



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ESTUDIO COMPARATIVO DE PRUEBAS
MECÁNICAS BASADAS EN LAS NORMAS
INTERNACIONALES DE DOS MARCAS DE
CEPILLOS DENTALES.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

ANGÉLICA ANAHÍ HERNÁNDEZ MEZA

TUTOR: Esp. PEDRO LARA MENDIETA

ASESOR: Dr. FRANCISCO JAVIER MARICHI RODRÍGUEZ



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

Principalmente este logro se debe a mi familia, a mi mamá por ser mi orgullo y mi ejemplo a seguir, por enseñarme a vencer los obstáculos y ser perseverante, estar conmigo cada día y noche, pendiente de que no me faltara nada, por su apoyo incondicional, sus consejos, y sobre todo por confiar en mí y brindarme su amor.

A mi otro ejemplo a seguir, mi tío Gerardo, gracias por ser un padre, un amigo, confidente, consejero, entrenador, por sacrificar todos estos años para cuidarme, guiarme y apoyarme en todo, gracias por hacer este camino más fácil.

A otra mujer admirable, mi abue, gracias por enseñarme a ser fuerte, valiente, perfeccionista, vanidosa, pero sobre todo, a ser noble, perdonar y ser justa con los demás. Gracias por el gran cariño que siempre me has brindado.

A mi tío Héctor ya que siempre me ha tratado como una hija más, gracias por ser mi otro padre y brindarme tu amor, apoyo y por consentirme siempre.

A mi tía Alma, mi tío Noé, mi primo Noé, por su gran cariño y apoyo. Otra persona que admiro y considero una hermana Eli, quien me enseñó que sin importar las dificultades y obstáculos se puede llegar a la meta, con esfuerzo y perseverancia.

A mis amigos que me apoyaron, comprendieron, han estado en momentos difíciles y que alguna vez fueron mis pacientes: Erick, Fany, Marilyn, Nelly y Wendy.

A mi tutor el Esp. Pedro Lara Mendieta, al Mtro. Francisco Javier Marichi Rodríguez, al Mtro. Jorge Guerrero Ibarra, a la M. en C. Abigail Flores Ledesma por ayudarme, guiarme, aconsejarme y dedicar su tiempo para la realización de este trabajo.



ÍNDICE.

1. INTRODUCCIÓN	5
2. ANTECEDENTES	7
3. CEPILLO DENTAL MANUAL	10
4. CEPILLO MANUAL DE ORTODONCIA	13
4.1 Oral B para ortodoncia	13
4.2 OrthoFit	14
5. CEPILLO INTERDENTAL	16
5.1 Oral B kit interdental	16
5.2 OrthoFit	18
6. NORMAS ISO (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION)	19
6.1 Familia ISO	20
7. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	21
8. JUSTIFICACIÓN.	21
9. OBJETIVOS.	22
9.1 Objetivo general.	22
9.2 Objetivos específicos.	22
10. HIPÓTESIS.	23
10.1 Hipótesis de trabajo	23
10.2 Hipótesis nula	23



11. METODOLOGÍA.	24
11.1 Tipo de estudio	24
11.2 Muestreo o universo de trabajo.	24
11.3 Criterios de inclusión	24
11.4 Criterios de exclusión	24
11.5 Variables de estudio	25
11.5.1 Variable independiente	25
11.5.2 Variable dependiente	25
11.6 Recursos.	25
11.6.1 Físicos	25
11.6.2 Materiales	25
11.7 Método	26
11.7.1 Pruebas de cepillos manuales para ortodoncia	26
11.7.1.1 Inspección física	26
11.7.1.2 Retención del penacho	29
11.7.2 Pruebas de cepillos interdetales	34
11.7.2.1 Inspección visual	34
11.7.2.2 Paso del vástago por el diámetro del agujero	37
11.7.2.3 Retención del filamento	40
11.7.2.4 Retención del vástago	42
11.7.2.5 Durabilidad del vástago	46
12. RESULTADOS	49
13. USO DEL CEPILLO ORTHOFIT EN ODONTOLOGÍA RESTAURADORA	54
14. DISCUSIÓN	56
15. CONCLUSIONES	57
16. FUENTES DE INFORMACIÓN	58
17. ÍNDICE DE IMÁGENES	59



1. INTRODUCCIÓN.

Uno de los objetivos de la odontología restauradora es la eliminación y la prevención de la caries, ya que es una de las enfermedades con mayor prevalencia en el mundo. Antes de iniciar con un tratamiento de ortodoncia el odontólogo debe de haber eliminado todas las caries presentes en el paciente, pero ese no debe ser el único objetivo, además debemos de enseñarle una adecuada técnica de cepillado y el uso correcto de aditamentos para una completa limpieza, y así evitar la reincidencia de caries, ya que el uso de aparatología ortodóncica, facilita la retención de alimentos y hace más difícil la correcta limpieza de la cavidad oral.

Por lo anterior es primordial que el odontólogo conozca, tanto las distintas técnicas de cepillado, como las herramientas que nos facilitan realizar adecuadamente el procedimiento, como lo es el hilo y el cepillo dental.

El cepillo dental es una herramienta indispensable que nos permite mantener la cavidad oral limpia, removiendo la placa dentobacteriana, lo que nos ayuda a la prevención de enfermedades bucodentales. Desde tiempos antiguos aunque no existía el cepillo dental como ahora lo conocemos, el hombre ha buscado la manera de limpiar su cavidad oral, usando desde plantas, pelo de animal, esponjas, hasta llegar al cepillo como actualmente lo conocemos.

Por ello es importante hacer hincapié que el uso del cepillo dental tres veces al día es indispensable para evitar el inicio o reincidencia de caries, además debemos hacer mención que las características físicas de



nuestros cepillos dentales deben ser óptimas para que cumpla con los objetivos programados.

Pocas veces le damos importancia a esta gran herramienta que es clave en la salud bucodental y que sin ella sería difícil mantener una boca saludable. La mayor parte del tiempo recomendamos el cepillo dental por ciertas características de las cerdas, ya sean suaves o duras, o para algún tipo de paciente en especial, como niños, o personas portadoras de prótesis o con tratamiento de ortodoncia; pero rara vez nos ponemos a reflexionar si esos cepillos que recomendamos han pasado las normas de calidad requeridas para demostrar que son realmente eficaces; o peor aún ni siquiera nos damos a la tarea de conocer estas normas.

La Organización Internacional para la Estandarización, ISO por sus siglas en inglés (International Organization for Standardization), es la encargada de regular una serie de normas para la fabricación, comercio y comunicación en todas las ramas industriales. La cual publicó dos normas, la 20126 para los cepillos manuales y la 16409 para los cepillos interdentales; éstas describen los requisitos y los métodos de ensayo que deben cumplir de acuerdo a las propiedades físicas, retención de filamentos, durabilidad y retención del vástago, retención de penacho, así como las directrices para el etiquetado y empaquetado de los cepillos dentales.

Por lo que el objetivo del siguiente trabajo es el análisis experimental de dos marcas distintas de cepillos dentales, una de ellas de procedencia mexicana; basándonos en las normas internacionales mencionadas anteriormente, para así poder garantizar la seguridad y eficacia de estos cepillos.

2. ANTECEDENTES.

Los cepillos dentales han evolucionado a lo largo de la historia, hasta llegar a ser como actualmente los conocemos, aunque se desconoce el origen exacto se ha descubierto que el primer cepillo dental utilizado por los antiguos fue una ramita del tamaño de un lápiz, uno de cuyos extremos se trataba que fuera blando y fibroso al tacto. Estos palitos se frotaban inicialmente contra los dientes sin ningún abrasivo adicional y han sido hallados en tumbas egipcias que datan del año 3000 a.C. ¹

Los árabes, antes del islamismo, utilizaban una pieza de la raíz del árbol de arak debido a que las fibras de este se mantienen como cerdas. A este dispositivo se le denominó Siwak o Miswak. Después de usarlo repetidamente, las cerdas se reblandecían y era necesario confeccionar un nuevo cepillo, mismo que se obtenía mediante el procedimiento de desfibrar la gruesa raíz, jalar un extremo y utilizar una nueva porción. ²⁻⁴

En el siglo XVII Mahoma proporcionó reglas para la utilización apropiada del Siwak, convirtiéndolo en una obligación religiosa. Se recomendó que el cepillo se utilizara en la lengua, las superficies bucales y dentro de los espacios interdentes. En la actualidad se sigue utilizando el Siwak y se le han agregado maderas aromáticas diversas.²⁻⁴

Los árabes utilizaron las ramitas de una planta de palma llamada areca, y moldeaban los extremos para suavizarlas. Su forma era similar a la de los palillos de hoy día. Algunas tribus africanas y australianas siguen usando objetos similares para limpiar su dentadura. ¹⁻⁴



El cepillo dental moderno se atribuye a los chinos durante la dinastía Tang (618-907 d.C), usaron cerdas de jabalí muy similares a los modelos contemporáneos. Las cerdas, eran 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. ^{1-2-4.}

Hasta el año 1600 se introdujo el cepillo dental en Europa. Los viajeros europeos trajeron de China el cepillo dental; pero reemplazaron las cerdas del jabalí por otras más suaves, las de crines de caballo. En esos tiempos muy pocas personas occidentales se cepillaban los dientes, y los que lo hacían preferían los fabricados con pelo de caballo, porque era más suave que el del jabalí. Los cepillos dentales fabricados con otro tipo de pelo de animales, por ejemplo el de tejón, tuvieron efímeros períodos de popularidad, ya que muchas personas preferían limpiarse después de las comidas con una pluma rígida de ave o bien utilizar mondadientes especialmente fabricados en bronce o plata.¹

El doctor Pierre Fauchard, padre de la odontología, en 1728 en su obra "*la chirurgie dentiste*", ofrece la primera explicación detallada acerca del cepillo dental. Se refiere a la escasa efectividad de los cepillos de pelo de caballo, ya que eran demasiado blandos y consideró que era mejor el uso de esponjas y raíces de hierbas; también recomendó limpiar todas las superficies dentales y diseñó instrumentos, así como dentífricos y enjuagues.¹⁻⁴

En 1780 en Inglaterra William Addis fabricó lo que denominó "el primer cepillo dental eficaz" instrumento que constaba de un mango de hueso con cavidades que contenían las cerdas naturales de cerdo fijadas con alambres. ²⁻⁴

1789 Isaac Greenwood, el primer practicante de odontología estadounidense anunciaba un cepillo dental de doble punta con un cepillo grande en un extremo para limpieza general y uno corto para limpieza específica de las superficies linguales de los dientes.²

Para 1857 se confeccionó un cepillo similar al de Addis para el público de Estados Unidos patentado por N. Wadsworth.⁴

A principios de 1900 se reemplaza el hueso de los mangos por celuloide, un cambio debido a la escasez en los suministros de hueso y cerdas porcinas a causa de la Primera Guerra Mundial.²

Durante la Segunda Guerra Mundial, 1938 como resultado del bloqueo de cerdas de porcos de gran calidad procedentes de China y Rusia, se utilizaron cerdas de Nailon, al principio fueron copia de las cerdas naturales en cuanto a longitud y grosor. Debido a la carencia del tallo poroso de las cerdas naturales y a que no absorben el agua, resultaron más rígidas que las cerdas naturales.²⁻³

El nailon fue inventado en EE. UU., en los Laboratorios DuPont (1937) por Wallace H. Carothers. Este descubrimiento inició una revolución en la industria de los cepillos dentales. El nailon era duro, rígido y flexible, resistía la deformación y la humedad no lo dañaba porque se secaba completamente con lo cual se impedía el desarrollo de bacterias.¹

DuPont en 1950 mejoró sus cepillos proveyéndolos de cerdas de nailon más suaves. Las primeras cerdas eran tan rígidas que lastimaban las encías. De hecho, el tejido de estas se resentía tanto, que al principio los dentistas se negaron a recomendarlos. A comienzo de la década de 1950, Du Pont había perfeccionado ya un nailon “blando” que fue presentado al público con el nombre de cepillo dental Park Avenue.¹

3. CEPILLO DENTAL MANUAL.

El cepillo dental es una herramienta indispensable que nos ayuda a mantener una cavidad oral limpia y saludable; se confeccionan generalmente en tres tamaños: grande, mediano y chico, para adaptarse mejor a la anatomía oral de las personas (fig. 1). También se diferencian de acuerdo a la dureza de las cerdas clasificándolos en: duro, mediano y suave, y por su perfil, pueden ser planos, cóncavos y convexos. ⁴⁻⁵



Figura 1. Distintos tipos de variedades de cepillos dentales manuales.

