



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**“EVALUACIÓN DE LA EFICACIA EN LA REMOCIÓN DE
BIOPELÍCULA DENTAL MEDIANTE EL USO DE CEPILLO MANUAL
Y ELÉCTRICO EN NIÑOS CON SÍNDROME DE DOWN“**

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de: Odontóloga

Profesor guía:
Dra. Mayra Carrera

Autora:
Diana María Parra Meléndez

Año
2016

DECLARACIÓN PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con la estudiante Diana María Parra Meléndez, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

Dra. Mayra Ondina Carrera Trejo
Odontopediatra
CI: 1708942527

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

Diana María Parra Meléndez

CI: 1804529061

AGRADECIMIENTOS

A Dios, mi luz y mi guía, durante toda mi vida y a mi madre celestial, la Virgen María, porque han tomado mi mano y la han guiado por el camino del bien, sin dejarme desmayar en la lucha diaria por alcanzar mis sueños.

A mi madre, a quien le debo todo lo que soy y todo lo que he alcanzado en mi vida al ser mi ejemplo de constancia y valentía.

A mis maestros, quienes me han formado en la ciencia, y ética que debe tener un profesional, especialmente a mi tutora, Dra. Mayra Carrera, por su entrega al momento de compartir sus conocimientos y por su acertada guía y amistad brindada durante la realización del presente trabajo de titulación.

A la Fundación de niños con Síndrome de Down Corazón de María, por abrirme sus puertas para la realización de mi trabajo de titulación y permitirme conocer a niños maravillosos que permanecerán siempre en mi corazón.

A mis amigas, con quienes compartí los retos y alegrías de la vida universitaria

DEDICATORIA

A Dios y la Virgen María por bendecir cada paso de mi vida con su infinito amor.

A mi madre, Ceci, por ser mi ángel en la Tierra y ayudarme a escalar cada día más alto con su apoyo incondicional.

A mis abuelitos, Héctor y Emma, por su amor y ternura. Cada día he sentido su bendición desde el cielo.

Diana.

RESUMEN

En la actualidad la prevención en Odontología es esencial, siendo uno de sus pilares el cepillado dental para evitar caries y enfermedad periodontal por acumulación de biopelícula dental. Este aspecto preventivo que se impone al tratamiento debe ser aplicado a toda la población sin restricciones, pero tomando en consideración las necesidades especiales de cada individuo, por lo que en el presente trabajo de titulación se ha aplicado un estudio comparativo entre el cepillo manual y eléctrico en niños con Síndrome de Down por ser una población susceptible y con disminución en su motricidad fina que afectaría el desempeño durante el cepillado, con el objetivo de determinar si existe una diferencia en la eficacia para disminuir los índices de biopelícula mediante el uso de los dos tipos de cepillo.

El estudio se efectuó con 30 niños en edades de 6 a 12 años que asisten regularmente a la Fundación de niños con Síndrome de Down “Corazón de María” localizado en la ciudad de Pelileo, Tungurahua. Se realizó la medición de biopelícula dental mediante el Índice de Higiene Oral Simplificado (IHOS) antes y después del cepillado con cepillo manual y en una fecha diferente se realizó el mismo procedimiento con cepillo eléctrico.

Los resultados fueron favorables para el cepillo eléctrico, debido a los índices más bajos de biopelícula después de su uso.

Palabras clave: Biopelícula, Síndrome de Down, cepillo manual, cepillo eléctrico, enfermedad periodontal, caries.

ABSTRACT

Nowadays, prevention in dentistry is essential. The most important thing to know about prevention is toothbrushing in order to avoid tooth decay and periodontal disease due to accumulation of dental biofilm. This preventive aspect that is imposed over the treatment must be applied to everyone without restrictions, but taking into consideration the special needs of each individual, so in this investigation has been applied a comparative study between manual and electric toothbrush in children with Down Syndrome because they are a susceptible population and they suffer from a decrease in fine motor skills that may affect their performance during toothbrushing, in order to determine whether there is a difference in the effectiveness of reducing the levels of biofilm using both Brush types.

The investigation was conducted with 30 children in ages between 6 to 12 years who regularly attend the Foundation for children with Down syndrome "Corazón de María" located in the city of Pelileo, Tungurahua. Dental biofilm measurement was performed using the Simplified Oral Hygiene Index (OHI) before and after brushing with a manual toothbrush, and the same procedure was performed with electric toothbrush on a different date.

The results were favorable for electric toothbrush, due to lower rates of biofilm after use.

Keywords: Dental biofilm, Down Syndrome, manual toothbrush, electric toothbrush, periodontal disease, tooth decay.

ÍNDICE

1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Justificación.....	3
2. CAPÍTULO II. MARCO TEORÍCO.....	5
2.1 Biopelícula y enfermedad periodontal.....	5
2.1.1 Película adquirida.....	5
2.1.2 Mecanismos de adherencia.....	6
2.1.3 Biopelícula dental.....	7
2.1.4 Composición.....	8
2.1.5 Ubicación de la biopelícula:.....	8
2.1.5.1 Biopelícula supragingival.....	8
2.1.5.2 El biofilm subgingival.....	9
2.1.6 Formación:.....	9
2.1.6.1 Biopelícula de fosas y fisuras.....	11
2.1.6.2 Biopelícula del surco gingival.....	12
2.1.6.3 Tipos de película dental.....	12
2.1.7 Estructura de la biopelícula dental.....	12
2.1.8 Comunicación Célula –Célula en la biopelícula.....	13
2.1.9 Resistencia a los Antimicrobianos.....	13
2.1.10 La placa como Comunidad.....	14
2.1.11 Potencial Patógeno de la biopelícula.....	15
2.1.12 Biopelícula Cariogénica.....	15
2.1.12.1 Características de los microorganismos cariogénicos:.....	15
2.1.13 Biopelícula periodontopática.....	15
2.2 Control mecánico de la biopelícula bacteriana.....	16
2.2.1 El índice de placa.....	17
2.2.2 El cepillo dental manual.....	17
2.2.3 Partes del cepillo dental.....	18

2.2.4 Cepillos especiales.	19
2.2.5 Técnicas de cepillado manual.	19
2.2.5.1 Técnicas de cepillado con movimiento horizontal.	21
2.2.5.2 Técnicas de cepillado con movimiento vibratorio.	22
2.2.5.3 Técnica de cepillado con movimientos verticales	24
2.2.5.4 Técnicas de cepillado con movimiento circular.	24
2.2.6 Cepillos dentales eléctricos.	25
2.2.6.1 Tipos de Cepillos dentales Eléctricos.	26
2.2.6.1.1 Cepillos Rotatorio-Oscilantes.	26
2.2.6.1.2 Cepillos Sónicos	26
2.2.6.1.3 Cepillos Rotatorios	27
2.2.6.1.4 Cepillos Vibratorios y Contrarrotacionales.	27
2.2.7 Técnica de cepillado con el cepillo eléctrico.	28
2.3 Síndrome de Down.	28
2.3.1 Consideraciones anatómicas.	29
Características del desarrollo craneofacial.	29
2.3.2 Manifestaciones orales en el síndrome de Down.	30
2.3.2.1 Anomalías dentales.	30
2.3.3 Alteraciones en la masticación y deglución.	31
2.3.3.1 Desarrollo funcional.	31
2.3.3.2 Desarrollo maxilar.	31
2.3.3.3 Consecuencias funcionales.	32
2.3.3.4 Prevención y terapia.	33
2.3.4 La enfermedad dental en los niños con Síndrome de Down.	33
2.3.4.1 Etiología.	33
2.3.4.2 Enfermedad periodontal.	34
2.3.4.3 Caries en personas con Síndrome de Down.	36
2.3.5 Infecciones orales asociadas a problemas cardíacos.	37
2.3.6 Tratamiento y prevención de la enfermedad dental.	37
2.3.7 Otros problemas asociados al Síndrome de Down.	38
2.3.7.1 Reflejo nauseoso.	38
2.3.7.2 Equilibrio.	39

2.3.7.3 Bruxismo.....	39
2.3.8 Tratamiento odontológico en niños con Síndrome de Down.....	39
2.3.9 Problemas en el acceso a los servicios de salud oral.....	40
3. CAPITULO III OBJETIVOS	41
3.1 Objetivo general.....	41
3.2 Objetivos específicos.	41
3.3 Hipótesis.....	41
4. CAPITULO IV. MATERIALES Y MÉTODOS.....	42
4.1 Tipo de estudio:	42
4.2 Universo de la muestra:	42
4.3 Muestra.....	42
4.4 Tamaño de la muestra:	42
4.5 Criterios de inclusión	42
4.6 Criterios de exclusión:	42
4.7 Variables.	43
4.7.1 Independiente:	43
4.7.2 Dependiente:	43
4.8 Descripción del método.	43
5. CAPITULO V. RESULTADOS	48
5.1 Análisis estadístico.	48
5.2 Verificación de la hipótesis.....	60
5.2.1 Hipótesis Alternativa	60
5.2.2 Hipótesis Nula:.....	60
5.2.3 Estimador estadístico.....	60

5.2.4 Decisión final:	62
6. CAPITULO VI. DISCUSIÓN.....	63
7. CAPITULO VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	66
7.1 Conclusiones.....	66
7.2 Recomendaciones.	67
Presupuesto.....	68
Cronograma.....	69
REFERENCIAS:	70
ANEXOS	74

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Pasos en la formación de la biopelícula	11
Figura 2. Índice de placa	17
Figura 3. Partes del cepillo dental	19
Figura 4. Técnica de cepillado horizontal o de Zapatero.	22
Figura 5. Técnica de Bass.	23
Figura 6. Técnica de Stillman.	23
Figura 7. Técnica de Fonnes.	24
Figura 8. Cepillo Rotatorio Oscilante.	26
Figura 9. Cepillo eléctrico sónico Colgate.	27
Figura 10. Cepillo rotatorio.	27
Figura 11. Comparación de las estructuras orales en reposo.	31
Figura 12. Enfermedad periodontal asociada al Síndrome de Down.....	35
Figura 13. Índice de higiene oral simplificado (IHOS).....	44
Figura 14. Cepillo manual Colgate Premiere clean	45
Figura 15. Cepillo eléctrico Colgate Sonic power.	46
Figura 16. Distribución de la población por edades y género.....	49
Figura 17. Distribución criterios del (IHOS) por género del cepillo manual (antes)	50
Figura 18. Distribución criterios del (IHOS) por género del cepillo manual (después).....	51
Figura 19. Distribución criterios del (IHOS) por género del cepillo eléctrico (antes).....	52
Figura 20: Distribución criterios del (IHOS) por género del cepillo eléctrico (después)	53
Figura 21. Distribución criterios del (IHOS) por edades del cepillo manual (antes)	54
Figura 22. Distribución criterios del (IHOS) por edades del cepillo manual (después).....	55
Figura 23. Distribución criterios del (IHOS) por edades del cepillo eléctrico (antes)	56

Figura 24. Distribución criterios del (IHOS) por edades del cepillo eléctrico (después)	57
Figura 25. Promedio del (IHOS) según género del cepillo manual (antes y después).....	58
Figura 26. Promedio del (IHOS) según género del cepillo eléctrico (antes y después).....	59
Figura 27. Chi-cuadrado.....	62

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de las técnicas de cepillado según el tipo de movimiento.	21
Tabla 2. Técnicas de cepillado según la evolución psicomotriz.	21
Tabla 3. Distribución de la población por edades y género.	49
Tabla 4. Distribución criterios del índice de higiene oral simplificado (IHOS) por género del cepillo manual. (antes)	50
Tabla 5. Distribución criterios del índice de higiene oral simplificado (IHOS) por género del cepillo manual (después).	51
Tabla 6. Distribución criterios del índice de higiene oral simplificado (IHOS) por género del cepillo eléctrico (antes).....	52
Tabla 7. Distribución criterios del índice de higiene oral simplificado (IHOS) por género del cepillo eléctrico (después).....	53
Tabla 8. Distribución criterios del índice de higiene oral simplificado (IHOS) por edades del cepillo manual (antes).....	54
Tabla 9. Distribución criterios del índice de higiene oral simplificado (IHOS) por edades del cepillo manual (después).....	55
Tabla 10. Distribución criterios del índice de higiene oral simplificado (IHOS) por edades del cepillo eléctrico (antes)	56
Tabla 11. Distribución criterios del índice de higiene oral simplificado (IHOS) por edades del cepillo eléctrico (después)	57
Tabla 12. Promedio del (IHOS) según género del cepillo manual (antes y después).....	58
Tabla 13. Promedio del (IHOS) según género del cepillo eléctrico (antes y después).....	59
Tabla 14. Frecuencias Observadas	61
Tabla 15. Frecuencias Esperadas	61
Tabla 16. Tabla de contingencias	62
Tabla 17. Presupuesto.....	68
Tabla 18. Cronograma	69

1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento del problema.

El conocimiento de la evolución de la caries dental, así como el de la enfermedad periodontal nos permiten asegurar que se tratan de enfermedades prevenibles si se empieza controlando la implantación de la biopelícula dental desde edades tempranas por medio de una adecuada higiene bucal. De la misma manera, si se considera la tendencia de la prevalencia de caries, a escala mundial, se puede decir que no hay país exento de ella, y que en todos los países el grupo más vulnerable son los niños. En el Ecuador, los últimos datos que se tienen datan del año 1996 y en él se estableció la prevalencia de un 86% de caries dental en niños de edad escolar.

Sin embargo, se debe tomar en cuenta que no se puede clasificar a todos los niños como un grupo homogéneo, ya que todos tienen distintas capacidades y destrezas que pueden jugar un papel preponderante al momento de realizar una adecuada higiene bucal por medio del cepillado dental, variando en resultados de un niño a otro.

Los niños con síndrome de Down tienen capacidades especiales, por lo que se los pueden considerar doblemente vulnerables a contraer caries; por su edad y por la disminución en su motricidad fina, que podría impedirles la realización de un correcto cepillado dental. Uno de los principales problemas que aquejan a los niños con síndrome de Down es la enfermedad periodontal, la misma que es causada mayoritariamente por el aseo bucal deficiente o mal realizado que provoca la acumulación de biopelícula bacteriana.

Dentro del tratamiento para combatir la enfermedad periodontal, se deben considerar varios aspectos. El primero es tratar de reducir y en lo posible eliminar los depósitos de la biopelícula dental, para lo cual es indispensable que los padres de los niños con Síndrome de Down visiten a su odontólogo de confianza para tener una visión más clara del problema.

Los cuidados en casa, deben ir desde el control de una dieta balanceada con la disminución de azúcares e hidratos de carbono, principales coadyuvantes de la formación de la biopelícula bacteriana.

El cepillado dental es otro elemento de gran importancia, ya que ayuda en el control y eliminación diaria de la biopelícula supragingival acumulada.

En el mercado ecuatoriano se dispone de algunas marcas de cepillos dentales que son comercializados, la mayoría de ellos sin las correctas especificaciones para su uso. Por lo que se puede decir que existen muy pocos cepillos en el mercado especializados en el tratamiento de las encías, entre ellos se encuentran los cepillos eléctricos que carecen del mismo alcance comercial en el país que los cepillos manuales.

Los cepillos eléctricos desde su lanzamiento, han sido objeto de varios estudios que indican que pueden superar el control de biopelícula bacteriana respecto al cepillo dental manual.

Sin embargo, la poca información que puedan tener los niños y sus padres sobre buenas técnicas de cepillado dental y la importancia de elegir un cepillo acorde a sus necesidades, impide un buen control de la enfermedad periodontal de los niños con Síndrome de Down.

La falta de disponibilidad de información valedera sobre el tratamiento de las enfermedades bucales causadas por la biopelícula dental en niños con Síndrome de Down en el país, genera la necesidad de realizar un estudio comparativo entre el cepillo manual y eléctrico como una ayuda para esclarecer si existe una diferencia significativa en su eficacia, ya que de comprobarse cualquiera de las dos opciones, los resultados servirán como referente a los padres al momento de elegir la herramienta principal para el cuidado de la salud bucal de los niños.

1.2 Justificación.

Según el estudio desarrollado en 2010 por la 'Misión Manuela Espejo', en Ecuador, existen 7.457 personas con Síndrome de Down.

De las 7.457 personas con Síndrome de Down, 3597 (48.24%) son mujeres y 3860 (51.76%) hombres. La tasa de prevalencia en el país es de 0.06 por 100 habitantes, las provincias de Manabí, Sucumbíos y Santo Domingo tienen la mayor prevalencia 0.09 por 100 habitantes mientras que en Carchi, Chimborazo, Imbabura y Pichincha es de 0.03%.

El mayor porcentaje de personas con Síndrome de Down se encuentran bajo los 25 años, del global de las personas con Síndrome de Down el 43% no ha recibido atención psicopedagógica. (Diario La Hora, 2010.)

La Organización Mundial de la Salud ha informado que dos terceras partes de la población con discapacidades no han recibido ningún tipo de atención bucodental, y aunque los porcentajes que se estiman de población con discapacidad pueden variar de una localidad a otra, los aspectos de salud integral para este grupo de la población no han incluido su rehabilitación bucodental.

Los cepillos eléctricos fueron desarrollados en sus inicios precisamente con la intención de aumentar la eficacia de la eliminación de placa y reducir el tiempo de cepillado en personas con alguna dificultad motriz. A pesar de su poca difusión en el país, podrían convertirse en una herramienta de gran ayuda especialmente en niños con enfermedad periodontal ya establecida.

De tal manera la investigación se justifica, por la alta prevalencia de casos de Síndrome de Down en nuestro país. Se pretende conocer el verdadero estado de salud oral de una muestra de niños con esta enfermedad en la ciudad de Pelileo, Tungurahua. Se aplicará al mismo grupo de niños las dos clases de cepillos dentales en momentos diferentes para distinguir la eficacia para la eliminación de placa del cepillo dental manual y el cepillo eléctrico por medio del índice de Higiene Oral Simplificado (IHOS).

Los datos obtenidos en este estudio pretenden convertirse en un referente, para que todos los involucrados en el cuidado de niños con Síndrome de Down le brinden mayor importancia al cuidado bucal y a la vez sea una herramienta especial para los padres de los niños y los pueda guiar en la elección de un cepillo dental correcto y acorde a la situación de desarrollo motriz de los niños.

