



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

TESIS

**EFFECTO DE LA MASTICACIÓN DE LA MALUS
DOMESTICA EN LA AUTOCLISIS DE LA BIOPELÍCULA
EN ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
CIRUJANO DENTISTA**

**PRESENTADO POR:
BACHILLER: LEVANO FELIX, KRISTEL**

ASESOR: MG. RODRÍGUEZ SALAZAR, DAVID YERET

LIMA – PERÚ

2019

A mis padres Ángel y Sonia

Los dedico esta tesis porque sin su apoyo y confianza en mí no hubiera logrado culminar mi carrera profesional. Su ayuda a sido fundamental no solo en mi vida profesional sino en mi vida personal, hemos pasado por momentos difíciles y junto con mi hermano hemos sabido salir adelante como familia.

A mi padre Ángel

Te agradezco la paciencia y el amor incondicional que me has tenido a lo largo de mi vida, por todos tus sacrificios y por las palabras de aliento que me das cada día. Siempre serás mi motivación para salir adelante.

A mi madre Sonia

Por tu constancia y perseverancia que has tenido conmigo, soy la persona que soy y agradecerte con estas palabras que no son suficientes para demostrarte lo orgullosa y agradecido que estoy por ser tu hija.

A mis tíos

María del Pilar por acompañarme durante los cinco años de carrera, brindarme consejos en todo momento y ayudarme a realizar este sueño. Mi tío Antonio y Jesús por guiarme cuando lo necesite y demostrarme que todo se puede con paciencia y perseverancia.

A mi hermano Esthefano

Por apoyarme y darme la fuerza cada día para seguir adelante con mis metas.

A mis abuelos

Mi mamá Rosa por tu amor y apoyo incondicional; me demostraste que la familia siempre se va a mantener unida y que desde el cielo nos vas a cuidar con tu inmenso amor de madre. A mis abuelos Jesús y Domitila de corazón les agradezco por estar siempre conmigo y tenerme la paciencia durante todos estos años.

RESUMEN

El objetivo fue determinar el efecto de la masticación de la *malus domestica* sobre la autoclisis de la biopelícula en los alumnos de sexto grado. La población estuvo constituido por 100 alumnos, fue no probabilístico por conveniencia del investigador, donde se trabajó con los 34 alumnos. Al iniciar la investigación, a cada alumno se le realizó una revisión dental.

La investigación se realizó en la ciudad de Chincha, distrito de Pueblo Nuevo en la Institución Educativa Horacio Zeballos Gámez. Los 34 alumnos fueron divididos aleatoriamente en dos grupos de 17 personas, el grupo experimental consumió manzana por 72 horas, y el grupo control realizó la técnica de cepillado.

En la recolección de datos se utilizó el índice de higiene oral de Quigley – Hein modificado por Turesky, se realizó cuatro registros (inicial, 24, 48 y 72 horas). La distribución de la manzana se hizo el mismo día bajo la supervisión de la investigadora quien cronómetro el tiempo de consumo del insumo por 15 minutos.

Los resultados revelan, al inicio de la investigación presentaban 14 alumnos (82%) un índice de higiene oral mala, 2 alumnos (12%) un índice de higiene oral regular, 1 alumno (6%) un índice de higiene oral muy mala, no se obtuvo registro del índice de higiene oral buena. Al comparar con el registro de las 72 horas presentaba 7 alumnos (42%) un índice de higiene oral regular, 5 alumnos (29%) un índice de higiene oral mala, 5 alumnos (29%) un índice de higiene oral buena, no se obtuvo registro del índice de higiene oral muy mala. Se concluyó que hubo reducción de la biopelícula consumiendo una manzana luego de ingerir la lonchera.

Palabra clave: biopelícula, *malus domestica*.

ABSTRACT

The objective was to determine the effect of malusication of the malus domestica on the self-analysis of the biofilm in sixth grade students. The population was constituted by 100 students, it was not probabilistic due to the convenience of the researcher, where the 34 students were worked. At the beginning of the investigation, each student underwent a dental check-up.

The investigation was carried out in the city of Chinchá, district of Pueblo Nuevo in Horacio Zeballos Gámez Educational Institution. The 34 students were randomly divided into two groups of 17 people, the experimental group consumed apple for 72 hours, and the control group performed the brushing technique.

