



**epuss**  
ESCUELA DE  
POSGRADO  
Universidad Señor de Sipán

# UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN

## ESCUELA DE POSGRADO

### TESIS

“EFECTO DE UNA PASTA DENTAL COMERCIAL CONTENIENDO  
XILITOL SOBRE EL RECuento DE *Streptococcus mutans* en SALIVA  
DE GESTANTES”

**PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:**

**MAESTRO EN ESTOMATOLOGÍA**

### AUTOR

Bach. ROXANA PATRICIA ESCALANTE MEDINA

### ASESOR

Dr. ANGEL STEVEN ASMAT ABANTO

CHICLAYO – PERÚ

2017

## ÍNDICE

|   |           |
|---|-----------|
| DEDICATORIA.....                                    | v         |
| AGRADECIMIENTO.....                                 | vi        |
| RESUMEN .....                                       | vii       |
| ABSTRACT.....                                       | viii      |
| INTRODUCCIÓN.....                                   | 9         |
| <b>I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....</b>            | <b>10</b> |
| 1.1 Planteamiento del problema.....                 | 10        |
| 1.2 Formulación del problema.....                   | 12        |
| 1.3 Antecedentes.....                               | 12        |
| <b>II. OBJETIVOS.....</b>                           | <b>14</b> |
| 2.1 Objetivo General .....                          | 14        |
| 2.2 Objetivos Específicos .....                     | 14        |
| <b>III. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....</b> | <b>15</b> |
| <b>IV. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....</b>              | <b>16</b> |
| 4.1 Marco Teórico.....                              | 16        |
| 4.1.1 Biofilm microbiano .....                      | 16        |
| 4.1.1.1 Control del biofilm microbiano.....         | 16        |
| 4.1.1.1.1 Técnicas de cepillado .....               | 16        |
| 4.1.1.1.2 Pasta dental.....                         | 18        |
| 4.1.1.1.2.1 Efectividad terapéutica.....            | 21        |
| 4.1.2 Microbiota oral.....                          | 22        |
| 4.1.3 La Saliva .....                               | 23        |
| 4.1.3.1 Composición de la Saliva .....              | 23        |
| 4.1.3.1.1 Componentes orgánicos .....               | 24        |
| 4.1.3.1.2 Componentes inorgánicos.....              | 24        |

|                       |   |           |
|-----------------------|---|-----------|
| 4.1.3.2               | Funciones de la saliva .....                                | 25        |
| 4.1.3.3               | pH Salival en gestantes .....                               | 27        |
| 4.1.4                 | Caries dental .....   | 27        |
| 4.1.4.1               | Factores condicionantes de la caries dental .....           | 27        |
| 4.1.4.2               | Etiología microbiana de la caries dental .....              | 28        |
| 4.1.4.3               | Desmineralización y remineralización dentaria .....         | 28        |
| 4.1.4.4               | Caries y gestación .....                                    | 29        |
| 4.1.4.5               | Microorganismos relacionados con la caries .....            | 30        |
| 4.1.4.5.1             | <i>Streptococcus mutans</i> .....                           | 30        |
| 4.1.4.5.2             | Condiciones de cultivo de <i>Streptococcus mutans</i> ..... | 33        |
| 4.1.4.6               | Importancia del xilitol en la salud bucal .....             | 36        |
| 4.2                   | Marco Conceptual .....                                      | 41        |
| <b>V. METODOLOGÍA</b> | .....   | <b>42</b> |
| 5.1                   | Hipótesis .....   | 42        |
| 5.2                   | Variables .....   | 42        |
| 5.2.1                 | Definición conceptual .....                                 | 42        |
| Independiente         | .....   | 43        |
| 5.3                   | Metodología .....   | 44        |
| 5.3.1                 | Tipo de Estudios .....                                      | 44        |
| 5.3.2                 | Diseño de estudio .....                                     | 44        |
| 5.4                   | Población y muestra .....                                   | 44        |
| 5.4.1                 | Población .....   | 44        |
| 5.4.2                 | Diseño estadístico de muestreo .....                        | 45        |
| 5.5                   | Método de investigación .....                               | 46        |
| 5.5.1                 | Método .....  | 46        |
| 5.5.2                 | Descripción del Procedimiento .....                         | 46        |
| 5.6                   | Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....       | 51        |

|   |           |
|---|-----------|
| 5.7 Método de Análisis de datos.....                        | 51        |
| 5.8 Aplicación de principios éticos.....                    | 52        |
| <b>VI. LIMITACIONES DEL ESTUDIO .....</b>                   | <b>53</b> |
| <b>VII. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....</b> | <b>54</b> |
| 7.1 Descripción .....                                       | 54        |
| 7.2 Discusión.....  | 56        |
| 7.3 Construcción del aporte práctico.....                   | 58        |
| <b>VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>           | <b>64</b> |
| 8.1 Conclusiones .....                                      | 64        |
| 8.2 Recomendaciones .....                                   | 64        |
| <b>IX. MATERIALES DE REFERENCIA .....</b>                   | <b>66</b> |
| 9.1 Referencias Bibliográficas.....                         | 66        |
| 9.2 Anexos.....   | 74        |

## **DEDICATORIA**

A mi hijo Jesús, que con su llegada hizo que me esforzara al máximo para poder cumplir mis objetivos.

A mi esposo por siempre motivarme a seguir superándome y por su apoyo incondicional.

A mi madre por su ayuda.

A mi hermana por sus sabios consejos.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por realizar mi sueño.

A mi asesor Dr. Angel Asmat Abanto, por el compromiso asumido, la exigencia académica y conocimientos impartidos en la realización de este estudio.

A mi coasesor M.Sc. Mblgo. Miguel Angel Ruiz Barrueto, por su paciencia y su valiosa colaboración en la presente investigación.

Me faltarían líneas si menciono a todas las personas que me brindaron su ayuda desde poder asistir a clases, elaborar mi proyecto y plasmarlo, gracias a cada uno de ustedes por haber estado ahí, en el momento que más las necesitaba.

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar el efecto de una pasta dental comercial conteniendo xilitol sobre el recuento de *Streptococcus mutans* en saliva de gestantes.

**Material y métodos:** El presente fue un ensayo clínico, a doble ciego, que se realizó en el Centro de Salud “José Olaya” (Chiclayo Perú), en enero de 2017. Se incluyeron en el estudio, 50 gestantes que cumplieron con los criterios establecidos., distribuyéndolas en dos grupos: 25 usaron pasta con 10% de xilitol y 25 sin xilitol. Se les tomó una muestra de saliva antes y 14 días después del uso de las respectivas pastas dentales. La confiabilidad del método se realizó mediante la calibración intraexaminador e interexaminador empleando la prueba Coeficiente de Correlación Intraclase, apreciándose una confiabilidad altamente significativa (1.000 y 0.999, respectivamente). Para el análisis de los resultados se empleó la prueba la prueba U de Mann-Whitney, considerando un nivel de significancia del 5%.

**Resultado:** No se encontró diferencia entre las gestantes que emplearon pasta dental con xilitol en comparación con las que recibieron pasta sin xilitol, (p=0.062).

Se concluyó que el efecto de la pasta dental comercial conteniendo xilitol es similar a una pasta sin xilitol sobre el recuento de *Streptococcus mutans* en saliva de gestantes.

**Palabras claves:** Pasta dental, xilitol, *Streptococcus mutans*

## ABSTRACT

**Objective:** To determine the effect of a commercial toothpaste containing xylitol on the counts of *Streptococcus mutans* in saliva of pregnant women.

**Material and methods:** The present study was a double-blind clinical essay conducted at the "José Olaya" Health Center (Chiclayo, Peru) in January 2017. Fifty pregnant women that fulfilled the established criteria, were included in the study, distributing them in two groups: 25 used toothpaste with 10% of xylitol and 25 without xylitol. A saliva sample was taken before and 14 days after the use of the respective toothpaste.

The reliability of the method was performed by intra-examiner and inter-examiner calibration using the Intraclass Correlation Coefficient test, with a highly significant reliability (1.000 and 0.999, respectively). Mann-Whitney U-test was used for the analysis of the results, considering a level of significance of 5%.

**Result:** No difference was found between the pregnant women who used xylitol toothpaste compared to those receiving xylitol-free paste ( $p = 0.062$ ). It was concluded that the effect of xylitol-containing commercial toothpaste is similar to a xylitol-free paste on the counts of *Streptococcus mutans* in pregnant women saliva.

**Key words:** Dental paste, xylitol, *Streptococcus mutans*

## INTRODUCCIÓN

Durante el embarazo se producen muchos cambios fisiológicos en la gestante. Estos cambios incluyen la cavidad oral, donde aumenta el número de microorganismos y de placa dental, disminución del pH salival y del efecto buffer a consecuencia de la producción de ácidos por las bacterias. Esto asociados a una serie de cambios en la conducta alimentaria e higiene bucal, pueden promover la formación de caries dental, lo que no sólo mermará la salud de la gestante, sino la del futuro bebé, debido a la transmisión vertical de microorganismos de las madres a los hijos.

La caries se ha convertido en un problema de salud pública mundial por lo que la Organización Mundial de la Salud (OMS) está promoviendo la búsqueda de nuevas estrategias para controlarla, una de ellas es la sustitución de la sacarosa por otros productos como el xilitol que no puedan ser metabolizados por las bacterias como *Streptococcus mutans*, principal microorganismo causante de caries. Estudios precedentes revelan que este alcohol de azúcar disminuye su recuento en la cavidad bucal.

En este período la mayoría de gestantes se encuentran receptivas para modificar algún mal hábito e introducir alguna alternativa que pueda proteger a su bebé de cualquier microorganismo que pueda causarle enfermedad. Considerando que en el Perú se comercializan pastas dentales con diferentes constituyentes y algunas aseveran contener xilitol surge el interés de evaluar su efecto sobre el recuento de *Streptococcus mutans* en saliva de pacientes de riesgo como son las gestantes. Por tal motivo el propósito de la presente investigación fue determinar el efecto de una pasta dental comercial conteniendo xilitol sobre el recuento de *Streptococcus mutans* en saliva de gestantes.

# I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

## 1.1 Planteamiento del problema

El embarazo comprende una serie de importantes cambios fisiológicos, metabólicos e incluso morfológicos que se producen en la mujer y se manifiestan en sus diferentes sistemas orgánicos, incluidos la cavidad bucal.<sup>1-4</sup> En esta última se evidencia el aumento de bacterias como *Streptococcus mutans* (*S. mutans*), de placa dental, disminución tanto del pH salival como del efecto buffer<sup>3-5</sup> que, asociados a una serie de cambios en la conducta alimentaria e higiene bucal,<sup>4</sup> permiten la formación de caries en las gestantes,<sup>3-5</sup> situación que puede influir de forma negativa en su salud general y en su calidad de vida. Se ha establecido una correlación entre deficiente salud dental de las gestantes y recuentos altos de *S. mutans* en saliva, condición propicia para la transmisión vertical neonatal de esta bacteria lo que implicaría un aumento del riesgo cariogénico en la infancia temprana.<sup>2,6,7</sup>

La caries dental es considerada un problema de salud pública debido a su alta prevalencia a nivel mundial. Entre el 60% y el 90% de los niños en edad escolar y cerca del 100% de los adultos presentan este problema, a menudo acompañada de dolor o sensación de molestia.<sup>8</sup> Las gestantes no están ajenas a esta problemática y esto lo demuestra un estudio realizado en Francia con 1094 mujeres examinadas, 5 días después del parto donde concluyeron que el 51.6% de las mujeres tenían caries.<sup>5</sup> A nivel de Latinoamérica, un estudio en Chile informó que la incidencia de caries en mujeres embarazadas durante el 2009, con un universo de 230,831 pacientes fue de 86,870 nuevos casos de caries. Estableciéndose también que la enfermedad tenía una duración promedio de 1.9 años.<sup>9</sup>

El Perú no cuenta con reportes actualizados de caries en gestantes, sin embargo en el 2005, el Ministerio de Salud (MINSA), estableció que existía en promedio 90,4% de prevalencia de caries en la población escolar.<sup>10</sup> Así mismo, se determinó que esta patología es la segunda

causa de consulta externa en los establecimientos del MINSA (5,4%), con una distribución para el sexo femenino de 5,7%.<sup>11</sup> La incapacidad del Estado y las instituciones de salud para cumplir con las metas programadas en la atención de gestantes, se ve agravada con su exclusión de importantes planes nacionales de salud bucal.

En el Centro de Salud del Pueblo Joven José Olaya, ubicado en el distrito de Chiclayo, las gestantes atendidas en el consultorio externo de Obstetricia según los indicadores del primer trimestre del año 2016, fueron 320 gestantes y controladas 79; es decir, un 25 % de gestantes cumplieron con sus 6 controles. Con respecto a la atención odontológica el 50% del total de gestantes acuden sólo una vez al servicio para su respectiva revisión y saneamiento, existiendo aparentemente falta de interés y desconocimiento en el cuidado de sus dientes.

Visto que la caries dental es un problema a nivel mundial, la Organización Mundial de la Salud (OMS) está promoviendo la búsqueda de estrategias para controlarla y prevenirla, las cuales están dirigidas a la eliminación de microorganismos específicos y a disminuir el consumo de azúcares fermentables. Por consiguiente, han surgido otras alternativas para controlar la microbiota oral, entre ellas, la bacterioterapia y la sustitución de la sacarosa por alcoholes de azúcar como el xilitol, que debido a las propiedades que posee es considerado como una medida preventiva sobre la caries dental.

En Chiclayo, se comercializan pastas dentales con xilitol, que investigaciones precedentes afirman que el xilitol disminuye los recuentos de *S. mutans*, considerado el principal patógeno de la caries dental. Si es así, podría implementarse esta estrategia para disminuir la prevalencia de caries en gestantes.

## 1.2 Formulación del problema

¿Cuál es el efecto de una pasta dental comercial conteniendo xilitol sobre el recuento de *Streptococcus mutans* en saliva de gestantes?

## 1.3 Antecedentes

Nakai Y, Shinga C, Kaji M, Moriya K, Murakami K, Takimura M.<sup>12</sup> (2010), en Japón realizaron un ensayo clínico aleatorizado donde evaluaron si el uso de chicle conteniendo xilitol en las madres puede retardar la transmisión de *Streptococcus mutans* a sus bebés. Se seleccionaron 107 mujeres embarazadas de 3 y 5 meses con altos niveles de *S. mutans*, con edades entre 19 a 40 años, distribuidas al azar en dos grupos: Xilitol (goma de xilitol) y el grupo control. A partir del sexto mes de embarazo se les realizó a ambos grupos un examen bucal, instrucción de higiene y una profilaxis; adicionalmente al grupo con xilitol se les proporcionó la goma de mascar desde los 6 meses de gestación hasta cuando el hijo ya tenía 9 meses de edad. Cada sedimento contenía 1,32 g de goma de xilitol como único edulcorante. Las participantes fueron instruidas para masticar un sedimento de goma en un tiempo  $\geq 5$  min al menos 4 veces/ día. Los resultados sugieren que los niños del grupo control adquirieron *S. mutans* a una edad más temprana, que los niños del grupo xilitol. El presente estudio fue el único hallado sobre el uso de xilitol en gestantes.