2. CAPÍTULO II. MARCO TEORÍCO.

2.1 Biopelícula y enfermedad periodontal.

Sobre las superficies del diente se acumulan diferentes depósitos, adquiridos después del cepillado dental, los mismos pueden relacionarse con la caries y la enfermedad periodontal. (Bordoni, 2012, p. 145)

Desde 1963 se usa la clasificación dada por la OMS:

1. Película (salival) adquirida.
2. Placa dentobacteriana o biopelícula.
3. Cálculos dentales (placa dentobacteriana mineralizada)
4. Restos alimenticios.
5. Materia alba (restos de células bacterianas y epiteliales)

(Bordoni, 2012, p. 145)

Los depósitos bacterianos se encuentran a nivel supragingival principalmente en fosas y fisuras, en superficies lisas expuestas y protegidas. En subgingival existe relación con el tapizado epitelial y el cemento.

2.1.1 Película adquirida.

Es una capa orgánica acelular, que puede depositarse de manera rápida en presencia de saliva sobre la superficie del esmalte. Está constituida por glicoproteínas y proteínas. No es soluble a los fluidos bucales y es de 0,1 a 1mm de grosor. En su formación intervienen proteínas salivares, productos bacterianos y fluido gingival.

Las bacterias logran adherirse a la película adquirida mediante el uso de fimbrias, adhesinas y fuerzas electrostáticas. Los cocos grampositivos, como los estreptococos suelen ser los primeros en adherirse, posteriormente otras bacterias se han adherido sobre la superficie dentaria por coagregación de

anaerobios facultativos y gram negativos. En los siguientes 7 a 14 días aparecen los últimos colonizadores que son anaerobios obligados.

Existe una variación en la composición de la biopelícula dependiendo del lugar en donde se encuentre, pueden existir varios ecosistemas dependiendo del medio más o menos anaerobio y de sus nutrientes. La homeostasis bacteriana se da una vez que la microflora permanece relativamente estable. (Boj, 2012, pp. 212-213)

En presencia de un gran aporte de hidratos de carbono refinados se produce un considerable aumento de *S. mutans* y de lactobacilos que producen ácido láctico que es más difícil de neutralizar. La virulencia del *S. mutans* radica en su capacidad de adherirse a las superficies del huésped. (Boj, 2012, pp. 212-213)

2.1.2 Mecanismos de adherencia.

La adhesión inicial a la película adquirida se da por adhesinas que están presentes en la superficie del *Streptococo mutans*, las mismas se unen a glucoproteínas llamadas aglutininas salivales presentes en la película adquirida.

Existe otro tipo de adhesión, mediante puente de glucano que se da a partir de la sacarosa por el sistema enzimático glucosiltransferasa se producen glucanos, los mismos son insolubles en agua y crean una adhesión persistente de esta bacteria. (Boj, 2012, pp. 212-213)

La remoción mecánica realizada fundamentalmente mediante el cepillado es un método sencillo de aplicación universal y resulta ser el más eficaz para eliminar la biopelícula de manera rutinaria.

2.1.3 Biopelícula dental.

La biopelícula bacteriana es un depósito blando no mineralizado que empieza su formación cuando los dientes no se limpian de manera adecuada, alberga numerosas colonias bacterianas inmersas en una matriz de polisacáridos, se podría decir que es una estructura molecular dinámica en continua formación, ya que inmediatamente después de limpiar los dientes se forma nuevamente la placa sobre la superficie dental.

Las enfermedades más prevalentes de la cavidad oral son; la caries y la enfermedad periodontal, las mismas que comparten el mismo factor etiopatogénico común que es el depósito de biopelícula bacteriana en las superficies dentales. Por ende, su eliminación es esencial para prevenir y tratar estas enfermedades. (Pérez, Limeres y Fernández. 2012. p. 16)

Una vez que se ha implantado la película adquirida, el desarrollo de la biopelícula ocurre en dos fases: en la primera hay una interacción entre las proteínas de la superficie dental con la película adquirida. En la segunda fase existe un proceso de agregación y congregación de bacterias de la misma especie o de otras especies, al mismo tiempo la matriz extracelular de polisacáridos es producida.

El biofilm dental cuenta con cerca de 300 especies de microorganismos, se encuentran bacterias asociadas a la caries como: *S. mutans*, *S. anginosus*, *S. constellatus*, *S. gordini*, *S. intermedius*, *S. mitis*, *S. oralis*, *S. salivarius* y *S. sanguis*.

Los lactobacilos y el *S. mutans* son considerados los más cariogénicos debido a su capacidad de metabolizar la sacarosa y producir polisacáridos extracelulares que ayudan en la adherencia a las superficies. Gran cantidad de estas bacterias se pueden observar en lesiones cariosas cavitadas y al medir sus niveles se puede determinar el alto o bajo consumo de carbohidratos. (Guedes-Pinto. A., 2011, p. 135)

2.1.4 Composición.

- **Composición química.**

El 70% de la biopelícula son microorganismos.

- **Composición orgánica.**

Está conformado por un 80 % de agua y 20% de sólidos. Las proteínas son el 40% de la parte sólida, los carbohidratos están entre el 13 % y el 18%. Los lípidos componen de 10% a 12 %. La glucosa es el principal carbohidrato y existe en forma de polisacárido extracelular. La amilasa es una de las proteínas que más se encuentra.

- **Composición inorgánica**

Los principales componentes inorgánicos son el calcio, fosfato y flúor.

2.1.5 Ubicación de la biopelícula:

Ubicación supragingival: superficies lisas expuestas (vestibular y lingual), superficies proximales, fosas y fisuras oclusales de molares y bicúspides o en el cíngulo de centrales superiores. Puede ser inmadura cuando lleva pocas horas de formación y está en proceso de organización o madura cuando lleva varios días de formación, está activa, organizada y ya cuenta con un potencial patógeno. (Bordoni, 2012, pp. 152)

2.1.5.1 Biopelícula supragingival

En este tipo de biopelícula al estar recién formada, predominan gérmenes grampositivos, principalmente *Streptococcus* sp, de los cuales el 10% son *S. sanguis*. Del grupo *Actinomyces* se encuentran mayoritariamente *A. viscosus*, *A. naeslundii*, *A. israelii*. Las bacterias gramnegativas que se observan son: veillonelas, fusobacterias y bacteroides.

División del biofilm supragingival:

El biofilm supragingival es más heterogéneo que el biofilm subgingival, por lo que puede dividirse en capas:

- La primera capa de biofilm se compone de células. Esto indica la presencia de *Actinomyces* sp. En esta capa se pueden encontrar células fisiológicamente inactivas o muertas también.
- En la capa intermedia se encuentran muchas células en forma de huso, cuya fluorescencia indica la existencia de *Fusobacterium nucleatum* y *Tannerella* sp, principalmente *T. forsythia*. Estas bacterias pueden beneficiarse de la ubicación proximal de las células muertas.
- La tercera capa de biofilm y la capa intermedia consiste principalmente en un grupo bacteriano denominado el Cytophaga - *Flavobacterium* - *Bacteroides* (CFB), que consiste principalmente en bacterias Gram-negativas *Tannerella* sp. , *Prevotella* sp. , y *Bacteroidetes* sp. (Krzyściak et al, 2013, p. 8)

2.1.5.2 El biofilm subgingival.

Está compuesto por dos capas: superior y basal. Las condiciones de este sector proporcionan un hábitat microbiano oral adecuado para diversos tipos de microorganismos. La variada morfología de la biopelícula es más resistente a los compuestos anticaries que puedan ser utilizados. (Krzyściak, W. et al 2013, p. 8)

2.1.6 Formación:

La formación de biofilm es un proceso de varias etapas de gran complejidad. Un número relevante de factores y condiciones son requeridos en la cavidad oral para que el proceso pueda funcionar correctamente. Las interacciones que se producen entre las aglutininas de la saliva y bacterias, y al mismo tiempo entre los microorganismos, podría causar la formación del sarro compuesto por células, empezando la colonización se pueden encontrar bacterias como: *Actinomyces*, *Streptococcus*, *Lactobacillus*, *Cándida*. Estas

bacterias se transforman en diferentes tipos de biofilm en la primera capa de la biopelícula subgingival.

La maduración de la biopelícula es seguido por la agregación subsecuente de bacterias y su crecimiento. Después de 7 días, el número de bacterias *Streptococcus* disminuye, pero el número de *Fusobacterium nucleatum* aumenta. Después de 3 semanas si se mantiene intacta la placa subgingival empieza a parecerse morfológicamente a la placa supragingival. (Krzyściak, 2013, p. 7)

Se da por los siguientes pasos:

1. Formación de la biopelícula
2. Adhesión de bacterias a la superficie del diente por transporte pasivo. Predominan bacterias grampositivas y gramnegativas
3. Coadhesión de los colonizadores tardíos con los colonizadores primarios mediante interacciones específicas entre adhesinas y receptores específicos. La complejidad de los microorganismos que forman la biopelícula aumenta.
4. Multiplicación de las bacterias adheridas. Existe una rápida división celular de los colonizadores primarios y adsorción de las bacterias que se encuentran en la saliva.
5. Desprendimiento activo de bacterias. Las bacterias adheridas se desprenden para ir a colonizar otro lugar en la cavidad bucal. (Bordoni, 2012, p. 151)

La formación de la biopelícula está guiada por un patrón topográfico. La primera formación se da a lo largo del borde marginal y en los espacios interproximales, la extensión puede continuar hacia oclusal. El patrón puede cambiar si existen irregularidades en el esmalte ya que las bacterias quedarán retenidas y el crecimiento bacteriano será individualizado.

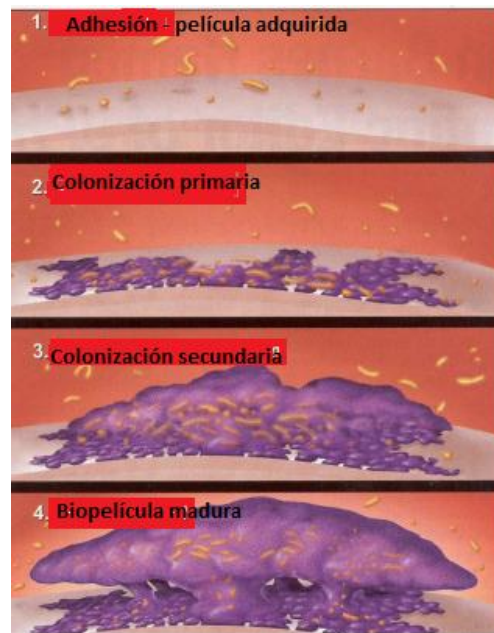


Figura 1. Pasos en la formación de la biopelícula

Tomado de: (Nield-Gehrig, J. 2005. p. 5)

Existen variaciones en la cantidad de biopelícula bacteriana en cada persona, este fenómeno se debe principalmente a:

- Tipo de dieta.
- Consumo de tabaco.
- Restauraciones retentivas.
- Técnica de cepillado.
- Composición química y tipo de la saliva.
- Presencia de zonas retentivas en el margen gingival.

2.1.6.1 Biopelícula de fosas y fisuras.

Existe un predominio de *Streptococcus* sp que producen polisacáridos extracelulares. La concentración de *S. mutans* y *S. sanguis* en saliva es importante para la colonización de fosas y fisuras. Las condiciones anatómicas

de las fosas y fisuras las hacen menos ideales para el establecimiento y crecimiento bacteriano. (Bordoni, 2012, p. 152)

2.1.6.2 Biopelícula del surco gingival.

Los microorganismos se encuentran adheridos a las superficies duras del diente y otras sobre los cálculos. Otros microorganismos flotan en el medio acuático que rodea el diente. Además algunas bacterias se encuentran en el tapizado gingival de la región. Los nutrientes están dados por el suero sanguíneo y por el fluido crevículo-gingival. Existe un predominio de anaerobios obligados mayoritariamente gramnegativos. (Bordoni, 2012, p. 152)

2.1.6.3 Tipos de película dental.

La película dental puede ser de tres tipos, encontrándose 2 tipos sobre el esmalte, de los cuáles se diferencia una transparente y la otra está teñida por pigmentos externos. El tercer tipo se encuentra sobre las superficies erosionadas de un esmalte afectado y es de color café e incluso se puede confundir con caries dental detenida. (Bordoni, 2012, p. 152)

2.1.7 Estructura de la biopelícula dental.

Por medio de la microscopía confocal de barrido láser se ha confirmado que la biopelícula tiene una arquitectura abierta, con canales que atraviesan desde el exterior de la biopelícula a la superficie del esmalte. Se sugiere que la vitalidad bacteriana puede variar a lo largo de la biopelícula, con las bacterias más viables presentes en la parte central de placa, y el revestimiento de los orificios y canales. Esta arquitectura más abierta, combinada con la síntesis de una matriz compuesta de una amplia gama de exopolímeros, crea un entorno complejo para la penetración y la distribución de las moléculas dentro de placa.

Igualmente existe una variación en los gradientes de pH dentro de la biopelícula, este factor también es responsable de la desmineralización del

esmalte. Estos gradientes no son lineales y existe considerable heterogeneidad en el pH en distancias relativamente cortas. Tal heterogeneidad en el ambiente permite a los distintos microorganismos coexistir en las biopelículas de placa, este hecho sería incompatible si el entorno fuera homogéneo. Esto explica cómo los organismos con requerimientos metabólicos contradictorios pueden persistir en el mismo sitio. (Marsh, 2004, p. 3)

2.1.8 Comunicación Célula –Célula en la biopelícula.

Además de la bioquímica convencional y las interacciones metabólicas. También se ha demostrado la existencia de pequeñas moléculas difusibles que utilizan las células para comunicarse unas con otras a través del biofilm.

Muchas especies bacterianas han evolucionado y produce señalización de célula-célula mediante un sistema denominado quorum sensin que les ayudan a adaptarse y sobrevivir diversos cambios en las tensiones ambientales y también regulan la expresión de sus genes, lo que puede influir en su capacidad para causar enfermedad. Este es una de varios mecanismos que contribuyen al aumento de la resistencia a los antimicrobianos exhibida por las bacterias en biofilms. (Marsh, 2004, p. 3)

2.1.9 Resistencia a los Antimicrobianos.

Algunos tipos de bacterias que crecen en la placa dental muestran un aumento de resistencia a los agentes antimicrobianos, incluyendo a aquellos que son utilizados en dentífricos y enjuagues bucales. El tiempo de permanencia del biofilm en la superficie dental también puede ser un factor determinante ya que se observó que en biofilms con una presencia mayor a 72 horas el *S. Sanguinis* era más resistente a la clorhexidina que en un lapso de 24 horas.

Las biopelículas de bacterias orales son también más resistentes a los antibióticos (por ejemplo, amoxicilina, doxiciclina, metronidazol)

Los mecanismos que explican la resistencia aumentada de biofilms a los agentes antimicrobianos son tema de mucha investigación y debate. Existe la

teoría de que las células pueden haberse vuelto resistentes debido a mutaciones que afectan a la diana terapéutica, la presencia de bombas de eflujo o la modificación de las enzimas.

De la misma manera la estructura de un biofilm puede actuar como escudo restringiendo la penetración del agente antimicrobiano; algunos inhibidores pueden unirse a polímeros de carga opuesta que componen la biopelícula matriz (teoría de la difusión-reacción). El agente antimicrobiano también puede unirse e inhibir los organismos solo en la superficie de la biofilm, dejando a las células en las profundidades de la biopelícula relativamente no afectadas.

Además, también se ha propuesto que el medio ambiente en las profundidades de un biofilm puede ser desfavorable para la acción óptima de algunos fármacos. (Marsh, 2004, p. 3)

2.1.10 La placa como Comunidad.

Existe evidencia de la capacidad de las bacterias existentes en el biofilm para interactuar con las células vecinas proporcionando soporte de peso para el concepto de que por vía oral las bacterias no existen como entidades independientes sino funcionan como una comunidad microbiana integrada coordinada, y metabólicamente organizada.

Los beneficios de que las bacterias localizadas en el biofilm se encuentren en comunidad son:

- (a)** Van a tener una gama más amplia de hábitat de crecimiento, por ejemplo, especies consumidoras de oxígeno crean condiciones ambientales adecuadas para anaerobios obligados;
- (b)** Poseen un metabolismo más eficiente, por ejemplo, macromoléculas complejas de acogida sólo puede ser degradado por consorcios de bacterias orales;
- (c)** aumento de la resistencia al estrés y agentes, antimicrobianos y
- (d)** el aumento de la virulencia ('sinergismo patógeno')

2.1.11 Potencial Patógeno de la biopelícula.

De acuerdo a las condiciones que puedan existir en el ambiente bucal la placa puede ser cariogénica, periodontopática, e inclusive puede ser inocua.

2.1.12 Biopelícula Cariogénica.

Esta característica está dada por el *Streptococcus mutans* ya que tiene la capacidad de metabolizar la sacarosa presente en la dieta. La producción de polisacáridos extracelulares como el ácido lipoteicoico facilita la adherencia del *S. mutans* a superficies duras de todo tipo. La biopelícula al contener una densa matriz de polisacáridos insolubles evita la remineralización al impedir el ingreso de iones de calcio. (Bordoni, 2012, pp. 162)

2.1.12.1 Características de los microorganismos cariogénicos:

- Capacidad de metabolizar los azúcares provenientes de la dieta.
- capacidad de producir ácido- acidogénicos.
- Capacidad de mantener el metabolismo activo aún en condiciones de pH desfavorable – acidúricos.
- Capacidad de producir polisacáridos extracelulares – Adherencia
- Capacidad de producir polisacáridos intracelulares – reserva de nutrientes. (Guedes-Pinto. A., 2011, p. 135)

2.1.13 Biopelícula periodontopática.

Las bacterias asociadas con la enfermedad periodontal son anaeróbicas, gramnegativas y algunas móviles. Las principales son: *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, espiroquetas y bacilos móviles. (Bordoni, 2012, p. 162)

Factores que influyen en el desarrollo de la biopelícula.

- Anatomía, posición y estructura de los dientes.
- Nutrición bacteriana.
- Variaciones y composición de la saliva y del fluido crevicular.