In the data collection the Quigley - Hein oral hygiene index modified by Turesky was used, four registers were made (initial, 24, 48 and 72 hours). The distribution of the apple was made the same day under the supervision of the researcher who chronometer the time of consumption of the input for 15 minutes.

The results reveal, at the beginning of the investigation, 14 students presented (82%) a bad oral hygiene index, 2 students (12%), a regular oral hygiene index, 1 student (6%), a very poor oral hygiene index, no record of the good oral hygiene index was obtained. When compared to the 72-hour record, there were 7 students (42%), a regular oral hygiene index, 5 students (29%), a bad oral hygiene index, 5 students (29%), a good oral hygiene index, no record of the oral hygiene index was very poor. It was concluded that there was reduction of the biofilm consuming an apple after eating the lunch box.

Keyword: biofilm, apple.

ÍNDICE

Pág.

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE GRÁFICOS

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1	Descripción de la realidad problemática	11
1.2	Formulación del problema	14
1.3	Objetivo de la investigación	14
1.4	Justificación de la investigación	15
1.4.1	Importancia de la investigación	16
1.4.2	Viabilidad de la investigación	17
1.5	Limitaciones del estudio	17

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1	Antecedentes de la investigación	18
2.2	Bases teóricas	25
2.2.1	Biopelícula	25
2.3	Definición de términos básicos	36
	Biopelícula	36
	Película adquirida	36
	Saliva	36
	Agua	36
	Malus domestica	36
	Vitamina	36
	Control	36
	Índice de biopelícula	36

Autoclisis	36
Evidenciador de biopelícula	36
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN	
3.1 Formulación de hipótesis principal y derivadas	37
3.2 Variables, dimensiones e indicadores y definición conceptual y operacional	38
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	
4.1 Diseño metodológico	39
4.2 Diseño muestral	39
4.3 Técnicas e instrumento de recolección de datos	40
4.4 Técnicas de procesamiento de la información	43
4.5 Técnicas estadísticas utilizadas en el análisis de la información	43
4.6 Aspectos éticos contemplados	43
CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y DESARROLLO	
5.1 Análisis descriptivo, tablas de frecuencia, gráficos, dibujos, fotos, tablas, etc.	44
5.2 Análisis inferencial	56
5.3 Comprobación de hipótesis, técnicas estadísticas empleadas	56
5.4 Discusión	57
CONCLUSIÓN	63
RECOMENDACIÓN	64
FUENTES DE INFORMACIÓN	65
ANEXOS	
Anexo 1: Carta de presentación	
Anexo 2: Constancia de desarrollo de la investigación	
Anexo 3: Asentimiento informado	
Anexo 4: Consentimiento informado	
Anexo 5: Instrumento de recolección de datos	
Anexo 6: Matriz de consistencia	
Anexo 7: Fotografías	

ÍNDICE DE TABLA

	Pág.
Tabla N°1.- Índice de higiene oral inicial del grupo malus domestica (manzana delicia) y control.	44
Tabla N°2.- Índice de higiene oral en 24 horas del grupo malus domestica (manzana delicia) y control.	46
Tabla N°3.- Índice de higiene oral en 48 horas del grupo malus domestica (manzana delicia) y control.	48
Tabla N°4.- Índice de higiene oral en 72 horas del grupo malus domestica (manzana delicia) y control.	50
Tabla N°5.- Índice de higiene oral en 24, 48 y 72 horas del grupo malus domestica (manzana delicia) y control.	52
Tabla N°6.- Índice de higiene oral inicial y 72 horas del grupo malus domestica (manzana delicia) y control.	64
Tabla N°7.- Criterios de evaluación del índice de Quigley – Hein modificado por Turesky.	34

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico N°1.- Distribución de higiene oral inicial del grupo malus domestica (manzana delicia) y control.	45
Gráfico N°2.- Distribución de higiene oral en 24 horas del grupo malus domestica (manzana delicia) y control.	47
Gráfico N°3.- Distribución de higiene oral en 48 horas del grupo malus domestica (manzana delicia) y control.	49
Gráfico N°4.- Distribución de higiene oral en 72 horas del grupo malus domestica (manzana delicia) y control.	51
Gráfico N°5.- Índice de higiene oral en 24, 48 y 72 horas del grupo malus domestica (manzana delicia) y control.	53
Gráfico N°6.- Índice de higiene oral inicial y 72 horas del grupo malus domestica (manzana delicia) y control.	55

INTRODUCCIÓN

La higiene bucodental es uno de los objetivos de la Organización Mundial de la Salud, las herramientas que utilizan son diversas, siendo: la principal, campañas preventivas, estas están destinadas para toda la población así se podrá enseñar no solo a los niños sino a los padres como mantener una correcta higiene bucodental.