Sin embargo para complementar la presente investigación, y conocer trabajos sobre pastas con xilitol, se mencionan los siguientes:

Surdacka A, Stopa J.<sup>13</sup> (2005) en Polonia realizaron un ensayo clínico aleatorizado, evaluando la influencia de la pasta de dientes conteniendo xilitol sobre la condición de la cavidad oral. Las pruebas se llevaron a cabo en 34 estudiantes de 21 a 25 años, libres de caries activa, que fueron divididos en 2 grupos: A (pasta dental con fluoruro conteniendo xilitol al 9,9%) y B (pasta dental con flúor y sin xilitol), con 17 estudiantes en cada grupo. En los controles a los 2 y 4 meses, no se

observaron diferencias significativas en los niveles de *S. mutans* y *Lactobacillus* entre ambos grupos. Concluyendo que la pasta de dientes con xilitol tenía influencia en la disminución del número de *S. mutans* en la saliva, la cantidad de saliva secretada y el incremento del valor pH.

Jannesson L, Renvert S, Kjellsdotter P, Gaffar A, Nabi N y Birkhed D.<sup>14</sup> (2002) en Noruega, realizaron un estudio prospectivo aleatorizado evaluando el efecto de una pasta de dientes conteniendo triclosán complementado con xilitol al 10%, en *S. mutans* en saliva y placa dental. El trabajo se hizo por 155 estudiantes que tuvieron más de 100,000 unidades formadoras de colonias (UFC) por mililitro de saliva. Se dividieron en tres grupos, cada grupo utilizó uno de los siguientes tipos de dentífricos: (1) ColgateTotal © con la adición de 10% de xilitol (Total-xilitol), (2) Colgate © total y (3) Colgate Total © sin triclosán y sin xilitol. Las muestras de saliva y placa se obtuvieron al inicio del estudio, a los 2,4 y 6 meses; al comparar los recuentos de *S. mutans* dentro de los tres grupos, sólo el total-xilitol demostró reducción significativa a los 2,4 y 6 meses. Concluyendo que la adición de 10% de xilitol a una pasta dental que contiene triclosán reduce el número de *S. mutans* en la saliva y la placa dental.

## II. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo General

Determinar el efecto de una pasta dental comercial conteniendo xilitol sobre el recuento de *Streptococcus mutans* en saliva de gestantes.

### 2.2 Objetivos Específicos

- a. Caracterizar el proceso dinámico de la caries dental y medidas preventivas.
- b. Caracterizar los proyectos de intervención educativa de salud bucal en gestantes.
- c. Determinar la eficacia de una pasta dental comercial conteniendo xilitol para disminuir el recuento de *Streptococcus mutans* en saliva de gestantes.
- d. Determinar la eficacia de una pasta dental comercial sin xilitol para disminuir el recuento de *Streptococcus mutans* en saliva de gestantes.

### III. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Teniendo en cuenta los cambios que se producen en la cavidad bucal durante la gestación, el incremento de la microbiota oral patógena se ve reforzada por los malos hábitos dietéticos y poco saludables como el aumento de la ingesta de azúcares fermentables ocasionando así la instalación temprana de la caries dental, que puede manifestarse con situaciones dolorosas y estresantes, influyendo negativamente en la calidad de vida de las mujeres embarazadas y la de su bebé. Se recomienda modificar hábitos alimenticios perjudiciales y realizar la sustitución de la sacarosa por el uso de alcoholes de azúcar como el xilitol que parece tener un efecto positivo sobre la disminución de la caries.

Se ha determinado que la sacarosa es el azúcar más cariogénico, no sólo porque a partir de ella las bacterias producen ácidos, sino también porque estas producen glucanos (polisacáridos extracelulares) que les permite adherirse a los dientes. Esta realidad hace necesaria la búsqueda de un sustituto de la sacarosa, como el xilitol, que no puede ser metabolizado por las bacterias para obtención de energía y, sin la cual, estas son incapaces de producir glucanos, y por ende adherirse a los dientes. Esta situación hace propicio el desarrollo de investigaciones que introduzcan el uso del xilitol en las pastas dentales de uso durante el embarazo, para mejorar la salud bucal de la madre y la de su futuro bebé.

En Perú se comercializan pastas dentales que contienen xilitol, las que podrían ser utilizadas por el estado para la implementación de estrategias institucionales de prevención que permita su distribución a las gestantes y a nivel de consulta privada, informándoles sobre los beneficios que se podrían obtener al usar este tipo de pastas.

En razón de la presente realidad se plantea la presente investigación con la finalidad de evaluar el efecto de una pasta dental comercial con xilitol sobre el recuento de *Streptococcus mutans* en saliva de gestantes.

## IV. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 4.1 Marco Teórico

#### 4.1.1 Biofilm microbiano

También conocido como placa bacteriana o biopelícula, es una formación de agregados bacterianos, usualmente existentes entre comunidades asociadas, que se adhieren a una variedad de superficies naturales o artificiales, en un medio acuoso que contiene una concentración suficiente de nutrientes para sostener las necesidades metabólicas de la microbiota.<sup>15,16</sup>

Una biopelícula sana puede estar formada por más de 700 especies bacterianas, de las cuales menos del 1% son bacterias potencialmente patogénicas; una biopelícula saludable actúa como defensa de primera línea para ayudar a proteger la boca de infecciones por bacterias patogénicas. Cambios en el medio de la biopelícula hacen que se favorezca la proliferación de especies patogénicas acidúricas y acidogénicas desplazando a la microbiota benéfica.<sup>17</sup>

##### 4.1.1.1 Control del biofilm microbiano

Después de la limpieza completa de los dientes, el biofilm microbiano se forma de nuevo en las superficies dentales de forma continua. Los depósitos de biofilm o placa pueden retirarse de manera mecánica o bioquímica.<sup>18</sup>

###### 4.1.1.1.1 Técnicas de cepillado

Existen diferentes aditamentos para el control mecánico de la placa, el cepillo dental es el más común y el más ampliamente utilizado para la higiene de las caras vestibulares, palatina/linguales y oclusales, su efectividad

depende del diseño del cepillo, la habilidad del paciente, la frecuencia y duración del cepillado.<sup>19</sup>

No existe una técnica eficaz para todos los pacientes ya que existen diferentes factores como la malposición dentaria, el biotipo, la severidad de la enfermedad periodontal y la destreza manual del propio paciente, los que determinan los tipos de herramientas y la técnica necesaria para un control de placa efectivo, por lo que la técnica de cepillado ideal es aquella que, en cada caso, permite la máxima eliminación de la placa en el menor tiempo posible sin causar daño a los tejidos.<sup>19</sup>

Hay seis métodos de cepillado manual que son recomendados por los dentistas y las asociaciones dentales.<sup>20,21</sup> Siendo según los estudios de Wainwright y Sheiham, la técnica de Bass modificada la más recomendada por diferentes organizaciones.<sup>20,21</sup>

### **Técnica de Bass Modificada:**

La técnica de Bass hace hincapié en la eliminación de la placa de la zona por encima y justo por debajo del margen gingival,<sup>20</sup> en la zona del surco.<sup>19</sup> El cepillo dental se coloca sobre el surco gingival a un ángulo de 45° respecto al vértice del diente. Una acción vibratoria, descrita como un sacudido horizontal de atrás hacia delante, por zonas.<sup>18</sup> Las cerdas barren por los lados de los dientes hacia sus superficies oclusales.<sup>19</sup> Después de que el movimiento vibratorio se haya completado en cada área, barrer las cerdas sobre la corona del diente, hacia la superficie mordiente del diente. Mientras que en las caras palatinas y linguales de dientes anteriores, el cepillo se coloca en posición vertical.<sup>19</sup>

#### **4.1.1.1.2 Pasta dental**

La pasta dental es una especie de crema o gel (generalmente en estado semisólido) que se emplea para la limpieza de los dientes.<sup>18,22</sup> El término dentrífico se utiliza como sinónimo de pasta dental. El origen etimológico de esta palabra, procede del Latín dentifricium, es decir, denti (diente) y fricare (frotar).<sup>18,23</sup>

La historia de los dentífricos se remonta varios siglos atrás. Los componentes de estas pastas fueron en un inicio partes de animales disecados, hierbas, miel y minerales. Durante muchos años, se utilizaron materiales que eran realmente perniciosos para la salud bucal; estos materiales incluían elementos excesivamente abrasivos, minerales de plomo, ácido sulfúrico y ácido acético.<sup>23</sup>

La era microbiana marcó la modificación en la formulación de los dentífricos y en el concepto del origen de la caries dental, postulándose que los ácidos producidos en la superficie del diente son producto de la fermentación bacteriana de los carbohidratos ingeridos. A partir de ello se elaboraron dentífricos para neutralizar la acidez de la placa dental y antisépticos contra las bacterias.<sup>23</sup>

La creación del cepillo dental en 1857, propició la comercialización de los dentífricos. Los polvos dentales se popularizaron ya que existían las cajas y latas para entregarlos. Las formulaciones consistían en agua, jabón y saborizante. Las pastas inician su aparición en el mercado después del desarrollo de los tubos de plomo para el envase y su posterior cambio a empaques de plástico durante la Segunda Guerra Mundial.<sup>18</sup>

Las pastas dentales para ser consideradas como tal deben eliminar los restos alimentarios, placa dentobacteriana y manchas. Debe dejar en la boca una sensación de frescura y limpieza. Debe ser inocuo y con un costo accesible. Debe ser estable en las condiciones de almacenamiento y uso, y no producir irritación en la encía o cualquier otra parte de la cavidad bucal, además de poseer el grado de abrasividad idóneo para proceder a la eliminación de la placa dentobacteriana con el mínimo daño al esmalte dentario.<sup>23,24</sup>

Dentro de su composición básica las pastas dentales deben contener:

**a. Abrasivos:** Son agentes pulidores sólidos cuya función es eliminar la biopelícula que se acumula sobre la superficie de los dientes. Debe ser compatible con los demás componentes del dentífrico.<sup>23</sup> Su abrasividad dependerá de la dureza inherente del abrasivo y del tamaño de la partícula abrasiva.<sup>18</sup> Los más utilizados son de sílice (tamaño de 9µm, son química y fisiológicamente insípidas, inodoras, tiene una gran adsorción y es compatible con los fluoruros).<sup>23</sup>

También son sílicas abrasivas el carbonato cálcico (No es compatible con los fluoruros de sodio), el fosfato dicálcico dihidratado (Incompatible con fluoruros de estaño), Fosfato dicálcico dihidratado, fosfato dicálcico anhidro (su uso es limitado a pequeñas cantidades, incompatible con fluoruros de estaño y de sodio) y el metafosfato de sodio y pirofosfato.<sup>23</sup>

**b. Humectantes:** Estos ayudan a prevenir el secado de la pasta una vez abierto el tubo. En un principio se

utilizaba una solución al 50% de glicerina en agua. Actualmente se ha reemplazado por una solución al 70% de jarabe de sorbitol.<sup>23,24</sup> Con similares propiedades pero más económico, también se usa el propilenglicol.<sup>24</sup>

**c. Detergentes o espumantes:** Ayudan a crear una suspensión estable del abrasivo en la boca, permitiendo una limpieza efectiva. Debe ser no tóxico, no irritante para la mucosa oral e insípido. Los agentes espumantes más utilizados son: Lauril sulfato sódico, N-lauroil sarcosinato sódico, ricinoleato sódico y sulforicinoleato sódico.<sup>23,24</sup>

**d. Aglutinantes o espesantes:** Mantiene la suspensión estable, aumentan la viscosidad de la pasta y mantienen unidas las partículas de abrasivo.<sup>23,24</sup> Actualmente se utilizan los derivados de la celulosa, siendo el más utilizado la carboximetil celulosa sódica, de carácter aniónico, también los derivados de la celulosa no iónicos como la metilcelulosa o la hidroxietilcelulosa entre otros.<sup>24</sup>

**e. Edulcorantes:** Como edulcorantes se emplean sacarina sódica, ciclamato, sorbitol y manitol, como agentes edulcorantes no cariogénicos principales el sorbitol y el manitol también pueden servir como humectantes. En algunos dentífricos se encuentra un nuevo edulcorante, el xilitol.<sup>18</sup>

**f. Conservantes:** Se adicionan para proteger a la pasta dentífrica del efecto de los microorganismos. Se

emplean principalmente p-hidroxibenzoatos, formalina y benzoato sódico.<sup>24</sup>

#### 4.1.1.1.2.1 Efectividad terapéutica

Entre los componentes de las pastas dentales con efecto anticaries tenemos:

- a. **Fluoruro de sodio:** Estimula la remineralización del esmalte descalcificado, interfiriendo en el crecimiento y desarrollo de bacterias de la placa dental. No debe ser agregado con carbonato de calcio, pues puede formarse fluoruro de calcio ( $\text{CaF}_2$ ) dentro del tubo y no en el diente. Cuando fuese utilizado para el cepillado, ya no se liberará el fluoruro, impidiendo su acción preventiva.<sup>23</sup>
  
- b. **Monofluorofosfato de sodio:** En los preparados de monofluorofosfato de sodio, el fluoruro se encuentra unido al fosfato en forma covalente, para que este sea activo debe ser liberado por hidrólisis enzimática de la molécula de MFP durante el cepillado por acción de las fosfatasas presentes en placa y saliva.<sup>23</sup>
  
- c. **Xilitol:** En estudios de laboratorio, esta sustancia no se metaboliza por las bacterias para producir ácido, demostrando una capacidad anticaries al facilitar la remineralización de las lesiones cariosas incipientes.<sup>18</sup>
  - c.1. **Xeros dentaid:** Comercialmente denominado Xeros Dentaïd® es una pasta dentífrica que contiene los elementos necesarios para el cuidado diario de la boca seca. Gracias a su formulación a base de Betaína, Xylitol, Alantoína y Fluoruro Sódico, alivia la

sensación de boca seca, equilibra el flujo salival, previene la aparición de caries y mal aliento, a la vez que remineraliza el esmalte. Su formulación química está dada por la Betaína 4 % (Humectante de larga duración), Xylitol 10% (Hidrata la cavidad bucal, actúa contra las caries y remineraliza el esmalte), Fluoruro Sódico 0,33% (Previene la aparición de caries y remineraliza el esmalte) y Alantoína 0,10%.<sup>25</sup>