El cepillo dental manual consta de una cabeza, cerdas y un mango² (fig. 2).



Figura 2. Partes del cepillo dental manual.

Cabeza: es el segmento donde se fijan las cerdas, se divide en punta, que corresponde al extremo de la cabeza, y talón que es la parte que se une con el mango ²⁻⁴⁻⁵ (fig.3).

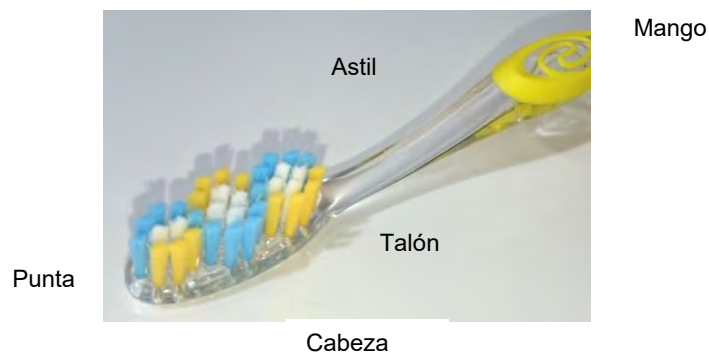


Figura 3.cabeza del cepillo manual, con sus distintas divisiones.

Las cerdas del cepillo por lo general son de nailon, se encuentran agrupadas y se les llama penachos; además pueden tener diferente textura, ya sea mediana, blanda o dura según se requiera.³⁻⁵

No existe un criterio estándar para etiquetar las configuraciones de las cerdas, las formas de éstas todavía se clasifican de manera subjetiva por cada fabricante. ²

Según el diámetro de las cerdas es la firmeza o dureza que van a tener; las que tienen un diámetro entre 0.007 y 0.009 pulgadas por lo general se consideran blandas, las de 0.010 a 0.012 pulgadas son medianas y las que miden entre 0.013 y 0.014 pulgadas se designan como cerdas duras. ²⁻⁴⁻⁵

La firmeza de las cerdas se afecta por factores como la temperatura, la captación del agua y la frecuencia del uso del cepillo dental. ²

Entre el mango y la cabeza, por lo general se presenta una constricción denominada astil ² (fig. 3).

El mango debe tener la longitud adecuada y el grosor apropiado para la edad y la destreza del individuo. En el caso de los cepillos para adultos la longitud aproximada es de 5 a 6 pulgadas y en los cepillos para niños es de 4 a 5 pulgadas. Además debe ser fácil de utilizar y tener un agarre firme y confortable.²⁻³

La vida de un cepillo es determinada por el método de cepillado y no por el tiempo de uso, su vida media es de aproximadamente tres meses; sin embargo, esta estimación puede variar debido a la diferencias en los hábitos de cepillado. ²⁻⁴

Como se ha mencionado, existen diversos tipos de cepillos dentales diseñados para cubrir las distintas necesidades de las personas, nos enfocaremos exclusivamente a los cepillos manuales dirigidos a los pacientes con tratamiento ortodóntico y los cepillos interdentales.

4. CEPILLO MANUAL DE ORTODONCIA.

Los pacientes portadores de aparatología fija (brackets), requieren un énfasis especial en su cepillado, para así evitar principalmente enfermedades periodontales y caries. Debido a que se les dificulta su higiene oral, se han creado diseños especialmente para ayudar a mejorar la limpieza de las superficies dentales² (fig.4).



Figura 4. Diseño en “V” especial para pacientes con tratamiento ortodóntico.

4.1 ORAL-B PARA ORTODONCIA.

El cepillo Oral-B para ortodoncia tiene un diseño de cerdas en forma de “V”, lo cual, ayuda a la eliminación de placa sobre las superficies dentales, así como de los brackets (fig.5). Además puede ser usado para limpiar aparatos removibles asociados con ortodoncia.⁶



Figura 5. Empaque del cepillo dental para ortodoncia marca Oral-B.

Características:

- Cerdas en forma de V: Emplea un recorte especial para maniobrar alrededor de los aparatos de ortodoncia (fig. 6).
- Cuello largo y angosto: Ayuda a alcanzar los dientes posteriores.
- Mango con agarre de pulgar: Brinda gran confort y control.⁶



Figura 6. Forma en “V” de las cerdas del cepillo Oral B.

4.2 ORTHOFIT.

El cepillo dental OrthoFit fue especialmente diseñado para limpiar con alta eficiencia la aparatología ortodóncica y las zonas del esmalte alrededor de los brackets, presenta distintas cerdas que nos brindan mayor alcance en el cepillado de zonas interproximales, superficies dentales y aparatología fija (fig.7).



Figura 7. Cepillo manual OrthoFit.

Características:

- Presenta penachos de cerdas dobladas 120° (fig.8), las cuales proporcionan dos superficies de cepillado adicionales y permiten mayor eficiencia de limpieza en las zonas interdetales, papilas gingivales y detrás del contorno de las aletas de los brackets.

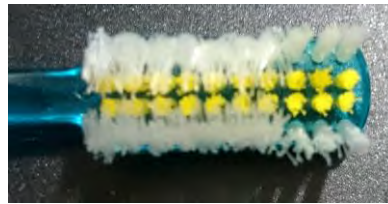


Figura 8. Cerdas dobladas 120° .

- Las cerdas rectas se encargan de cepillar las zonas dentales oclusales y palatinas donde no hay aparatología.
- Los penachos centrales de cerdas cortas permiten el cepillado en ángulos coronales y caras vestibulares de los brackets.
- El mango además de poseer un diseño ergonómico, contiene un cepillo interdental dentro (fig.9).



Figura 9. Cepillo manual OrthoFit el cual contiene dentro de su mango un cepillo interdental.

5. CEPILLO INTERDENTAL.

Los cepillos interdenciales tienen forma cónica o cilíndrica, fabricados de un solo grupo de cerdas, montados en un mango. Son adecuados para limpiar superficies dentales grandes, irregulares y cóncavas adyacentes a espacios interdenciales amplios.

Existen de distintos tamaños y deben ser elegidos de modo que se ajusten lo más estrechamente posible al espacio interdentario⁷⁻⁸ (fig.10).



Figura 10. Diferentes tamaños de cepillos interdenciales.

5.1 ORAL-B KIT INTERDENTAL.

El Kit Interdental de Oral-B consta de un diseño de mango ergonómico y dos cepillos interdenciales, uno de forma cónica y otro cilíndrico; los cuales brindan efectiva limpieza de puentes, tratamientos de ortodoncia y largos espacios interdenciales (fig. 11).



Figura 11. kit interdental Oral-B.

Características:

- Cabezal angulado y cuello angosto: Hacen fácil la maniobrabilidad en espacios estrechos.
- Repuestos interdentales (fig. 12b).
- Mango con agarre de pulgar seguro: Consiste en una goma suave y texturizada para permitir controlar los movimientos con facilidad ⁶ (fig.12a).



Figura 12. a) Mango del cepillo interdental Oral B, cabeza angulada y cuello angosto y mango con goma para un mejor agarre. b) repuestos para el cepillo interdental.

5.2 CEPILLO INTERDENTAL ORTHOFIT.

OrthoFit, como se mencionó anteriormente, cuenta con un cepillo interdental insertado en el mango del cepillo manual (fig.13). El cual nos ayuda a la remoción de comida en los espacios interdientales y alrededor de los brackets.



Figura 13. Cepillo manual e interdental OrthoFit.

Características:

- Cabezal con movilidad de 180°, haciendo más sencilla la remoción de alimento en superficies difíciles de alcanzar.
- Contiene 2 repuestos de fácil manejo y colocación en el mango.
- Mango pequeño que facilita maniobrar para alcanzar sitios posteriores de la cavidad oral (fig.14).



Figura 14. Cepillo interdental OrthoFit.

6. NORMAS ISO (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION).

La ISO por sus siglas en inglés, International Organization for Standardization; es una federación mundial que actualmente cuenta con 159 miembros, su objetivo es desarrollar estándares internacionales que faciliten el comercio internacional.⁹⁻¹⁰

Teniendo como base diferentes antecedentes sobre normas de estandarización que se fueron desarrollando principalmente en Gran Bretaña, la ISO creó y publicó en 1987 sus primeros estándares de dirección de la calidad: los estándares de calidad de la serie ISO 9000.¹¹

Esta organización ha sido desde entonces la encargada de desarrollar y publicar estándares de calidad, facilitando así la coordinación y unificación de normas internacionales e incorporando la idea de que las prácticas pueden estandarizarse tanto para beneficiar a los productores como a los compradores de bienes y servicios.¹⁰⁻¹¹

El portafolio de ISO, con más de 18,100 normas, provee de herramientas prácticas a las empresas, los gobiernos y la sociedad, para el desarrollo sostenible de las variables económicas, ambientales y sociales; su finalidad es orientar, coordinar, simplificar y unificar los usos para conseguir menores costos y efectividad.⁹⁻¹⁰



6.1 LA FAMILIA ISO.

Las series de normas ISO relacionadas con la calidad constituyen lo que se denomina familia de normas, las cuales abarcan distintos aspectos relacionados con la calidad:

ISO 9000: Sistemas de Gestión de Calidad Fundamentos, vocabulario, requisitos, elementos del sistema de calidad, calidad en diseño, fabricación, inspección, instalación, venta y directrices para la mejora del desempeño.

ISO 10000: Guías para implementar Sistemas de Gestión de Calidad / reportes técnicos.

Guía para planes de calidad, para la gestión de proyectos, para la documentación de los SGC, para la gestión de efectos económicos de la calidad, para aplicación de técnicas estadísticas en las Normas ISO 9000.

ISO 14000: Sistemas de Gestión Ambiental de las Organizaciones. Principios ambientales, etiquetado ambiental, ciclo de vida del producto, programas de revisión ambiental, auditorías.

ISO 19011: Directrices para la Auditoría de los SGC y/o Ambiental.

7. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Los pacientes portadores de aparatología ortodóncica fija (brackets), frecuentemente presentan mayor acumulación de placa dentobacteriana en las zonas adyacentes a los brackets y en los mismos brackets, debido a la retención mecánica que dificulta el cepillado.

Tradicionalmente se ha empleado un cepillo para ortodoncia, cuya superficie de cepillado es en forma de “v”, sin embargo; dicho cepillo no resuelve el problema de acumulación de placa dentobacteriana.

Recientemente se desarrolló en México un nuevo cepillo dental para ortodoncia, cuya característica principal es que tiene las cerdas dobladas, ajustándose así mejor al relieve de los brackets por lo que tiene mejor remoción de placa, sin embargo no se conoce si este nuevo cepillo cumple con las normas de calidad ISO, requeridas por la FDA para que puedan ser comercializado, al igual que el cepillo Oral-B de ortodoncia.

8. JUSTIFICACIÓN.

Se requiere conocer si el nuevo cepillo OrthoFit cumple las normas de calidad ISO 16409 de cepillos interdentes y 20126 de los cepillos manuales para poder ser utilizados con seguridad, por lo que se comparará con los cepillos Oral-B para ortodoncia y su kit interdental que ya existe en el mercado.

9. OBJETIVOS.

9.1 OBJETIVO GENERAL.

Determinar la eficacia y seguridad de dos marcas distintas de cepillos manuales e interdentaes (OrthoFit y Oral-B), mediante pruebas mecánicas basadas en las normas internacionales ISO 16409 para cepillos interdentaes y 20126 para cepillos manuales.

9.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Comprobar mediante la inspección física y visual que ambas marcas de cepillos dentales manuales e interdentaes, están libres de superficies cortantes o ásperas y de contaminación visible.
- Comprobar que los penachos de ambas marcas de cepillos dentales manuales, resisten una fuerza mayor a 15 N.
- Determinar el diámetro mínimo de un orificio, a través del cual, la cabeza del cepillo interdental, puede pasar sin la deformación del vástago.
- Comprobar la retención de los filamentos de ambas marcas de cepillos interdentaes, al tolerar 80 ciclos sin ser desplazados.
- Comprobar la retención del vástago de ambas marcas de cepillos interdentaes, soportando una fuerza no menor a 15 N.
- Comprobar la durabilidad del vástago de ambas marcas de cepillos interdentaes, resistiendo la flexión durante 20 ciclos.
- Comparar los resultados de cada prueba de ambas marcas de cepillos.

10. HIPÓTESIS.

10.1 Hipótesis de trabajo.

- El cepillo manual OrthoFit de cerdas dobladas cumple satisfactoriamente las pruebas requeridas por la norma ISO 20126, al compararlo de manera simultánea con el cepillo Oral-B para ortodoncia de cerdas en forma de “V”.
- El cepillo interdental OrthoFit cumple satisfactoriamente las pruebas requeridas por la norma ISO 16409, al compararlo de manera simultánea con el kit interdental Oral-B.

10.2 Hipótesis nula.

- El cepillo manual OrthoFit de cerdas dobladas no cumple satisfactoriamente las pruebas requeridas por la norma ISO 20126, al compararlo de manera simultánea con el cepillo Oral-B para ortodoncia de cerdas en forma de “V”.
- El cepillo interdental OrthoFit no cumple satisfactoriamente las pruebas requeridas por la norma ISO 16409, al compararlo de manera simultánea con el kit interdental de Oral-B.

11. METODOLOGÍA.

11.1 Tipo de estudio.

- Estudio experimental, observacional y comparativo.

11.2 Muestreo o universo de trabajo.

Se utilizaron 64 cepillos interdetales de dos marcas comerciales distintas, según lo dispuesto por la norma ISO 16409.

- 32 cepillos de la marca Oral-B.
- 32 cepillos de la marca OrthoFit.

Se utilizaron 32 cepillos manuales para ortodoncia, de dos marcas comerciales distintas, según lo dispuesto por la norma ISO 20126

- 16 cepillos de la marca Oral-B.
- 16 cepillos de la marca OrthoFit.

11.3 Criterios de inclusión.

- Cepillos manuales para ortodoncia de las marcas Oral-B y OrthoFit.
- Cepillos interdetales de la marca Oral-B y OrthoFit.

11.4 Criterios de exclusión.

- Aquellos cepillos dentales manuales de ortodoncia e interdetales de marcas distintas a Oral-B y OrthoFit.



11.5 Variables de estudio.

11.5.1 Variable independiente.

- Pruebas mecánicas basadas en las normas ISO 16409 y 20126.

11.5.2 Variable dependiente.

- Cepillos manuales para ortodoncia e interdentaes marca Oral B y OrthoFit.

11.6 Recursos.

11.6.1 Físicos

- Laboratorio de Materiales Dentales de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Odontología UNAM.

11.6.2 Materiales

- Cepillos manuales para ortodoncia e interdentaes marca Oral B.
- Cepillos manuales de ortodoncia e interdentaes marca OrthoFit.
- Máquina INSTRON 5567.
- Placa de acero endurecido (según las especificaciones de la norma ISO 16409).

11.7 MÉTODO.

En el laboratorio de Materiales Dentales de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología, se realizaron de acuerdo a los requerimientos de la norma internacional ISO 20126, las pruebas de inspección física y retención del penacho a los cepillos manuales para ortodoncia de la marca Oral-B y OrthoFit. También se realizaron las pruebas siguiendo los lineamientos de la norma ISO 16409, de inspección visual, paso del vástago por el diámetro del agujero, retención del filamento, retención del vástago y durabilidad del vástago, a los cepillos interdentales de Oral B y OrthoFit.

11.7.1 PRUEBAS DE CEPILLOS MANUALES PARA ORTODONCIA.

10.7.1.1 INSPECCIÓN FÍSICA.

- CEPILLOS MARCA ORTHOFIT.

Se realizó la prueba de inspección física siguiendo los lineamientos de la norma internacional ISO 20126, en los puntos 4.2 y 5.3.

- Se inspeccionaron visualmente los 8 cepillos manuales para ortodoncia, en los cuales no se encontró ningún tipo de contaminación visible (fig15 a,b).

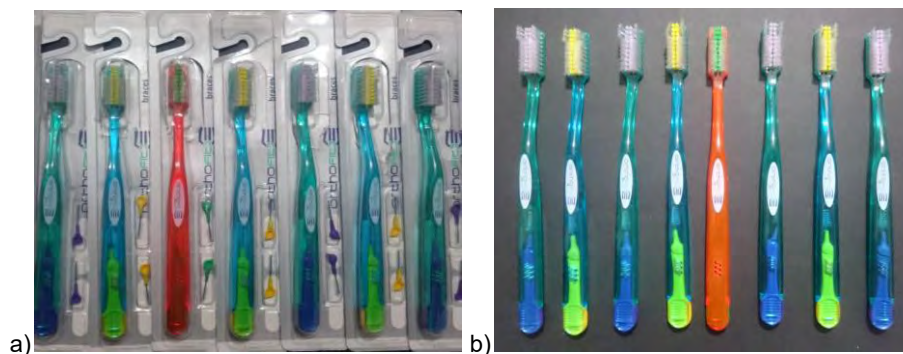


Figura 15. a) presentación del cepillo OrthoFit. b) inspección visual del cepillo en la cual no presentaron contaminación.

- En la inspección táctil se encontró en todos los cepillos una ligera aspereza en la parte lateral y media del mango, la cual parece pertenecer al lugar de la inyección del material en el momento de fabricación. No es cortante, ni llega a afectar el uso adecuado del cepillo (Fig.16 a,b,c,d).

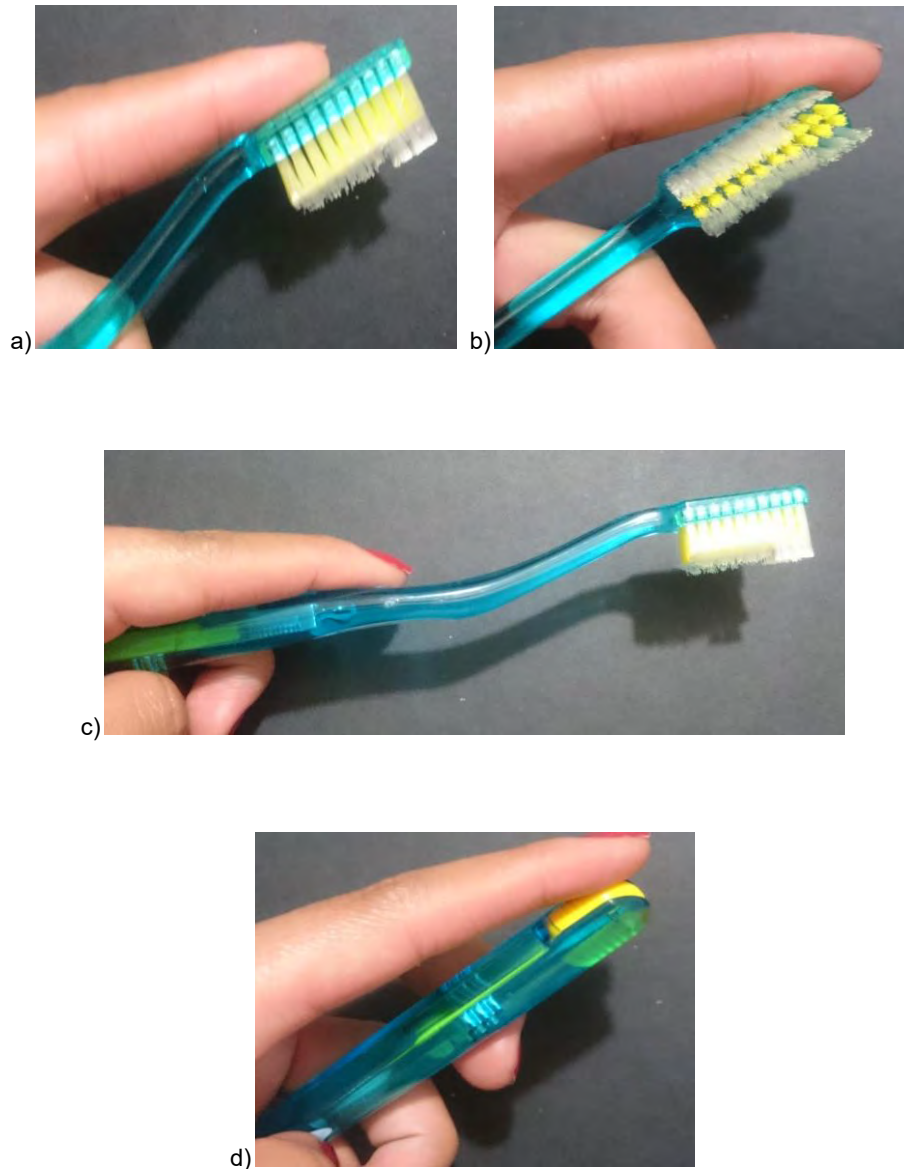


Figura 16. a,b) se muestra inspección táctil de la cabeza del cepillo manual. c) inspección táctil de la parte lateral del mango donde se encuentra una ligera aspereza. d) inspección táctil del mango del cepillo.

- CEPILLOS MARCA ORAL-B.