- Dieta: consistencia, frecuencia, cantidad consumida, velocidad del barrido de la cavidad bucal.
- Hábitos personales de higiene bucal. (Bordoni, 2012, p. 150)

2.2 Control mecánico de la biopelícula bacteriana.

La eliminación de la biopelícula bacteriana de manera temprana es parte del establecimiento de un hábito en el cuidado de la salud oral. El objetivo principal es eliminar los depósitos de residuos alimenticios, microorganismos, masajear la encía para promover una apropiada circulación y queratinización del tejido. El aseo bucal realizado por el paciente es un elemento clave del autocuidado necesario para el mantenimiento de una buena salud oral.

El autocuidado, se podría definir como todas las acciones y decisiones tomadas por un individuo con la finalidad de prevenir y tratar cualquier alteración en la salud bucal. La remoción mecánica del biofilm bacteriano es la herramienta más utilizada, sin embargo es muy importante que el paciente tenga la motivación adecuada, brinde el tiempo necesario y tenga buena coordinación motora.

El cepillo dental y el hilo dental son los mejores aliados para la higiene bucal, y es recomendable que el niño utilice estos instrumentos desde temprana edad con supervisión de los padres hasta los 9 años, edad en la que los niños ya han adquirido un desarrollo motor completo. El cepillado dental ayuda a la desorganización del biofilm en las superficies vestibulares, linguales, palatinas y oclusales, no obstante su acción en las caras proximales es casi nula. Debido a eso toma importancia el uso de métodos de limpieza interproximal como el hilo dental. (Guedes-Pinto, 2011, p. 20)

2.2.1 El índice de placa.

Sirve para evaluar la cantidad de placa bacteriana que presenta cada individuo en sus dientes y por ende motivarles a que se cepillen de mejor manera y bajar su índice. (SEPA, 2009).

La clasificación del biofilm se da por niveles:

- 0:** Es cuando el diente no se ha pigmentado en ninguna de sus caras.
- 1:** Cuando el diente se ha pigmentado en la parte cervical.
- 2:** Cuando el diente se ha pigmentado en la parte cervical y medio del diente.
- 3:** Cuando está completamente pigmentada toda la cara vestibular de la estructura dentaria. (Newman, Takie, Klokkevold y Carranza, 2010).

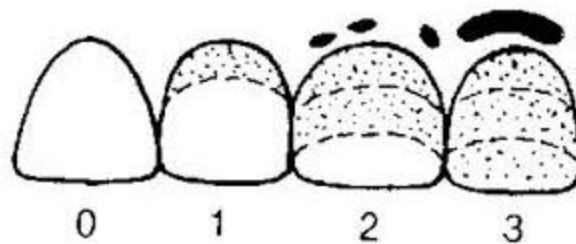


Figura 2. Índice de placa

Tomado de: (Newman, Takie, Klokkevold y Carranza, 2010.).

2.2.2 El cepillo dental manual.

El cepillo manual apareció en el año 1600 en China, fue patentado en América en 1857 y desde entonces ha sufrido algunos cambios.

El método mecánico es el más ampliamente aceptado para el control de placa, desafortunadamente un efectivo método mecánico es relativamente tedioso, consume más tiempo y para muchos individuos es difícil de dominar.

Un estudio ha sugerido que en promedio las personas remueven únicamente el 50% de placa presente en los dientes. (Jain. Y, 2013, p. 3)

Se han creado varios instrumentos para la remoción mecánica de la placa bacteriana, pero el más efectivo sigue siendo el cepillo dental.

Condicionantes de la eficacia del cepillado dental:

- El diseño de los cepillos.
- El nivel de motivación de las personas- cuidadores.
- El grado de habilidad manual.
- La existencia de localizaciones de acceso difícil para el cepillo manual.
- El tiempo y la presión que han sido utilizados en el procedimiento.

(Pérez, et al., 2012. p. 18)

2.2.3 Partes del cepillo dental.

- **Cabezal.**

En él se insertan las cerdas que se agrupan formando penachos. Según el diámetro de éstas, los cepillos se clasifican en; extra duros, duros, medianos, blandos y extra blandos. Las cerdas empleadas con mayor frecuencia son las de consistencia media, de nylon y con puntas de forma redondeada, para evitar lesiones del tejido oral. El tamaño y morfología del cabezal normalmente son seleccionadas basándose en la edad y al tamaño de la boca del paciente.

Generalmente los penachos son colocados de forma perpendicular a la base del cabezal, pero en algunos diseños las fibras están inclinadas, para que penetre mejor en las zonas interproximales y se favorezca la remoción de la biopelícula bacteriana en esta zona.

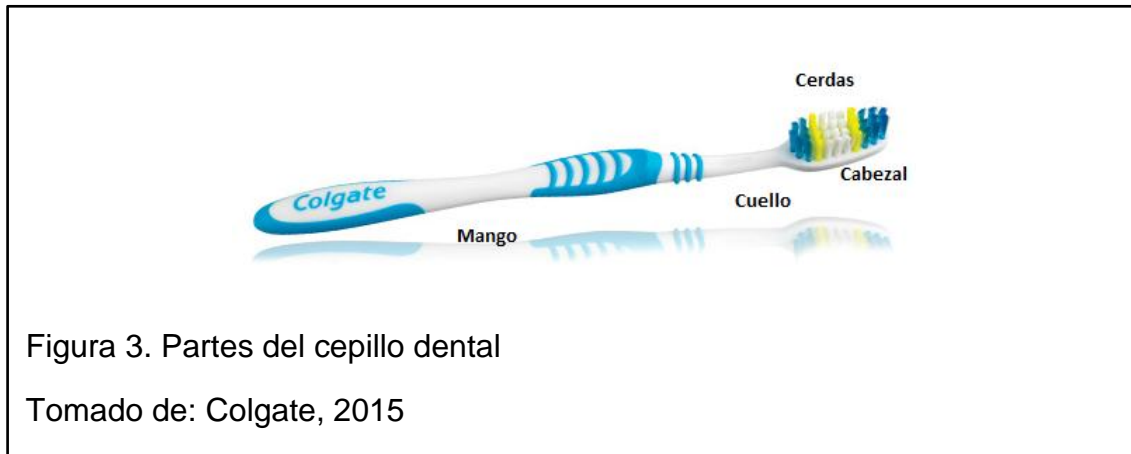
- **Cuello o tallo.**

Es un estrechamiento de forma ergonómica localizado entre el cabezal y el mango.

- **Mango**

En los niños y las personas con alguna discapacidad es recomendable usar mangos largos y anchos para que puedan ser manipulados de mejor manera.

Si existieran limitaciones para mover las manos se recomienda la incorporación de distintos aditamentos, como tubos de goma o alargadores. Otra opción es elaborar mangos que se adaptan de forma individualizada a la mano del paciente.



2.2.4 Cepillos especiales.

Cepillos infantiles.

Son caracterizados por tener el cabezal pequeño, cerdas suaves, los penachos se encuentran muy unidos y los mangos más largos y gruesos que el de los adultos.

Cepillos periodontales.

Presentan cerdas suaves y sus penachos están más separados para facilitar la limpieza de las amplias troneras interproximales que presentan los pacientes con enfermedad periodontal.

2.2.5 Técnicas de cepillado manual.

El método ideal del cepillado es el que puede brindar una completa eliminación de biopelícula en poco tiempo y con una presión que no origine lesiones en los tejidos blandos.

Si se realiza una buena técnica de cepillado se puede observar que la mayor cantidad de biopelícula bacteriana se ha eliminado en los primeros 60 segundos de cepillado, pero existen zonas más difíciles de acceder, como los

dientes posteriores y las superficiales linguales, pero es posible aumentar la eficacia en el control de la placa al prolongar el tiempo de cepillado hasta 3 minutos.

La utilización de una técnica de cepillado incorrecta, el uso de cepillos duros y extraduros, así como pastas dentífricas con fuertes abrasivos, pueden producir abrasión en las superficies dentales y los tejidos blandos se ven afectados por la formación de úlceras traumáticas en el epitelio de la encía que también pueden provocar recesiones gingivales.

El paciente ayudado por el odontólogo debe elegir la técnica que resulte más eficaz en términos de la eliminación de biopelícula bacteriana, por lo que debe ser segura, fácil de aprender y de llevar a la práctica. No existe evidencia en los estudios científicos que permita confirmar la superioridad de una técnica de cepillado específica por sobre las demás. Generalmente el cepillo manual es más eficaz en las superficies vestibulares que en las linguales y palatinas, y su eficacia es limitada en las zonas interproximales.

En niños, con la técnica de cepillado se busca más que la calidad del método, que vayan adquiriendo el hábito del cepillado. Además, a esta edad no tienen la suficiente habilidad manual, por tanto se recomiendan los métodos más sencillos. (Boj, 2012, p. 233.)

Tabla 1. Clasificación de las técnicas de cepillado según el tipo de movimiento.

Tipos de movimiento	Técnicas
Horizontales	T. Horizontal o de zapatero. T. de Starkey.
Vibratorios	T. de Charters. T. Hirschfield. T. de Bass. T. Stillman .
Verticales	T. del rojo al blanco o de Leonard. T. de Bass modificada. T. de Stillman modificada. T. deslizante o de barrido. T. fisiológica o de Smith Bell. T. de Roll, rotante, de giro.
Circulares	T. de Fones. T. de Charters modificada.

Tomado de: (Sociedad Española de Periodoncia y Osteointegración, 2009, p. 79)

Tabla 2. Técnicas de cepillado según la evolución psicomotriz.

Hasta 3 años	Padres: Técnica de Starkey Hijos: Técnica Horizontal o de zapatero
De 4 - 7 años	Padres: Técnica de Starkey Hijos: Técnica del rojo al blanco
De 8 – 14 años Mayores de 15 años	Técnica de deslizamiento y/ o rotatoria. Técnica de Bass

Tomado de: (Sociedad Española de Periodoncia y Osteointegración, 2009, pp. 79)

2.2.5.1 Técnicas de cepillado con movimiento horizontal.

Técnica Horizontal o de Zapatero: Se coloca el cepillo en un ángulo de 90 grados sobre la superficie vestibular, lingual, palatina y oclusal realizando un movimiento de frotamiento horizontal. Recomendada para niños de hasta 3 años.

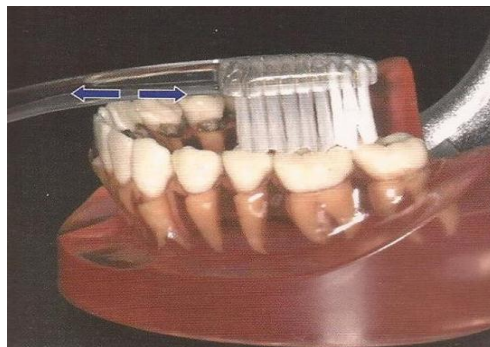


Figura 4. Técnica de cepillado horizontal o de Zapatero.

Tomado de: (SEPA, 2009).

Técnica de Starkey: Poniendo al niño de espaldas al padre se posicionan los filamentos del cepillo en un ángulo de 45 grados respecto al eje vertical del diente hacia apical realizando movimientos horizontales. Practicar hasta los 7 años.

2.2.5.2 Técnicas de cepillado con movimiento vibratorio.

Técnica de Charters: Con la boca entreabierta se coloca el cepillo en un ángulo de 45 grados con respecto al eje longitudinal del diente, dirigiéndolos hacia los bordes incisales y caras oclusales de las piezas con movimientos vibratorios y presión mínima.

Técnica de Hirschfield: Es similar a la de Charters, pero se la realiza con los dientes en oclusión.

Técnica de Bass: Boca entreabierta colocar el cepillo en un ángulo de 45 grados con movimientos vibratorios cortos, sin presión. Las caras oclusales deben ser cepilladas con otra técnica. Es la técnica más eficaz para eliminar la placa bacteriana. Se recomienda para pacientes con buena salud periodontal, gingivitis y periodontitis.

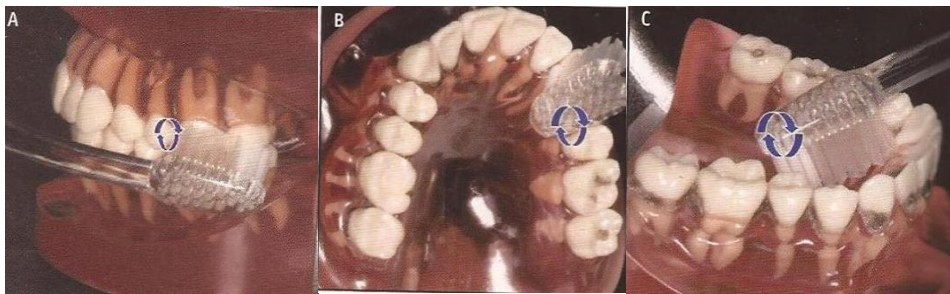


Figura 5. Técnica de Bass.

Tomado de: (SEPA, 2009)

Técnica de Stillman: Similar a la técnica de Bass, colocando los filamentos en la encía insertada, 2mm por encima del margen gingival realizando una ligera presión.



Figura 6. Técnica de Stillman.

Tomado de: (SEPA, 2009).

2.2.5.3 Técnica de cepillado con movimientos verticales.

Técnica de Rojo al Blanco de Leonard: Dientes en oclusión y separando los labios colocamos el cepillo en ángulo de 90 grados respecto a la superficie vestibular, realizando movimientos verticales desde la encía, hasta la corona del diente.

Técnica de Bass modificada: Se colocan los filamentos de la misma forma, pero tras aplicar el movimiento anteroposterior, la cabeza del cepillo rota, haciendo un barrido en sentido vertical hacia las caras oclusales.

Técnica deslizante o de barrido: El cepillo dental debe estar colocado en un ángulo de 90 grados respecto a la superficie del diente, dirigiendo los filamentos hacia el margen gingival con un movimiento vertical hacia las caras oclusales de los dientes. Para las caras oclusales se utilizan movimientos horizontales. (SEPA, 2009)

2.2.5.4 Técnicas de cepillado con movimiento circular.

Técnica de Fonnes: Esta técnica es realizada con los dientes en oclusión, se coloca las cerdas del cepillo en la superficie dentaria en un ángulo de 90° y se realizan movimientos rotatorios en las caras oclusales linguales y vestibulares de los dientes. (SEPA, 2009)



Figura 7. Técnica de Fonnes.

Tomado de: (SEPA, 2009)

2.2.6 Cepillos dentales eléctricos.

El suizo Fredrick Wilhelm Tornberg se encargó de diseñar el primer cepillo eléctrico en 1885. De acuerdo con Rosenthal el primer cepillo eléctrico ensamblado fue mostrado en la convención de la Asociación Dental Americana en St. Louis en 1938. Sin embargo fue en los años sesenta en donde el cepillo eléctrico fue ampliamente difundido y puesto a prueba para el control de placa, gingivitis y manchas exógenas.

El cepillo eléctrico es eficiente y puede resultar más atractivo para el paciente. Por esta razón este cepillo puede ser el recomendado para ciertos pacientes, por ejemplo: en personas que tienen disminución de su habilidad motora fina, especialmente quienes tienen capacidades especiales falta de destreza manual.

Desde la llegada y el continuo desarrollo del cepillo eléctrico ha existido controversia acerca de si puede ser más eficaz que el cepillo manual. Algunos estudios han indicado que los cepillos eléctricos son superiores que los manuales en términos de remoción de placa y salud gingival. Sin embargo, muchos otros estudios han señalado que el cepillo convencional y eléctrico son igualmente efectivos.

La principal ventaja que puede ofrecer el cepillo eléctrico es la capacidad de cepillar los dientes en una manera óptima en términos de remoción de biopelícula dental y de mejoramiento de la salud gingival, ya que confiere una adecuada técnica de cepillado sin tomar en cuenta la destreza manual o el entrenamiento. (Aruna. K, 2011, p. 2)

Los cepillos dentales eléctricos están formados por un mango y una cabeza con cerdas unidas en penachos que constituyen la parte activa del cepillo y que realizan la limpieza mecánica de los dientes. Su objetivo definido es la eliminación de la placa y reducir el tiempo de cepillado. (SEPA, 2009, p. 84)

Mecanismo de Acción:

Transfieren al cabezal los siguientes movimientos:

- Vibratorios de baja Frecuencia.
- Rotatorios.
- Movimientos Contrarrotatorios.
- Movimiento Rotatorio Oscilante.

2.2.6.1 Tipos de Cepillos dentales Eléctricos.

2.2.6.1.1 Cepillos Rotatorio-Oscilantes.

El cabezal se coloca en ultimo diente tocando las cerdas del reborde gingival, se enciende el cepillo aplicando suave presión manteniendo la boca medio cerrada, se realiza un movimiento de vaivén de tres-cinco segundos en cada espacio interproximal dirigiéndolo hacia distal y mesial, limpiando así individualmente cada diente. (SEPA, 2009, p. 87)



Figura 8. Cepillo Rotatorio Oscilante.

Tomado de: (Oral B, 2015)

2.2.6.1.2 Cepillos Sónicos

Se lo coloca formando un ángulo de 30 a 45 grados del margen gingival con el cabezal, ejercer presión mínima durante el cepillado realizando movimientos de vaivén hacia adelante y hacia atrás, cada diente se limpiara aproximadamente por 5 segundos. (SEPA, 2009, p 87)



Figura 9. Cepillo eléctrico sónico Colgate.

Tomado de: (Colgate, 2015)

2.2.6.1.3 Cepillos Rotatorios

Se debe utilizar un apoyo como un dedo o un diente antagonista, se lo moverá ejerciendo muy poca presión en el margen gingival. (SEPA, 2009, p 87)



Figura 10. Cepillo rotatorio.

Tomado de: (Rotadent, 2015)

2.2.6.1.4 Cepillos Vibratorios y Contrarrotacionales

Es similar a los cepillos manuales, de manera lenta y con poca presión.

2.2.7 Técnica de cepillado con el cepillo eléctrico.

Se debe utilizar los cepillos según la necesidad que tenga el paciente, hay que saber considerar el valor y el tiempo de uso que se les puede dar, y tomar en cuenta que existen cepillos con piezas reemplazables.