Este producto es indicado para aquellas personas que padecen sequedad bucal y/o escasez de saliva, que son más vulnerables a la aparición de bacterias, caries y mal aliento y que pueden llegar presentar dificultades para realizar actividades cotidianas como hablar, comer y deglutir. <sup>25</sup>

#### **4.1.2 Microbiota oral**

La boca, es colonizada desde el nacimiento por los microorganismos. A ese colectivo se le denomina microbiota oral. El grupo más abundante de microorganismos que lo conforman son las bacterias, pudiendo estar presentes también levaduras, virus, micoplasmas, protozoos y archaea.<sup>15</sup>

La microbiota oral tiene una relación simbiótica con el huésped. Los microorganismos orales residentes se benefician de un hábitat cálido y nutritivo proporcionado por este y estos actúan repeliendo microorganismos invasores y contribuyendo a las defensas del huésped. <sup>15</sup>

Es fundamental el mantenimiento de una microbiota estable en un medio tan variable como la boca. Tal estabilidad ha sido denominada "homeostasis microbiana". Esta estabilidad debe ser el resultado de un balance dinámico, sostenido por una serie de

interacciones, tanto sinérgicas como antagónicas, entre los diferentes grupos microbianos.<sup>16</sup>

Las superficies dentales están cubiertas por una película acondicionada de proteínas y glicoproteínas, que se derivan principalmente de la saliva y del fluido clavicular denominada Película adquirida.<sup>15</sup> La película adquirida se establece sobre la superficie del esmalte inmediatamente después de que éste ha sido expuesto al medio intraoral, la formación de la película adquirida precede la colonización bacteriana inicial.<sup>16</sup>

#### **4.1.3 La Saliva**

La saliva es una secreción compleja proveniente de las glándulas salivales mayores en el 93% de su volumen y de las menores en el 7% restante. Es estéril cuando sale de las glándulas salivales, pero deja de serlo inmediatamente cuando se mezcla con el fluido crevicular, restos de alimentos, microorganismos, células descamadas de la mucosa oral.<sup>26,27</sup>

Su secreción diaria oscila entre los 500 y 1500 ml por día en un adulto,<sup>28</sup> con un volumen medio en la boca de 1,1mL. Su producción lo controlada el sistema nervioso autónomo. En reposo, la secreción oscila entre 0,25mL/min y 0,35mL/min y procede sobre todo de las glándulas submandibulares y sublinguales. Ante estímulos sensitivos, eléctricos o mecánicos, el volumen puede llegar hasta 1,5mL/min.<sup>26,27</sup>

##### **4.1.3.1 Composición de la Saliva**

Los componentes de la saliva, desempeñan funciones específicas.<sup>27</sup>

La saliva parotídea (también llamada saliva serosa) es alta en iones de bicarbonato y amilasa, mientras que la secreción de la glándula submandibular (saliva mucinosa) es alta en mucina y calcio.<sup>26,28</sup> Las proteínas ricas en

prolina e histatina proceden de la glándula parótida y de la submandibular.<sup>26</sup>

#### **4.1.3.1.1 Componentes orgánicos**

Conformado por enzimas, inmunoglobulinas, glicoproteínas y albúminas.<sup>26</sup>

- a. Amilasa:** Dicha enzima puede restringir el crecimiento de algunas bacterias.<sup>28</sup>
- b. Lisozima:** Enzima que descompone el peptidoglicano de la pared celular de algunas bacterias Gram positivas como el *Streptococcus mutans*.<sup>28</sup>
- c. Albúmina:** En pacientes sanos, esta proteína se encuentra en pequeñas cantidades pero en personas con gingivitis y periodontitis se han encontrado cantidades significativamente mayores.<sup>26</sup>
- d. Mucina:** Es una glicoproteína que lubrica la cavidad oral y previene la deshidratación de la mucosa.<sup>28</sup>
- e. Prolina:** Proteína que se encuentra entre los primeros constituyentes de la película adquirida que se deposita sobre la superficie del diente.<sup>26</sup>
- f. Lactoferrina:** Es una proteína multifuncional con actividades bactericida, bacteriostática, fungicida y virucida, además de su función moduladora de la respuesta inflamatoria.<sup>26</sup>
- g. La inmunoglobulina A (IgA):** Es agente antibacteriano capaz de aglutinar bacterias e impedir su adhesión.<sup>28</sup>

#### **4.1.3.1.2 Componentes inorgánicos**

Se comportan como electrolitos. Los más importantes son el sodio, potasio, cloruro y bicarbonato.<sup>26</sup>

#### 4.1.3.2 Funciones de la saliva

Dentro de sus principales funciones encontramos:

**1. Lubricación:** Además del agua, la presencia de la mucina y de glicoproteínas ricas en prolina, contribuyen con las propiedades lubricantes. La saliva es una cubierta que lubrica y protege los tejidos orales contra los agentes irritantes.<sup>26</sup>

**2. Capacidad amortiguadora o buffer:** En condiciones normales el pH de la saliva en reposo oscila entre 6.7 y 7.4.<sup>28</sup>

El principal sistema amortiguador de la saliva es el bicarbonato ( $\text{HCO}_3^-$ ).<sup>26,28</sup> y es el que permite contrarrestar los cambios de pH neutralizando los ácidos producidos por microorganismos acidógenos protegiendo los tejidos bucales y previniendo la desmineralización del esmalte.<sup>29</sup>

**3. Participación en la formación de la película adquirida:** Por la presencia de proteínas ricas en prolina.<sup>26</sup>

**4. Acción antibacteriana de la saliva:** Las IgA actúan como anticuerpos salivales, siendo su función participar en la agregación bacteriana y prevenir su adhesión a los tejidos duros y blandos de la cavidad bucal.<sup>26</sup>

**5. Aclaramiento salival:** Es la eliminación de una sustancia presente en la saliva en un tiempo determinado, diluyendo los sustratos bacterianos y azúcares digeridos. Se encuentra estrechamente vinculado a la tasa de flujo salival.<sup>26</sup>

**6. Remineralización:** Los factores que influyen en la remineralización de la hidroxiapatita de los dientes están íntimamente ligados al pH y a la saturación de iones de calcio y de fosfato en la saliva con respecto al diente; esto contribuye al desarrollo de los cristales de hidroxiapatita en la fase de remineralización de los tejidos duros durante el proceso carioso.<sup>26</sup>

La presencia de fluoruro en la saliva, incluso a niveles fisiológicamente bajos, es decisivo para la estabilidad de los minerales dentales. Su concentración en la saliva total se relaciona con su consumo. Es dependiente del fluoruro en el medio ambiente, especialmente en el agua potable.<sup>26</sup>

Otras fuentes también son importantes, tales como dentífricos y otros productos utilizados en la prevención de caries. La presencia de iones fluoruro en la fase líquida reduce la pérdida de mineral durante una disminución de pH, ya que estos iones disminuyen la solubilidad de la hidroxiapatita dental, resistiendo la desmineralización.<sup>26</sup>

**7. Digestiva:** La saliva es responsable de la digestión inicial del almidón que favorece la formación del bolo alimenticio. Esta acción se produce principalmente por la presencia de la enzima digestiva  $\alpha$ -amilasa y maltasa.<sup>26</sup>

**8. Reparación de tejidos:** Una función que se atribuye a la saliva es la reparación de tejidos; principalmente en el tiempo de sangrado, ya que en los tejidos orales parece ser más corto que otros tejidos.<sup>26</sup>

#### **4.1.3.3 pH Salival en gestantes**

En las pacientes gestantes, la composición salival se ve alterada, aumenta la acidez, produciéndose una disminución del pH salival y de la capacidad buffer, debido a variaciones hormonales, así como también a cambios en el equilibrio físico-químico.<sup>30</sup> Estas condiciones promueven el desarrollo bacteriano principalmente patógeno.<sup>31</sup>

El pH salival juega un papel importante dentro de la cavidad oral, sin el efecto buffer, la destrucción de todos los órganos dentarios ocurriría con mayor frecuencia y agresividad. Si el pH salival disminuye durante el embarazo, la mujer gestante se encuentra en mayor riesgo de padecer caries y condicionando a su vez la susceptibilidad del feto a la caries.<sup>31</sup>

#### **4.1.4 Caries dental**

La caries dental es una enfermedad multifactorial, dinámica, bidireccional <sup>32</sup> y un problema de salud pública mundial.<sup>33,34</sup> Implica interacciones entre la estructura del diente, el biofilm microbiano formado en la superficie del diente y los azúcares, así como la saliva y la influencia genética. El proceso dinámico de la caries consiste en periodos de alternancia rápida de desmineralización y remineralización de los dientes.<sup>15</sup>

##### **4.1.4.1 Factores condicionantes de la caries dental**

La caries dental se origina por la interacción de tres factores principales: el huésped (higiene bucal, la saliva y los dientes), la microbiota (microorganismos) y el sustrato (dieta cariogénica). Considerando también un factor

adicional, el tiempo. Para que se desarrolle la caries es necesario que las condiciones de cada factor sean favorables; es decir, exista un huésped susceptible, presencia de microorganismos orales cariogénicos y un sustrato apropiado durante un período determinado de tiempo.<sup>35</sup>

#### **4.1.4.2 Etiología microbiana de la caries dental**

La complejidad de la enfermedad que conocemos como caries está asociada con la evolución de una población bacteriana que pasa de una biopelícula saludable a otra patológica.<sup>17</sup> La relación normalmente sinérgica entre la microbiota residente y el huésped es dinámica y puede ser perturbada por cambios en el estilo de vida o alteraciones en la biología de la boca; estos cambios pueden predisponer sitios a la enfermedad.<sup>15</sup>

Los factores de riesgo para caries incluyen el consumo frecuente de carbohidratos dietéticos fermentables (especialmente sacarosa) y/o un flujo reducido de saliva,<sup>15</sup> propician que las bacterias acidúricas y acidogénicas se conviertan en miembros dominantes de las biopelículas dentales.<sup>36</sup> Por lo que las caries debe ser considerada una enfermedad dieto-microbiana.<sup>15,32</sup>

#### **4.1.4.3 Desmineralización y remineralización dentaria**

La desmineralización comienza a nivel del esmalte y se inicia por la acción de los ácidos orgánicos,<sup>32</sup> entre ellos el ácido láctico<sup>15,16</sup> producidos durante el metabolismo bacteriano de los carbohidratos presentes en la cavidad oral.<sup>37</sup> Si la pérdida de iones calcio y fosfato continúa repentinamente en un período de tiempo, sin que

ocurra la remineralización, se desarrollará una lesión clínicamente visible denominada mancha blanca. Si el proceso de desmineralización continuara, se producirá el colapso del esmalte,<sup>32</sup> disolviendo el tejido altamente mineralizado como resultado del ataque ácido.<sup>38</sup>

El proceso contrario, la remineralización, ocurre cuando el ácido de la biopelícula es amortiguado por la saliva, permitiendo que iones calcio y fosfato retornen al tejido dental, formándose un nuevo mineral sobre las superficies cristalinas remanentes parcialmente disueltas.<sup>32</sup> Si los factores patológicos son mayores que los factores protectores, entonces la lesión de caries progresa; en la situación contraria la lesión se detiene o aún más, puede revertirse.<sup>32</sup>

#### **4.1.4.4 Caries y gestación**

En contra de la creencia popular, no se ha demostrado una relación directa entre la caries, que como sabemos es una enfermedad multifactorial, y el embarazo.<sup>39</sup>

Aunque la caries dental es el resultado de repetidos ataques con ácido en el esmalte de los dientes, y no del embarazo, algunas mujeres embarazadas todavía creen que un diente se pierde por cada embarazo.<sup>40</sup>

Cualquier aumento en la caries dental durante el embarazo puede atribuirse a la dieta,<sup>40</sup> porque este propicia una serie de cambios en la conducta alimentaria<sup>39</sup> y la higiene oral pobre de la gestante.<sup>40</sup> A nivel microbiológico se ha comprobado que ciertas bacterias, como *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus acidophilus*,

aumentan durante el embarazo. Asimismo, aumenta la acidez a nivel salival (pH más bajo) y disminuye el potencial de remineralización (menor concentración de calcio y fosfato) en la gestación.<sup>39</sup> El aumento en la cantidad y frecuencia de alimentos, el incremento de bacterias y de la acidez salival, así como la poca atención que se presta a la salud oral, pueden elevar el riesgo de caries de la futura madre.<sup>39</sup>

#### **4.1.4.5 Microorganismos relacionados con la caries**

La cavidad oral humana es colonizada por una amplia gama de bacterias,<sup>41,42</sup> siendo la mayoría de estas *Streptococcus* del grupo viridans.<sup>42</sup> Varios microorganismos se incluyen en la patogénesis de la caries dental como *Lactobacillus*, *Actinomyces* y el *Streptococcus* del grupo mutans.<sup>17,41,43</sup>

Los *Streptococcus* constituyen los principales microorganismos de la flora microbiana alrededor de los dientes,<sup>42</sup> siendo el *S. mutans* el agente más importante asociado a la caries.<sup>17,34,41,43,44</sup>

##### **4.1.4.5.1 *Streptococcus mutans***

Los *Streptococcus*, han sido agrupados en cinco grupos taxonómicos: mutans, salivarius, mitior, sanguis, milleri. Con base en la composición y los enlaces de los polisacáridos de la pared celular, los estreptococos del grupo mutans se clasifican en 7 especies y 8 serotipos, siendo el serotipo c de *S. mutans* el más predominante en la cavidad oral humana más que los serotipos d, e, f y k.<sup>17</sup>

*Streptococcus mutans*, es un coco Gram positivo, dispuesto en cadena, no móvil, catalasa negativo y anaerobios facultativos,<sup>45</sup> rápido productor de ácido láctico con capacidad de cambiar un medio de pH 7 a pH 4.2 en aproximadamente, 24 horas. Su temperatura óptima de desarrollo es 36°C±1°C.<sup>16</sup>

Esta bacteria depende principalmente de los monosacáridos glucosa y fructuosa como fuente de energía; pudiendo fermentar también, lactosa, rafinosa, manitol, inulina y salicina con la producción de ácido (láctico, propiónico, acético y fórmico).<sup>17</sup>

A partir de la sacarosa, el *S. mutans* sintetiza polisacáridos extracelulares<sup>16</sup> adhesivos como los glucanos a través de la glucosiltransferasas (GTF) que son esenciales para la acumulación bacteriana en las superficies de los dientes<sup>44</sup> promoviendo la formación de biopelículas y la capacidad de adherirse a las superficies dentarias.<sup>36,46,47</sup>

Para mantener su presencia dominante y para causar caries dental,<sup>36,41,47</sup> *S. mutans* puede reducir drásticamente y rápidamente el pH de su entorno, lo que lleva a la desmineralización del esmalte dental. También secreta péptidos antimicrobianos (mutacinas) para suprimir el crecimiento de otras especies competidoras.<sup>41,47</sup>

El potencial de caries de esta especie se relaciona con su capacidad para producir el ácido láctico (acidógena) y de sobrevivir en un medio ácido (acidúrica).