- Se analizaron visualmente los 8 cepillos manuales de la marca Oral-B, en los cuales no se encontró algún tipo de contaminación visible en ninguno de los cepillos (fig. 17 a,b).



Figura 17. a,b) Revisión visual de los cepillos Oral B.

- En la inspección táctil se encontró en todos los cepillos una aspereza en la parte inferior del mango; parece corresponder a un círculo donde inyectan el material al interior del cepillo al momento de la fabricación, no llega a ser algo cortante o que altere la utilización del cepillo (fig. 18 a,b).

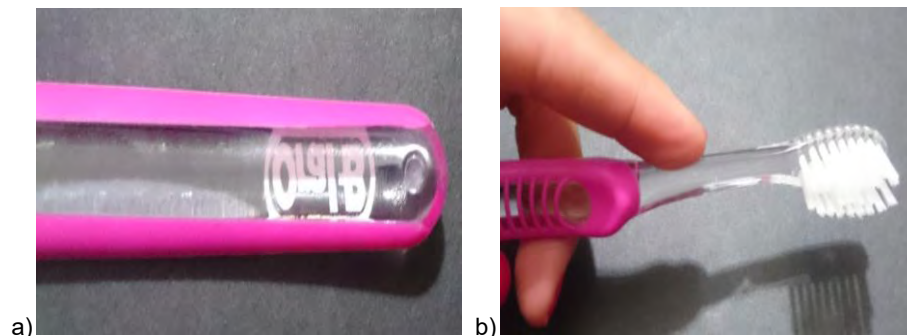


Figura 18. a) parte inferior del mango que presenta aspereza. b) inspección táctil del mango.

10.7.1.2 RETENCIÓN DEL PENACHO.

- CEPILLOS MARCA ORTHOFIT.

Se realizó la prueba de retención del penacho de acuerdo a los puntos 4.3 y 5.4 de la norma ISO 20126.

- Para poder realizar esta prueba fue necesario cortar los penachos dejando solo cinco de ellos, tres con las cerdas dobladas y dos con las cerdas rectas (fig.19 a,b), para que la mordaza de la máquina INSTRON pudiera sujetar un solo penacho, como se sugiere en la norma.

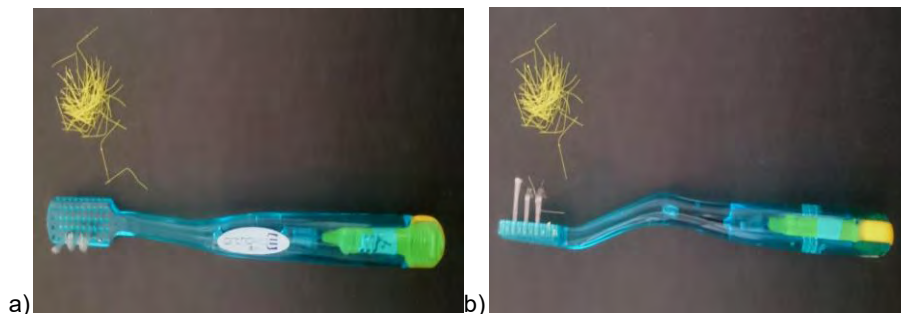


Figura 19.a,b) cepillo manual después de cortar los penachos

- Primero se le realizó la prueba al penacho con las cerdas dobladas.
- Se midió con un vernier el diámetro del penacho, dando como resultado 0.97mm (fig.20), este dato se coloca dentro del programa de la máquina INSTRON para poder medir la fuerza necesaria para desprender el penacho.



Figura 20. Medición del diámetro del penacho con cerdas dobladas.

- Se sujetó con la celda de carga de la máquina INSTRON la cabeza del cepillo (fig.21a), se toma uno de los penachos doblados con la mordaza (fig.21b) y se da inicio a la prueba, haciendo la tracción del penacho hasta desprenderlo (fig.21c).

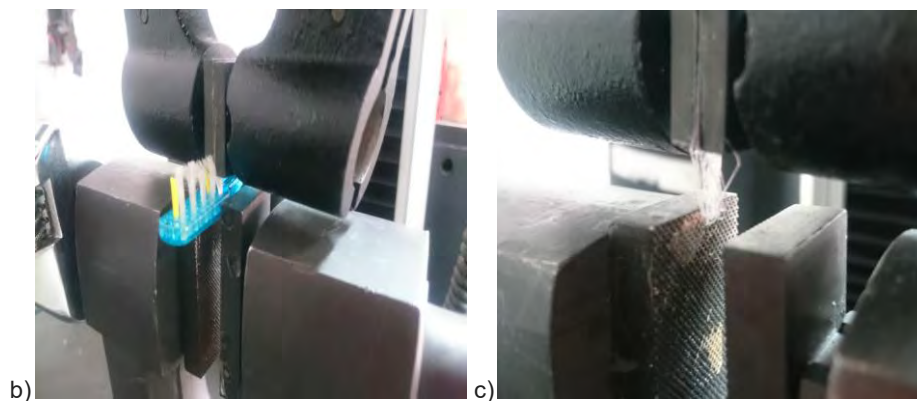


Figura 21.a) sujeción del cepillo con la mordaza. b) toma de uno de los penachos doblados con la mordaza. c) penacho después del desprendimiento.

- Se realizó el mismo procedimiento con los siete cepillos siguientes de la misma marca.
- Los datos obtenidos de la prueba se registraron en Kilonewtons y ya que la fuerza requerida en la norma es en Newtons se realizó la conversión (1 Kilonewton = 1000 Newtons).

Se procedió a realizar la prueba al penacho de cerdas rectas de OrthoFit (fig. 22 a,b). Nuevamente se realiza la conversión de Kilonewtons a Newtons.

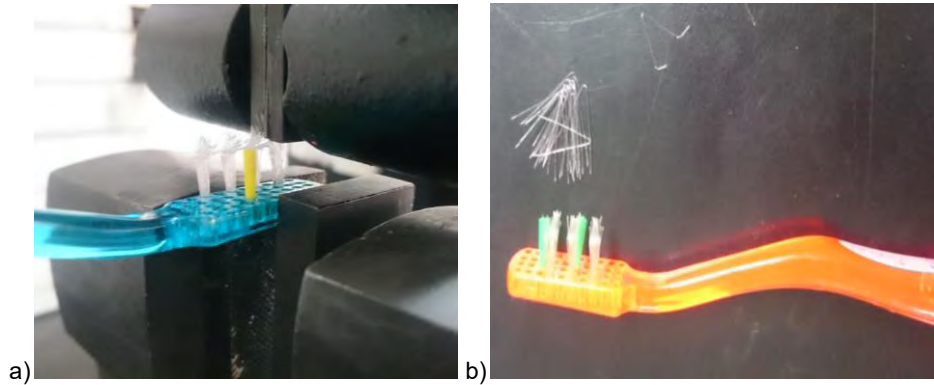


Figura 22. a) sujeción del penacho recto con la mordaza. b) cepillo después del desprendimiento del penacho.

- CEPILLOS MANUALES MARCA ORAL-B.

- Se cortaron los penachos dejando solo cuatro de ellos (fig.23), dos con las cerdas rectas de la parte lateral y dos con las cerdas rectas de la parte central, estos últimos son los que ayudan a formar la “V”.



Figura 23. Cepillo Oral-B después de cortar los penachos necesarios para realizar la prueba.

}

- Se realizó primero la prueba utilizando el penacho con la cerda recta lateral.
- Se midió el diámetro del penacho, obteniendo 1.26 mm (fig.24), se coloca en el programa de la máquina INSTRON para poder medir la fuerza necesaria para desprender el penacho.



Figura 24. Medición del diámetro del penacho recto.

- Se sujetó con la celda de carga el cepillo de la cabeza de manera que no tuviera movilidad (fig.25a), se toma uno de los penachos laterales del cepillo con la mordaza (fig.25b), y se da inicio a la prueba, haciendo la tracción del penacho hasta desprenderlo.

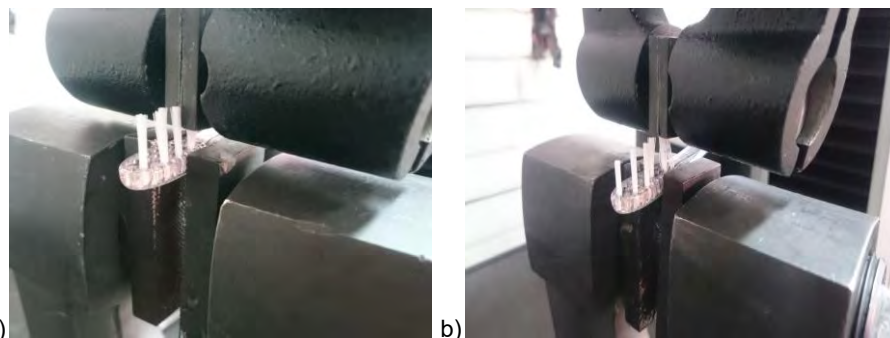


Figura 25. a) colocación del cepillo en la celda de carga. b) toma del penacho con la mordaza.

- Se hizo el mismo procedimiento con los siguientes siete cepillos de la misma marca. Al finalizar se realiza la conversión de unidades.

Después a los mismos ocho cepillos, se les realizó misma prueba, pero ahora a la cerda recta central (fig.26).



Figura 26. Desprendimiento de la cerda recta central.

10.7.2 PRUEBAS DE CEPILLOS INTERDENTALES.

10.7.2.1 INSPECCIÓN VISUAL.

CEPILLOS MARCA ORTHOFIT.

Se realizó la prueba de acuerdo a los lineamientos de la norma internacional ISO 16409, en su punto 5.1 y 7.3.

- Se analizaron ocho cepillos interdentes de la marca OrthoFit, en los cuales no se encontró algún tipo de contaminación visible (fig.27 a,b).



Figura 27. a,b) inspección visual de los cepillos interdentes

- En la inspección táctil se encontró solo en uno de los ocho cepillos interdentes, una ligera aspereza en la parte inferior del mango, cabe mencionar que no llega afectar al manejo del cepillo (fig. 28 a,b). En los demás cepillos no se encontraron aspereza.

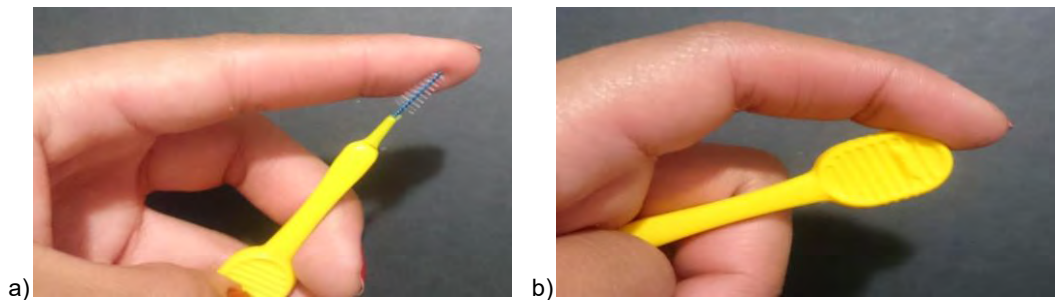


Figura 28. a) inspección táctil de la cabeza del cepillo interdental. b) inspección del mango, en el cual se encontró una aspereza.