Al no realizar las campañas preventivas tendríamos un dilema que a largo plazo perjudicaría a la población ocasionando pérdida prematura de los dientes, mala digestión, anemia, retracción de la encía, quistes dentales, cáncer de boca, además generaría problemas en todo el cuerpo como infecciones diseminadas como es la endocarditis.

Hoy en día, ha ocurrido un retorno en la investigación sobre la reducción de la biopelícula ya que la mayoría de personas vivimos en una sociedad acelerada teniendo como consecuencia un estrés laboral, necesidad de ser competitivo en el trabajo, insomnio, ansiedad y falta de tiempo. Estos factores hacen que la persona no le tome importancia a su salud oral.

Uno de los métodos más tradicionales para eliminar la biopelícula es el uso del cepillo dental, complementando con el hilo dental, cepillos interdetales, colutorios, etc. Pero notamos que se mencionan productos industrializados, no analizamos que hay otra manera de tener una buena higiene oral, puntualizando que la técnica de cepillado es primordial e irremplazable. Sin embargo se propone complementar en la alimentación diaria un producto natural como es la manzana.

Esta investigación tiene como objetivo demostrar que la *malus domestica* (manzana deliciosa) reduce la biopelícula; a la vez se desea concientizar a los niños que tener una buena salud bucodental es importante y darles a conocer que no solo utilizando el hilo dental podemos tener una higiene oral óptima, eso no quiere decir que la manzana reemplace la técnica de cepillado oral tradicional.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

En los últimos años se ha tomado importancia en la alimentación de los niños, debido a que hay un consumo excesivo de carbohidratos, dulces, bebidas carbonatadas; que son perjudiciales para la salud bucal. Los niños no tienen una buena técnica de cepillado dental y a largo plazo va generando un medio oral desfavorable.

En la actualidad las Instituciones Educativas, tienen un programa de loncheras saludables, que es organizado por el Programa Nacional de QaliWarma pero este programa no proporciona frutas. Al tener esta deficiencia se desea motivar a los niños a que traigan una fruta fibrosa como es la manzana ya que hoy en día no se puede considerar a una persona sana, si presenta una enfermedad activa en boca por mínima que sea la lesión.

Implementando la malus domestica (manzana delicia) se desea beneficiar la salud oral y evitar a largo plazo la formación de biopelícula por su acción de autoclisis en boca. Otro problema que se ha observado es la deficiencia de higiene oral, no cepillarse los dientes luego de ingerir los alimentos, ocasionada a largo plazo la aparición de biopelícula donde cabe mencionar que este problema va de la mano con la mala alimentación que tienen los niños, por el consumo de alimentos carbonatados.

Para poder mejorar esta deficiencia se realizó la investigación en niños de 11 a 12 años bajo el criterio de la Organización Mundial de la Salud, que recomienda esta edad a nivel mundial para conocer y comparar la prevalencia de índices porque hay un recambio de la dentición decidua a temporal.

Los niños al no tener una buena técnica de cepillado y no usar hilo dental y/o colutorios e ir periódicamente al estomatólogo por lo menos 2 veces al año. Van generando deficiencias que los padres deberían de evitar y priorizar la higiene bucal de sus hijos, promoviendo y motivando la importante de cuidado bucal explicándoles que la boca que es la principal y única vía de entrada de los alimentos.

Los niños al finalizar de consumir su lonchera no tenían un lapso de tiempo para cepillarse los dientes generando la aparición de biopelícula, ocasionando a largo plazo la aparición de gingivitis, caries dental y pérdida prematura de los dientes entre otras enfermedades más y debemos de recalcar el hecho de que tenían una técnica de cepillado deficiente.

Se deduce que la falta de tiempo, conocimiento y motivación perjudica al escolar; si le sumamos que en su hogar los padres tienen largas horas laborales, los niños van descuidando su higiene bucal y ocasionando a largo plazo la aparición de la biopelícula en los dientes.

Hay casos donde los niños en el hogar no cuentan con un auxiliar de limpieza dental como es el cepillo dental, pasta dental ocasionando que tengan malos hábitos de higiene. Si tomamos este factor en cuenta, los alumnos no tenían el hábito de lavarse los dientes en casa ni tampoco de llevar su cepillo dental a la Institución Educativa y cepillarse los dientes luego de ingerir sus loncheras.

