentobacteriana, estos utilizan el método de cepillado horizontal y un tiempo de cepillado menor a 60 segundos. (1, 25)

Los hábitos de los individuos son difíciles de modificar, por lo cual para mejorar la higiene oral es necesario cambiar el diseño de los cepillos, independientemente de las condiciones que use el individuo. En particular, la atención está centrada en la remoción de placa de las áreas difíciles de alcanzar como las superficies interproximales y las posteriores, donde se sabe que son las áreas donde se acumula mayor cantidad de placa.(19)

Cuando se adopta un régimen de higiene oral durante la niñez, se establecen estos hábitos que persisten durante toda la vida. Sin embargo, una buena higiene durante la niñez no es fácil de llevar a cabo ni de mantener, debido a la falta de interés, motivación y a un inadecuado desarrollo de la destreza manual. (12)

## CONCLUSIONES

A pesar de que constantemente se modifican los diseños del cepillo dental para hacerlo más efectivo encontramos que la falta de conocimiento del producto, aunado a la destreza, así como la poca motivación por parte del individuo, es fundamental para que los niveles de placa dentobacteriana se encuentren inferiores y de esta manera se mantenga una salud oral aceptable. Con el objeto de que los pacientes conozcan los productos debe de haber una penetración mayor, junto con la información sobre la salud oral y técnicas de cepillado.

La instrucción del cepillado debe de iniciarse desde temprano con el fin de que los niños tengan conocimiento del uso del cepillo dental, adopten hábitos, obtengan destreza manual para utilizarlo y estén motivados para conservar su salud bucal durante toda su vida.

En este estudio la edad fue entre 12 y 13 años y encontramos que no todos los alumnos habían recibido la educación dental a temprana edad, lo que ocasionó que constantemente se estuviera repitiendo la técnica de cepillado.

Por otro lado, observamos que los diferentes diseños de cepillo dental, no impactan de manera significativa en la eliminación de la placa dentobacteriana de los adolescentes, en base a esta premisa consideramos que la educación dental a temprana edad es la mejor forma de prevenir enfermedades bucales "caries y enfermedad periodontal".

La experiencia de este estudio nos indica que debería realizarse algún estudio con niños de preescolar con el fin de captar su atención, motivarlos y adiestrarlos, para observar la respuesta en ciclos posteriores, y observar el comportamiento de la higiene oral.

Es importante mencionar que desde los preceptos de Bass hasta el desarrollo de la tecnología actual el diseño de los cepillos dentales es adecuado.

## BIBLIOGRAFIA

1. Beals D. Development And Laboratory Evaluation Of A New Toothbrush With A Novel Brush Head Design. *Am J Dent* 2000; 13: Special Issue, 5A-14A.
2. Sharma NC. A 3-month Comparative Investigation Of The Safety And Efficacy Of A New Toothbrush: Results From Two Independent Clinical Studies. *Am J Dent* 2000; 13: Special Issue, 27A-32A.
3. Van Der Weijden FA. Toothbrushing Duration And Plaque Removing Efficacy of Electric Toothbrushes. *An J Dent* 1996; 9: S31-S36
4. Papas B. A Study To Assess The Safety And Tolerability Of Three Toothbrushes. *J Clin Dent* 2002; 13: 100-103.
5. Overman PR. Biofilm: A New View Of Plaque. *J Cont Dent Pract* 2000; 1: 1-7.
6. Darveau RP. The Microbial Challenge In Periodontitis. *Periodontol* 2000; 14: 17-32.
7. Bernimoulin J-P. Recent Concepts In Plaque Formation. *J Clin Periodont* 2003; 30 (suppl 5): 7-9.
8. Haun J. Plaque Removal Efficacy Of A New Experimental Battery-powered Toothbrush Relative To Two Advanced-design Manual Toothbrushes. *J Clin Dent* 2002; 13: 191-197
9. Yankell SL. Laboratory Evaluation Of Two Bi-level Toothbrush Products For Subgingival Access And Gingival Margin Cleaning. *J Clin Dent* 2001; 11: 20-23.
10. Walters. The Reduction Of Gingivitis Using Battery-powered Toothbrushes Over A One-month Period. *J Clin Dent* 2002; 13: 104-108.

11. Sharma NC. A 3-month Comparative Investigation Of The Safety And Efficacy Of A New Toothbrush: Results From Two Independent Clinical Studies. *Am J Dent* 2000; 13: 27-32.
12. García-Godoy F. The Safety And Efficacy Of A Children`s Power Toothbrush And A Manual Toothbrush In 6-11 year-olds. *Am J Dent* 2001; 14: 195-199.
13. Fischman SL. The History Of Oral Hygiene Products: How Far Have We Come In 6000 Years?. *Periodontol* 1997; 15: 7-14.
14. Collins. *Handbook for Dental Hygienists*. 3ra ed. Ed. Saunders, 1992: 273.
15. Fanning EA. Toothbrush Design And Its Relation To Oral Health. *Aust Dent J* 1967: 464-467.
16. Leonardi M. *Dental Hygiene Theory And Practice*. 2da ed: Ed. Saunders, 2003: 382.
17. Ciancio S. Electric Toothbrushes, For Whom Are They Designed?. *Adv Dent Res* 2002; 16: 6-8.
18. Walmsley AD. The Electric Toothbrush, A Review. *Br Dent J* 1997; 18: 209-218.
19. Cronin MJ. A Comparative Single-use Clinical Study Of The Efficacy Of Two Manual Toothbrushes With Angled Bristles. *Am J Dent* 2001; 14: 263-266.
20. Baab DA. The Effect Of A New Electric Toothbrush On Supragingival Plaque And Gingivitis. *J Periodontol* 1989; 60: 336-341.
21. Nathoo S. Comparative Efficacy Of Two Battery-powered Toothbrushes On Overnight Plaque Removal: A Single-use Clinical Study In New Jersey. *J Clin Dent* 2003; 14: 38-41.

22. Putt A. A 3-month Clinical Comparison Of The Safety And Efficacy Of Two Battery-operated Toothbrushes: The Braun Oral-B Battery Toothbrush And The Colgate Actibrush. *Am J Dent* 2001; 14: 13B-17B.
23. Ernst CP. Clinical Plaque Removing Efficacy Of A New Power Toothbrush. *Am J Dent* 1998; 11: S13-S16.
24. Yankell SL. Laboratory Interproximal Access Efficacy Of Two Toothbrushes With Cross-angulated Bristling. *J Clin Dent* 2002; 15: 60-62.
25. Cronin MJ. A Comparative Clinical Investigation Of A Novel Toothbrush Designed To Enhance Plaque Removal Efficacy. *Am J Dent* 2000; 13: Special Issue 21A-26A.
26. Singh SM. The Comparative Plaque Removal Efficacy Of Two Advanced Manual Toothbrush Designs In Two Independent Clinical Studies. *J Clin Dent*; 13: 83-86.
27. Harris NO. *Odontología Preventiva Primaria*. 5ta ed, Ed. Manual Moderno, 2001: 62-81.
28. Daniel S. *Dental Hygiene*, Ed. Mosby, 2004: 279-289.
29. Silverstone LM. A Scanning Electron Microscope Study Of The End Rounding Of Bristles In Eight Toothbrush Types. *Quintessence Int* 1988; 19: 87-107.