CEPILLOS MARCA ORAL-B.

Se realizó de acuerdo a los lineamientos de la norma internacional ISO 16409, en su punto 5.1 y 7.3.

- Se analizaron 8 cepillos interdetales de la marca Oral-B, en los cuales no se encontró algún tipo de contaminación visible (fig. 29).



Figura 29. a,b) inspección visual de los cepillos interdetales Oral B.

- En la inspección táctil se encontró en los ocho cepillos inspeccionados, una ligera aspereza en la parte inferior del mango (fig.30 a,b), cabe mencionar que no es cortante y no llega a afectar al manejo del cepillo.

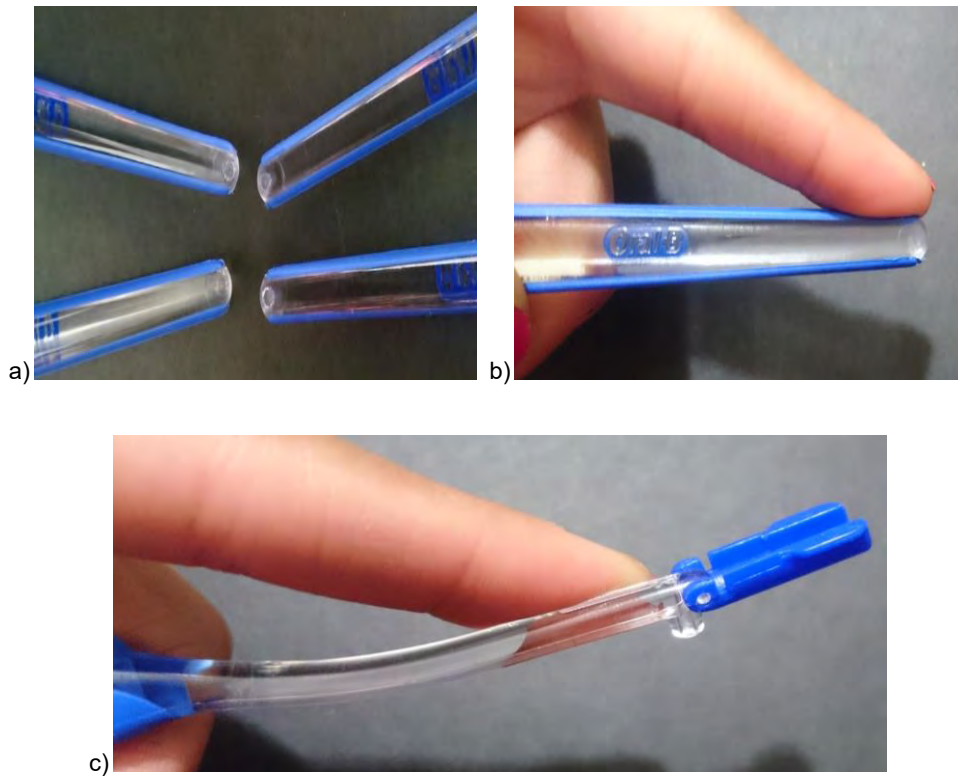


Figura 30. a,b) Inspección del área del mango donde se encontró una aspereza. c) inspección táctil de la cabeza del mango.

10.7.2.2 PASO DEL VÁSTAGO POR EL DIÁMETRO DEL AGUJERO.

CEPILLOS MARCA ORTHOFIT.

Bajo los criterios de la norma ISO 16409, en sus puntos 5.2 y 7.4 se realizó la prueba de la siguiente manera:

- Se utilizó una placa de medición hecha según las especificaciones de la norma ISO en su punto 7.4.1.1, con acero endurecido (fig.31).

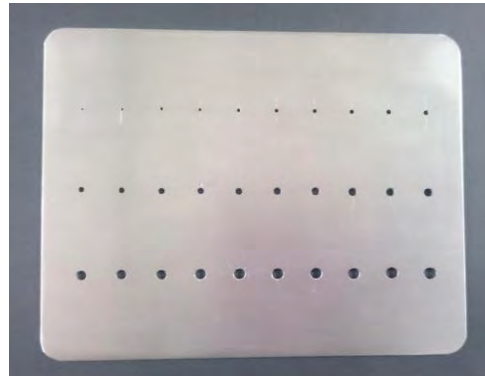


Figura 31. Placa de medición de acero endurecido.

- Se inserta manualmente la cabeza del cepillo en los orificios de la placa de medición, comenzando con el de 3.5mm de diámetro (fig.32a), continuando así con los demás, hasta llegar al de 1.2mm (fig. 32b,c) en el cual el vástago presenta una deformación al ser introducido.



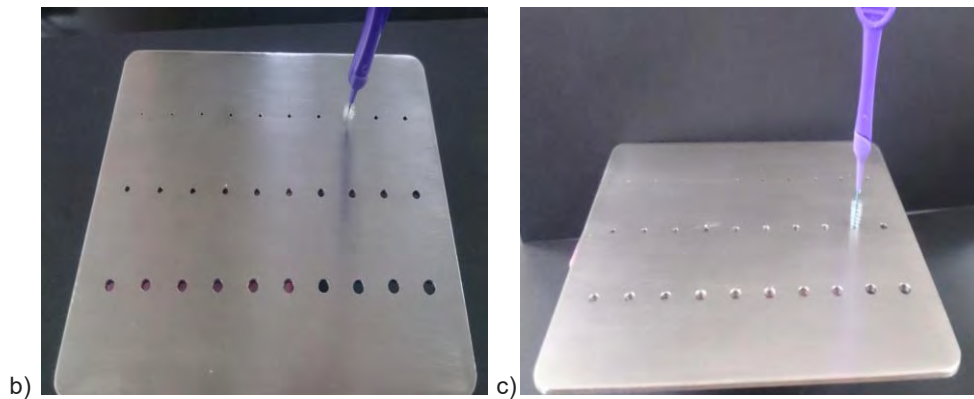


Figura 32. a) introducción de la cabeza del cepillo por el orificio de 3.5mm. b) introducción del cepillo en el diámetro de 1.2mm en el cual hay deformación. C) paso del cepillo sin deformación por el diámetro 1.3mm.

- Este procedimiento se repitió con los siguientes siete cepillos.

CEPILLOS MARCA ORAL-B.

Cepillo cónico

- Se utilizó la misma placa de medición hecha con acero endurecido.

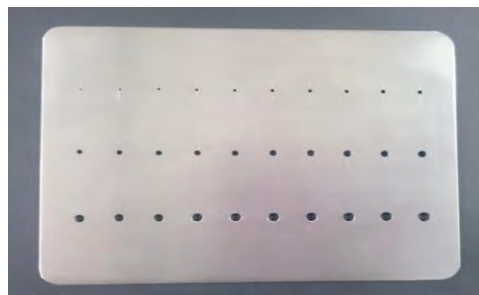


Figura 33. Placa de medición hecha con acero endurecido.

- Se inserta manualmente la cabeza del cepillo en los orificios de la placa de medición, comenzando con el de 3.5mm de diámetro (fig.34a), continuando así con los demás, hasta llegar al de 1.5mm (fig. 34b) en el cual el vástago presenta una deformación al ser introducido.

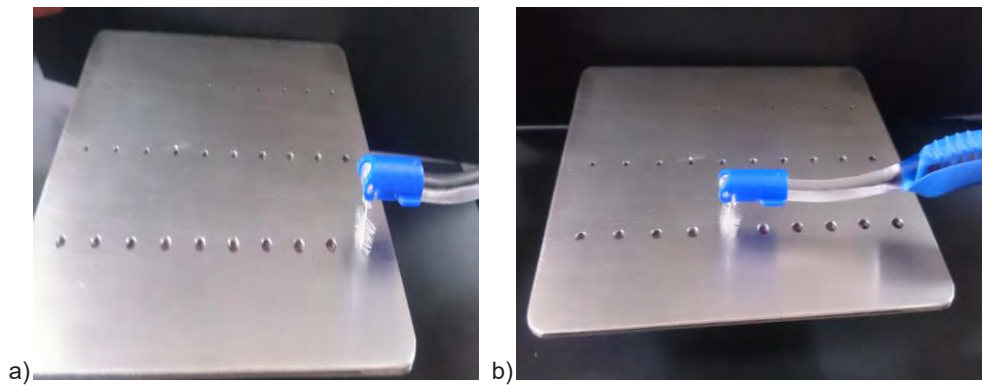


Figura 34. a) paso de la cabeza del cepillo por el orificio de 3.5mm. b) paso del la cabeza el cepillo por diámetro de 2.9mm

Cepillo cilíndrico

- Se inserta manualmente la cabeza del cepillo en los orificios de la placa de medición, comenzando con el de 3.5mm de diámetro, continuando así con los demás (fig. 35a) hasta llegar al de 1.2mm, en el cual el vástago presenta una deformación al ser introducido.

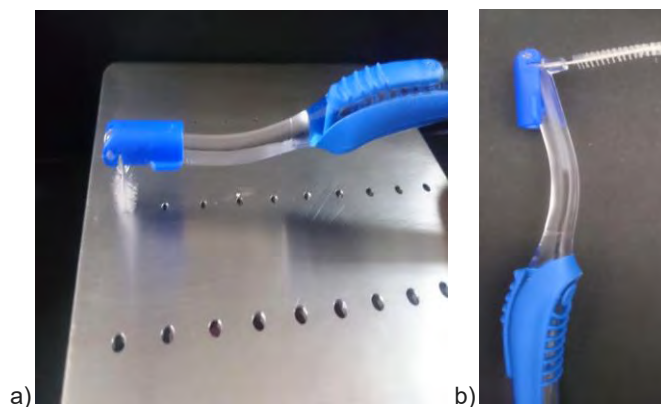


Figura 35. a) paso del cepillo cilíndrico por los distintos orificios. b) cepillo cilíndrico después de pasar por los distintos diámetros.

10.7.2.3 RETENCIÓN DEL FILAMENTO.

CEPILLOS MARCA ORTHOFIT.

Se realizó la prueba bajo los criterios de la norma ISO 16409 en sus puntos 5.3 y 7.5.

- Utilizando la placa de medición de acero endurecido y según el resultado de la prueba anterior, se seleccionó el orificio del diámetro 1.5mm.
- Se pasa manualmente la cabeza del cepillo por el orificio, entrando por completo y retirándolo, hasta completar 80 ciclos (fig.36). Este procedimiento se realiza a los ocho cepillos interdentaes.

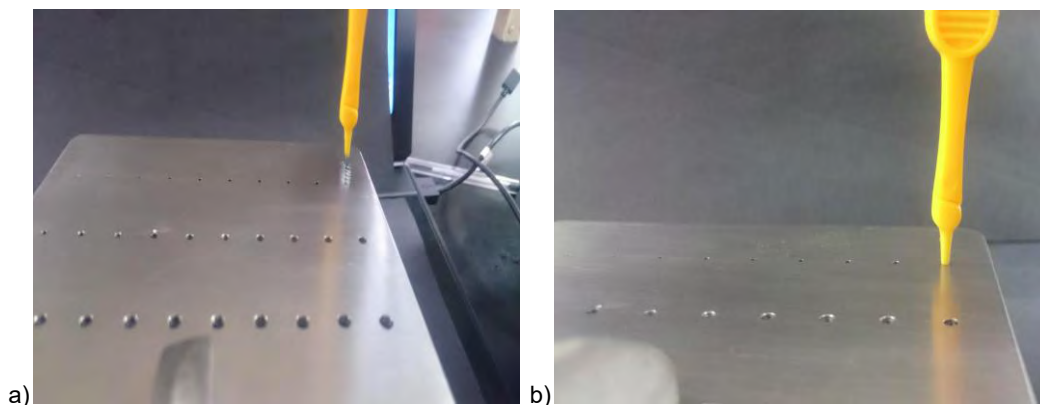


Figura 36 a,b) paso de la cabeza del cepillo por el orificio de 1.5mm.