Si no modificamos la alimentación, los cuidados dentales por más campañas preventivas que realice el estomatólogo no serán suficientes para poder reducir la incidencia de enfermedades bucodentales. El método que se propone para reducir la biopelícula es consumir luego de las comidas una manzana (manzana deliciosa). Esta solución no va a requerir de un costo elevado, será sencillo y de fácil accesibilidad para toda la población.

Motivar a los padres y niños que tener una buena higiene oral no es difícil, habría una mejora en nuestra sociedad y se espera de ahora en adelante no haya excusa para no tener una buena salud bucal y poder reducir de poco a poco las enfermedades periodontales en boca.

La boca es importante ya que su estructura nos ayuda en lo biológico, psicosocial, digestivo, en la deglución y por último podemos percibir sabores. Las personas desde que nacemos interactuamos en nuestro alrededor con la boca ya que nuestro primer contacto es con el seno materno, luego tratamos de entender el mundo agarrando los objetos y llevándolos a la boca.¹

Un paso importante es que los niños tomen conciencia desde pequeños si tenemos una boca saludable entonces podremos realizar nuestras actividades diarias con mejor entusiasmo y que ellos hagan ver a sus padres la importancia de tener una óptima salud bucal. Al comprobar que el planteamiento de la investigación de resultados positivos entonces podremos dar a conocer a la población las ventajas y desventajas de consumir una manzana diaria.

Los hospitales buscan a través de medios de comunicación ya sea por televisión, radio o personalmente como son las campañas preventivas, incentivar el cuidado de la salud oral. Abordando que la prevención es pluridimensional y se debe ofrecer en clínicas privadas y hospitales nacionales. Se enseña la técnica cepillado dental, el uso de hilo dental, los beneficios del flúor, las consecuencias negativas de las enfermedades bucales, etc.

Implementar en la dieta diaria una manzana beneficiaría el control de la biopelícula, al ser una fruta que contribuye y facilita la autoclisis de la salud bucodental siendo la cáscara uno de los principales componentes en la autoclisis. Evitando a largo plazo la aparición de enfermedades periodontales y caries dental.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema principal

¿Qué efecto tiene la masticación de la malus domestica en la autoclisis de la biopelícula en estudiantes de sexto grado?

1.2.2 Problema secundarios

- ¿Qué efecto tiene la masticación de la malus domestica en la autoclisis de la biopelícula a las 24 horas en estudiantes de sexto grado?
- ¿Qué efecto tiene la masticación de la malus domestica en la autoclisis de la biopelícula a las 48 horas en estudiantes de sexto grado?
- ¿Qué efecto tiene la masticación de la malus domestica en la autoclisis de la biopelícula a las 72 horas en estudiantes de sexto grado?
- ¿Qué diferente efecto tiene la masticación de la malus domestica en la autoclisis de la biopelícula en las 24, 48 y 72 horas en estudiantes de sexto grado?

1.3 Objetivo de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Determinar si existe un efecto de autoclisis al masticar una malus domestica en la biopelícula en estudiantes de sexto grado.

1.3.2 Objetivo específico

- Determinar si existe un efecto de autoclisis al masticar una malus domestica en la biopelícula a las 24 horas en estudiantes de sexto grado.
- Determinar si existe un efecto de autoclisis al masticar una malus domestica en la biopelícula a las 48 horas en estudiantes de sexto grado.
- Determinar si existe un efecto de autoclisis al masticar una malus domestica en la biopelícula a las 72 horas en estudiantes de sexto grado.
- Determinar si existe un efecto diferente en la autoclisis al masticar una malus domestica en la biopelícula a las 24, 48 y 72 horas en estudiantes de sexto grado.

1.4 Justificación de la investigación

Esta investigación se ejecutó con el propósito de contribuir en el conocimiento y prevención sobre la reducción de la biopelícula tras observar que existe un aumento en las enfermedades periodontales. También podemos resaltar la escasa información epidemiológica en Perú, sobre cómo el efecto de la masticación de la *malus domestica* en la autoclisis de la biopelícula.

De no haberse realizado la presente investigación las personas no tendrían conocimiento sobre los beneficios que ofrece masticar manzana. Al tener este conocimiento en la prevención, promoción y motivación del control de la biopelícula. Se reforzó los conocimientos de los niños para que pueden recrear el método en casa, así podríamos crear de poco a poco una cadena para que menos personas sufran de molestias en el sector bucodental.