Los 4 cuadrantes deben ser limpiados sistemáticamente, de atrás hacia adelante hasta la línea media. Se debe poner cierta cantidad de dentífrico en el cabezal y no encenderlo hasta que esté en la boca. El efecto del cepillado y el potencial lesivo van a depender del cabezal del cepillo y del ángulo de oscilación. (SEPA, 2009, p. 87)

2.3 Síndrome de Down.

Es uno de los síndromes que ocurren con mayor frecuencia en el mundo, incluye discapacidad intelectual de causa genética, sin embargo la disminución intelectual puede variar en cada persona, también presentan retraso en el crecimiento. Genéticamente el 96% de los pacientes con Síndrome de Down presentan una trisomía del cromosoma 21 y el 4 % restante presenta translocación y mosaicismo. En esta enfermedad la edad de la madre es un factor predisponente, ya que es mayor su frecuencia en hijos de madres mayores de 35 años. (Boj, 2012, p. 632)

El síndrome de Down afecta a aproximadamente 1 en cada 700 u 800 nacidos vivos. A pesar del desarrollo del diagnóstico prenatal, la incidencia del Síndrome de Down se predice que permanecerá estática o incluso puede aumentar debido al incremento de la edad en que las mujeres se convierten en madres especialmente en las sociedades Occidentales.

Las malformaciones asociadas son: cardíacas, ortopédicas, digestivas, renales, genitales y del Sistema nervioso central. Las enfermedades asociadas con mayor incidencia son: epilepsia, neoplasias y enfermedad de Alzheimer.

El trastorno inmunitario está dado por los bajos niveles en el número de células T y la alteración de las inmunoglobulinas G y M, por lo que son más propensos

a contraer infecciones, especialmente por cándida y gingivitis úlcero-necrotizante aguda, el riesgo de leucemia también es mayor. (Boj, 2012, p. 634)

2.3.1 Consideraciones anatómicas.

Características del desarrollo craneofacial.

Los aspectos clínicos de mayor relevancia son las facies, trastornos funcionales y malformaciones. El patrón de crecimiento es braquicéfalo, con la cara y el occipucio plano, presenta hipoplasia de los huesos que forman la cara. El tercio medio facial está poco desarrollado, produciendo un maxilar hipoplásico con un paladar alto, corto y estrecho. Los huesos frontales y paranasales son también hipoplásicos y el hueso etmoidal se encuentra retraído. El prognatismo mandibular es leve o puede estar marcado con relación al maxilar. Las amígdalas y adenoides están agrandadas. La apariencia facial se altera con fisuras palpebrales cortas, hipertelorismo, un puente nasal ancho, nariz estrecha con una punta alta. La musculatura peri orbicular de los labios presenta hipotonía, se observa una elevación del labio superior y el labio inferior se encuentra evertido y algo protruido, esta hipotonía puede ser la causante de una masticación deficiente. Las orejas son anchas, pequeñas y de implantación baja. Los músculos de la masticación y la expresión facial son hipotónicos y puede haber laxitud de los ligamentos de la articulación temporomandibular. (Hennequin, Faulks y Veyrune, 2006, p. 1)

También presentan manchas de Brushfield que aparece como un punteado blanquecino en el iris. Las manos de los niños con síndrome de Down son de apariencia tosca y sus dedos son más voluminosos. (Boj, 2012, p. 633)

2.3.2 Manifestaciones orales en el síndrome de Down.

Las manifestaciones orales que se pueden encontrar en el Síndrome de Down son diversas. El paladar blando usualmente es corto y puede presentar úvula bífida.

Se facilita la aparición de gingivitis e infecciones en el tracto respiratorio alto al existir mayor incidencia de respiración bucal. El hábito de la boca abierta induce el babeo y la formación de queilitis angular. Los labios pueden observarse resecos y agrietados. La lengua aparenta macroglosia, sin embargo el tamaño de la cavidad oral o del espacio orofaríngeo puede encontrarse disminuido lo que hace que la lengua protruya hacia afuera de la boca. La cara dorsal puede verse seca y cuarteada por la existencia de respiración bucal. La presión ejercida sobre los dientes produce ocasionalmente una lengua indentada. (Boj, 2012, p. 634)

2.3.2.1 Anomalías dentales.

- Erupción dental retrasada y con un orden inusual, es común que aparezca una doble fila de dientes en el sector anterior con dientes temporales junto a dientes permanentes.
- Alteración de tamaño y forma, con raíces más pequeña, dientes cónicos taurodónticos, los molares pueden tener coronas más pequeñas e incluso desgastes excesivos.
- Agenesias: las más comunes son los incisivos laterales superiores y la transposición de caninos superiores. El apiñamiento dental es muy común en los pacientes con Síndrome de Down.
- La maloclusiones que se observan en este tipo de pacientes se dan primordialmente por la protrusión lingual que puede generar mordida abierta anterior o por la falta de desarrollo del maxilar, esto favorece también la mordida cruzada posterior uni o bilateral. Es frecuente también encontrar parafunciones y bruxismo. (Boj, 2012, p. 634)

2.3.3 Alteraciones en la masticación y deglución.

2.3.3.1 Desarrollo funcional.

El desarrollo normal de la estructura bucal y la función se ve alterado, lo que lleva a su vez al compromiso del desarrollo de la succión, deglución, masticación, y el habla. Si no existe ninguna intervención en el paciente, el babeo será una consecuencia común. El grado de dificultad experimentada por cada paciente es variable, pero se debe principalmente a la hipotonía de los músculos de la masticación y la expresión facial, en particular de la lengua y los labios.

2.3.3.2 Desarrollo maxilar.

Existe discrepancia entre las arcadas alveolares y por lo tanto los incisivos primarios erupcionan en una posición que no les permite tener una adecuada oclusión en reposo, por lo que el niño trata de evitar esta incomodidad moviendo la mandíbula hacia adelante. La protrusión mandibular se facilita en las personas con síndrome de Down debido a la laxitud de los ligamentos de la articulación temporomandibular, por lo que una o más posiciones de reposo pueden establecerse atrapando el maxilar detrás la mandíbula. El hábito de apretar o rechinar los dientes puede desarrollarse en un intento de encontrar una posición de comodidad y subconscientemente tratar de eliminar las interferencias oclusales.

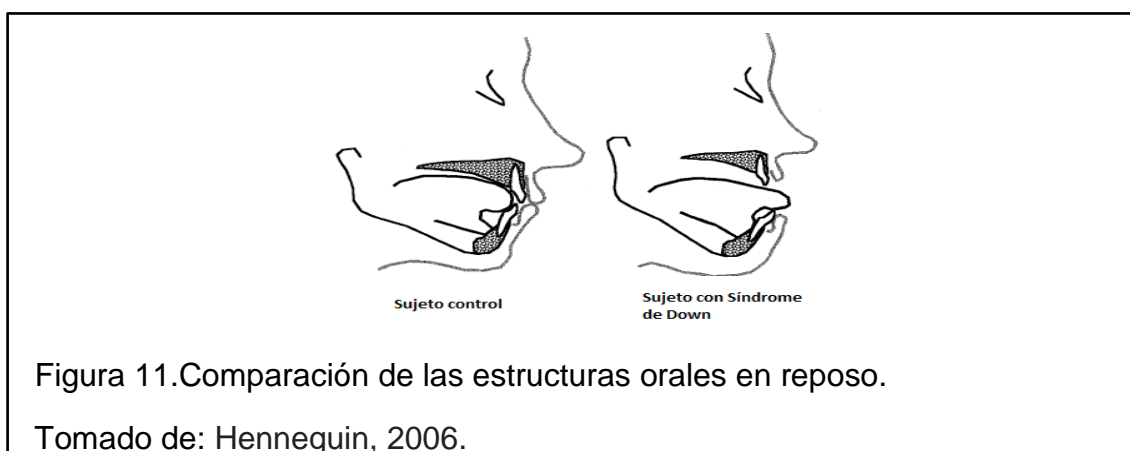


Figura 11. Comparación de las estructuras orales en reposo.

Tomado de: Hennequin, 2006.

En ausencia de tratamiento el crecimiento del maxilar es aún más retardado. El maxilar hipoplásico que se combina con un amplio volumen de las amígdalas, da lugar a la congestión de las vías respiratorias superiores e induce una tendencia a la respiración bucal y puede conducir a apnea del sueño. La mandíbula se baja, los labios se separan y la lengua asume una posición anterior sobre los dientes inferiores para permitir el libre paso de aire.

Adicionalmente, la presencia de un maxilar incompatible, una mordida abierta anterior, y un número reducido de dientes puede disminuir la capacidad masticatoria.

La hipotonía muscular en la región cervical se suma al problema de tragar mientras el cuello se extiende en reposo. . (Hennequin, Faulks y Veyrune, 2006, p. 2)

2.3.3.3 Consecuencias funcionales.

- Problemas con la lactancia y la alimentación con biberón.
- Capacidad de succión insuficiente o tardía, problemas con la masticación, babeo, tendencia para permitir que la boca se mantenga abierta en reposo.
- Lento desarrollo de la capacidad de manipular los alimentos con los dedos y en el uso de utensilios para la alimentación.
- Negativa hacia ciertos alimentos, en particular los de una textura más dura.
- Negativa de tragar, escupir alimentos, o la retención de alimentos o utensilios en la boca.
- La postura de la lengua sobresale y persiste más allá de la edad de 2 años.
- Retraso en la erupción dental, y la presencia de una maloclusión.
- Varios estudios longitudinales han demostrado que los niños con síndrome de Down tardan más en desarrollar la coordinación motora necesaria para realizar la alimentación de manera normal. . (Hennequin, Faulks y Veyrune, 2006, p. 3)

2.3.3.4 Prevención y terapia.

Los diferentes métodos de terapia utilizados en niños con Síndrome de Down para mejorar su condición son muy variados, los más comunes son:

- Estimulación neuromuscular.
- Modificación del comportamiento.
- Intervención de ortodoncia y cirugía.

La terapia orofacial se incluye en la estimulación neuromuscular y consta de fisioterapia de las estructuras orales y aplicación de aparatos para estimular los labios y la lengua. El objetivo principal es aumentar la tonicidad muscular y por lo tanto, mejorar el desarrollo de la morfología oral y su función. Esto debería establecer una posición de reposo de la lengua detrás de los incisivos y corregir el hábito de boca abierta, eliminación del babeo y mejorar la deglución y masticación. La discrepancia orofacial puede ser corregida durante la pubertad por medio de la terapia de ortodoncia funcional. Estas técnicas dependen de la plena cooperación del niño y lo más destacado es la necesidad de familiarización temprana del niño con Síndrome de Down al ambiente dental.

2.3.4 La enfermedad dental en los niños con Síndrome de Down.

2.3.4.1 Etiología.

Independientemente de los problemas orofaciales particulares que se presentan en el Síndrome de Down, estos pacientes también son naturalmente propensos al mismo grado de enfermedades dentales como el resto de la población. Desafortunadamente estos problemas se ven agravados por la deficiencia inmunológica presente en estos pacientes. Existe alta frecuencia de infecciones en la parte superior del tracto respiratorio, también son frecuentes las infecciones de oído, neumonía, bronquitis, y leucemia. Los tejidos orales al parecer sufren un incremento en la colonización de ciertas bacterias

patológicas, esto sumado al deficiente control motor y la falta de "auto-limpieza" por la lengua débil y los labios conducen a la acumulación de restos de comida en la boca, que más tarde dará como resultado una inflamación gingival excesiva. La respiración bucal reduce la función protectora de la saliva en las superficies del diente. El resultado es una predisposición a las enfermedades dentales como caries y gingivitis, las mismas que puede convertirse en un problema sistémico grave si el paciente está en riesgo de endocarditis. En los discapacitados severos se debe tomar en cuenta que la caries y la enfermedad periodontal, además de un riesgo para la homeostasis del aparato estomatognático, puede ser un condicionante y podría alterar la ingesta alimenticia e inclusive la conducta, por lo que en ocasiones se puede ver comprometida la nutrición del paciente y su interacción con el entorno. Si estas condiciones se mantienen, a largo plazo el paciente estará expuesto a la pérdida prematura de dientes, conllevando dificultades de; deglución, dicción, deterioro estético y pérdida de la autoestima. (Hennequin, Faulks y Veyrune, 2006, p. 6)

2.3.4.2 Enfermedad periodontal.

La enfermedad periodontal se puede definir como una enfermedad que afecta a los tejidos de soporte de los dientes lo que implica la degeneración precoz de soporte óseo asociado con inflamación gingival crónica en áreas de infección de manera localizada o generalizada. Su alta prevalencia en pacientes con síndrome de Down es en gran parte debido a la mala función masticatoria y la falta de higiene oral. Sin embargo, en estos pacientes la exagerada respuesta inflamatoria se da por la conjugación de la higiene oral deficiente y la deficiencia inmunológica que juega un rol muy importante.

Las alteraciones sistémicas coadyuvantes de la enfermedad periodontal en pacientes con Síndrome de Down son:

- Problemas circulatorios que se han caracterizado por arteriolas y capilares periféricos de forma estrecha y delgada.
- Hiperinervación de la encía.
- Hipoxia de los tejidos con mayor frecuencia en la región antero-inferior de la mandíbula.
- Los neutrófilos presentan disfunción y existe alteración de los linfocitos T y B.
- Mayor expresión de mediadores inflamatorios en el tejido conectivo.
- Actividad anormal de las enzimas proteolíticas que son mediadoras de la degradación de la matriz extracelular y la membrana basal del tejido periodontal.
- Tejidos gingivales que presentan alteración en el colágeno.



Figura 12. Enfermedad periodontal asociada al Síndrome de Down.

Tomada de: Manual de Higiene oral para personas con discapacidad, 2012

A la inspección se puede notar que los índices de placa bacteriana son elevados y con frecuencia se debe a que estos pacientes llevan una dieta blanda y rica en hidratos de carbono y azúcares refinados, lo que origina una elevada prevalencia de caries y enfermedad periodontal. Esta circunstancia favorece la evolución crónica de estas afecciones. Los pacientes con síndrome de Down son propensos a una forma particularmente agresiva de enfermedad

periodontal, que es similar a la periodontitis juvenil visto en ciertos adolescentes sin Síndrome de Down.

Esto puede ser debido a la bacteria *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* que está implicada en la periodontitis agresiva. También se han encontrado bacterias periodonto patógenas como *Tannerella forsythesis* y *Porfiromona intermedia*.

La progresión de esta enfermedad implica períodos de infección aguda en los que la inflamación y el dolor pueden resultar incluso en una alteración del comportamiento del paciente, que puede mostrar una negativa absoluta a la comida o crear una tendencia a tragar la comida entera. La enfermedad sigue una evolución crónica marcada por fases de inflamación aguda que conduce finalmente a la pérdida espontánea de los dientes. . (Hennequin, Faulks y Veyrune, 2006, p. 4)

2.3.4.3 Caries en personas con Síndrome de Down.

Diversos estudios han demostrado que la incidencia de caries se reduce en niños y adultos jóvenes con síndrome de Down en comparación con sujetos sanos o controles con retraso mental, aunque las diferencias se pueden reducir en la dentición permanente. Estos resultados pueden explicarse por el hecho de que muchos niños con síndrome de Down están bajo la supervisión de un nutricionista con el fin de evitar su tendencia a la obesidad, y por lo tanto no tienen una dieta altamente cariogénica.

El consumo diario en los adultos con síndrome de Down está menos controlado que en los niños por el hecho de que el sujeto hace una elección más autónoma.

Cualquier resto que queda en la boca después de una comida es un excelente sustrato para las bacterias cariogénicas. Un examen después de la comida revela que los restos de alimentos persisten más tiempo en la boca en pacientes con síndrome de Down que en los niños de control. Los restos de

alimentos tienden a acumularse debido a la incapacidad neuromotora y reducida sensibilidad oral que limita la acción "auto-limpieza" de las estructuras orales. El problema se agrava por la movilidad que puede constatarse si también existe enfermedad periodontal establecida ya que permitiría que la comida quede atrapada a nivel interdental. De ello se desprende que la flora bacteriana que produce los ácidos responsables para la desmineralización dental se desarrollaría más fácilmente en sujetos adultos.

Los niños con Síndrome de Down también son propensos a hipodoncia por lo tanto la comparación de incidencia de caries con poblaciones de control puede ser sesgada. (Hennequin, Faulks y Veyrune, 2006, p. 8)

2.3.5 Infecciones orales asociadas a problemas cardíacos.

El riesgo para la salud sistémica se incrementa en los niños con síndrome de Down si existe una infección dental, particularmente en aquellos con problemas médicos recurrentes. La incidencia de enfermedad cardíaca congénita se incrementa en este grupo y puede alcanzar a un porcentaje entre 30 a 40 %.

Por lo tanto, cualquier infección dental conlleva un grave riesgo de endocarditis. Es de suma importancia que en cualquier intervención dental donde hay riesgo de sangrado se lleve a cabo una profilaxis antibiótica apropiada a menos que haya pruebas concluyentes de que la función cardíaca es normal, tras un electrocardiograma. (Hennequin, Faulks y Veyrune, 2006, p. 8)

2.3.6 Tratamiento y prevención de la enfermedad dental.

Los trastornos de personalidad pueden ocasionar un rechazo al tratamiento por parte del paciente. La calidad de la relación odontólogo-paciente es de suma importancia, sobre todo para los pacientes con Síndrome de Down. Es imposible llevar a cabo cualquier tipo de tratamiento sin el establecimiento de una relación de confianza. El entorno que rodea al paciente y las habilidades

de manejo de la conducta por parte del odontólogo son los factores clave en el niño para que acepte el tratamiento dental. También es esencial tratar que en lo posible cualquier intervención sea libre de dolor. Puede ser difícil para los pacientes con síndrome de Down expresar el dolor que experimentan, por lo que su malestar puede ser pasado por alto por el clínico.