Precisamente los dos factores de virulencia con los que cuenta *S. mutans* están relacionados con la producción ácida y la habilidad de adherirse a una superficie.<sup>16</sup>

Si bien la primera es una característica de muchas bacterias de la placa, incluyendo todas las especies de *Streptococcus*, las especies del grupo mutans, son además, capaces de bajar el pH a niveles de hasta 4,5 o menos, y de sobrevivir en estas condiciones de acidez, lo cual es imposible para muchas otras bacterias.<sup>16</sup>

La evidencia indica que una forma importante de transmisión de *S. mutans* durante los primeros años de vida ocurre de madre a hijo por contacto directo de la saliva (transmisión vertical).<sup>33,34,45,48-50</sup>

La ventana de infectividad ha sido definido por Caulfield como el período comprendido entre los 19 - 31 meses de edad, cuando el riesgo de adquisición de *S. mutans* es alta.<sup>51</sup> Se ha reportado colonización de *S. mutans* en niños más pequeños,<sup>33</sup> incluso antes de la erupción del primer diente.<sup>49</sup> La transmisión puede verse afectada por la frecuencia de contacto salival, el nivel de *S. mutans* en la saliva de la madre y posiblemente el patrón de colonización por especies pioneras que preceden a la colonización de *S. mutans*.<sup>33,34</sup>

Cuanto más temprano (infancia) se alcanza un alto nivel de colonización de *S. mutans*, mayor es la severidad de Caries en la dentición primaria.<sup>33</sup> Estudios mostraron que la transmisión de *S. mutans* de madre a hijo, revela una relación entre los niveles salivales de *S. mutans* en

las madres y la adquisición inicial de *S. mutans* por sus hijos. Los niños con colonización temprana por *S. mutans* mostraron una alta prevalencia de caries en comparación con los niños con colonización tardía.<sup>43,48</sup>

Algunos investigadores han demostrado que la colonización inicial por *S. mutans* se puede suprimir proporcionándole a las madres agentes antimicrobianos antes o durante la ventana de infectividad del niño.<sup>43</sup> Uno de estos agentes ha sido el xilitol, cuyo uso prolongado posiblemente impiden la transmisión de la madre al niño.<sup>33</sup>

#### **4.1.4.5.2 Condiciones de cultivo de *Streptococcus mutans***

El estudio de *S. mutans* en condiciones de laboratorio no fuera posible sin los medios de cultivo de aislamiento y caracterización. Actualmente muchos laboratorios se han especializado en la producción de medios de cultivo cuyos compuestos pueden diferir entre ellos. La finalidad siempre será el aislamiento del microorganismo de interés. Así pues tenemos los siguientes medios de cultivo que han sido formulados para el estudio de *S. mutans*.<sup>52</sup>

- a. Agar mitis salivarius (MSA): Fue originalmente desarrollado para aislar estreptococos fecales, su uso ha predominado sobre otros medios de cultivo para el aislamiento de estreptococos orales, incluyendo *Streptococcus mutans*.<sup>17</sup>
- b. Agar mitis salivarius-Bacitracina (MSB). Medio más selectivo que el MSA, debido a la presencia de bacitracina que inhibe el desarrollo de la flora bacteriana acompañante.<sup>17,53,54</sup>
- d. Agar mitis salivarius-Kanamicina-Bacitracina (MSKB): Más selectivo que MSB.<sup>17,53,54</sup>

- e. Agar mitis salivarius-Bacitracina-Sulfisoxazol (MS-MUT).<sup>54</sup>
- f. Agar Trypticasa soya- Extracto de levadura- Sacarosa-Bacitracina (TYS20B): Este es un medio de cultivo de enriquecimiento y selectivo para *S. mutans*. Ideal para su aislamiento selectivo y su mantenimiento en condición de cepa.<sup>17,53,54</sup>
- g. Agar Triptona-extracto de levadura–Cisteína-Sacarosa-Bacitracina (TYCSB): Medio de cultivo más enriquecido que el TYS20 lo cual lo hace también contaminable fácilmente, y esa constituye una de sus desventajas de uso.<sup>17,53</sup>

**a. Agar Trypticasa soya- Extracto de levadura-Sacarosa-Bacitracina (TYS20B) para el estudio de *Streptococcus mutans***

El agar TYS20B es un medio de cultivo formulado a partir de un medio base como es el Agar Soya tripticasa el cual permite el desarrollo de microorganismos aerobios y anaerobios facultativos y estrictos.<sup>55</sup>

En este medio de cultivo la tripticasa y la peptona de soya aportan nutrientes ricos en péptidos, aminoácidos libres, bases púricas y pirimídicas, minerales y vitaminas. La peptona de soya además es fuente de hidratos de carbono que estimulan el crecimiento de los microorganismos. El cloruro de sodio mantiene el balance osmótico y el agar es el agente solidificante.<sup>55,56</sup>

Puede ser utilizado como base a la cual se suplementa con nutrientes y con antimicrobianos, lográndose un medio enriquecido y selectivo de acuerdo al aditivo. El agregado de extracto de levadura en

concentración favorece el crecimiento de especies exigentes como *Streptococcus mutans*.<sup>56</sup>

La bacitracina es un antibiótico fabricado a partir de una mezcla de polipéptidos cíclicos producidos por cepas de la variedad Tracy de la bacteria *Bacillus subtilis*. Es utilizado como suplemento en el medio de cultivo TYS20B porque inhibe la síntesis de la pared celular de bacterias Gram positivas, grupo principal acompañante de *S. mutans* en la saliva.<sup>57</sup>

Generalmente este medio de cultivo viene formulado y solo se le debe añadir la bacitracina a 45 -50 °C para evitar su desactivación por la temperatura al momento de la preparación. La recuperación de *S. mutans* en el medio TSY20 es alta y sus colonias muestran menos variación pudiendo reconocerse más fácilmente en este medio de cultivo.<sup>53</sup>

Medina et al. En un estudio comparativo *in vitro* de medios de cultivo para el aislamiento de *S. mutans* concluyeron que el medio de cultivo TYS20B, fue el más adecuado para el microorganismo; presentando un porcentaje de recuperación significativamente mayor a los demás medios selectivos evaluados, coincidiendo con el éxito obtenido en otros estudios para recuperación de *S. mutans*.<sup>54</sup>

#### **b. Recuento de *Streptococcus mutans* en saliva**

El recuento de *S. mutans* por unidad de volumen salival, proporciona una información aproximada de riesgo de caries. Se ha establecido experimentalmente que a mayor recuento de *S. mutans* en la saliva que

rodea a los dientes, más caries.<sup>18</sup> Del mismo modo, también se ha establecido que mediante el monitoreo de los niveles de *S. mutans* en saliva desde una línea basal y a lo largo del tiempo, se puede evaluar la efectividad de las medidas para el control de la caries dental.<sup>58</sup>

#### **4.1.4.6 Importancia del xilitol en la salud bucal**

El xilitol estructuralmente es una pentosa, un azúcar de cinco carbonos,<sup>50</sup> su naturaleza lo constituye en un poliol,<sup>59,60</sup> polialcohol o alcohol-azúcar.<sup>61-63</sup> Su uso ha sido aceptado en alimentos, medicamentos y productos para el mantenimiento de la salud oral.<sup>63</sup> También tiene la aprobación para ser utilizado como edulcorante por la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) desde 1963.<sup>64</sup>

De forma natural se le encuentra en frutas y verduras,<sup>65</sup> pero también es producido artificialmente a partir de materias primas ricas en xilano como el abedul, haya, avena, maíz o caña de azúcar.<sup>63</sup> Es considerado un edulcorante nutritivo debido a que proporciona energía. Sin embargo, en comparación con la sacarosa es menos calórico <sup>59,63</sup> (4Kcal/g vs 2,4kcal/g respectivamente). <sup>63</sup>

La dosis recomendada para prevenir caries dental es de 6-10g/día.<sup>62</sup> El consumo de altas dosis (45g/día en niños y 100g/día en adultos) puede tener un efecto laxante.<sup>62,63</sup>

Las estrategias para prevenir y reducir la caries dental están dirigidas hacia los microorganismos y los azúcares. La terapia de sustitución de azúcar y de hábitos

alimentarios perjudiciales parece tener un efecto positivo sobre los niveles de caries.<sup>43</sup>

Estudios relacionados con el uso de xilitol y la caries dental comenzaron en la década de 1970, en Finlandia. Algunos mostraron la capacidad de este polialcohol para disminuir el crecimiento de *S. mutans* y la producción de ácidos por las bacterias cariogénicas.<sup>65,66</sup> Asimismo, puede aumentar el flujo salival, contribuyendo en la reparación del esmalte dañado, reduciendo así el desarrollo de la caries dental.<sup>43</sup>

La singularidad del xilitol es que prácticamente no es fermentable por las bacterias orales, además hay una reducción de formación de placa, en la adherencia de las bacterias como el *S. mutans* a las superficies dentales, inhibiendo su crecimiento y metabolismo, cuando hay consumo habitual del xilitol.<sup>62</sup>

El xilitol se absorbe y acumula intracelularmente en el *S. mutans*. Las cepas de *S. mutans* que son inhibidas por xilitol se denominan *S. mutans* sensible al xilitol y las cepas que no lo son se denominan *S. mutans* resistente al xilitol, las cuáles son menos virulentas, y tienen menor capacidad de producción de ácidos.<sup>63</sup>

El mecanismo por el cual xilitol inhibe el crecimiento y el metabolismo de las bacterias cariogénicas aún no está descrito. Sin embargo, puede explicarse en parte por el consumo de fosfoenolpiruvato (PEP), una vez que el xilitol penetra en el citoplasma bacteriano<sup>65</sup> a través del sistema de transporte de fructuosa,<sup>33</sup> este se fosforila acumula intracelularmente en forma de xilitol-5-fosfato. Este metabolito intermedio es desfosforilado y excretado como

xilitol,<sup>37</sup> bloqueando la glucólisis y por ende la producción de Adenosintrifosfato (ATP).<sup>65,67</sup>

Este “ciclo inútil” consume energía y como la bacteria no produce energía debido a que no se alimenta resulta en una inhibición total del metabolismo impidiendo su crecimiento y proliferación y por ende disminuye también la incidencia de caries.<sup>65</sup> Macromolecularmente se observa un cambio ecológico pasando de un biofilm cariogénico a uno no cariogénico.<sup>33</sup>

Actualmente más de 35 países han aprobado el uso de xilitol en los alimentos, productos farmacéuticos y productos de salud oral, principalmente en gomas de mascar, pasta de dientes, jarabes y productos de confitería.<sup>62</sup> Evidencias científicas sugieren que la pasta dental con fluoruro que contiene xilitol puede ser más eficaz que la pasta que solo contiene flúor para prevenir la caries en los dientes permanentes de los niños.<sup>68</sup>

#### **4.1.5 Proyecto de Intervención educativa en salud bucal durante el embarazo**

La salud bucal es uno de los aspectos más importantes de la salud pública, siendo más trascendental durante el embarazo,<sup>69</sup> debido a las diferentes manifestaciones bucales que se presentan, como la posibilidad de desarrollar caries dental,<sup>70</sup> gingivitis,<sup>70,71,72</sup> enfermedad periodontal,<sup>73</sup> que según la evidencia no afecta sólo a ellas sino repercute en su futuro bebé.<sup>73-76</sup> Es por ello que se hace necesario el acompañamiento odontológico en la etapa prenatal con miras a la identificación de riesgos en la salud bucal, a la necesidad del tratamiento curativo y a la realización de acciones de naturaleza educativas-preventivas. A partir del trabajo de educación en salud,

desarrollado por los profesionales de salud en la etapa prenatal, la mujer podrá actuar como agente multiplicador de informaciones preventivas y de promoción de la salud bucal si bien informada y concienciada sobre la importancia de su papel en la adquisición y mantenimiento de hábitos positivos de salud en el medio familiar.<sup>70</sup> Pudiendo prevenir con eficacia un porcentaje considerable de enfermedades bucales.<sup>69</sup>

**Así se puede apreciar en los estudios realizados por:**

Chawla R, Shetiya S, Agarwal D, Mitra P, Bomble N, Narayana S.<sup>74</sup> (2017) en la India , donde se desarrolló un estudio longitudinal a 112 mujeres embarazadas pertenecientes a diferentes grupos socioeconómicos donde se evaluó el efecto de la educación sobre la salud bucal, en el conocimiento, la actitud, la práctica, el estado de salud bucal y las necesidades de tratamiento. La educación sobre la salud bucal se dio a través de la presentación de power point, después de recolectar la información inicial; el refuerzo de la educación sobre salud bucal se realizó a la 14ª semana, y los datos de seguimiento se recogieron a la 28ª semana. Concluyendo que la educación de salud bucal intensiva durante el embarazo conduce a una mejora drástica en el conocimiento y la actitud; la práctica, la salud gingival, y el número de dientes restaurados también mejoraron.

Bahria N, Tohidinik H, Bahrif N, Iliatif H, Moshki M, Darabie F.<sup>69</sup> (2015), en Irán realizaron un ensayo clínico aleatorizado donde evaluaron los efectos de una intervención educativa de salud bucal durante el embarazo sobre las creencias y comportamientos de las gestantes en salud bucal. Se asignaron 160 mujeres embarazadas aleatoriamente a grupos de intervención y control(80 en cada grupo). El grupo de intervención recibió seis sesiones de educación durante 3 semanas sobre temas de salud oral, mientras que el grupo de control no recibió educación. Las creencias y los comportamientos de las mujeres embarazadas en la salud oral se evaluaron antes, inmediatamente y 2 meses después de la intervención educativa utilizando un cuestionario auto-administrado que contenía 13 declaraciones de creencias de

escala Likert y nueve artículos de práctica. Los resultados del presente estudio indicaron los efectos positivos de la enseñanza sobre salud bucal durante el embarazo, en la promoción de las creencias y comportamientos de las mujeres embarazadas.

Arbelo Y. García O, Alba Y.<sup>77</sup> (2017) en Cuba, realizaron un estudio de intervención educativa con diseño preexperimental de un solo grupo (antes-después) en 84 embarazadas, entre agosto y diciembre del 2016, con el objetivo de mejorar el nivel de conocimiento sobre temas de salud bucal y su higiene bucal. Se aplicó una encuesta antes de la intervención para detectar las necesidades de aprendizaje y se elaboró una estrategia de intervención educativa, donde se implementó el control quincenal de la placa dentobacteriana e implementación de acciones educativas, con conferencia, talleres participativas, dinámicas de grupo. Se concluye que la intervención educativa incrementó el nivel de conocimiento sobre salud bucal en gestantes y se logró mejorar su higiene bucal.