Esta deficiencia sobre las enfermedades bucodentales nos hace reflexionar sobre mejorar el conocimiento de los niños y padres de familia sobre reducción la biopelícula masticando manzana. La *malus domestica* (manzana delicia) contribuye a la sociedad infantil por ser una fruta dura, fibrosa, antioxidante, diurética, de fácil acceso, que a largo plazo genera autoclisis en los dientes.

La Institución Educativa junto con el Programa Nacional de Alimentación QualiWarma, proporcionaba a los alumnos desayunos que consistía de lunes a miércoles; galletas a base de kiwicha, chía y de bebida quaker, los días jueves y viernes consumían sopa de verduras, pollo enlatado, arroz con diferentes tipos de menestras, como postre consumían arroz con leche, mazamorra.

Las razones para comer *malus domestica* (manzana delicia) son diversas, presenta vitaminas, ayuda en la digestión, es diurética, regula el pH en boca, elimina la halitosis, entre otras funciones más. Pocas personas conocen los beneficios que ofrece este producto en la higiene oral.

Se desea ayudar a tener una mejor visión de la higiene oral en los niños, y que vean que el cuidado y los medios para realizarlo pueden estar en casa a disposición de las personas a todas horas del día sin tener un gasto monetario excesivo.

1.4.1 Importancia de la investigación

Al contar con diversas tesis, artículos y bibliografías internacionales que hacen referencia como se puede reducir la biopelícula con implementos como las cremas dentales y colutorios diseñadas para reducir y detectar el crecimiento de la biopelícula, teniendo un costo elevado a comparación de las cremas dentales más comerciales, ocasionando que no todas las personas puedan acceder al producto.

Dada la investigación científica sobre las cremas dentales y colutorios, se puede concluir que no hay mucha investigación sobre la manzana como medio de masticación para reducir la biopelícula por este motivo se desea comprobar que la manzana es un buen medio de autoclisis y no hay necesidad de invertir mucho dinero para tener una buena higiene dental.

La importancia del presente trabajo de investigación no solo será verificar si hay o no reducción de la biopelícula utilizando malus domestica (manzana delicia) después de la lonchera sino concientizar a los estudiantes sobre como tener una buena higiene oral, siempre teniendo en cuenta que el cepillado dental es imprescindible e irremplazable.

También se desea instruir a los padres de familia, ya que de ellos va a depender los primeros años del cuidado de la higiene dental de sus hijos. Al tener estos conocimientos van a garantizar que las enfermedades periodontales disminuyan y evitar a largo plazo la aparición de gingivitis.

A la vez será de suma importancia para las autoridades de la institución educativa, pudiendo implementar estos productos para la dieta de los niños y agregar un lapso de tiempo para que los estudiantes puedan cepillarse los dientes. Para los profesores que laboran en la institución educativa también es importante, podrán incentivar a los niños en el aula de clase.

Otro punto de importancia es que los estomatólogos tengamos este conocimiento así podremos recomendar con mayor seguridad a los pacientes que atendemos en el sector público y/o privado. También para la comunidad de estomatología de otros países.

1.4.2 Viabilidad de la investigación

La investigación es viable, se tuvo el permiso de la Universidad Alas Peruanas y autorización de la Institución Educativa Horacio Zeballos Gámez. A la vez se cuenta con la población necesaria para el estudio, con su asentimiento y consentimiento informado firmado por sus padres y ellos mismos.

La investigadora cuenta con el tiempo y recursos económicos para poder solventar el costo monetario de los materiales e implementos empleados en la investigación y el análisis estadístico.