El enfoque básico de tratamiento debe ser el mismo para los pacientes con síndrome de Down como para la población en general con un claro énfasis en la prevención. Se necesitan modificaciones en el tratamiento sólo si se producen dificultades relacionadas al comportamiento que impidan que el paciente reciba el tratamiento óptimo. Se desprende de la literatura que muchos pacientes con síndrome de Down no reciben un nivel equivalente de cuidado de la salud dental comparado con la población general, ya que se ha observado que tienden a recibir menos ayuda con el cepillado, tienen menor suplementación con fluoruro, y un menor número de visitas al dentista. (Hennequin, Faulks y Veyrone, 2006, p. 9)

2.3.7 Otros problemas asociados al Síndrome de Down.

2.3.7.1 Reflejo nauseoso.

Los pacientes con síndrome de Down suelen tener un reflejo nauseoso muy marcado que puede ser estimulado incluso en la porción anterior de la cavidad oral. Esto es en parte debido a la colocación anterior de la lengua y por la falta de estimulación a nivel intraoral y puede ser también en parte debido al grado de ansiedad que presenten al momento de la consulta. Cualquier examen dental que pasa el límite de la región premolar puede causar un reflejo nauseoso que puede estar acompañada por el reflujo gastroesofágico. Este reflejo es naturalmente incómodo para el niño y va a resultar en una negativa a cooperar con el tratamiento.

2.3.7.2 Equilibrio.

Los pacientes con síndrome de Down suelen desconfiar de la silla dental debido a que su reducido equilibrio natural hace que sea difícil para ellos adaptarse al movimiento de la silla. El paciente siempre debe ser advertido antes de cualquier ajuste a la posición silla.

2.3.7.3 Bruxismo.

El bruxismo se puede definir como el movimiento orofacial asociado con rechinar o apretar los dientes que puede ser realizado de manera diurna o nocturna. Ha habido muchas teorías en cuanto a la etiología de este problema, entre las cuales el estado de ansiedad del paciente, mala oclusión dental, el sistema nervioso autónomo responsable de la postura oral, e incluso la acción de ciertos neurotransmisores han sido implicados. En la actualidad se afirma que la etiología es de origen multifactorial. Los pacientes con síndrome de Down se ven afectados por todos los factores anteriormente mencionados: un estado de ansiedad crónica, mala oclusión dental, trastornos de la articulación temporomandibular debido a la laxitud de los ligamentos de apoyo, y la falta de control nervioso, por lo tanto se ve aumentada la frecuencia del bruxismo en sujetos con síndrome de Down. (Hennequin, Faulks y Veyrune, 2006, p. 5)

2.3.8 Tratamiento odontológico en niños con Síndrome de Down.

Aproximadamente el 40% de pacientes con Síndrome de Down padecen patología cardíaca por lo mismo son más propensos a infecciones, por lo que deben adoptarse medidas preventivas para evitar la endocarditis bacteriana.

Para el abordaje de las enfermedades propias de los dientes como caries y enfermedad periodontal las medidas de primera elección serán la prevención y el tratamiento precoz. (Boj, 2012, pp. 635)

El comportamiento es variable de un niño a otro y en ocasiones puede ser necesario utilizar sedación e incluso anestesia general. Se debe informar a los padres de la mayor predisposición de estos pacientes a desarrollar tempranamente la enfermedad periodontal, por lo mismo se debe tratar de inculcar hábitos de buena higiene oral como; cepillado con pasta fluorada, seda dental, y de ser necesario enjuagues bucales con clorhexidina.

2.3.9 Problemas en el acceso a los servicios de salud oral.

El acceso a los cuidados para la salud oral, incluyendo servicios preventivos y restauradores en el paciente con Síndrome de Down u otro tipo de discapacidad intelectual se ve limitado por impedimentos físicos, psicológicos, de comportamiento e incluso económicos. Esto puede darse por la distancia existente hacia los centros de salud, problemas de transporte, inconvenientes de acceso y principalmente por una subestimación de los problemas de salud dental que se ven eclipsados por las enfermedades médicas existentes.

Variados grados de ansiedad y miedo se han observado en niños con discapacidad intelectual al visitar una clínica dental el 27,9% de estos niños se vio afectado, sin embargo esta cifra no es muy diferente a la ansiedad exhibida en el 26% de una muestra de niños saludables. Las percepciones de la madre de los pacientes con síndrome de Down con respecto a las barreras a su cargo incluyeron; el tiempo, las limitaciones financieras y de falta de acceso a las instalaciones dentales. El fracaso en la obtención del cuidado dental necesario para los niños con necesidades especiales se ha relacionado con menores ingresos de los padres.

De la misma manera, los pacientes con discapacidad intelectual son propensos a sufrir traumatismos faciales y a menudo hay una demora de estos pacientes en llegar a un centro de tratamiento odontológico. (Lehl, 2013, p. 2)

3. CAPITULO III OBJETIVOS

3.1 Objetivo general.

Determinar el grado de eficacia de los cepillos manual y eléctrico en eliminación de la biopelícula dental aplicados en niños con Síndrome de Down.

3.2 Objetivos específicos.

- Evaluar si existen diferentes niveles de eliminación de biopelícula dental al aplicar el cepillo manual y eléctrico, utilizando el índice de higiene oral simplificado en niños con Síndrome de Down de la Fundación Corazón de María.
- Establecer si existe alguna diferencia en los niveles de biopelícula dental tomando en cuenta el rango de edad establecido para el presente estudio.
- Comparar los niveles de biopelícula y su variación de acuerdo al género (masculino- femenino) de los niños.
- Determinar si el uso del cepillo eléctrico es un elemento esencial para el cuidado de la salud bucal de los niños con Síndrome de Down.
- Incentivar a los niños de la fundación a seguir con la rutina de higiene oral enseñada para que mantengan niveles bajos de biopelícula dental y eviten la enfermedad periodontal y la caries.

3.3 Hipótesis.

El índice de higiene oral simplificado en los niños con Síndrome de Down incluidos en la investigación va a ser más bajo después de la utilización del cepillo eléctrico en comparación al índice registrado después de la utilización del cepillo manual.

4. CAPITULO IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Tipo de estudio: Transversal Analítico.

- Transversal: Debido a que la recolección de datos se dio en un momento determinado.
- Analítico o comparativo: Porque el investigador observó las diferencias en la eficacia al usar 2 tipos de cepillo dental. (manual y eléctrico)

4.2 Universo de la muestra: Niños de 6 a 12 años con Síndrome de Down.

4.3 Muestra.

Debido a que los niños con Síndrome de Down son una población minoritaria no se ha aplicado una fórmula para obtener el tamaño de la muestra. El estudio ha sido aplicado a todos los niños que asisten a la Fundación Corazón de María en la ciudad de Pelileo y que cumplan con los criterios de inclusión.

4.4 Tamaño de la muestra: 30 niños.

4.5 Criterios de inclusión:

- Niños con Síndrome de Down de la Fundación Corazón de María que se encuentren en un rango de edad de 6 a 12 años.
- Los niños deben contar con la destreza necesaria para que puedan utilizar el cepillo dental con facilidad y tienen que mostrarse colaboradores.

4.6 Criterios de exclusión:

- Niños con Síndrome de Down de la Fundación Corazón de María que sean menores de 6 y mayores de 12 años.
- Niños que no tengan destreza para utilizar el cepillo dental por tener alguna condición adicional al Síndrome de Down que imposibilite su movimiento.

4.7 Variables.

4.7.1 Independiente:

- Materia alba.
- Enfermedad periodontal.

4.7.2 Dependiente:

- Cepillado bucal con cepillo eléctrico.
- Cepillado bucal con cepillo manual.

4.8 Descripción del método.

Se presentó un plan detallado con el tema y desarrollo del presente trabajo de titulación a la Fundación Corazón de María, el mismo que fue revisado y aceptado por su Directora Lic. Sandra Torres.

En una próxima visita a la fundación, se seleccionó una muestra de 30 niños con síndrome de Down en una edad comprendida entre 6 a 12 años que asisten regularmente a la Fundación de niños con Síndrome de Down Corazón de María.

El proyecto empezó el 10 de Noviembre de 2015, con una charla impartida a los padres de familia con el tema de prevención de caries e higiene bucal aplicada a los niños, en la misma fecha se explicó el procedimiento a realizarse con los niños, para lo cual cada representante legal de manera libre y voluntaria firmó el consentimiento informado que autorizaba la participación de cada niño en la investigación del presente trabajo de titulación.

El 23 de Noviembre de 2015, se brindó una charla a niños y facilitadores (parvularias) de la Fundación sobre prevención de caries e higiene bucal con la ayuda de material didáctico para facilitar el aprendizaje.

Una vez que se socializó el tema sobre prevención de caries y técnicas de cepillado con niños, padres de familia y las personas involucradas en el cuidado de los niños, se podía proseguir con la toma de muestras, para lo cual fue seleccionado el Índice de Higiene Oral Simplificado (IHOS) de Green y Vermillion, el presente índice fue seleccionado en base a la simplicidad de su metodología y la fácil aplicación en los niños que pudieran o no estar habituados a la atención odontológica, por el mismo motivo no se utilizó ningún tipo de revelador de placa, ya que podía incomodar a los niños.

El índice de higiene oral simplificado (IHOS): comprende la evaluación de las piezas: 16, 11/21, 26, 36, 41/31, 46

16	11/21	26
46	41/31	36

Figura 13. Índice de higiene oral simplificado (IHOS)

Los criterios para el índice de IHOS son:

0= No hay presencia de biopelícula.

1= Acumulación de biopelícula a nivel del tercio cervical del diente.

2= Acumulación de biopelícula hasta el tercio medio del diente.

3= Acumulación de biopelícula que sobrepase el tercio medio del diente.

9= No aplicable. (Greene y Vermillion, 1964)

El resultado del (IHOS) se obtiene después de tener los valores que correspondan en cada cuadro, se realiza la suma de los 6 cuadrantes y se divide para el mismo número.

En los días 24, 25 y 26 de Noviembre de 2015, se procedió a observar y medir los niveles de biopelícula dental presente en los niños antes de la realización del cepillado aplicando el estándar del Índice de Higiene Oral Simplificado (IHOS) de Greene y Vermillon. Seguidamente se realizó la entrega de pastas y cepillos dentales a todos los niños de la Fundación.

El cepillo manual elegido fue Colgate Premiere Clean de cerdas medias.

Las características descritas por el fabricante son:

- Cerdas multinivel y redondeadas que ayudan a remover la placa bacteriana.
- Cabeza en forma de diamante para llegar hasta los últimos molares.
- Mango ergonómico con doble componente para mejor comodidad y control.



La técnica de cepillado dental enseñado a los niños fue la técnica de deslizamiento o barrido por ser recomendado por SEPA para niños y adolescentes por la simplicidad de sus movimientos y su eficacia. Se indicó además el orden de los cuadrantes para que puedan guiarse y asegurar la limpieza de todas las piezas dentales. Todos los niños tuvieron supervisión y ayuda durante el cepillado.

El tiempo de cepillado aproximado fue de 2 a 3 minutos, luego de lo cual se midieron los niveles de biopelícula después del cepillado aplicando el (IHOS).

El 9 de Diciembre de 2015 se realizó el mismo procedimiento antes señalado midiendo los niveles de biopelícula antes y después del cepillado por medio del Índice de Higiene oral simplificado, pero esta vez utilizando los cepillos eléctricos.

Los niños con Síndrome de Down recibieron un pequeño tutorial sobre el uso del cepillo antes de iniciar, se señalaron los botones de encendido y apagado y se indicó que solo se debe encender una vez que se ha colocado la pasta dental. Todos los niños captaron la información de manera rápida y la aplicaron.

La técnica de cepillado fue la misma, pero sin ejercer mayor presión para no ocasionar lesiones gingivales. De la misma manera todos los niños, tuvieron supervisión y ayuda durante el cepillado.

El tiempo de cepillado aproximado fue de 2 a 3 minutos, luego de lo cual se midieron los niveles de biopelícula después del cepillado aplicando el (IHOS).

El cepillo eléctrico elegido fue Colgate Sonic Power 360. Se escogió este cepillo eléctrico sónico, por ser de fácil manejo y el de mayor disponibilidad en el mercado ecuatoriano, en el que además se constató no es muy difundido el uso del cepillo eléctrico.



Figura 15. Cepillo eléctrico Colgate Sonic power.

Tomado de: (Colgate, 2015)

Las características descritas por el fabricante son:

- Tiene cerdas envolventes que trabajan a 20,000 vibraciones por minuto para eliminar más bacterias.
- Limpiador de mejillas y lengua.
- Cerdas suaves y medias.
- Copas de goma para pulir.
- Cerdas multi-funcionales.
- Cuello en ángulo para un mejor alcance.
- Goma antideslizante de en los controles de vibración.
- Mango delgado y ergonómico.
- Amplia zona de agarre del pulgar para un mejor control.
- Pila alcalina AAA incluido.

Los valores referenciales del Índice de Higiene Oral Simplificado (IHOS) de cada niño antes y después de realizar el cepillado con los dos tipos de cepillo fueron registrados por una ayudante en hojas asignadas para cada niño.

Finalmente, se realizó la comparación de los datos obtenidos mediante la realización de una base de datos, para así obtener un resultado que dé como favorable a uno de los dos tipos de cepillo.

5. CAPITULO V. RESULTADOS

5.1 Análisis estadístico.

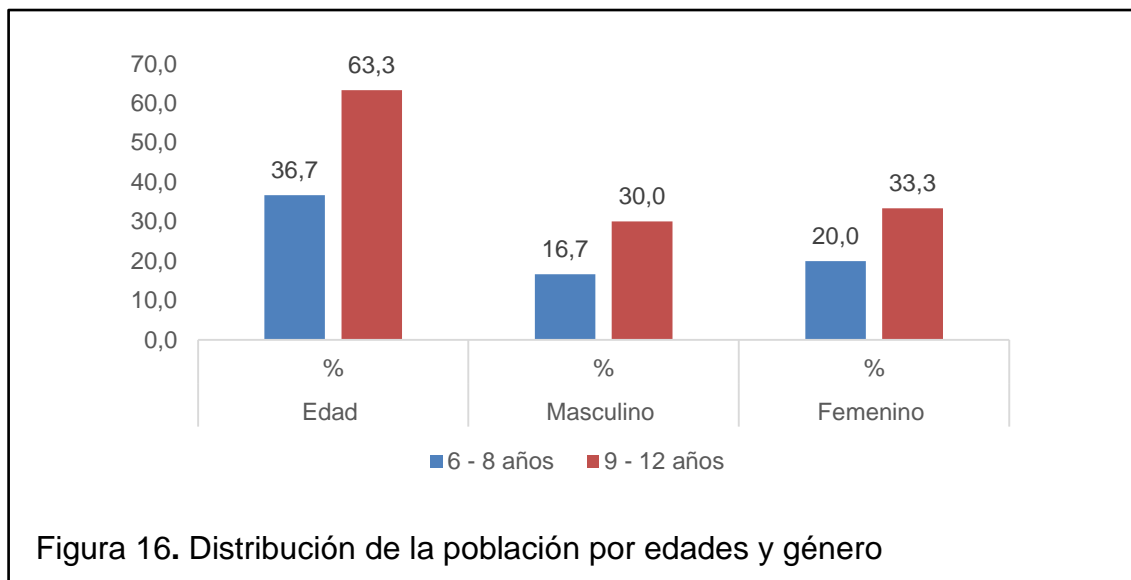
Por medio del análisis estadístico se recolectaron, ordenaron y analizaron los datos obtenidos con el fin de obtener un resultado estadísticamente favorable para uno de los dos tipos de cepillo; manual o eléctrico.

Para proceder con el análisis estadístico y dar a conocer los resultados se establece lo siguiente:

- Diseño de la hoja de recolección de datos y aplicación hacia los pacientes.
- Revisión de la información recolectada.
- Elaboración de una base de datos por medio del programa Microsoft Excel.
- Tabulación de cuadros estadísticos y su representación gráfica con la información correspondiente utilizando el programa Microsoft Excel.
- Análisis e interpretación de esquemas.
- Interpretación de los resultados.
- Verificación de la hipótesis en cuanto a los resultados estadísticos obtenidos por medio del Chi Cuadrado.
- Establecimiento de conclusiones y recomendaciones.

Tabla 3. Distribución de la población por edades y género.

Edad	Frecuencia	%	Género			
			Masculino		Femenino	
			Frecuencia	%	Frecuencia	%
6 - 8 años	11	36,7	5	16,7	6	20,0
9 - 12 años	19	63,3	9	30,0	10	33,3
Total	30	100	14	46,7	16	53,3



Acorde a la distribución de la población se aprecia las edades comprendidas entre 6 a 8 años que son 11 personas correspondiente a 36,7%, es decir son 5 personas sujetas al actual estudio representan al género masculino con el 16,7%, y del género femenino son 6 con el 20,0%, mientras que las edades conformadas entre 9 a 12 años lo constituyen 19 personas con el 63,3%, en el género masculino se estima 9 personas con el 30,0%, y el género femenino está compuesto por 10 personas con el 33,3%. En conclusión se torna relevante destacar que en su mayoría hay niños y niñas de las edades entre 9 a 12 años.

Tabla 4. Distribución criterios del índice de higiene oral simplificado (IHOS) por género del cepillo manual (antes)

IHOS	Género			
	Masculino		Femenino	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
0 - 0,99	1	3,3	2	6,7
1 - 1,99	11	36,7	10	33,3
2 - 2,99	2	6,7	4	13,3
3 - 3,99	0	0,0	0	0,0
Total	14	46,7	16	53,3

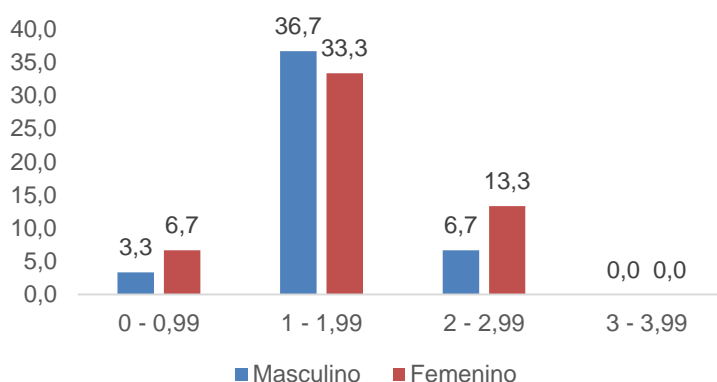


Figura 17. Distribución criterios del (IHOS) por género del cepillo manual (antes)

En la Distribución criterios del índice de higiene oral simplificado (IHOS) por género del cepillo manual (antes) se considera que los rangos de 0 – 0,99 corresponde a 1 persona con el género masculino lo que representa el 3,3%, 2 personas con el género femenino constituyendo el 2,7%, es decir hay una ligera presencia de biopelícula dental. En el rango de 1 - 1,99 está compuesto por 11 personas en lo que respecta al género masculino con el 36,7%, 10 integran el género femenino con un 33,3%, este resultado implica que hay acumulación de biopelícula a nivel del tercio cervical del diente. En el rango 2 - 2,99 se observa 2 personas con el género masculino correspondiente a 6,7%, en el género femenino se encuentran 4 personas con el 13,3%, lo que significa que existe una acumulación de biopelícula hasta el tercio medio del diente.