Es importante que las personas sean informadas sobre las causas y consecuencias de las enfermedades para que puedan prevenirse, ya que la prevención primaria, sin duda, tiene un gran potencial en el control y la reducción de las enfermedades de los pacientes.<sup>70</sup>

## 4.2 Marco Conceptual

***Streptococcus mutans***: Bacteria cariogénica que se encuentra en la placa dental y uno de los dos microorganismos (de los cuales el otro es *Lactobacillus*) utilizado para evaluar la sensibilidad a caries.<sup>78</sup>

**Xilitol**: Edulcorante bajo en calorías que reduce la actividad cariogénica, el crecimiento y la transmisión de *Streptococcus mutans*.<sup>78</sup>

**Microbiota**: Organismos microscópicos que viven en una región particular.<sup>78</sup>

**Cepa** En microbiología, conjunto de virus, bacterias u hongos que tienen el mismo patrimonio genético.<sup>79</sup>

**Medio de cultivo**: En microbiología, solución nutritiva líquida, semisólida o sólida usada para el cultivo de microorganismos.<sup>79</sup>

**Unidad Formadora de Colonia (UFC)**: Unidad en que se expresa el número de microorganismos cultivables.<sup>79</sup>

## V. METODOLOGÍA

### 5.1 Hipótesis

El uso de una pasta dental comercial conteniendo xilitol disminuye el recuento de *Streptococcus mutans* en saliva de gestantes

### 5.2 Variables

#### 5.2.1 Definición conceptual

**Pasta dental:** Compuesto farmacéutico para limpiar y pulir los dientes que se aplica con un cepillo. Contiene un abrasivo suave, un detergente, un agente para dar sabor, una sustancia aglutinante y a veces desodorante, y diferentes medicamentos destinados a prevenir la caries.<sup>78</sup>

**Recuento de *Streptococcus mutans*:** Número de unidades formadoras de colonias de *S. mutans* , expresadas por unidad de volumen cuyo valor se correlaciona con el riesgo cariogénico.<sup>18</sup>

### 5.2.2 Operacionalización de variables

| VARIABLE  | DIMENSIÓN                                      | INDICADORES   | TECNICAS E INSTRUMENTOS                                   | FUENTES DE VERIFICACIÓN |
|---|--|---|---|-------------------------|
| <b>Independiente</b><br>PASTA<br>DENTAL               | Composición<br>terapéutica                     | Según el tipo de<br>pasta a usar:<br>-Con xilitol<br>- Sin xilitol              | -Ficha de recolección<br>de datos<br>-Análisis documental | Gestante                |
| <b>Dependiente</b><br>RECUENTO<br>DE <i>S. mutans</i> | Microorganismo<br>relacionado con<br>la caries | Según la diferencia<br>del recuento de<br>unidad formadora de<br>colonias (UFC) | -Ficha de recolección<br>de datos<br>-Análisis documental | Placa Petri             |

## **5.3 Metodología**

### **5.3.1 Tipo de Estudios**

Según el periodo en que se capta la información: Prospectivo.

Según la evolución del fenómeno estudiado: Longitudinal

Según la comparación e poblaciones: Comparativo

Según la interferencia del investigador en el estudio: Experimental

### **5.3.2 Diseño de estudio**

Prospectivo, longitudinal, comparativo, experimental

## **5.4 Población y muestra**

### **5.4.1 Población**

La población estuvo conformada con las gestantes que asistieron al consultorio externo de obstetricia del Centro de Salud José Olaya-Distrito Chiclayo en enero del 2017 y que cumplieron con los criterios establecidos.

Criterios de inclusión:

- Gestante sin enfermedades sistémicas.
- Gestante del segundo trimestre, mayor de 18 años que acudió al servicio.
- Gestante que presentó caries dental como diagnóstico.

Criterios de exclusión:

- Gestante con prótesis dental (fijo y/o removible).
- Gestante que se encuentre bajo tratamiento ortodóntico.
- Gestante que use regularmente productos con xilitol.
- Gestante que esté consumiendo antibióticos o que haya recibido tratamiento con antibióticos a largo plazo u otros medicamentos que afecten la flora oral.
- Gestante que no acepte participar del estudio.

Criterios de eliminación:

- Gestante a la que no se pudo realizar el segundo control.
- Gestante que presentó complicaciones en su embarazo durante el estudio.

#### 5.4.2 Diseño estadístico de muestreo

##### a. Unidad de análisis

Gestante mayor de 18 años de edad que asistió al consultorio externo de obstetricia del Centro de Salud José Olaya-Distrito Chiclayo en enero del 2017.

##### b. Unidad de muestreo

Gestante mayor de 18 años de edad que asistió al consultorio externo de obstetricia del Centro de Salud José Olaya-Distrito Chiclayo en enero del 2017.

##### c. Tamaño muestral

La fórmula para calcular el tamaño de muestra cuando se desconoce el tamaño de la población es la siguiente:

$$n = \frac{Z^2 * p * q}{e^2}$$

$$n = \frac{2.58^2 * 0.0152 * (1 - 0.0152)}{0.05^2}$$

$$n = 39.85575414$$

$$n = 40$$

En donde:

Z = nivel de confianza, al 99% equivalente a 2.58

p = probabilidad de éxito, o proporción esperada equivalente a 0.0152

q = probabilidad de fracaso, equivale a 1 - p

e = precisión (error máximo admisible en términos de proporción) decidido 0.05

La muestra estuvo conformada por 40 gestantes, divididas en dos grupos de 20.

## **5.5 Método de investigación**

### **5.5.1 Método**

Observación

### **5.5.2 Descripción del Procedimiento**

#### **1. De la aprobación del proyecto**

El primer paso para la realización de la presente investigación, fue la aprobación del proyecto por parte de la Comisión de Investigación de la Escuela de Posgrado de la Universidad Señor de Sipán con su correspondiente resolución.

#### **2. De la autorización para ejecución en el Centro de Salud**

Una vez aprobado el proyecto se procedió a solicitar a las autoridades del Centro de Salud José Olaya la autorización para la ejecución de la presente investigación y se coordinó con las obstetras encargadas del consultorio externo.

### **3. De la autorización de los pacientes**

Se solicitó la participación voluntaria de las gestantes. Su aceptación estuvo respaldada por la firma de un consentimiento informado (Anexo N°1).

### **4. De la distribución de grupos de estudio**

Se seleccionaron a las gestantes que cumplieron con los criterios, se les pidió sus datos personales como nombre completo, dirección y número telefónico. Siendo distribuidas mediante asignación aleatorizada a los grupos de estudio:

**A. Grupo A:** Se usó pasta dental Xerox® conteniendo 10% de xilitol. (Anexo N°2)

**B. Grupo B:** Se usó pasta dental Colgate Triple Acción elegida a través de una encuesta realizada a gestantes del centro de Salud José Olaya. (Anexo N°3)

### **5. De la toma de muestra de saliva**

Se tomó una muestra de saliva a las gestantes, en ayunas y sin cepillarse los dientes, indicándoles acumular la saliva por 2 minutos y escupir la saliva acumulada (1.5 mL) en el tubo eppendorff.

### **6. De la distribución de pastas dentales**

Las gestantes recibieron instrucciones sobre técnica de cepillado Bass modificada, se les proporcionó el mismo tipo de cepillos. Las pastas dentales fueron entregadas en empaques de igual dimensión confeccionadas con material folcote calibre 14, numerados del 1 al 50, con el apoyo de un colaborador cegado.

Las gestantes se cepillaron con la pasta dental asignada tres veces al día, después del desayuno, después del almuerzo e inmediatamente antes de irse a la cama. Siendo instruidas para usar la pasta dental asignada de la siguiente manera:

- a. Utilizar aproximadamente 1,5 cm de pasta dental (equivalente a 1g) en un cepillo de dientes húmedo (proporcionado por la investigadora).
- b. Distribuir la pasta de dientes de manera uniforme en la arcada superior e inferior.
- c. Cepillarse con cuidado durante 2 minutos.
- d. Utilizar un sorbo de agua junto con la pasta dental que queda en la boca y enjuagar durante 30 segundos antes de escupir.
- e. Evitar enjuagarse con agua adicional.
- f. Evitar comer y beber durante 2 horas posterior al cepillado.

Se pidió a las gestantes usar las pastas dentales a ensayar y se les recomendó seguir las instrucciones dadas, con respecto a la técnica de cepillado y el uso de la pasta de dientes durante todo el estudio. La investigadora mantuvo una comunicación vía telefónica constante con las gestantes a fin de asegurar el correcto uso de la pasta dental y recordarles las instrucciones brindadas, hasta el día del control (14 días después de la toma inicial de muestra de saliva).

## **7. Del procedimiento microbiológico**

### **1. Reactivación de la cepa control de *Streptococcus mutans* ATCC 25175.**

La cepa bacteriana de *Streptococcus mutans* ATCC 25175 se adquirió a la empresa GENLAB, siendo una cepa liofilizada, se reactivó en el laboratorio de Microbiología de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Señor de Sipán. El medio de cultivo de reactivación fue caldo TODD-HEWITT durante 24 horas a 37 °C antes de la experimentación.

## **2. Obtención de la muestra de saliva de gestantes**

Se le indicó a las gestantes acumular la saliva durante un periodo de 2 minutos en la boca, sin tragar, y escupir la saliva acumulada (1.5mL) en el tubo Eppendorff estéril.

## **3. Transporte de la muestra al laboratorio**

Después de recolectadas las muestras, éstas se colocaron en un cooler con refrigerantes y fueron transportadas al laboratorio en un tiempo no mayor a 6 horas a fin de que la carga microbiana inicial no se vea alterada.

## **4. Preparación y procesamiento de la muestra**

Inmediatamente después de llegada las muestras de saliva al laboratorio de microbiología, se procedió a colocar siete tubos de ensayo de vidrio de 13x100mm conteniendo 9ml de agua destilada estéril. En una cámara de bioseguridad Nivel II se procederá a procesar las muestras.

## **5. Dilución de la muestra**

Se tomó con la ayuda de una micropipeta 1000 $\mu$ l, equivalente a 1ml de muestra de saliva (Dicha muestra debió ser rotulada previamente). Y se colocará en un tubo conteniendo 9ml de agua destilada estéril. La mezcla de la dilución se realizará en un equipo Vórtex.

Cada muestra será diluida siete veces (por septuplicado).

### **5.1. Preparación y estandarización del inóculo**

Se realizó siguiendo el método turbidimétrico, con el cual se puede determinar la concentración bacteriana inicial, para nuestro caso carga microbiana total en la saliva, a partir de las diluciones seriadas del tubo siete (determinada en estudio piloto previo). La turbidez adecuada fue verificada usando un

espectrofotómetro marca UNICO UV-VISIBLE modelo S1200. La lectura de la absorbancia se realizó a 625 nm y fue de 0,09 ( dentro de los recomendado 0,08 – 0,10 ). El inóculo preparado fue utilizado dentro de los 15 minutos siguientes como recomienda el método.

#### **6. Siembra de la muestra en los medios de cultivo para aislamiento de *S. mutans***

A partir del inóculo estandarizado, se procedió a incorporar 100 µl de la sexta y séptima dilución de la saliva sobre la superficie de placas de petri conteniendo Agar TSY20B e inmediatamente después se procedió a realizar la siembra en dispersión con la ayuda de un asa de drigalsky. Las placas sembradas fueron incubadas a 37°C durante 48horas en atmósfera de anaerobiosis. Se sembró una cepa control de *S. mutans* ATCC25175 para orientar el recuento de unidades formadoras de colonias (UFC).

#### **7. Recuento de Unidades formadoras de colonias**

Después de las 48 horas de incubación, las placas fueron retiradas de la incubadora para realizar el recuento de UFC/mL de *S. mutans* presente en las muestras de saliva de las gestantes. El recuento se hizo de forma manual en base a las características macroscópicas de la colonia.(Anexo n°4)

#### **Duplicados de la experimentación**

En la presente investigación se realizó a las 50 muestras, tres duplicaciones a la séptima dilución.

### **De la confiabilidad del método**

La confiabilidad del método se realizó mediante la calibración intraexaminador e interexaminador en dos momentos distintos, cuantificando las UFC en 6 placas Petri. (Anexo n° 5). Se empleó la prueba Coeficiente de Correlación Intraclase, apreciándose una confiabilidad altamente significativa entre las medidas con valores de CCI de 1.000 y 0.999 respectivamente (Anexo 6).

### **5.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Para efectos de la investigación se elaboró una ficha de recolección de datos (Anexo n°7). El instrumento contiene: el número de unidades formadoras de colonias (UFC), al inicio del estudio y a los 14 días.

### **5.7 Método de Análisis de datos**

Los datos recolectados fueron procesados de manera automatizada en el programa estadístico SPSS Statistics versión 22.0 (IBM, Armonk, NY, USA), para luego presentar los resultados en tablas y/o gráficos estadísticos mostrando los resultados de acuerdo a los objetivos planteados. Se presentan las medias, intervalos de confianza, mediana, desviaciones estándar. Se determinó efecto de una pasta dental comercial conteniendo xilitol sobre el recuento de *Streptococcus mutans* en saliva de gestantes aplicando la prueba U de Mann-Whitney. Se empleó la prueba de Wilcoxon para la comparación entre la medición “Antes” y “Después” de la aplicación de la pasta dental. Se emplearon técnicas no paramétricas debido al incumplimiento del supuesto Normalidad y homogeneidad de varianzas. Se consideró un nivel de significancia del 5%.

## **5.8 Aplicación de principios éticos**

El presente estudio respetó las normas vigentes y criterios éticos de los trabajos de investigación, siguiendo las normas de la declaración de Helsinki (Helsinki 1964), modificada por la Asamblea Médica Mundial (Fortaleza- Brasil 2013),<sup>80,81</sup> la Ley General de Salud según los artículos 15°, 25° y 28°,<sup>82</sup> sobre la confidencialidad de los datos, un consentimiento informado, la participación fue voluntaria resguardando la confidencialidad de la información que nos proporcionen las gestantes.

### **De la seguridad del laboratorio**

Protocolos microbiológicos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y las normas de bioseguridad y operatividad del laboratorio de microbiología de la Universidad Señor de Sipán (Anexo n°8).

## **VI. LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

La limitación de este trabajo posiblemente sería el tiempo de uso de la pasta con xilitol, que podría haber sido más prolongado, pero a la vez era una desventaja por la deserción que a lo mejor hubiera ocurrido. Otra limitación sería que la técnica de cepillado se enseñó sólo una vez y no se supervisó si cada vez que se cepillaban lo hacían siguiendo las indicaciones de dicha técnica.