CEPILLOS MARCA ORAL B.

Cepillo cónico

- Utilizando la placa de medición de acero endurecido se selecciona el orificio de 1.8mm de diámetro.
- Se pasa manualmente la cabeza del cepillo por el orificio, entrando por completo y retirándolo, hasta completar 80 ciclos (fig. 37a,b). el mismo procedimiento se realiza con cada uno de los ocho cepillos interdentaes Oral B.

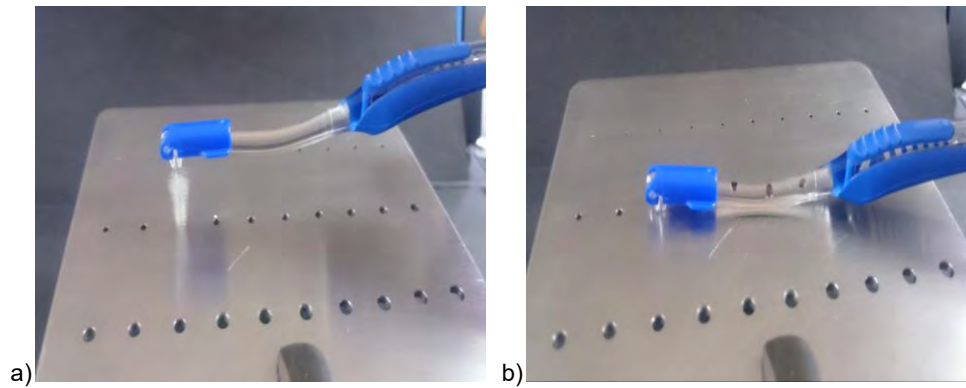


Figura 37. Paso del cepillo cónico por el orificio de 1.8mm.

Cepillo cilíndrico.

- Se pasa manualmente la cabeza del cepillo por el orificio de 1.5mm, entrando por completo y retirándolo, siguiendo así hasta completar 80 ciclos (fig.38 a, b). Se repite el procedimiento con cada uno de los ocho cepillos interdentaes.

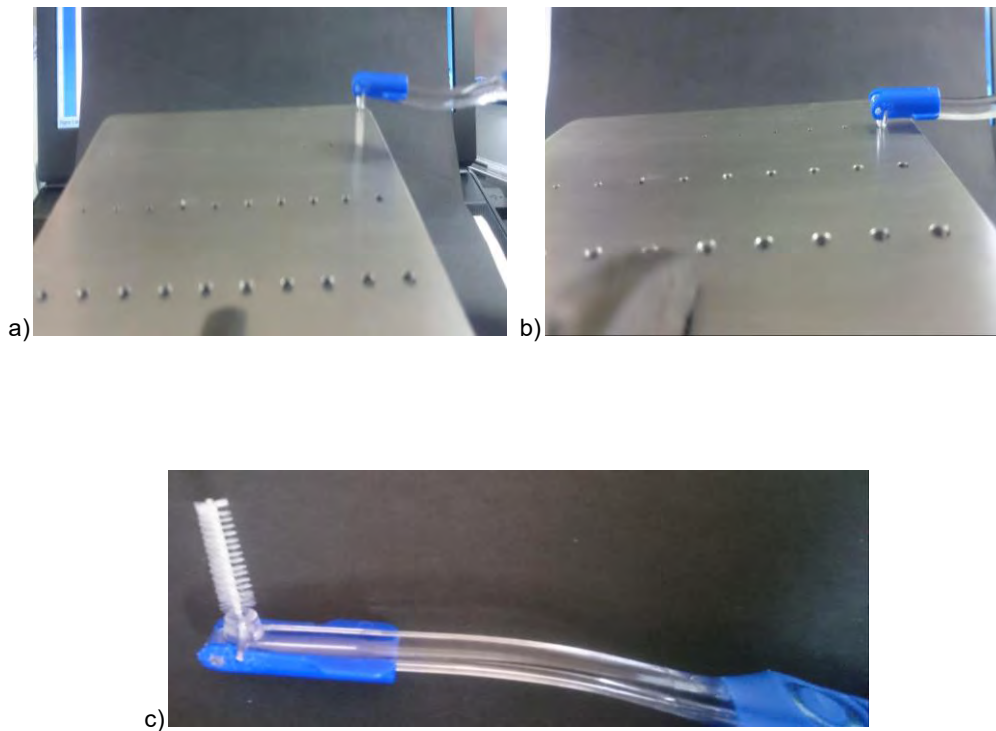


Figura 38. a,b) paso del cepillo cilíndrico por el orificio de 1.5mm. c) cepillo cilíndrico al finalizar la prueba.

10.7.2.4 RETENCIÓN DEL VÁSTAGO.

CEPILLO INTERDENTAL ORTHOFIT.

Se realizó la prueba, bajo los criterios marcados en la norma ISO 16409 en sus puntos 3.6, 5.4 y 7.6.

- Se sujetó la placa de medición de acero endurecido, con ayuda de tornillos, tuercas y rondanas a una superficie de manera que no tuviera movilidad (fig. 39), para poder realizar la prueba.



Figura 39. Colocación y ajuste de la placa de medición.

- Se mide el diámetro del vástago (.84mm) para poder calcular la fuerza de tracción (Fig.40).



Figura 40. Medición del diámetro del vástago.

- Se colocó la cabeza del cepillo interdental en el orificio de 1.5 mm (fig.41a), se sujeta el vástago de la mitad de la cabeza del cepillo con la mordaza de la máquina INSTRON (fig.41b).

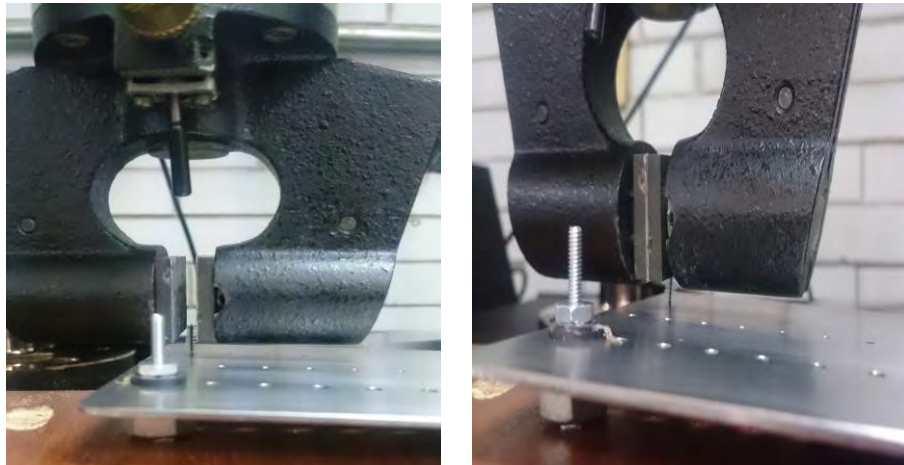


Figura 41. a) colocación de la cabeza del cepillo en el orificio. b) sujeción del vástago.

- Se procede a desprender el vástago del mango del cepillo interdental (fig.42), y se registra la fuerza requerida para realizar dicha acción.



Figura 42. Vástago desprendido del mango.

CEPILLO INTERDENTAL MARCA ORAL-B.

- Se realizó el procedimiento con ocho cepillos interdentes los cuales fueron, cuatro de forma cónica y cuatro de forma cilíndrica, realizando el procedimiento primero con los de forma cilíndrica.
- Se mide el diámetro del vástago (.75 mm).



Figura 43. Medición del diámetro del vástago.

- Se colocó la cabeza del cepillo interdental en el orificio de 1.5 mm, y se sujeta el vástago a la mitad con la mordaza de la máquina INSTRON (fig. 44a).
- Se procede a desprender el vástago del mango del cepillo (fig. 44b), se registra la fuerza requerida para realizar dicha acción.

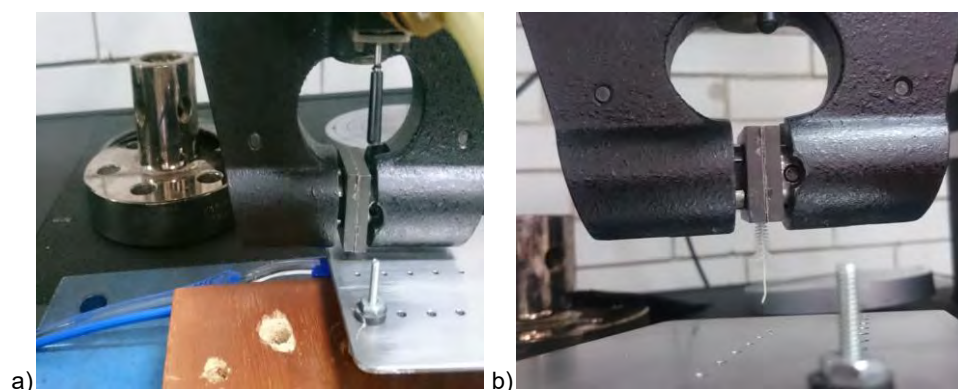


Figura 44. a) sujeción del vástago con la mordaza. b) desprendimiento del vástago.

- Se continuó con los cepillos de forma cónica. Se midió el diámetro del vástago (.80 mm) con un vernier (fig.45).
- Se colocó la cabeza del cepillo interdental en el orificio de 1.8 mm, y se sujeta el vástago de la mitad.

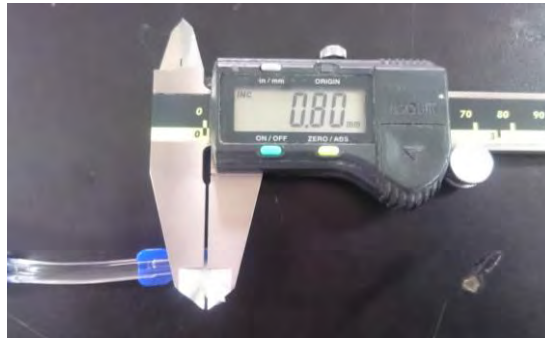


Figura 45. Medición del diámetro del vástago.

- Se procede a desprender el vástago del mango del cepillo interdental y se registra la fuerza requerida para realizar dicha acción.

10.7.2.5 DURABILIDAD DEL VÁSTAGO.

CEPILLO INTERDENTAL MARCA ORTHOFIT.

Se realizó la prueba bajo los criterios de la norma ISO 16409 en sus puntos 5.4 y 7.7, realizando el siguiente procedimiento:

- Se colocó el cepillo interdental en posición horizontal en la celda de carga de la máquina INSTRON (fig.46a), se fija el mango de manera que no tenga movilidad y se sujeta la punta de la cabeza del cepillo interdental con la mordaza de la máquina INSTRON (fig.46b).