Tabla 5. Distribución criterios del índice de higiene oral simplificado (IHOS) por género del cepillo manual (después).

IHOS	Género			
	Masculino		Femenino	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
0 - 0,99	12	40,0	11	36,7
1 - 1,99	2	6,7	5	16,7
2 - 2,99	0	0,0	0	0,0
3 - 3,99	0	0,0	0	0,0
Total	14	46,7	16	53,3

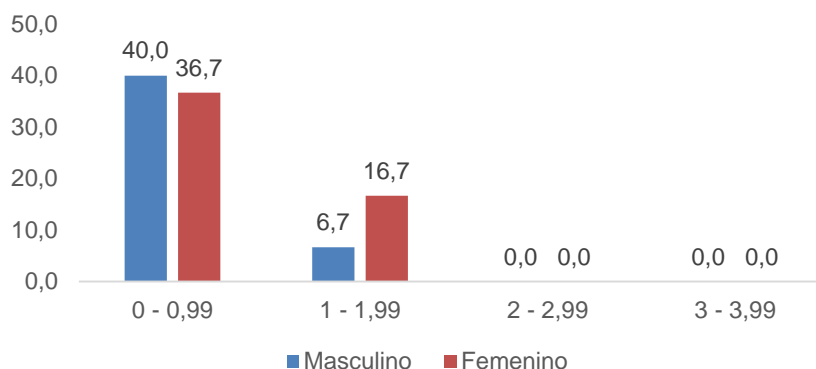
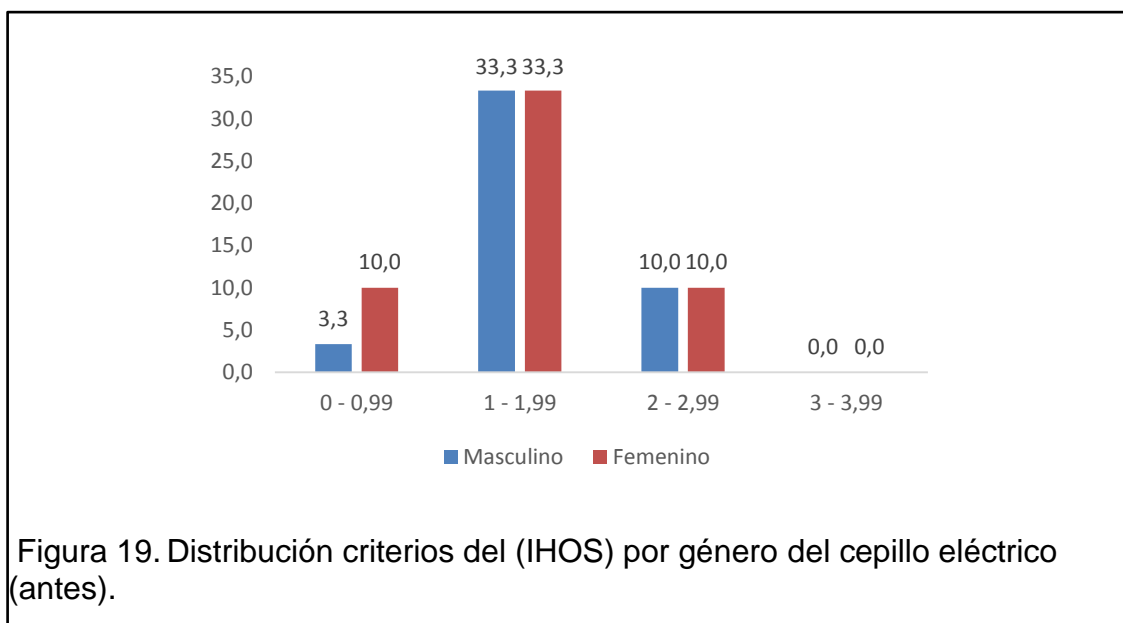


Figura 18. Distribución criterios del (IHOS) por género del cepillo manual (después)

En concordancia al estudio previsto se distingue que en la distribución criterios del índice de higiene oral simplificado (IHOS) por género del cepillo manual (después), en lo que concierne a los rangos de 0 - 0,99 en el género masculino se contempla 12 personas con el 40,0%, en tanto que 11 personas son de género femenino con un 36,7%, dando como consecuencia la existencia de una ligera presencia de biopelícula dental, y con respecto al rango entre 1 - 1,99 se percibe 2 personas con el 6,7% del género masculino, y 5 personas con el 16,7% representan el género femenino, esto evidencia que hay una acumulación de biopelícula a nivel del tercio cervical del diente.

Tabla 6. Distribución criterios del índice de higiene oral simplificado (IHOS) por género del cepillo eléctrico (antes)

IHOS	Género			
	Masculino		Femenino	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
0 - 0,99	1	3,3	3	10,0
1 - 1,99	10	33,3	10	33,3
2 - 2,99	3	10,0	3	10,0
3 - 3,99	0	0,0	0	0,0
Total	14	46,7	16	53,3



En cuanto a la distribución criterios del índice de higiene oral simplificado (IHOS) por género del cepillo eléctrico (antes) cabe resaltar que los rangos percibidos entre 0 – 0,99 del género masculino representa 1 persona con el 3,3%, 3 personas son de género femenino con el 10,0%, generando como impacto la existencia de una ligera presencia de biopelícula dental. En el rango siguiente, 1 - 1,99, lo componen el género masculino y género femenino con 10 personas correspondiente a 33,3%, esto refleja que hay una acumulación de biopelícula a nivel del tercio cervical del diente. Y finalmente se distingue los rangos establecidos entre 2 - 2,99, comprendido por 3 personas tanto del género masculino como del femenino con el 10,0%, el mismo que da como resultado la presencia de acumulación de biopelícula hasta el tercio medio del diente.

Tabla 7. Distribución criterios del índice de higiene oral simplificado (IHOS) por género del cepillo eléctrico (después)

IHOS	Género			
	Masculino		Femenino	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
0 - 0,99	14	46,7	16	53,3
1 - 1,99	0	0,0	0	0,0
2 - 2,99	0	0,0	0	0,0
3 - 3,99	0	0,0	0	0,0
Total	14	46,7	16	53,3

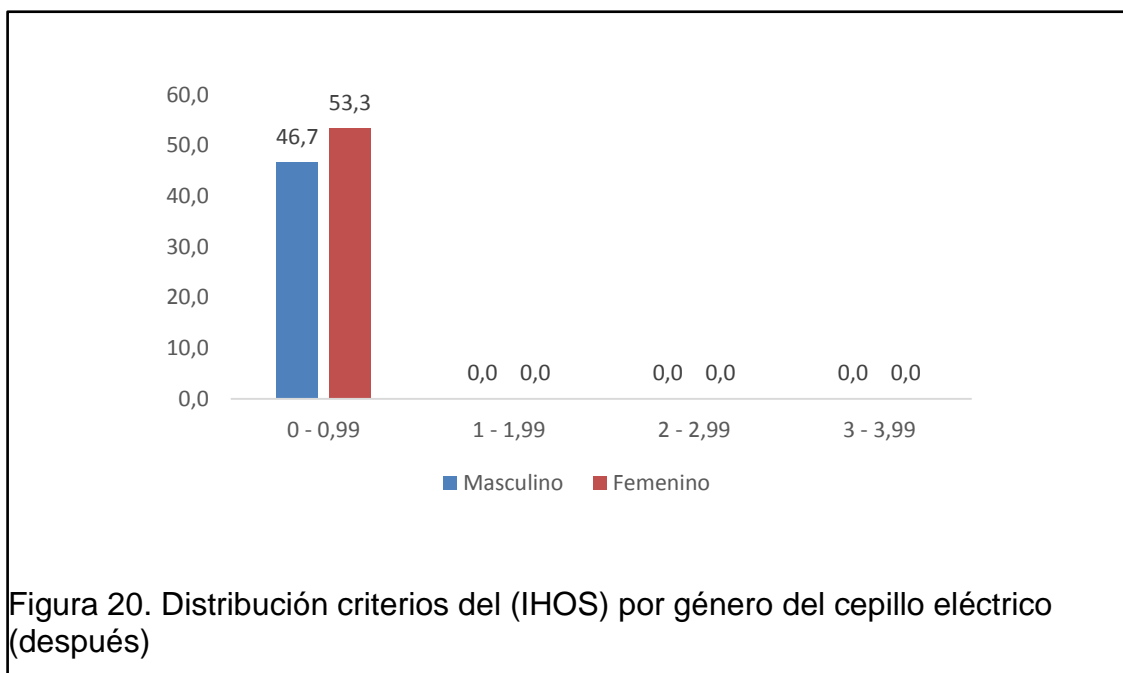


Figura 20. Distribución criterios del (IHOS) por género del cepillo eléctrico (después)

Según la distribución criterios del índice de higiene oral simplificado (IHOS) por género del cepillo eléctrico (después) se desglosa que los rangos compuestos por 0 - 0,99 en proporción al género masculino se muestra 14 personas con el 46,7%, en cuanto al género femenino se refleja 16 personas con el 53,3%, por tal efecto se concluye que hay una ligera presencia de biopelícula dental.

Tabla 8. Distribución criterios del índice de higiene oral simplificado (IHOS) por edades del cepillo manual (antes)

IHOS	Edades			
	6 - 8 años		9 - 12 años	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
0 - 0,99	2	6,7	1	3,3
1 - 1,99	7	23,3	14	46,7
2 - 2,99	2	6,7	4	13,3
3 - 3,99	0	0,0	0	0,0
Total	11	36,7	19	63,3

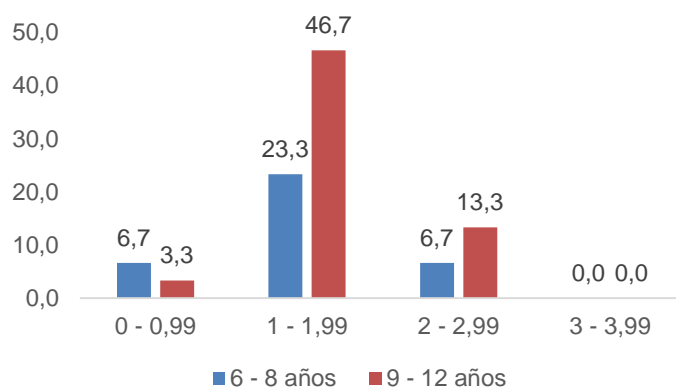


Figura 21. Distribución criterios del (IHOS) por edades del cepillo manual (antes)

En la distribución criterios del índice de higiene oral simplificado (IHOS) por edades del cepillo manual (antes) se detalla que en los rangos 0 - 0,99 en las edades de 6 a 8 años que representan 2 personas con el 6,7%, de 9 - 12 años hay 1 persona con el 3,3%, originando la existencia de una ligera presencia de biopelícula dental. En las categorías 1 - 1,99 en las edades de 6 - 8 años que constituyen 7 personas con el 23,3%, en cambio de 9 - 12 años se valora 14 personas con el 46,7%, este contexto indica que se produce una acumulación de biopelícula a nivel del tercio cervical del diente. Y en último lugar se considera los rangos entre 2 - 2,99, de las edades 6 - 8 años lo componen 2 personas con el 6,7%, y de 9 - 12 años corresponde a 4 personas con el 13,3%, este escenario indica que hay acumulación de biopelícula hasta el tercio medio del diente.

Tabla 9. Distribución criterios del índice de higiene oral simplificado (IHOS) por edades del cepillo manual (después)

IHOS	Edades			
	6 - 8 años		9 - 12 años	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
0 - 0,99	9	30,0	14	46,7
1 - 1,99	2	6,7	5	16,7
2 - 2,99	0	0,0	0	0,0
3 - 3,99	0	0,0	0	0,0
Total	11	36,7	19	63,3

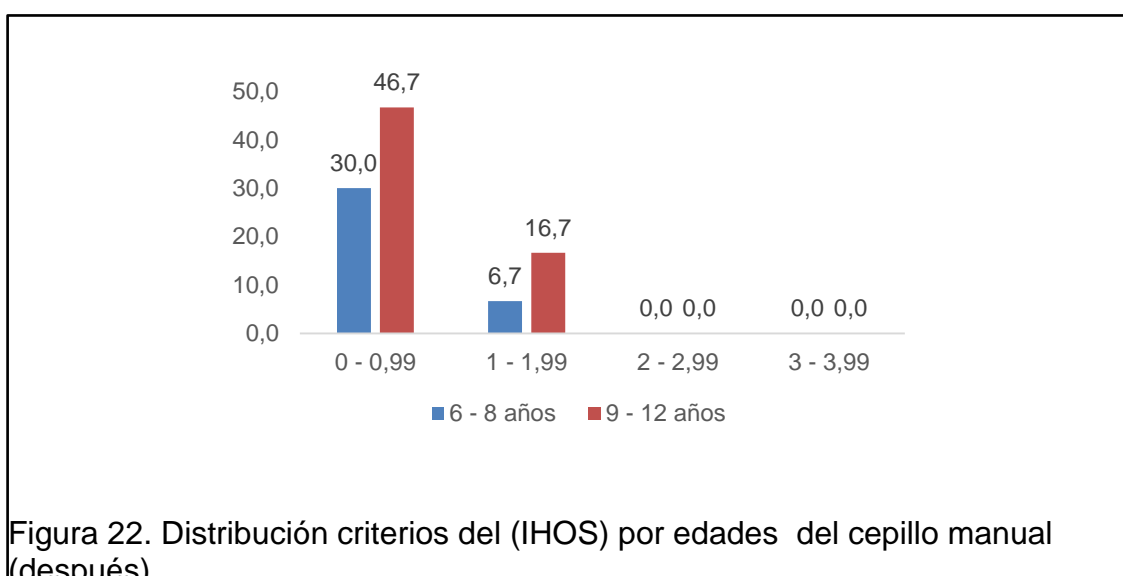


Figura 22. Distribución criterios del (IHOS) por edades del cepillo manual (después)

De los 30 niños y niñas estudiados, de acuerdo a los criterios del índice de higiene oral simplificado (IHOS) de 6 a 12 años de edad, después que han utilizado el del cepillo manual, se determinan: que 9 niños y niñas de 6 a 8 años con el 30% se encuentran en el rango de 0 – 0,99 del (IHOS), lo cual quiere decir que hay una ligera presencia de biopelícula dental, mientras que en el rango de 1 - 1,99 se halla 2 niños con el 6,7% que presentan una acumulación de biopelícula a nivel del tercio cervical del diente, por el contrario existen 14 individuos en el criterio de 0 – 99 con el 46,7% de igual forma que existe una ligera presencia de biopelícula dental, y por ultimo 5 niños de 9 – 12 años con el 16,7% se encuentran en el criterio de 1 - 1,99 es decir presentan una acumulación de biopelícula a nivel del tercio cervical del diente.

Tabla 10. Distribución criterios del índice de higiene oral simplificado (IHOS) por edades del cepillo eléctrico (antes)

IHOS	Edades			
	6 - 8 años		9 - 12 años	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
0 - 0,99	3	10,0	1	3,3
1 - 1,99	6	20,0	14	46,7
2 - 2,99	2	6,7	4	13,3
3 - 3,99	0	0,0	0	0,0
Total	11	36,7	19	63,3

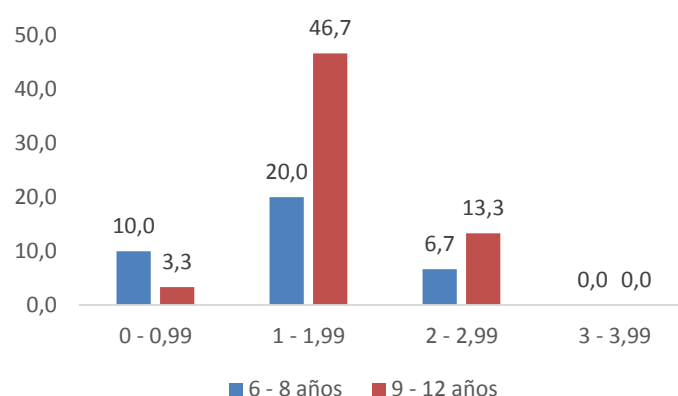


Figura 23. Distribución criterios del (IHOS) por edades del cepillo eléctrico (antes)

De los 30 niños y niñas que es el total de la población, en cuanto a los criterios o rangos del índice de higiene oral simplificado (IHOS) por edades del cepillo eléctrico antes de su utilización, 3 individuos de 6 a 8 años de edad con el 10% se hallan en el rango de 0 – 0,99, y 1 niño de 9 a 12 años 3,3% que está en el mismo rango, lo cual significa que en estos niños se muestra que hay una ligera presencia de biopelícula dental, mientras que en el rango de 1 – 1,99 se encontró 6 infantiles de 6 a 8 años de edad con el 20,0%, y 14 infantiles más de 9 a 12 años con el 46,7%, que presentan una acumulación de biopelícula a nivel del tercio cervical del diente. También se halló en el criterio o rango de 2 - 2,99, 2 infantiles de 6 a 8 años con el 6,7%, y 4 niños y niñas de 9 a 12 años con el 13,3% que existe una acumulación de biopelícula hasta el tercio medio del diente.