## VII. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

### 7.1 Descripción

El presente estudio tuvo como propósito determinar el efecto de una pasta dental comercial conteniendo xilitol sobre el recuento de *Streptococcus mutans* en saliva de gestantes, hubo diferencia entre la muestra determinada y la cantidad de gestantes que participaron en la investigación, trabajándose con 50, debido a que al ser una estudio longitudinal podría haber deserción de las participantes. Fueron eliminadas 5 gestantes del estudio por presentar los criterios de eliminación establecidos.

Al final la muestra estuvo integrada por 45 gestantes, cuyas edades oscilaban entre 25 y 35 años; 23 recibieron una pasta dental comercial conteniendo xilitol y 22 una pasta dental sin xilitol.

**Tabla N° 01:**

Efecto de una pasta dental comercial conteniendo xilitol sobre el recuento de *Streptococcus mutans* en saliva de gestantes.

| Grupo       | n  | Media | I.C.  |       | Me    | DE    | p*    |
|-------------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|             |    |       | LI    | LS    |       |       |       |
| Con Xilitol | 23 | 3.830 | 2.019 | 5.642 | 3.000 | 4.190 | 0.062 |
| Sin Xilitol | 22 | 5.955 | 3.009 | 8.900 | 4.000 | 6.644 |       |

\*U de Mann-Whitney; DE, desviación estándar; Me, mediana; I.C., intervalo de confianza al 95%; LI, límite inferior; LS, límite superior.

Al evaluar el efecto de una pasta dental comercial, el análisis de U de Mann-Whitney mostró que no hay diferencia significativa ( $p=0.062$ ) entre las pastas con respecto al recuento de UFC, entre las gestantes que emplearon pasta dental con xilitol en comparación con las que recibieron pasta sin xilitol, aceptándose la  $H_0$  de la no significancia de los resultados. (Tabla N° 01). Esto podría deberse a la información impartida a las gestantes de ambos

grupos sobre la importancia de la salud bucal y la repercusión que podría tener en su futuro bebé, a la enseñanza de la técnica de cepillado y a que siguieron las instrucciones indicadas.

**Tabla N° 02:**

Eficacia de una pasta dental comercial conteniendo xilitol para disminuir el recuento de *Streptococcus mutans* en saliva de gestantes.

| Variable    | n  | Media  | I.C.  |        | Me    | DE     | p*    |
|-------------|----|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
|             |    |        | LI    | LS     |       |        |       |
| UFC Antes   | 23 | 12.000 | 6.169 | 17.831 | 6.000 | 13.484 | 0.001 |
| UFC Después | 23 | 3.830  | 2.019 | 5.642  | 3.000 | 4.190  |       |

\*Prueba Wilcoxon; DE, desviación estándar; Me, mediana; I.C., intervalo de confianza al 95%; LI, límite inferior; LS, límite superior.

Al evaluar la eficacia de una pasta dental comercial conteniendo xilitol, la prueba de Wilcoxon mostró que hay diferencia significativa ( $p=0.001$ ), esto es que el uso de pasta dental comercial conteniendo xilitol permitió la disminución en el recuento de *Streptococcus mutans* en saliva de gestantes. ( $p=0.001$ ). (Tabla 2).

**Tabla N° 03:**

Eficacia de una pasta dental comercial sin xilitol para disminuir el recuento de *Streptococcus mutans* en saliva de gestantes.

| Variable    | n  | Media  | I.C.  |        | Me    | DE     | p*    |
|-------------|----|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
|             |    |        | LI    | LS     |       |        |       |
| UFC Antes   | 22 | 14.409 | 6.753 | 22.065 | 5.000 | 17.267 | 0.005 |
| UFC Después | 22 | 5.955  | 3.009 | 8.900  | 4.000 | 6.644  |       |

\*Prueba Wilcoxon; DE, desviación estándar; Me, mediana; I.C., intervalo de confianza al 95%; LI, límite inferior; LS, límite superior.

Al evaluar la eficacia de una pasta dental comercial sin xilitol, la prueba de Wilcoxon mostró que hay diferencia significativa ( $p=0.005$ ), esto es que el uso de pasta dental sin xilitol fue eficaz en disminuir el recuento de *Streptococcus mutans* en saliva de gestantes. (tabla 03).

## 7.2 Discusión

La salud bucal es uno de los aspectos más importantes de la salud pública siendo trascendental durante la gestación,<sup>69</sup> puesto que en este estado existen cambios en la cavidad oral, los cuales asociados a conductas alimentarias con predilección de carbohidratos y deficiente higiene bucal permiten la formación de caries dental, repercutiendo no sólo en la salud de la gestante sino desencadenando la formación de caries de infancia temprana en sus futuros bebés, a través de la transmisión vertical de los microorganismos.

Según los estudios de Alamoudi, Hanoo et al<sup>43</sup>, existen diferentes sustancias que sustituyen el azúcar, y a la vez, ayudan a disminuir los *Streptococcus mutans* en saliva, microorganismos asociados con la formación de caries dental, entre ellos se encuentra el xilitol.

Al no existir estudios de pastas dentales con xilitol en gestantes y al comercializarse dichas pastas en nuestro país nace el interés de realizar el presente estudio cuyo propósito fue determinar el efecto de una pasta dental comercial conteniendo xilitol sobre el recuento de *Streptococcus mutans* en saliva de gestantes.

Los resultados obtenidos en este estudio no concuerdan con nuestra hipótesis, pudiéndose observar que no hay diferencia con respecto al uso de la pasta dental comercial conteniendo xilitol y sin xilitol, tal vez por que ambos grupos se lograron sensibilizar con la información brindada sobre la importancia de salud bucal, la transmisión de

microorganismos que ellas podrían transmitir a sus futuros bebés produciéndoles caries de infancia temprana, la importancia de una buena higiene después de los principales alimentos con una adecuada técnica de cepillado y al vez siguieron las instrucciones brindadas. Los resultados coinciden con el estudio de Surdaka et al <sup>14</sup>, quienes trabajaron en estudiantes de 21 a 25 años.

Sin embargo, los resultados encontrados discrepan con el estudio de Nakai et al <sup>13</sup> y Janennson et al <sup>15</sup> . En el caso de Nakai et al<sup>13</sup> quienes usaron goma de mascar con xilitol, en gestantes a partir del 6to mes de embarazo encontraron efectos benéficos del xilitol, concluyendo que los niños del grupo control adquirieron *S. mutans* a una edad más temprana, que los niños del grupo xilitol. Probablemente en este estudio si hubo diferencia porque se trabajó con un grupo control negativo, el cual no recibió ninguna clase de goma de mascar, pudiendo haber influenciado en la diferencia, la estimulación del flujo salival.

En el caso de Janennson et al <sup>15</sup>, trabajó en estudiantes con un promedio de edad de 25 años, concluyeron que la adición de 10% de xilitol a una pasta que contiene triclosan reduce el número de *S. mutans* en saliva, tal vez porque la pasta dental utilizada no contenía sólo xilitol sino también triclosán.

### **7.3 Construcción del aporte práctico**

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en nuestro estudio se pudo determinar que las gestantes presentaban un elevado número de *Streptococcus mutans* en su saliva, y que la disminución de dichos microorganismos no dependió del tipo de pasta dental utilizada, posiblemente repercutió la información sobre la importancia del cuidado de la salud bucal y el cumplimiento de las instrucciones brindadas con respecto a la técnica de cepillado y el uso de la pasta de dientes. Por lo antes citado y el estudio realizado nace la necesidad de desarrollar un proyecto de intervención educativa, preventiva y terapéutica, para mejorar la calidad de vida de la gestante y por ende la de su futuro bebé.

#### **Diagnóstico Situacional**

La presente investigación se ha realizado en el centro de Salud “José Olaya”, PP JJ José Olaya, en la ciudad de Chiclayo, este centro cuenta con la categoría I-4 , donde las atenciones son las 24 horas del día, contando con los siguientes profesionales médicos generales, ginecólogo, cirujanos-dentistas, enfermeras, obstetricas, nutricionista, biólogos, microbiólogos, psicólogos, químicos farmacéuticos, servidora social, terapia física y rehabilitación, técnicos de enfermería, técnicos especialistas en computación, técnicos administrativos, chofer, trabajadores de limpieza, de lavandería. Cuenta con sala de partos y emergencias, así como consultorios para las diferentes especialidades, con turnos mañana, tarde y noche.

La población asignada es de 55,362 habitantes, de las cuales 13,659 son mujeres que se encuentran en edad fértil, entre la edad de 15-44 años, convirtiéndose en nuestra población objetivo. La meta anual de gestantes atendidas en el consultorio externo del servicio de obstetricia es de 540 gestantes, de éstas sólo el 40 % cumplen con sus 6 controles, mayormente en el primer y segundo trimestre de embarazo; toda gestante pasa primer por medicina, luego a obstetricia, es en este

servicio donde se les proporciona una ficha para que pasen interconsulta con psicología, laboratorio, dental y nutrición. Presenta como primera causa de morbilidad, enfermedades del sistema respiratorio y la primera causa de mortalidad, tumores (neoplasias).

Con respecto a la atención odontológica el 50% del total de gestantes acuden sólo una vez al servicio para su respectiva revisión y saneamiento, existiendo falta de interés y conocimiento en el cuidado de sus dientes, presentando un gran número de caries, lo que se ve reflejado en sus niños porque según la información de la odontóloga, refiere que en sus 18 años de servicio sólo ha podido apreciar 4 niños libres de caries.

A pesar que la caries dental no se encuentra entre las primeras 10 causas de morbilidad, en nuestro estudio después de analizar la saliva de 50 gestantes de dicho Centro de Salud, se pudo determinar que presentaban un elevado número de *Streptococcus mutans* en su saliva.

## **PROYECTO DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA, PREVENTIVA Y TERAPEÚTICA DE SALUD BUCAL EN GESTANTES**

### **Fundamentación**

El proyecto de intervención se desarrollaría en el Centro de Salud José Olaya en el distrito de Chiclayo, dirigido a gestantes asignadas a dicha institución. Se fundamenta en los estudios realizados por Chawla et al, donde se concluye que la educación de la salud en el embarazo mejora el conocimiento y la actitud en salud bucal; por Bahria et al, donde se observa la influencia de la enseñanza de la salud bucal, en la promoción de las creencias y comportamiento de las mujeres embarazadas; por Arbelo y col, concluyendo que la intervención educativa incrementó el nivel de conocimiento sobre salud bucal en gestantes y se logró mejorar la higiene bucal.

### **Objetivo general**

Mejorar la salud bucal de gestantes del Centro de Salud José Olaya del PP JJ José Olaya, distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque al 2018

### **Objetivos específicos**

- Promocionar la salud bucal, generando cambios en los estilos de vida para evitar la aparición de nuevas lesiones cariosas y la transmisión a sus futuros bebés, mediante actividades promocionales de educación en salud bucal en gestantes del Centro de Salud José Olaya del PP JJ José Olaya, distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque al 2018.
- Cuidar la salud bucal a través de medidas preventivas y correctivas en gestantes Centro de Salud José Olaya del PP JJ José Olaya, distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque al 2018

### **Población objetivo**

El proyecto de intervención está dirigido a las gestantes del Centro de Salud José Olaya del PP JJ José Olaya, distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque al 2018

### **Plan estratégico:**

Para llevar a cabo esta intervención, realizaremos las siguientes etapas:

Etapa I.- Organizacional

Acciones:

- Coordinar con la jefatura del Centro de Salud José Olaya
- Crear alianza estratégica con la Sociedad Peruana de Odontopediatría Filial Lambayeque, para que nos brinden el apoyo de profesionales capacitados en la ejecución de las medidas preventivas.

## Etapa II.- Preventiva

### Acciones:

- Elaborar material didáctico de Educación en salud: Caries dental y su transmisión, hábitos de higiene, dieta saludable.
- Sensibilizar sobre la importancia del cuidado de la salud bucal a 120 gestantes del Centro de Salud José Olaya del PP JJ José Olaya, distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque al 2018
- Crear cambios en los estilos de vida y así evitar nuevas lesiones cariosas y la transmisión de bacterias como *Streptococcus mutans* a sus futuros bebés en 120 gestantes del Centro de Salud José Olaya del PP JJ José Olaya, distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque al 2018
- Sesiones educativas a las gestantes sobre la relación de la deficiencia en el cuidado de la salud bucal y su repercusión no sólo en la madre sino en el futuro bebé.
- Realizar la detección y eliminación de placa bacteriana para evitar la aparición de lesiones cariosas en 120 gestantes del Centro de Salud José Olaya del PP JJ José Olaya, distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque al 2018

## Etapa III.- Implementación del servicio de odontología

### Acciones:

- Implementar en el servicio de odontología un paquete preventivo en gestantes que incluya:  
Fisioterapia oral: Instrucción de cepillado, uso de hilo dental.
- Implementar en el servicio de odontología un paquete restaurativo que incluya:  
Restauraciones de piezas cariadas  
Exodoncias para disminuir el foco infeccioso
- Realizar restauraciones de piezas dentarias cariadas y exodoncias para eliminar focos infecciosos en 120 gestantes del

Centro de Salud José Olaya del PP JJ José Olaya, distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque al 2018

**Aplicación:**

- Las sesiones educativas a las gestantes sobre : Caries dental y su transmisión, higiene oral, dieta saludable, se desarrollarán una vez al mes por el tiempo de 6 meses; para ello se contará con el apoyo de odontopediatras de la Sociedad Peruana de Odontopediatría Filial Lambayeque.
- Las sesiones de instrucción de cepillado, detección y eliminación revelada de placa será realizado por las serumistas del servicio de odontología, una vez por semana, por 6 meses.
- Las restauraciones de piezas cariadas y exodoncias para disminuir los focos infecciosos será realizado por los odontólogos y serumistas del servicio de odontología, por 6 meses.

**Personal responsable:**

- Odontopediatras
- Serumistas del servicio de odontología
- Odontólogos del servicio de odontología

**Recursos**

Recursos humanos: 9 operadores

- 3 odontopediatras
- 3 odontólogos del servicio de odontología
- 3 serumistas del servicio de odontología

Materiales:

- Rotafolios, trípticos, afiches, tipodones
- 25 cajas de guantes
- 120 pastillas reveladoras
- 10 Pastas dentales

- 5 cajas de mascarillas
- 1 caja de gorros descartables
- 340 vasos descartables
- 300 campos descartables
- 340 bolsas descartables
- 10 paquetes de algodón
- Instrumental de examen
- Instrumental de restauraciones
- Instrumental de exodoncias
- Materiales de para restauraciones

**Evaluación del proyecto:** Para la evaluación del proyecto después de 6 meses de su ejecución se aplicaría encuestas a las gestantes sobre medidas preventivas y el cuidado de la cavidad bucal y se les realizaría a 60 gestantes un odontograma para verificar el estado de su salud bucal.

## VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 8.1 Conclusiones

La caries dental es un proceso dinámico con períodos de desmineralización y remineralización como producto del metabolismo microbiano en la superficie dentaria, donde las medidas preventivas favorecen la remineralización.