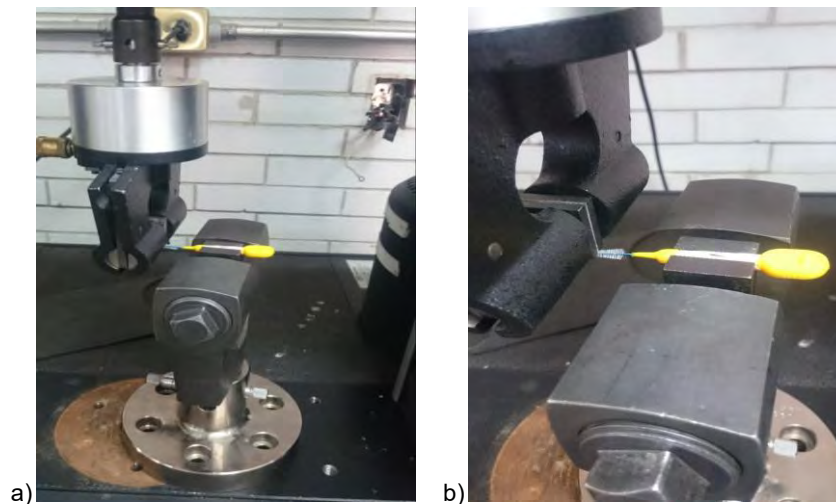


Figura 46. a) colocación del cepillo en la celda de carga. b) sujeción de la punta de la cabeza del cepillo.

- Se programó la máquina INSTRON para aplicar una fuerza de 500g al flexionar el cepillo 45 grados hacia arriba y 45 grados hacia abajo, hasta que se completaron 20 ciclos requeridos en la norma (fig.47 a, b).

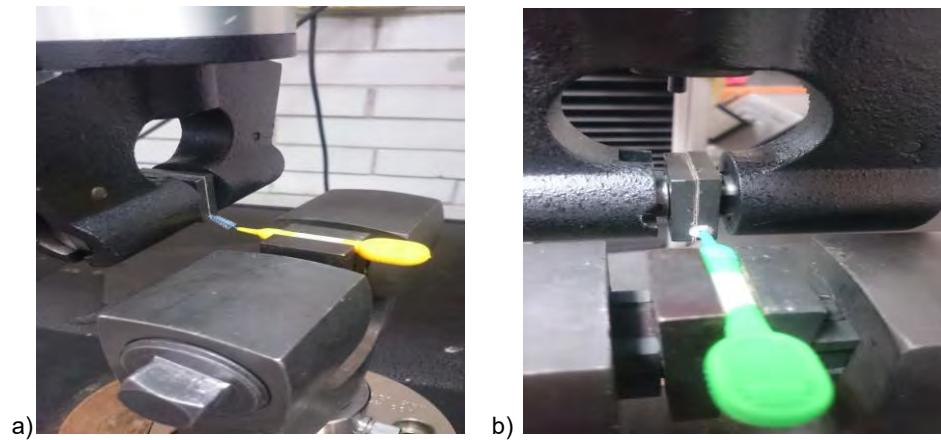


Figura 47. a,b) flexión a 45° del cepillo interdental.

- Se retira el cepillo y se realiza el mismo procedimiento a los siguientes siete cepillos interdentaes.

CEPILLO INTERDENTAL ORAL-B.

- Se coloca el cepillo interdental en la celda de carga de la máquina INSTRUM fijando perfectamente el mango de manera que no tenga movilidad (fig.48).



Figura 48. Colocación del cepillo en la celda de carga.

- Se sujeta la punta de la cabeza del cepillo interdental con la mordaza (fig.49a), y se programa la máquina para que aplique una fuerza de 500g al flexionar el cepillo 45 grados hacia arriba y 45 grados hacia abajo (fig. 49b), durante 20 ciclos requeridos en la norma.

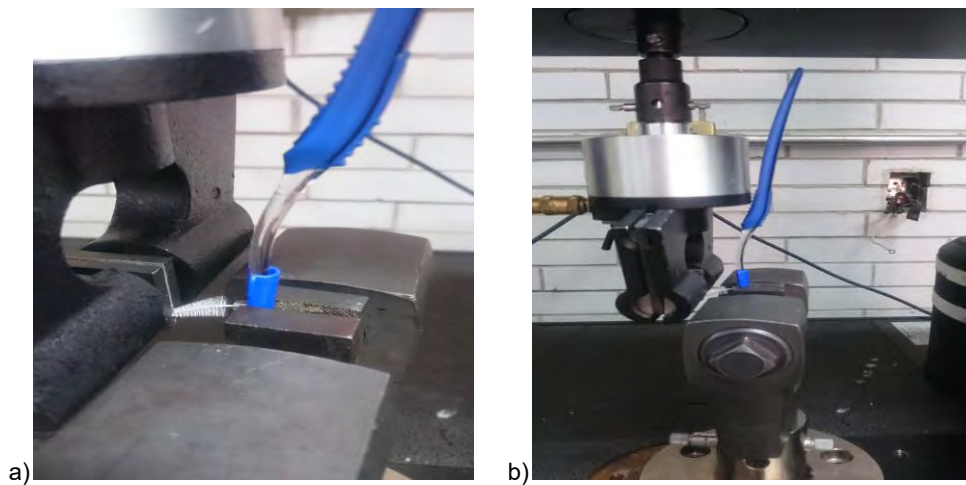


Figura 49. a) sujeción de la cabeza del cepillo. b) flexión a 45° del cepillo.

- Ser retiró el cepillo una vez terminados los 20 ciclos y se colocó el siguiente cepillo, realizando el mismo procedimiento a los ocho cepillos interdentaes.

12. RESULTADOS.

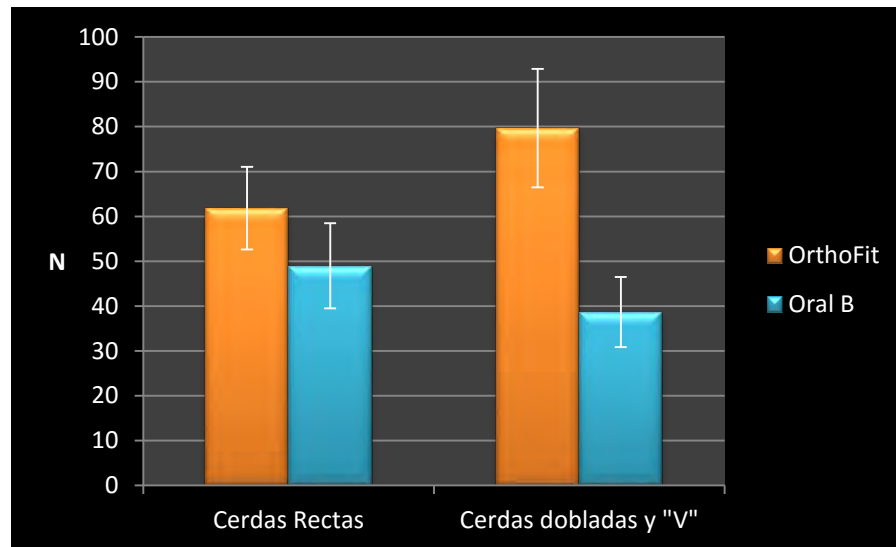
Los resultados obtenidos en este estudio sobre las pruebas de los cepillos manuales, según los requerimientos de la norma ISO 20126 fueron:

- Para la prueba referida en el punto 11.7.1.1 de inspección física, los cepillos de la marca OrthoFit al igual que Oral-B, cumplieron los estándares marcados en la norma ISO al no tener contaminación visible, ni superficies cortantes, por lo que los cepillos acreditan esta prueba satisfactoriamente. Tabla 1.

	PRESENTAN ASPEREZAS O CONTAMINACIÓN	
	Si	No
OrthoFit	-	8 (100)
Oral B	-	8(100)

TABLA1. Frecuencia de los grupos que presentaron contaminación visible o asperezas, OrthoFit (0%), Oral B (0%), como se muestra en la tabla.

- En la prueba referida en el punto 11.7.1.2 de retención del penacho, se determina que los cepillos de la marca OrthoFit y Oral-B acreditan la prueba. Al analizar sus dos diferentes tipos de cerdas superan los 15N mínimos requeridos. Teniendo mayor resistencia los penachos del cepillo de la marca OrthoFit que los de Oral-B. Gráfica 1.



Gráfica 1. Retención del penacho. t-student $p=0.01$, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en ambos tipos de cerdas.

Los resultados obtenidos en las pruebas a los cepillos interdetales, según lo requerido en la norma ISO 16409 fueron:

- Para la prueba de inspección visual referida en el punto 11.7.2.1, los cepillos de las marcas OrthoFit y Oral-B cumplen con los requisitos de la norma al no presentar defectos o contaminación alguna, por lo tanto ambos cepillos acreditan esta prueba. Tabla 1.
- Para la prueba referida en el punto 11.7.2.2 paso del vástago por el diámetro del agujero, de acuerdo a los resultados obtenidos en la prueba, se determina que el tamaño del cepillo interdental de la marca OrthoFit es tamaño #4, al presentar un diámetro de 1.3 mm sin haber deformación del vástago. Para el cepillo cónico de Oral-B se determinó el diámetro de 1.6mm con tamaño de cepillo #5; el cepillo cilíndrico presentó un diámetro de 1.3mm, por lo que al igual que el de OrthoFit su tamaño es el #4. Tabla 2.

	Tamaño filamento	
	Diámetro (mm)	Tamaño ISO
OrthoFit (n=8)	1.3	4
Oral B Cónico (n=4)	1.6	5
Oral B Cilíndrico (n=4)	1.3	4

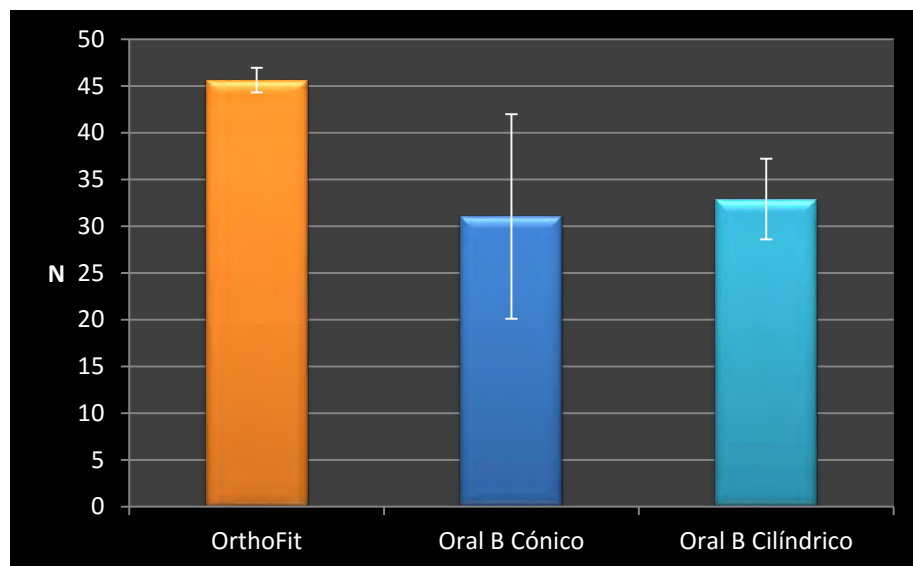
Tabla 2. Diámetro y tamaño de la muestra OrthoFit y Oral B cónico y cilíndrico.