Tabla 11. Distribución criterios del índice de higiene oral simplificado (IHOS) por edades del cepillo eléctrico (después)

IHOS	Edades			
	6 - 8 años		9 - 12 años	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
0 - 0,99	11	36,7	19	63,3
1 - 1,99	0	0,0	0	0,0
2 - 2,99	0	0,0	0	0,0
3 - 3,99	0	0,0	0	0,0
Total	11	36,7	19	63,3

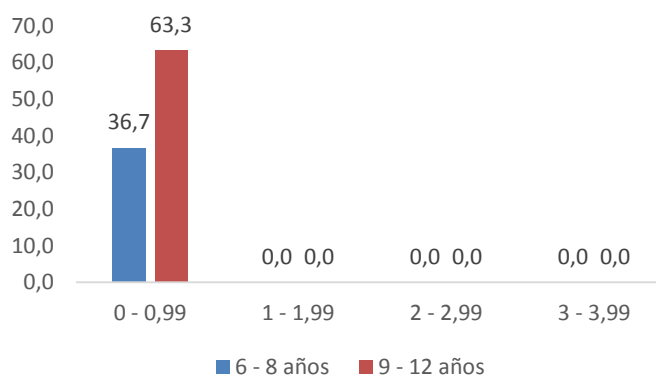
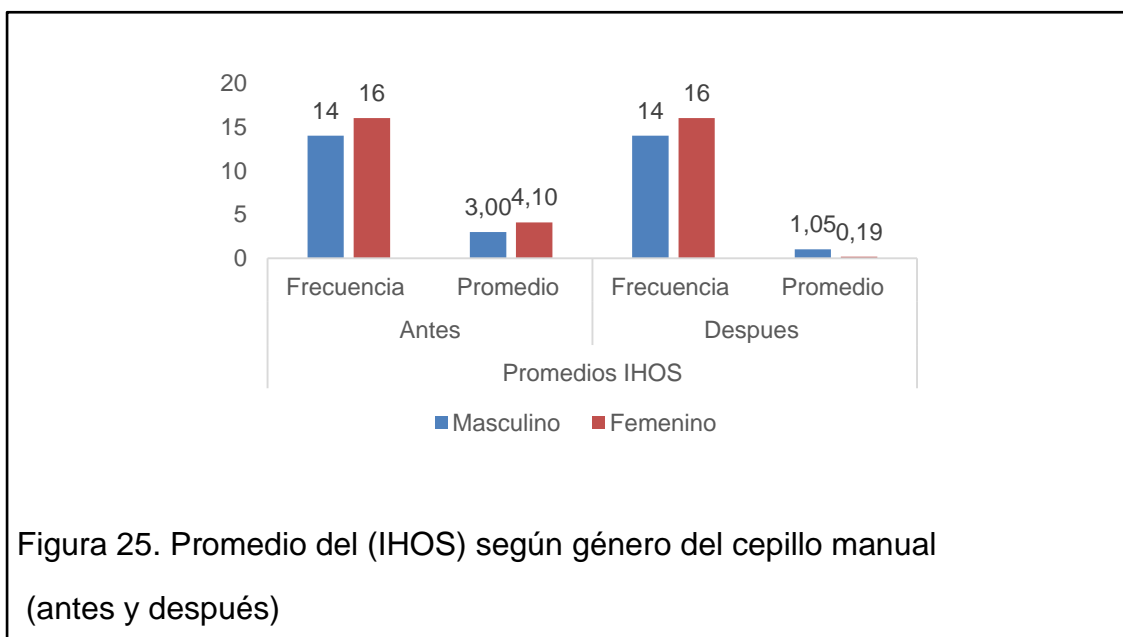


Figura 24. Distribución criterios del (IHOS) por edades del cepillo eléctrico (después)

En mención a los resultados obtenidos de criterios o rangos del índice de higiene oral simplificado (IHOS) por edades del cepillo eléctrico después de su utilización, se halló en la categoría de 0 – 0,99, 11 niños y niñas de 6 a 8 años con el 36,7%, y 19 infantiles de 9 a 12 años con el 63,3%, que ostentan una ligera presencia de biopelícula dental.

Tabla 12. Promedio del (IHOS) según género del cepillo manual (antes y después)

Género	Promedios IHOS			
	Antes		Después	
	Frecuencia	Promedio	Frecuencia	Promedio
Masculino	14	3,00	14	1,05
Femenino	16	4,10	16	0,19
Total	30	3,55	30	0,62



Con los resultados obtenidos del promedio del índice de higiene oral simplificado (IHOS) según género del cepillo manual de antes y después de su uso, se encontró 14 infantiles de género masculino tienen un promedio del IHOS 3,00 de antes del uso del cepillo manual, y el género femenino se encuentra en un promedio de 4,00 del IHOS, mientras que después del uso del cepillo manual 14 niños tienen un promedio de 1,5 del IHOS, y 16 niñas con un promedio de 0,19 del índice de higiene oral simplificado. En síntesis con ello antes del uso del cepillo manual los niños y niñas tienen un alto promedio de IHOS, pero se puede determinar que después del uso del cepillo manual el promedio IHOS es bajo.

Tabla 13. Promedio del (IHOS) según género del cepillo eléctrico (antes y después)

Género	Promedios IHOS			
	Antes		Después	
	Frecuencia	Promedio	Frecuencia	Promedio
Masculino	14	2,97	14	0,44
Femenino	16	3,69	16	0,77
Total	30	3,33	30	0,60

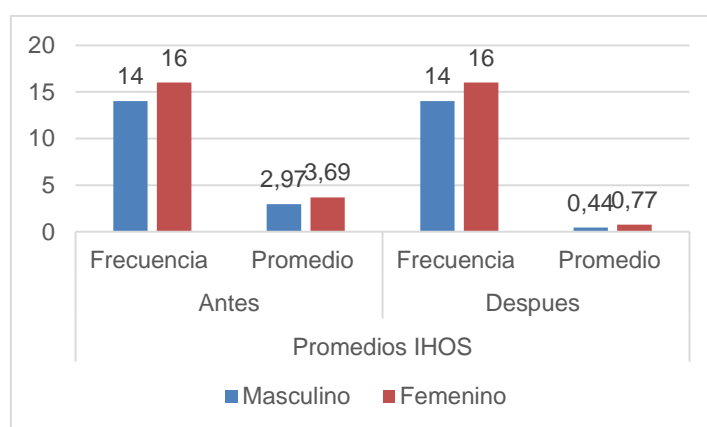


Figura 26. Promedio del (IHOS) según género del cepillo eléctrico (antes y después).

Con los resultados obtenidos del promedio del índice de higiene oral simplificado (IHOS) según género del cepillo eléctrico de antes y después de su uso, 14 infantiles de género masculino tienen un promedio del IHOS 2,97 de antes del uso del cepillo eléctrico, y del género femenino se encuentra en un promedio de 3,69 del IHOS, mientras que después del uso del cepillo eléctrico los 14 niños tienen un promedio de 0,44 del IHOS, y las 16 niñas con un promedio de 0,77 del índice de higiene oral simplificado (IHOS), en consecuencia con lo mencionado con los niños y niñas que usaron antes el cepillo eléctrico se encuentra un promedio moderado del índice de higiene oral simplificado, mientras que después del uso del cepillo eléctrico se tiene un promedio muy bajo del índice de higiene oral simplificado (IHOS).

5.2 Verificación de la hipótesis.

Hipótesis:

5.2.1 Hipótesis Alternativa: H_1 : El índice de higiene oral simplificado (IHOS) en los niños va a ser más bajo después de la utilización del cepillo eléctrico en comparación al índice registrado después de la utilización del cepillo manual.

5.2.2 Hipótesis Nula: H_0 : El índice de higiene oral simplificado (IHOS) en los niños no va a ser más bajo después de la utilización del cepillo eléctrico en comparación al índice registrado después de la utilización del cepillo manual.

5.2.3 Estimador estadístico.

$$X^2 = \sum \left[\frac{(O-E)^2}{E} \right]$$

Dónde:

X^2 = Chi cuadrado.

\sum = Sumatoria.

O = Frecuencia observada.

E = Frecuencia esperada.

Nivel de significancia y regla de decisión.

$\alpha = 0.5$

gl: $(c-1) (f-1)$

$(2 - 1) (2-1)$

$(1) (1) = 1$

$X^2 t = 0,45$

Dónde:

α = Nivel de significancia.

gl: grado de libertad.

c= columnas.

f= filas.

Tabla 14. Frecuencias Observadas

Género	Cepillo Manual	Cepillo Eléctrico	Total
	Promedio IHOS (después)	Promedio IHOS (después)	
Masculino	1,05	0,44	1,49
Femenino	0,19	0,77	0,96
Total	1,24	1,21	2,45

Tabla 15. Frecuencias Esperadas

Género	Cepillo Manual	Cepillo Eléctrico	Total
	Promedio IHOS (después)	Promedio IHOS (después)	
Masculino	0,75	0,74	1,49
Femenino	0,49	0,47	0,96
Total	1,24	1,21	2,45

Tabla 16. Tabla de contingencias

	FO	FE	(FO-FE)	(FO-FE) ²	(FO-FE) ² /FE
Masculino	1,05	0,75	0,3	0,09	0,12
Femenino	0,19	0,49	-0,3	0,09	0,18
Masculino	0,44	0,74	-0,3	0,09	0,12
Femenino	0,77	0,47	0,3	0,09	0,19
Total					Xc² = 0,61

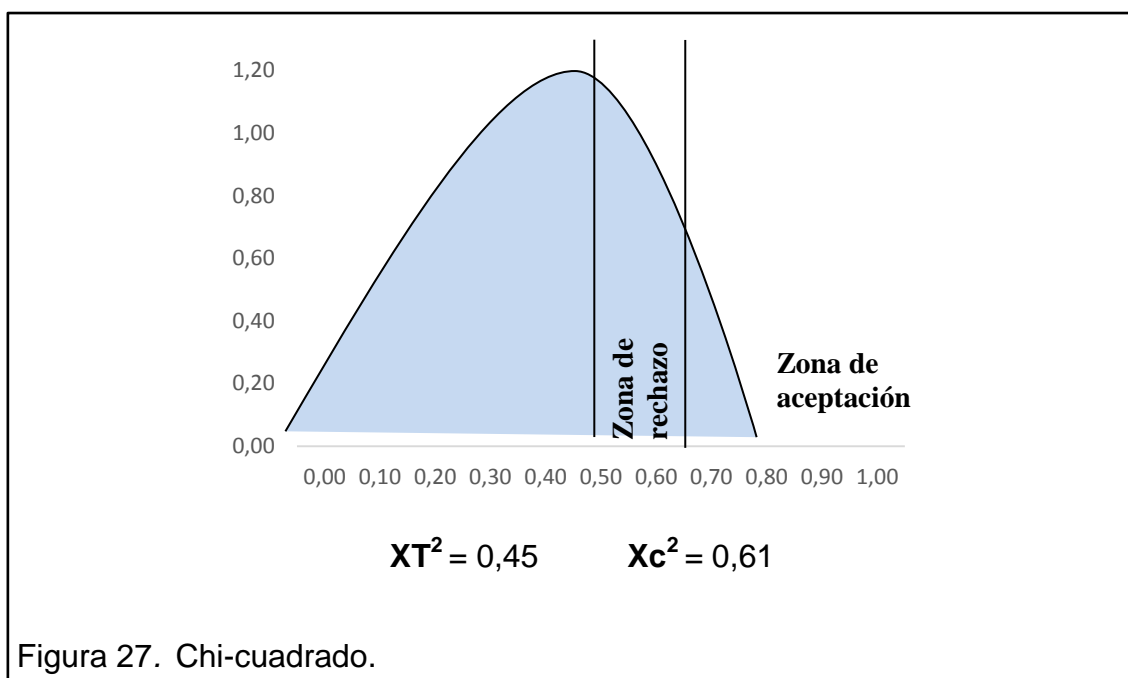


Figura 27. Chi-cuadrado.

5.2.4 Decisión final:

Mediante el cálculo del Chi-cuadrado con el gráfico respectivo se concluye que el $X_c^2 = 0,61$ es $>$ al $X_T^2 = 0,45$, **entonces, se rechaza la Hipótesis nula y se acepta la alternativa** es decir se confirma que el índice de higiene oral simplificado (IHOS) en los niños va a ser más bajo después de la utilización del cepillo eléctrico en comparación al índice registrado después de la utilización del cepillo manual.

6. CAPITULO VI. DISCUSIÓN.

El presente trabajo de titulación fue diseñado para comparar la eficacia del cepillo manual y eléctrico en la eliminación de biopelícula bacteriana en niños con Síndrome de Down en edades comprendidas entre 6 a 12 años.

Se observó y midió el índice de biopelícula bacteriana mediante la aplicación del Índice de Higiene oral simplificada de Greene y Vermillion, en 30 niños antes y después del cepillado. Se inició usando el cepillo manual (Colgate Premiere clean) y aplicando la técnica deslizante o de barrido. En una fecha diferente se aplicó el cepillo eléctrico (Colgate Sonic Power) en los mismos niños con el mismo movimiento de barrido pero sin aplicar presión acorde a lo señalado en SEPA para el uso de cepillos eléctricos sónicos.

Todos los niños que fueron valorados antes del cepillado, mostraron tener un nivel de placa homogéneo, por lo que después del cepillado se encontró que los dos tipos de cepillo fueron capaces de disminuir el nivel de biopelícula bacteriana.

Sin embargo, mediante el análisis estadístico se observó un resultado favorable al usar el cepillo eléctrico, demostrando mayor efectividad en la reducción de biopelícula al revelar índices entre 0 y 1 después del cepillado, en un mayor número de niños comparado con el cepillo manual. Es de importancia señalar que todos los niños fueron supervisados durante el cepillado dental para asegurar su correcta realización.

El interés especial en esta población, se debe a que las personas con Síndrome de Down son más propensas a desarrollar enfermedad periodontal que la población general (Bagić et al, 2003). El inicio de la enfermedad periodontal también es probable que sea a más temprana edad que la población general, lo que puede conducir a la pérdida prematura de dientes (Amano et al., 2000).

La severidad y la rápida progresión de la enfermedad periodontal en las personas con Síndrome de Down, se atribuye a una combinación de; higiene

oral inadecuada, respuesta inmune alterada, alteración en las actividades fagocíticas de los neutrófilos y la colonización temprana de patógenos periodontales (Amano et al., 2000).

En cuanto a la comparación de la eficacia del cepillo manual y eléctrico se han realizado algunos estudios desde la aparición del cepillo eléctrico, no obstante en la mayoría de ellos los pacientes son adultos, por lo que no se podría comparar con los objetivos de este estudio.

Durante el tiempo de investigación no se encontraron trabajos con un tema igual al presente trabajo de titulación que compare la eficacia del cepillo manual y eléctrico en niños con Síndrome de Down. Sin embargo existen investigaciones similares.

En un estudio realizado en Brasil por Da Costa et al, en 2001 en niños de 4 a 12 años sin ninguna condición médica, se comparó la eficacia del cepillo manual y eléctrico de la marca Oral B, para lo cual observaron la cara vestibular y lingual de las piezas dentales antes y después del cepillado, los resultados señalaron que no hubo una diferencia significativa entre los dos tipos de cepillo en la eliminación de biopelícula en la cara vestibular de los dientes observados. En la cara lingual de las piezas dentales la situación fue diferente, ya que el cepillo eléctrico mostró amplia ventaja sobre el cepillo manual en la eliminación de biopelícula. (Da Costa et al, 2001, p. 5)

Bizarra y Robeiro en una investigación realizada en 2009, con 135 niños con Síndrome de Down encontraron que su condición de higiene bucal al inicio de la investigación era más pobre comparada con la de niños sin Síndrome de Down. No obstante, después de tres meses de cepillado dental supervisado se logró una mejora consistente en los niveles de biopelícula bacteriana que presentaban los niños con Síndrome de Down. (Bizarra y Robeiro, 2009, p. 7)

El manual de atención a personas con discapacidades de la Universidad Santiago de Compostela en España, señala que la mayoría de los estudios en los que han sido comparados ambos tipos de cepillos han concluido que se consigue una mejor eliminación de la biopelícula supragingival con los cepillos

eléctricos, especialmente en zonas de difícil acceso, como los espacios interproximales. El rendimiento mejoró significativamente cuando los pacientes con Síndrome de Down fueron instruidos antes sobre el uso del cepillo eléctrico. Además el tiempo necesario para la eliminación de la biopelícula fue menor con los cepillos eléctricos que con los manuales. (Pérez, et al., 2012 pp 30).

Es de relevancia acotar que las personas con síndrome de Down suelen ser más desfavorecidas en cuanto a prácticas de salud dental, por lo que deben ser objeto de una mayor atención odontológica preventiva (Randell et al., 1992 p. 3)

Sn embargo, para proporcionar atención de salud oral eficaz a las personas con síndrome de Down se requiere que primero exista la adaptación de las habilidades del niño para el uso diario del cepillo dental. La eliminación mecánica por medio del cepillo dental ha demostrado ser el tratamiento más efectivo disponible actualmente para el control de la biopelícula bacteriana, superando a los agente químicos. (Nield-Gehrig, 2005, p. 6)

Se debe señalar, que la higiene oral puede lograr mayor eficacia sólo si los individuos con síndrome de Down son ayudados regularmente por sus padres o por las personas encargadas de sus cuidados, especialmente para aquellos con poca destreza manual (Oredugba y Akindayomi, 2008).

Además los odontólogos deben alentar a los padres a desempeñar un papel activo en la promoción y la mejora de la salud bucal de sus hijos (Jain et al., 2009, p. 7).

7. CAPITULO VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones.

- Las charlas educativas sobre prevención de caries e higiene bucal impartidas a los facilitadores, padres de familia y niños de la Fundación Corazón de María fueron bien recibidas, y se puso especial atención a la técnica de cepillado que se debe utilizar en los niños.
- Los índices de biopelícula dental encontrada en los niños durante la revisión realizada antes del cepillado tuvieron variaciones entre; moderado encontrado en la mayoría y alto en algunos niños.
- Los índices de biopelícula antes del cepillado fueron casi igualitarios en niños y niñas y el rango de edad con mayor presencia de biopelícula fue de 8 a 12 años.
- A la inspección realizada después del cepillado, con los dos tipos de cepillo se observó disminución en los índices de placa, sin embargo los niveles más bajos del Índice de Higiene Oral Simplificado (IHOS) fueron hallados luego de la utilización del cepillo eléctrico en un mayor número de niños.
- Los movimientos vibratorios sónicos del cepillo eléctrico son de gran ayuda para la eliminación de biopelícula dental en los niños con Síndrome de Down que pueden tener disminución en su motricidad fina.
- El cepillo eléctrico es un aliado importante en la mejora de la salud oral de los niños con Síndrome de Down, no solo por su poder para eliminar biopelícula, sino también porque aumenta la motivación y el interés de los niños en su higiene bucal.
- Los niños fueron muy receptivos y pudieron realizar la técnica de cepillado dental como fue indicada con los dos tipos de cepillo.
- Los mejores resultados en la aplicación del cepillado dental con cepillo manual y eléctrico en los niños, se dieron mientras tenían supervisión y ayuda.