Los proyectos de intervención en educación en gestantes, logran cambios positivos en el cuidado de su salud bucal, según los estudios analizados.

El efecto de la pasta dental comercial conteniendo xilitol es similar a una pasta sin xilitol sobre el recuento de *Streptococcus mutans* en saliva de gestantes.

La pasta dental comercial con xilitol es eficaz para disminuir el recuento de *Streptococcus mutans* en saliva de gestantes.

La pasta dental comercial sin xilitol es eficaz en disminuir el recuento de *Streptococcus mutans* en saliva de gestantes.

### 8.2 Recomendaciones

Realizar estudios donde se utilice una pasta con xilitol por mayor tiempo y con más números de controles.

Llevar a cabo el proyecto de intervención educativa, preventiva y terapéutica de salud bucal en gestantes, en el Centro de Salud José Olaya en el distrito de Chiclayo.

Ejecutar el proyecto de intervención educativa, preventiva y terapéutica de salud bucal en gestantes, en los distintos centros de salud de la Provincia de Chiclayo.

## IX. MATERIALES DE REFERENCIA

### 9.1 Referencias Bibliográficas

1. Pentapati K, Acharya S, Bhat M, Rao S, Singh S Knowledge of Dental Decay and Associated Factors Among Pregnant Women: A Study from Rural India. *Oral Health Prev Dent* 2013;11(2):161-8
2. Vamos C, Thompson E, Avendano M, Daley E, Quinonez R, Boggess K. Oral health promotion interventions during pregnancy: a systematic review. *Community Dent Oral Epidemiol* 2015; 43: 385–396
3. Kamate W , Vibhute N , Baad R. Estimation of DMFT, Salivary Streptococcus Mutans Count, Flow Rate, Ph, and Salivary Total Calcium Content in Pregnant and Non-Pregnant Women: A Prospective Study. *J Clin Diagn Res.* 2017 Apr;11(4):ZC147-ZC151
4. Silva de Araujo Figueiredo C, Gonçalves Carvalho Rosalem C, Costa Cantanhede A, Abreu Fonseca Thomaz É, Fontoura Nogueira da Cruz M. Systemic alterations and their oral manifestations in pregnant women. *J Obstet Gynaecol Res.* 2017 Jan;43(1):16-22
5. Vergnes J, Kaminski M, Lelong N, Musset A, Sixou M, Nabet C. Frequency and risk indicators of tooth decay among pregnant women in France: a cross-sectional analysis. *PLoS One.* 2012;7(5):e33296
6. Kloetzel M, Huebner C, Milgrom P. Referrals for dental care during pregnancy. *J Midwifery Womens Health.* 2011 Mar-Apr;56(2):110-7
7. Raj R, Vaibhav V. Maternal Factors and Child Oral Health. *Int J Health Sci Res* 2012; .2(8)
8. OMS. Salud bucodental .2012. Disponible en: [http:// www. who. int/mediacentre/factsheets/fs318/es/](http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs318/es/)
9. Muñoz C, Sánchez Z, Vallejos C. Uso de modelos epidemiológicos para estimar la incidencia de caries dental y enfermedad periodontal en embarazadas chilenas. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral.* 2012; 5(12): 74-7
10. MINSA. Prevalencia nacional de caries dental, fluorosis del esmalte y urgencia del tratamiento en escolares de 6 a 8, 10,12 y 15 años,

Perú.2001-2002. 2005. Disponible en:  
[http://www.dge.gob.pe/publicaciones/pub\\_caries/prevalencia\\_caries.pdf](http://www.dge.gob.pe/publicaciones/pub_caries/prevalencia_caries.pdf)

11. Huarcaya W, Napanga E, Oyola A, Marinos J, Vilchez A, Medina J et al. Análisis de situación de salud del Perú.MINSA.2013; 73-7
12. Nakai Y, Shinga C, Kaji M, Moriya K, Murakami K, Takimura M. Xylitol gum and maternal transmission of mutans Streptococci. J Dent Res 2010;89(1):56-60
13. Surdacka A, Stopa J. The effect of xylitol toothpaste on the oral cavity environment. J Prev Med 2005; 13 (1-2): 98-107
14. Jannesson L, Renvert S, Kjellsdotter P, Gaffar A, Nabi N, Birkhed D. Effect of a triclosan-containing toothpaste supplemented with 10% xylitol on mutans Streptococci in saliva and dental plaque. Caries Res 2002; (36):36-9
15. Pitts N , Zero D, Marsh P, Ekstrand K, Weintraub J ,Ramos-Gomez F, et al. Dental caries. Nat Rev Dis Primers 2017;(3):1-16
16. Pérez A. Caries dental. 1ª ed. Lima. Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2004.
17. Ojeda J, Oviedo E, Salas L. Streptococcus mutans y caries dental. Rev CES Odontología 2013;26 (1):44-56
18. Harris N, Garcia-Godoy F. Odontología preventiva primaria. 2ª ed. México:El Manual Moderno; 2005.
19. Vargas A, Yáñez B, Monteagudo C. Periodontología e Implantología. 1ª ed. México: Médica Panamericana;2016.
20. Wainwright J, Sheiham A. An analysis of methods of toothbrushing recommended by dental associations, toothpaste and toothbrush companies and in dental texts. Br Dent J. 2014 Aug;217(3):E5
21. Harnacke D, Stein K, Stein P, Margraf-Stiksrud J, Deinzer R. Training in different brushing techniques in relation to efficacy of oral hygiene in young adults: a randomized controlled trialJ Clin Periodontol 2016 ;43(1):46-52

22. Shetty RN, Shetty SB, Janardhanan S, Shetty S, Shetty S, Raj K. Comparative evaluation of effect of use of toothbrush with paste and mundident on levels of Streptococcus mutans and gingival health in children: An in vivo study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2017 Apr-Jun;35(2):162-6
23. Contreras J, De la Cruz D, Castillo L, Arteaga, M. Dentífricos fluorurados: composición. *Rev Esp Ciencias de la Salud* 2014;17(2):114-9.
24. Muñoz J. Higiene bucodental. Pastas dentífricas y enjuagues bucales. Dermofarmacia. Disponible en: <http://www.doymafarma.com>.
25. Laboratorios Dentaïd. Disponible en: <http://www.dentaïd.es/es/xeros-dentaïd/xeros-dentaïd-pasta-dentifrica/id26>
26. Hernández A, Aránzazu G. Características y propiedades físico-químicas de la saliva: Una revisión. *Rev UstaSalud* 2012; 11(2): 101 – 111.
27. Llena-Puy C. The rôle of saliva in maintaining oral health and as an aid to diagnosis. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2006;11:E449-55
28. Walsh L. Aspectos clínicos de biología salival para el Clínico dental. *J Minim Interv Dent* 2008; 1 (1).
29. Pinto D, Marques de Melo R, Valera M, Bresciani E. Buffer Capacity of Saliva as a Function of Time after Consumption of Sugary, Sugar-Free and Probiotic Chewing Gums. *Brazilian Research in Pediatric Dentistry and Integrated Clinic* 2015, 15(1):153-161.
30. Ponce C. Acción del Triclosan al 0.3% y cambios del pH salival en gestantes del Departamento de Ginecología y Obstetricia del Hospital Daniel Alcides Carrión, Lima- Perú. *Odontol Pediatr* 2010,9 (2): 141-9
31. Ortiz D, Olvera A, Carreón G, Bologna R. Evaluación del pH salival en pacientes gestantes y no gestantes. *Rev ADM* 2012; 69 (3):125-130
32. Perona G, Castillo J. Manejo Odontológico Materno Infantil Basado en Evidencia Científica. 1ª ed. Madrid:Ripano; 2012.

33. Fontana M, Catt D, Eckert GJ, Ofner S, Toro M, Gregory RL, et al. Xylitol: effects on the acquisition of cariogenic species in infants. *Pediatr Dent*. 2009 May-Jun;31(3):257-66
34. Lin H, Fang C, Huang M, Cheng H, Huang T, Chang H, et al. Effect of maternal use of chewing gums containing xylitol on transmission of mutans streptococci in children: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Paediatr Dent*. 2016 Jan;26(1):35-44
35. Núñez D, García L. Bioquímica de la caries dental. *Revista Habanera de Ciencias Médica* 2010; 9(2):156-166.
36. Jung J, Cai J, Cho S, Song K, Jeon J. Influence of fluoride on the bacterial composition of a dual-species biofilm composed of *Streptococcus mutans* and *Streptococcus oralis*. *Biofouling* 2016 32(9):1079-87
37. Ghezelbash G, Nahvi I, Rabbani M. Comparative inhibitory effect of xylitol and erythritol on the growth and biofilm formation of oral *Streptococci*. *Afr J Microbiol Res* 2012 May; 6(20):4404-8
38. Zhao I, Gao S, Hiraishi N, Burrow M, Duangthip D, Mei M, et al. Mechanisms of silver diamine fluoride on arresting caries: a literature review. *Int Dent J*. 2017 May .
39. Palma C. Embarazo y Salud Oral. *Odontol Pediátr* 2009; 17(1):1-5
40. Gajendra S, Kumar J. Oral Health and Pregnancy: A Review. *N Y State Dent J*. 2004 Jan;70(1):40-4
41. Biswas S, Biswas I. Complete genome sequence of *Streptococcus mutans* GS-5, a Serotype c Strain. *J Bacteriol* 2012; 194(17):4787–8
42. Dhotre S, Suryawanshi N, Nagoba B, Selkar S. Rare and unusual isolates of viridans streptococci from the human oral cavity. *Indian J Pathol Microbiol* 2016;59(1):47-9
43. Alamoudi N, Hanno A, Almushayt A, Masoud M, El Derwi D. Early prevention of childhood caries with maternal xylitol consumption. *Saudi Med J* 2014; Vol 35(6): 592- 7

44. Söderling E, Hietala-Lenkkeri A. Xylitol and erythritol decrease adherence of polysaccharide-producing oral streptococci. *Curr Microbiol.* 2010 Jan; 60 (1): 25-9
45. Law V, Seow WK, Townsend G. Factors influencing oral colonization of mutans Streptococci in young children. *Aust Dent J* 2007;52(2):93-100
46. Chu J, Zhang T, He K. Cariogenicity features of Streptococcus mutans in presence of rufusoside. *BMC Oral Health* 2016;16(1):54
47. Nilsson M, Rybtke M, Givskov M, Høiby N, Twetman S, Tolker-Nielsen T. The dlt genes play a role in antimicrobial tolerance of Streptococcus mutans biofilms. *Int J Antimicrob Agents* 2016; 48(3):298-304
48. Weber K, Goebel B ,Drake D, Kramer K, Warren J, Reeve J, et al. Factors associated with mutans streptococci among young WIC-enrolled children. *Journal of Public Health Dentistry* 2012.
49. Ramos-Gomez F, Crystal Y, Wai M, Tinanoff N, Featherstone J. Caries risk assessment, prevention, and management in pediatric dental care. *Pediatr Dent* 2010 Nov-Dic;505-17
50. Karthikeyan M , Harini N , Sripradha.S , Haripriya M. Xylitol and Maternal Transmission of Cariogenic Bacteria- A Review./J. Pharm. Sci. & Res. 2014; 6(3): 167-8
51. Caufield P, Cutter G, Dasanayake A. Initial Acquisition of Mutans Streptococci by Infants: Evidence for a Discrete Window of Infectivity . *J DENT RES* 1993 ; (72): 37
52. Cavalieri J. Manual de pruebas de susceptibilidad antimicrobiana. Organización Panamericana de la Salud. 2005. Disponible en: [http://www2.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_view&Itemid=270&gid=22539&lang=en](http://www2.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&Itemid=270&gid=22539&lang=en)
53. Schaeken M, van der Hoeven J, Franken H. Comparative recovery of Streptococcus mutans on five isolation media, including a new simple selective medium. *J Dent Res.* 1986 Jun;65(6):906-8
54. Medina R, Moreno L, Velasco M, Gutiérrez S. Estudio comparativo de medios de cultivo para crecimiento y recuperación del

- Streptococcus mutans ATCC 25175 “in vitro”. Nova 2005 En-Jun; 3(3):1-120
55. Laboratorios Britania. Tripteína Soya Agar. Inserto de medio de cultivo. 2015. Disponible en: <http://www.britanialab.com/productos/B02102%20REV%2001-TRIPTEINA%20SOYA%20AGAR.pdf>
  56. Koneman E, Allen E. Koneman. Diagnostico Microbiológico: Texto y Atlas en Color. 6ª ed. Buenos Aires. Médica Panamericana. 2008.
  57. Comité de Medicamentos de la Asociación Española de Pediatría. Pediamécum. Bacitracina. 2015. Disponible en: <http://pediamecum.es/wp-content/farmacos/Bacitracina.pdf>.
  58. Henostroza G, et al. Diagnóstico de Caries Dental. 1ª ed. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2005
  59. Ly K, Milgrom P, Rothen M. Xylitol, sweeteners, and dental caries. *Pediatr Dent* 2006;(28):154-163
  60. Milgrom P, Söderling E, Nelson S, Chi D, Nakai Y. Clinical Evidence for Polyol Efficacy. *Adv Dent Res* 2012;24(2)
  61. Söderling E, Hirvonen A, Karjalainen S, Fontana M, Catt D, Seppa L. The effect of xilitol on composition on the floral : A pilot study. *Eur J of Dent* 2011; (5): 24-31
  62. Anand P, Anand U, Khandelwal V. The effect of xylitol on dental caries and oral flora. *Clin Cosmet Investig Dent* 2014;(6): 89–94
  63. Harłukowicz K, Kaczmarek U. Effectiveness of xylitol in caries prevention. *Dent. Med. Probl.* 2015; 52(4): 479–484
  64. Milgrom P, Ly K, Tut O, Mancl L, Roberts M, Briand K, Gancio M. Xylitol pediatric topical oral syrup to prevent dental caries: a double-blind randomized clinical trial of efficacy. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2009 Jul;163(7):601-7
  65. Faustino A, Da Silva T, Caldana M, Moreira M, Rabelo M. Literature Review: Use of xylitol for prevention of acute otitis media. *Intl. Arch. Otorhinolaryngol* 2009;13(1): 87-92