- En la prueba referida en el punto 11.7.2.3 retención del filamento, de acuerdo a los resultados obtenidos siguiendo los lineamientos de la norma ISO, al realizar la inspección física y visual a los cepillos de la marca OrthoFit, ninguno de ellos presentó desprendimiento de alguno de los filamentos. Al realizar la misma prueba a los cepillos de la marca Oral-B y realizarles la inspección física y visual a los cepillos de forma cónica y cilíndrica, ninguno de ellos presento desprendimiento de sus filamentos, por lo que los tres tipos de cepillos acreditan la prueba satisfactoriamente. Tabla 3.

	Desprendimiento de filamentos		Resistencia a los 80 ciclos	
	Si	No	Si	No
OrthoFit	-	8	8	-
Oral B Cónico	-	4	4	-
Oral B Cilíndrico	-	4	4	-

TABLA 3. Frecuencia de los grupos que presentaron desprendimiento de filamentos OrthoFit (0%), Oral B (0%). Grupos que resistieron los 80 ciclos, OrthoFit (100%), Oral B (100%), como se muestra en la tabla.

- En la prueba referida en el punto 11.7.2.4 retención del vástago, de acuerdo a los resultados obtenidos, los cepillos de la marca OrthoFit al igual que los de la marca Oral-B, superan los 15 N requeridos por la norma ISO, por lo tanto ambas marcas de cepillos acreditan la prueba satisfactoriamente. Cabe mencionar que los cepillos de la marca OrthoFit obtuvieron valores más altos, teniendo así mayor resistencia al desprendimiento del vástago. Gráfica 2.



Gráfica 2. Retención del vástago. Pruebas Kruskal-Wallis $p < 0.05$, U Mann-Whitney $p < 0.05$. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el cepillo interdental OrthoFit y Oral B.

- En la prueba referida en el punto 11.7.2.5 durabilidad del vástago, de acuerdo a los resultados obtenidos, los cepillos interdentaes de la marca OrthoFit y de la marca Oral-B, superan los 20 ciclos requeridos por la norma, por lo tanto ambas marcas de cepillos interdentaes acreditan la prueba satisfactoriamente. Tabla 4.

	Fractura del vástago		Resistencia a los 20 ciclos	
	Si	No	Si	No
OrthoFit	-	8	8	-
Oral B Cónico	-	4	4	-
Oral B Cilíndrico	-	4	4	-

TABLA 4. Frecuencia de los grupos que presentaron fractura del vástago OrthoFit (0%), Oral B (0%). Grupos que resistieron los 20 ciclos, OrthoFit (100%), Oral B (100%), como se muestra en la tabla.

13. Uso del cepillo OrthoFit en Odontología Restauradora.

El principal objetivo de la odontología restauradora es restituir la anatomía y fisiología de las estructuras dentales afectadas por distintas causas como, traumatismos, caries, abrasiones, etc., además de la prevención de la reincidencia de caries, a través del control adecuado de la alimentación y la correcta higiene oral, por lo que debemos de guiar a los pacientes acerca de las herramientas adecuadas para lograr este objetivo.

Por el diseño de cerdas dobladas del cepillo manual OrthoFit, se ha dispuesto no solo ser utilizado por pacientes con tratamiento de ortodoncia, sino también su uso en odontología restauradora, ya que ayuda, principalmente, a los pacientes portadores de prótesis fija a remover mejor la placa dentobacteriana acumulada en las zonas cervicales, algo que los cepillos dentales manuales no logran hacer.

Además ya que contiene en su mango un cepillo interdental, facilita y motiva al paciente a complementar su higiene, con el uso de este aditamento, lo que nos dará un mejor resultado en la limpieza de la cavidad oral y evitaremos así la aparición de caries o enfermedades periodontales.

Este nuevo uso de OrthoFit aún no está demostrado científicamente, se propone realizar estudios para comprobar la eficacia del cepillo sobre la limpieza de las restauraciones indirectas.



OrthoFit al haber aprobado satisfactoriamente las pruebas de calidad requeridas por las normas ISO, realizadas en este estudio, se tiene la seguridad de poder prescribirlo a los pacientes.

Además no se debe olvidar recomendar siempre a los pacientes lavar sus dientes tres veces al día, utilizar el hilo dental y el cepillo interdental, así como el uso enjuagues bucales, para así completar su higiene oral. También es importante indicarle al paciente cambiar su cepillo dental máximo cada tres meses para poder garantizar que el cepillo sigue cumpliendo correctamente su función.

14. DISCUSIÓN.

En la actualidad existen una amplia variedad de publicaciones acerca de las diferentes técnicas de cepillados y la eficacia de diversos tipos de cepillos dentales para remover la placa dentobacteriana, al realizar el presente estudio no se encontraron publicaciones referidas a las distintas pruebas de calidad que un cepillo dental e interdental debe cumplir para poder ser comercializado.

Por lo que el objetivo de éste estudio de investigación, fue el de realizar las pruebas requeridas en las normas ISO 20126 para los cepillos manuales y 16409 para los interdentales, de una marca ya reconocida internacionalmente en el mercado Oral-B de ortodoncia en forma de “V”, y a los cepillos OrthoFit de procedencia mexicana, que apenas comenzarán su comercialización, y que no habían sido sometidos a este tipo de pruebas.

Los resultados obtenidos de las distintas pruebas mecánicas realizadas en este estudio, nos indican que el cepillo de la marca OrthoFit acredita todas las pruebas satisfactoriamente, al igual que los cepillos de la marca Oral-B de ortodoncia en forma de “V”.

Además se hizo una comparación entre ambas marcas de cepillos, dando como resultado que OrthoFit supera a Oral-B en las pruebas de retención del penacho, y retención del vástago. En las demás pruebas ambos tuvieron resultados similares.

Este tipo de estudio nos ayuda a conocer más acerca de la fabricación de los cepillos dentales, además, de conocer si los cepillos que usamos o prescribimos cumplen con las normas de calidad, y no solo nos dejemos llevar por la mercadotecnia. Se sugiere se continúen haciendo este tipo de estudios para dar a conocer la calidad de los productos que cotidianamente utilizamos.

15. CONCLUSIONES.

En base a los resultados obtenidos en este estudio se concluye:

- Los cepillos manuales de la marca OrthoFit y Ora-B para ortodoncia en forma de “V”, acreditan satisfactoriamente las pruebas de calidad requeridas en la norma ISO 20126.
- Los cepillos interdentaes de las marcas OrthoFit y Oral , acreditan satisfactoriamente todas las pruebas requeridas en la norma ISO 19406.

De acuerdo a lo anterior, podemos demostrar que nuestra hipótesis de trabajo se cumplió. Abriendo así las puertas para que los cepillos de la marca OrthoFit puedan ser comercializados y exportados, teniendo la certeza de que son productos de calidad.



16. FUENTES DE INFORMACIÓN.

- 1.- Nápoles González Id, Fernandez Collazo ME, Napoles Salas AM, Jiménez Beato P. Evolución histórica del cepillo dental. Rev Cubana Estomatol 2015; 52 (2) 71-77
en:<http://www.revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/289>
- 2.- Harris N O, García-Godoy F. Odontología Preventiva Primaria. 2ª.ed. México: Manual Moderno. 2001. Pp. 68-74
- 3.- Ireland R. Higiene dental y tratamiento. 1ª ed. México: Manual Moderno. 2008. Pp. 281-284
- 4.- Zimbrón A, Feingold M. Odontología preventiva: Conceptos básicos. 1ª ed. Cuernavaca, mor. : UNAM, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, 1993. Pp. 70-96.
- 5.- Higashida B. Odontología preventiva. 1ªed. México: McGraw-Hill Interamericana, 2000. Pp. 41-47.
- 6.-<http://www.oralb.com.mx/productos/cepillos-de-dientes/ortodoncia/#overview-0>
- 7.- - Carranza F. A, Newman MG, Takei HH. Periodontología Clínica. 10ª ed. México: McGraw Interamericana. 2010. Pp.729-738
- 8.- Lindhe J. Periodontología clínica e implantología odontológicas. 5ª. ed. México: Médica Panamericana. 2009. Pp. 443-447
- 9.- http://www.iso.org/iso/private_standards-ES.pdf.
- 10.- Sans M C. Las normas ISO. *Biblio 3W. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*. Universidad de Barcelona 1998;129.
- 11.- <http://www.unlu.edu.ar/~ope20156/normasiso.htm>.
- 12.- Norma ISO 16409. First edition 2006-10-01
13. Norma ISO 20126. Second edition. 2012-01-15

17. ÍNDICE DE IMAGÉNES.

- 1.- Figura 1. Fuente directa.
- 2.- Figura 2. Fuente directa.
- 3.- Figura 3. Fuente directa
- 4.- http://ortodonciaparatodos.mex.tl/993054_Tecnica-de-Cepillado-con-Brackets.html.
- 5.- Figura 5. Fuente directa.
- 6.- Figura 6. Fuente directa
- 7.- Figura 7. Fuente directa
- 8.- Figura 8. Fuente directa
- 9.- Figura 9. Fuente directa.
- 10.- <http://www.lacerodontologia.com/index.php?p=productos&c=17>
- 11.- Figura 11. Fuente directa.
- 12.- Figura 12. <http://www.oralb.com.mx/productos/cepillos-de-dientes/interdental-kit/>
- 13.- Figura 13. Fuente directa.
- 14.- Figura 14. Fuente directa.
- 15.- Figura 15. Fuente directa.
- 16.- Figura 16. Fuente directa.
- 17.- Figura 17. Fuente directa.
- 18.- Figura 18. Fuente directa.
- 19.- Figura 19. Fuente directa.
- 20.- Figura 20. Fuente directa.
- 21.- Figura 21. Fuente directa.
- 22.- Figura 22. Fuente directa.
- 23.- Figura 23. Fuente directa.
- 24.- Figura 24. Fuente directa.
- 25.- Figura 25. Fuente directa.



-
- 26.- Figura 26. Fuente directa.
27.- Figura 27. Fuente directa.
28.- Figura 28. Fuente directa.
29.- Figura 29. Fuente directa.
30.- Figura 30. Fuente directa.
31.- Figura 31. Fuente directa.
32.- Figura 32. Fuente directa.
33.- Figura 33. Fuente directa.
34.- Figura 34. Fuente directa.
35.- Figura 35. Fuente directa.
36.- Figura 36. Fuente directa.
37.- Figura 37. Fuente directa.
38.- Figura 38. Fuente directa.
39.- Figura 39. Fuente directa.
40.- Figura 40. Fuente directa.
41.- Figura 41. Fuente directa.
42.- Figura 42. Fuente directa.
43.- Figura 43. Fuente directa.
44.- Figura 44. Fuente directa.
45.- Figura 45. Fuente directa.
46.- Figura 46. Fuente directa.
47.- Figura 47. Fuente directa.
48.- Figura 48. Fuente directa.
49.- Figura 49. Fuente directa.