7.2 Recomendaciones.

Mediante la experiencia obtenida en el desarrollo de este proyecto, se recomienda:

- Desarrollar más proyectos que involucren a la población de niños con Síndrome de Down, ya que es necesario realizar más control y prevención de caries mediante charlas periódicas e idealmente se podría incluir profilaxis y aplicación de sellantes.
- Es necesario que las autoridades competentes promuevan la atención por Odontólogos capacitados para los niños con necesidades especiales.
- Es necesario que los padres de familia y facilitadores de la fundación Corazón de María, continúen inculcando diariamente la rutina de higiene oral que fue indicada para que los niños mantengan sus niveles de motivación.
- Es aconsejable que los padres de familia supervisen y si es necesario ayuden en el cepillado dental de los niños en casa, para asegurar la correcta eliminación de biopelícula dental en todas las superficies de sus dientes y así evitar la caries y enfermedad periodontal a la que son tan propensos.
- Es recomendable cambiar el cepillo dental de los niños cada tres meses e inmediatamente después de haber pasado por una enfermedad que involucre a las vías respiratorias superiores para que no presenten recidivas.
- En caso de no poder acceder al cepillo eléctrico por su mayor costo en relación al cepillo manual, se recomienda que los padres pongan más atención a la técnica de cepillado utilizada para lograr resultados similares en la eliminación de biopelícula bacteriana.

Presupuesto.

Tabla 17. Presupuesto.

Rubros	Valor
Equipos (cepillos manuales y eléctricos, pastas dentales)	300
Materiales y Suministros	50
Viajes Técnicos	50
Subcontratos y servicios (Ej. Estadístico)	100
Recursos Bibliográficos y Software	50
Entrega final de la tesis (borradores y empastado)	50
Total	600

REFERENCIAS

- Amano, A., Kishima, T., Kimura, S., Takiguchi, M., Ooshima, T y Hamada, S. (2000). Periodontopathic bacteria in children with Down syndrome. Osaka, Japón: Journal of Periodontology.
- Aruna. K, Kosaiah. K, Muktishree. M. (2011). Comparative evaluation of clinical efficacy of manual and powered toothbrush. Indian Journal of Stomatology.
- Bagic, I., Verzak, Z., Cukovic-Cavka, S. , Brkic, H. y, Susic, M.(2003). Periodontal conditions in individuals with Down's syndrome. Collegium Anthropologicum.
- Bizarra, F., & Ribeiro, S. (2009). Improving toothbrushing behaviour in an institution for the disabled in Lisbon. Lisbon, Portugal: International Journal of Dental Hygiene.
- Boj, J. (2012). Odontopediatría. La evolución del niño al adulto joven. Madrid, España: Editorial Ripano.
- Bordoni. N (2010). Odontología pediátrica. La salud bucal del niño y del adolescente en el mundo actual. Buenos Aires, Argentina: Editorial Panamericana.
- Carranza, F. Takei, H. Newman,M. y Klokkevold , P . (2010) Enfermedad periodontal. Periodontología Clínica de Carranza. Edit. Mac Graw-Hill Interamericana.
- Colgate Profesional. (2015) Cepillos eléctricos. Quito, Ecuador: Colgate profesional.
- Cuenca, E y Baca, P. (2005) Odontología preventiva comunitaria, principios, métodos y aplicaciones. Barcelona, España: Editorial Mason
- Culebras, E. Silvestre, J. (2012).Alteraciones odonto-estomatológicas en el niño con síndrome de Down. Madrid, España: Ergon
- Da Costa, C., Da Costa, I., Sória, M., Mainardi, A (2001). Plaque removal by manual and electric toothbrushing among children. Sao Paulo, Brasil: Pesquisa Odontológica Brasileira.

- Diario La Hora. (2010). En Ecuador existen 7.457 personas con Síndrome de Down. Recuperado de: <http://www.lahora.com.ec/index.php/noticias/>
- Douglass, D. (2004). Biopelículas: Comunidades de bacterias. Boston, U.S.A: Revista Reporte del cuidado oral. Colgate
- Ekstrand, K. (1997). Structural analyses of plaque and caries in relation to the morphology of the groove-fossa system on erupting third molars. Copenhagen, Dinamarca: Journal of clinical Periodontology.
- Fischer-Brandies H. (1998) Cephalometric comparison between children with and without Down syndrome. European Journal of Orthodontics
- Freedman, L., Nunn, J., Thomas, W. y Claffey, N. (2011). Preventive strategies to improve periodontal health in people with Down Syndrome. Dublin, Irlanda: Journal of disability and oral health.
- Greene, J. y Vermillion, J. (1964). The simplified oral hygiene index. Philadelphia, USA: Journal of American Dental Association. Elsevier.
- Guedes- Pinto, A. (2011) Odontopediatría. Sao Paulo, Brasil: Santos editora
- Hahn J, Shaw G. (2003). Trends in Down syndrome prevalence in California. California, USA: Pediatric and perinatal Journal.
- Hennequin, M., Faulks, D., Veyrone, J., y Bourdiol, P. (2006). Significance of oral health in people with Down Syndrome: a literature review. Clermont Ferrand, Francia: Universidad de Auvergne Journal
- Huether C. (2000). Projection of Down syndrome births in the United States 1979–2000, and the potential effects of prenatal diagnosis. Washington, United States: American Journal of Public Health.
- Jain, M., Mathur, A., Sawla, L., Choudhary, G., Kabra, K., Duraiswamy, P., y Kulkarni, S. (2009). Oral health status of mentally disabled subjects in India. Nueva Delhi, India: Journal of Oral Science.

- Jain, Y. (2013). A comparison of the efficacy of powered and manual toothbrushes in controlling plaque and gingivitis: a clinical study. Haryana, India: Dovepress.
- Krzyściak, W.(2013). The virulence of Streptococcus mutans and the ability to form biofilms. Krakow, Poland: European Journal of Clinical Microbiology
- Lehl, G. (2013) Issues in the dental care of children with intellectual disability. Chandigarh, India: Open Access Scientific reports.
- Lindhe, J. (2008) Periodontología Clínica e Implantología Odontológica. 5 Edición. Madrid-España. Editorial Médica Panamericana.
- Marsh, P. (2004). Dental plaque as a microbial film. Salisbury, United Kingdom: Health Protection Agency Porton Down Centre for Applied Microbiology & Research
- Mogollón, J. (2007) Condiciones de salud-enfermedad bucal de niños y adolescentes con Síndrome de Down. Salud bucal en niños con síndrome de Down. Maracaibo, Venezuela:
- Nield-Gehrig, J. (2005). Dental plaque biofilms. Philadelphia, U.S.A: Journal of Practical Hygiene.
- Oral B. (2015). Cepillos eléctricos. Madrid, España: Oral B
- Oredugba, F., Akindayomi, Y. (2008). Oral health status and treatment needs of children and young adults attending a day centre for individuals with special health care needs.Nigeria: BMC oral health Journal.
- Pérez, M., Limeres, J. y Fernández, J. (2012) Manual de higiene oral para personas con discapacidad. Santiago de Compostela, España: Cátedra Johnson & Johnson de promoción de la salud oral” de la Universidad de Santiago de Compostela
- Rahman, A. (2012). Salud bucal para niños con discapacidades y necesidades especiales. California, U.S.A: Journal of California child care program.

- Randell, D., Harth, S. y Seow, W. (1992). Preventive dental health practices of non-institutionalized Down syndrome children: a controlled study. *Journal of Pediatrics*
- Rotadent (2015). Electric toothbrushes. Washington, U.S.A: Rotadent
- Ruíz, O. Narváez, A. Narváez, E. (1996). Estudio epidemiológico de salud bucal en escolares fiscales menores de 15 años del Ecuador. Quito, Ecuador: Organización Panamericana de la Salud.
- Sociedad Española de Investigación en nutrición y alimentación en pediatría. (2012). *Revista Española de Pediatría Clínica e Investigación*. Madrid, España: Ergon.
- Sociedad Española de Periodoncia y Osteointegración. (2009) *Manual de Higiene Bucal*. Madrid, España: Editorial Panamericana.
- Steinberg, D. (2004). Oral microbial communities: Biofilm followig toothbrushing with regular and whitening toothpastes. Boston, U.S.A: *Revista Reporte del cuidado oral*. Colgate
- Theilade, J. (1977) Development of bacterial plaque in the oral cavity. Copenhagen, Dinamarca: *Journal of clinical Periodontology*.
- Zaihan, O. , Normastura, A.,Azizah ,Y. y , Mohd , K. (2015) Plaque maturity and problems encountered by mothers during tooth brushing among Down Syndrome children in the northeast of Peninsular Malaysia. Kelantan, Malaysia: *International journal of Public Health and clinical science*.

ANEXOS

Anexo 1. Solicitud a la Directora de la Fundación Corazón de María.

Pelileo, 21 de Octubre de 2015

Licda. Sandra Torres

Directora de la Fundación Corazón de María

De mi consideración:

Por la presente es grato dirigirme a usted, deseándole éxitos en sus actividades cotidianas. El motivo de la presente misiva es solicitarle comedidamente me autorice la realización de mi proyecto de tesis en la fundación que acertadamente dirige.

El tema que deseo aplicar es: "Evaluación de la eficacia en la remoción de biopelícula dental mediante el uso de cepillo manual y eléctrico en niños con Síndrome de Down". El proyecto cuenta con la aprobación de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas con sede en la ciudad de Quito, institución de la cual egresé en el presente año.

El estudio comprende:

- Diagnóstico del estado actual de salud bucal de los niños.
- Enseñanza de técnicas correctas de cepillado y de buenos hábitos alimenticios para evitar la aparición de caries y enfermedad periodontal.
- Evaluación de la correcta remoción de biopelícula dental mediante el Índice de Higiene Oral Simplificado (IHOS).

Mi motivación principal es poder ayudar a mejorar la salud bucal de los niños con Síndrome de Down, ya que los resultados del presente estudio podrán servir como una guía en la aplicación del aseo bucal de los niños que tienen requerimientos especiales.

De antemano quedo muy agradecida por la atención prestada.

Atentamente:

Autorización

Diana María Parra Meléndez

Lcda. Sandra Torres

CI: 180452906-1

Anexo 2. Plan de trabajo requerido para la fundación Corazón de María.

FUNDACIÓN CORAZÓN DE MARÍA

PLAN DE TRABAJO PARA LA REALIZACIÓN DE LA TESIS: EVALUACIÓN DE LA EFICACIA EN LA REMOCIÓN DE BIOPELÍCULA DENTAL MEDIANTE EL USO DE CEPILLO MANUAL Y ELÉCTRICO

ACTIVIDADES:

1. Realización de una charla a los padres de familia de los niños de la fundación con temas relacionados a la prevención y cuidado de la salud oral en los niños.
 - Alimentos que deben evitarse para prevenir la caries.
 - Hábitos de higiene oral que se deben aplicar.
 - Técnicas de cepillado dental que deben usarse en los niños.
2. Realización de una charla con los niños de la fundación para explicarles la técnica de cepillado más conveniente para la práctica de su cepillado dental diario.
3. Entrega de pastas y cepillos dentales a los niños.
4. Supervisión del cepillado dental de los niños por medio del cepillo manual para obtener el Índice de higiene oral simplificado (IHOS)
5. Supervisión del cepillado dental de los niños por medio del cepillo eléctrico para obtener el Índice de higiene oral simplificado (IHOS)

Diana María Parra Meléndez

1804529061

Anexo 3. Consentimiento informado.



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Investigadora: Diana María Parra Meléndez. Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas.

Institución: Fundación Corazón de María

Lugar y fecha: Pelileo, 10 de Noviembre de 2015.

Título del estudio: Evaluación de la eficacia en la remoción de biopelícula dental mediante el uso de cepillo manual y eléctrico en niños con Síndrome de Down.

Objetivo del estudio: Determinar el grado de eficacia de los cepillos manual y eléctrico en eliminación de la biopelícula dental aplicados en niños con Síndrome de Down.

Yo:..... con cédula de ciudadanía número:..... de manera libre y voluntaria autorizo la participación de mi hijo/a en el presente estudio. Se me ha informado sobre el tema, beneficios y riesgos que incluyen la investigación. Estoy de acuerdo en la participación de mi hijo/a con el fin de cumplir con el objetivo del estudio y autorizo que los datos que se obtengan sean utilizados por la investigadora a cargo para la realización del proyecto de titulación.

Firma del representante legal

Anexo 4. Hoja de recolección de datos de los pacientes.



HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre del paciente:

Edad:

Tipo de cepillo:

Índice de higiene oral simplificado (IHOS): Antes del cepillado		
16	11/21	26
36	31/41	46

Índice de higiene oral simplificado (IHOS): Antes del cepillado		
16	11/21	26
36	31/41	46

Los criterios para el índice de IHOS son:

0= No hay presencia de biopelícula.

1= Acumulación de biopelícula a nivel del tercio cervical del diente.

2= Acumulación de biopelícula hasta el tercio medio del diente.

3= Acumulación de biopelícula que sobrepase el tercio medio del diente.

9= No aplicable.

Anexo 5. Fotografías.



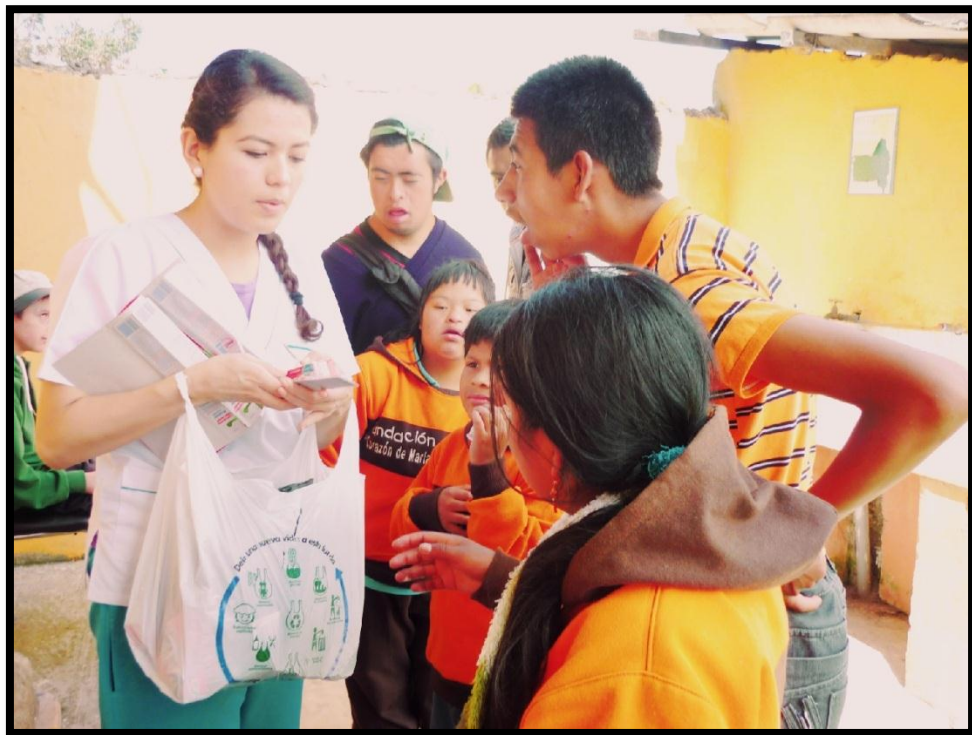
Instalaciones de la Fundación Corazón de María. (Pelileo, Tungurahua)



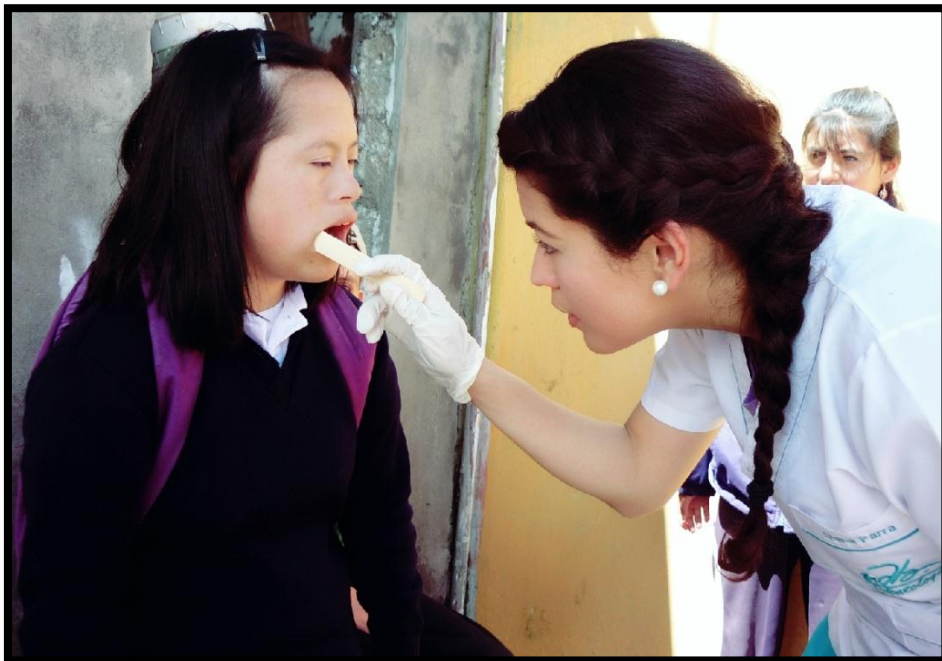
Charlas de prevención e higiene bucal realizadas con padres de familia y niños de la Fundación.



Enseñanza de técnicas de cepillado dental a los niños.



Entrega de pastas y cepillos.



Evaluación del estado de higiene oral antes del cepillado dental.



Aplicación del cepillado con cepillo dental manual.



Enseñanza del uso del cepillo eléctrico.



Aplicación del cepillado dental con cepillo eléctrico.