66. Silva T, Faustino A, Aparecida M, Machado M, Rabelo A. The use of xylitol as a strategy for prevention of dental caries. *Rev. odonto ciênc* 2009; 24(2):205-212
67. Fraga C, Mayer M, Rodrigues C. Use of chewing gum containing 15% of xylitol and reduction in mutans streptococci salivary levels. *Braz Oral Res* 2010;24(2):142-6
68. Riley P, Moore D, Ahmed F, Sharif MO, Worthington HV. Xylitol-Containing products for preventing dental caries in children and adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015 Mar 26;(3):CD010743
69. Bahria N, Tohidinik H, Bahrif N, Iliatif H, Moshki M, Darabie F. Educational intervention to improve oral health beliefs and behaviors during pregnancy: a randomized-controlled trial. *J Egypt Public Health Assoc*. 2015 Jun;90(2):41-5.
70. Moreira D, Rocha D, Barbosa H, Pinto M, Leonelli M, Gonçalves M. Educação em saúde como estratégia de promoção de saúde bucal em gestantes. *Ciência & Saúde Coletiva* 2010;15(1):269-276
71. Sotomayor J, Camayo S y col. Nivel de conocimiento en prevención de salud bucal en gestantes que se atienden en dos hospitales nacionales peruanos. *Odontol. Sanmarquina* 2012; 15(1): 10-13. ISSN: 1560-9111
72. Ganesh A, Aanad N, Chaly P, Reddy C. A Survey On Dental Knowledge and Gingival Health of Pregnant Women Attending Government Maternity Hospital, Chennai. *Journal Oral Health Comm Dent* 2011;5(1)24-30
73. Khader Y, Al-shishani L, Obeidat B, Khassawned M. Maternal periodontal status and preterm low birth weight delivery: a case-control study. *Arch Gynecol Obstet*.279:165-169, 2009.
74. Chawla R, Shetiya S, Agarwal D, Mitra P, Bomble N, Narayana S. Knowledge, Attitude, and Practice of Pregnant Women regarding Oral Health Status and Treatment Needs following Oral Health Education in Pune District of Maharashtra: A Longitudinal Hospital-based Study. *J Contemp Dent Pract*. 2017 May 1;18(5):371-377

75. Dulanto J, García S, Carranza M. La enfermedad periodontal materna como factor de prematuridad y bajo peso al nacer. *Odontol. Sanmarquina* 2010; 13(2):13-16
76. Mannem S, Chava V. The relationship between maternal periodontitis and preterm low birth weight: A case-control study. *Contemporary Clinical Dentistry*. 2011; vol 2, Issue 2
77. Arbelo Y, García O, Alba Y. Estrategia educativa de salud bucal para mujeres embarazadas. *Educación y Sociedad*. Vol. 15, No.2, Mayo-Agosto de 2017
78. Mosby Diccionario de odontología, 2a ed. Elsevier España; 2009
79. INSHT. Notas técnicas de prevención. Agentes biológicos: glosario. 2008. Disponible en: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/786a820/807%20web.pdf>
80. Cantín M. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial: Principios Éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Revisando su última versión. *Int. J. Med. Surg. Sci* 2014; 1(4):339-346
81. Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Disponible en: <http://www.isciii.es/ISCIII/es/contenidos/fd-investigacion/fd-evaluacion/fd-evaluacion-etica-investigacion/Declaracion-Helsinki-2013-Esp.pdf>
82. Ley General de Salud. Disponible en: <http://www.minsa.gob.pe/renhice/documentos/normativa/Ley%2026842-1997%20-%20Ley%20General%20de%20Salud%20Concordada.pdf>

## 9.2 Anexos

### ANEXO N°1

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO

##### 1. INTRODUCCIÓN

Usted ha sido invitado (a) a participar en el estudio titulado: **“Efecto de una pasta dental comercial conteniendo xilitol sobre el recuento de *Streptococcus mutans* en saliva de gestantes”** Su participación es completamente voluntaria y antes de que tome su decisión debe leer cuidadosamente este formato, hacer todas las preguntas y solicitar las aclaraciones que considere necesarias para comprenderlo.

##### 2. OBJETIVO DEL ESTUDIO

El objetivo de la investigación para la cual estamos solicitando su colaboración es: Determinar el efecto de una pasta dental comercial conteniendo xilitol sobre el recuento de *Streptococcus mutans* en saliva de gestantes. De esta manera, los resultados nos permitirán mejorar la salud bucal de las gestantes.

##### 3. PROCEDIMIENTOS GENERALES DEL ESTUDIO

Su aceptación y firma del presente formato, lo compromete a asistir puntualmente a la cita de control y seguir las instrucciones que se les indican.

##### 4. RIESGOS Y BENEFICIOS

No existen riesgos en el presente trabajo.

El beneficio que se espera del estudio es disminuir el principal patógeno causante de la caries dental.

Se espera que el conocimiento derivado de este estudio, permita la disminución de caries dental en ellas y en sus futuros bebés, o servir para el desarrollo del conocimiento científico.

##### 5. QUE SUCEDE SI SE NIEGA A PARTICIPAR O SE RETIRA DEL ESTUDIO

En caso de que no quiera participar o se retire del estudio, seguirá con sus controles del embarazo.

6. CONFIDENCIALIDAD

Toda información sobre su salud general es de carácter confidencial y no se dará a conocer con nombre propio a menos que así lo exija la ley, o un comité de ética. En tal caso los resultados de la investigación se podrán publicar, pero sus datos no se presentan en forma identificable.

7. COSTOS Y COMPENSACIÓN

Los procedimientos y productos que hacen parte de la investigación serán brindados sin costo alguno para usted.

Usted no tiene derecho a compensaciones económicas por participar en la investigación, pero si tiene derecho al cubrimiento total de los gastos que ocasione el tratamiento de cualquier evento adverso y sea atribuible a los procedimientos que hacen parte de la investigación, y no a su negligencia en el cumplimiento de las instrucciones.

8. INFORMACIÓN Y QUEJAS

Cualquier problema o duda que requiera atención inmediata, deberá ser informada a la responsable del estudio, Roxana Patricia Escalante Medina cuyo número de celular es 979990101.

Se le entregará una copia de este documento, firmada por la responsable del estudio, para que la conserve.

Declaro haber leído el presente formato de consentimiento y haber recibido respuesta satisfactoria a todas las preguntas que he formulado, antes de aceptar voluntariamente mi participación en el estudio.

PACIENTE

Nombre: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

INVESTIGADORA

Nombre: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

## ANEXO N°2

|   |                            |                |
|---|----------------------------|----------------|
|  | <b>XEROS DENTAID PASTA</b> | Octubre 2014   |
|   | <b>FICHA TÉCNICA</b>       | Página 2 de 10 |

### 1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO (COMPOSICIÓN)

| C-041-03-B                        |                     |            |
|-----------------------------------|---------------------|------------|
| DENOMINACIÓN INCI                 | % (P/P)             | NÚM. CAS   |
| SODIUM FLUORIDE                   | 0,321<br>(1450 ppm) | 7681-49-4  |
| AQUA                              | 29,203              | 7732-18-5  |
| SORBITOL (100%)                   | 18,90               | 50-70-4    |
| SILICA                            | 17,50               | 7631-86-9  |
| GLYCERIN                          | 15,00               | 56-81-5    |
| XYLITOL                           | 10,00               | 87-99-0    |
| BETAINE                           | 4,00                | 107-43-7   |
| TITANIUM DIOXIDE                  | 1,20                | 13463-67-7 |
| XANTHAN GUM                       | 1,00                | 11138-66-2 |
| SODIUM PHOSPHATE                  | 0,87                | 10039-32-4 |
| PEG-40 HYDROGENATED<br>CASTOR OIL | 0,75                | 61788-85-0 |
| COCAMIDOPROPYL BETAINE<br>(100%)  | 0,42                | 61789-40-0 |
| AROMA                             | 0,25                | -          |
| POTASSIUM CHLORIDE                | 0,12                | 7447-40-7  |
| SODIUM SACCHARIN                  | 0,12                | 128-44-9   |
| ALLANTOIN                         | 0,10                | 97-59-6    |
| SODIUM METHYLPARABEN              | 0,10                | 5026-65-0  |
| SODIUM CHLORIDE                   | 0,085               | 7647-14-5  |
| LACTIC ACID (100%)                | 0,0612              | 79-33-4    |

## ANEXO N° 3

### ENCUESTA SOBRE LA PASTA DENTAL QUE UTILIZA

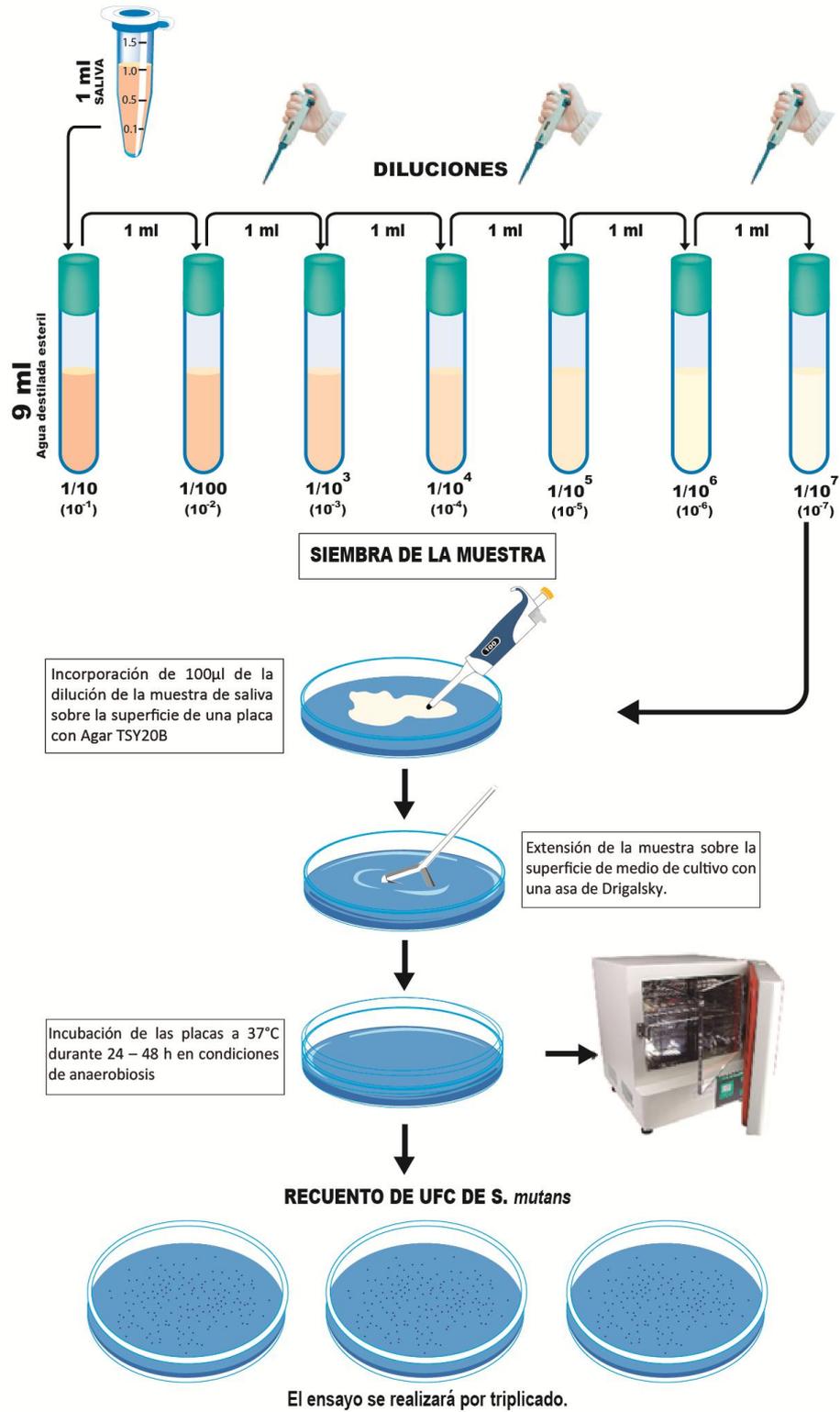
Marque con una aspa o encierre en un círculo ¿Cuál es la pasta dental que usted usa?

1. Colgate total
2. Colgate triple acción
3. Kolynos
4. Oral B
5. Dento
6. Aquafresh
7. Doctor
8. No usa pasta dental

Otras:

Especifique\_\_\_\_\_

# ANEXO N°4 DIAGRAMA DE METODOLOGÍA MICROBIANA



## ANEXO N°5

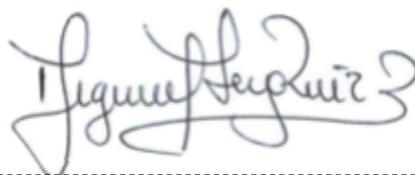
### INSTRUMENTO DE CALIBRACIÓN INTRA E INTEREXAMINADOR

RECUENTO DE UNIDADES FORMADORAS DE COLONIA(UFC)

Datos empleados para el cálculo de la confiabilidad del método

(n=6, en UFC)

| OBSERVACIÓN<br>1 | OBSERVACIÓN<br>2 | EXPERTO |
|------------------|------------------|---------|
| 90               | 91               | 85      |
| 249              | 252              | 259     |
| 135              | 131              | 129     |
| 50               | 50               | 50      |
| 59               | 61               | 60      |
| 102              | 101              | 99      |



M.Sc. Mblgo. Miguel Angel Ruiz Barrueto

## ANEXO N° 6

### CONFIABILIDAD DEL MÉTODO

| Calibración     | n | CCI   | Intervalo de confianza al 95% |                 | p      |
|-----------------|---|-------|-------------------------------|-----------------|--------|
|                 |   |       | Límite inferior               | Límite superior |        |
| Intraexaminador | 6 | 1.000 | .998                          | 1.000           | <0.001 |
| Interexaminador | 6 | .999  | .991                          | 1.000           | <0.001 |

CCI, coeficiente de correlación intraclase.

## ANEXO N°7

### FICHA PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

| MUESTRA | PASTA CON XILITOL |             | PASTA SIN XILITOL |             |
|---------|-------------------|-------------|-------------------|-------------|
|         | UFC ANTES         | UFC DESPUÉS | UFC ANTES         | UFC DESPUÉS |
| 1       |                   |             |                   |             |
| 2       |                   |             |                   |             |
| 3       |                   |             |                   |             |
| 4       |                   |             |                   |             |
| 5       |                   |             |                   |             |
| 6       |                   |             |                   |             |
| 7       |                   |             |                   |             |
| 8       |                   |             |                   |             |
| 9       |                   |             |                   |             |
| 10      |                   |             |                   |             |
| 11      |                   |             |                   |             |
| 12      |                   |             |                   |             |
| 13      |                   |             |                   |             |
| 14      |                   |             |                   |             |
| 15      |                   |             |                   |             |
| 16      |                   |             |                   |             |
| 17      |                   |             |                   |             |
| 18      |                   |             |                   |             |
| 19      |                   |             |                   |             |
| 20      |                   |             |                   |             |
| 21      |                   |             |                   |             |

|    |  |  |  |  |
|----|--|--|--|--|
| 22 |  |  |  |  |
| 23 |  |  |  |  |
| 24 |  |  |  |  |
| 25 |  |  |  |  |

## ANEXO N°8