1.5 Limitaciones del estudio

Las limitaciones serían que los padres de familia no tengan el interés y no deseen firmar el consentimiento informado, eso ocasionaría que sus hijos no pueden formar parte del trabajo de investigación. Otra limitación es acostumbrar a los alumnos a comer manzana después de la lonchera, al ser niños tienden a tener otro tipo de alimentación ingiriendo golosinas, galletas, gaseosas, etc. Antes de comenzar la investigación se les realizó una charla informativa a los niños dándole las instrucciones para poder desarrollar la investigación con un resultado óptimo.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1 Antecedentes Internacionales

Peres Paulo B., Biacchi Gislaine R., Kruehl Silva M. et al (2014), en el artículo científico: La manzana limpia los dientes ¿verdad o mito? Evaluación de la capacidad de la manzana en el control de la biopelícula dental, desarrollado en Brasil. Tuvo como objetivo determinar la eficacia de la masticación de manzanas en la reducción de la biopelícula en las superficies dentales y la concentración de microorganismos en la saliva. La muestra fue de 15 voluntarios, que suspendieron su higiene oral durante 18 horas y se les dio a consumir una dieta con una alta concentración de sacarosa. Después, utilizaron una solución evidenciadora de biopelícula, luego de la evaluación se realizó la prueba no paramétrica de Wilcoxon revelando que el consumo de manzana redujo significativamente el índice oral visible vestibular ($p < 0,001$), el análisis de varianza y la prueba T utilizados demostraron que el consumo de la manzana no alteró significativamente la concentración microbiológica ($p > 0,05$). Se concluyó que la manzana tiene una capacidad relativa para interrumpir la biopelícula recién formado, y que el consumo de fruta no altera la concentración de microorganismos orales de saliva.²

Kalsi D., Sood A., Sharma V. (2015), el artículo científico sobre el efecto relativo de eliminación de la biopelícula mecánica adicional de los alimentos fibrosos (manzana) en diferentes sitios de dientes seleccionados. El objetivo fue evaluar el efecto del control mecánico eliminando la biopelícula con ayuda de alimentos fibrosos (manzana) por encima de la técnica de cepillado por parte del paciente. La muestra fue de 100 estudiantes sanos, los dientes que se examinó fueron: 11, 15, 25, 41, 35, 45 y las superficies se dividieron en tres zonas, es decir, distal (1/3), vestibular (1/3) y mesial (1/3). Al inicio del estudio se observó que la zona distal fue el área más afectada, luego la zona mesial y por último la zona vestibular. Al finalizar el estudio la zona vestibular obtuvo un (71.8%), la zona distal (43.2%). La conclusión fue que la manzana ayuda a reducir

significativamente la biopelícula en los dientes, a la vez los dientes mandibulares son más susceptibles en la autoclisis mediante el uso de alimentos fibrosos que los dientes maxilares, en particular la zona de los incisivos mandibulares y la zona distal de los premolares, mientras que los premolares maxilares son los dientes menos afectados en relación con la acción de autoclisis. Los resultados del estudio fomentan el uso de los alimentos fibrosos en la dieta debido a sus efectos favorables en la salud gingival.³

Rubido Montero S. (2015), la tesis sobre la actividad antiplaca y antimicrobiana de la manzana y del chicle, ¿una leyenda urbana? Se desarrolló en la universidad de Compostela, España. Tuvo como objetivo evaluar la eficacia clínica de la antiplaca masticando una manzana. La muestra fue de 20 voluntarios adultos sanos, que presentaban un buen estado de salud oral. El índice de higiene oral empleado fue el de Quigley - Hein modificado por Turesky, la puntuación se inicia con el valor 0 hasta el 5, se suman las caras pintadas teniendo una puntuación máxima de 30. Los resultados fueron el índice de biopelícula basal del grupo manzana 2,849; cepillado dental 2,338; placebo 2,598; xilitol 2,644; extra 2,764. La diferencia del índice de biopelícula basal del grupo cepillado en relación a todos los demás grupos fue estadísticamente significativa. No se encontraron otras diferencias reseñables a excepción de la existente entre los índice de biopelícula basal de los grupos placebo y manzana. Se concluyó que masticar una manzana aumenta de forma inmediata la superficie dentaria recubierta por la biopelícula. Esta actividad no conlleva variaciones inmediatas de vitalidad bacteriana.⁴

Soltani Parisa (2015), en el artículo científico: Una manzana al día mantiene alejado al dentista; factor o ficción. Realizado en la Universidad de Ciencias Médicas, Irán, tuvo como objetivo determinar el efecto del consumo de manzana en la salud oral y dental. La muestra fue de 2000 personas, se les distribuyó en dos grupos; grupo experimental y grupo control. Los resultados fueron al estudiar el efecto exacto de la dieta humana con la manzana en determinadas formas de la salud presenta muchos obstáculos. Además, restringir la dieta humana a determinados alimentos, a largo plazo, puede ser difícil. Se concluye, a pesar de

la ingesta de manzanas puede ser beneficiosa para la salud oral y general, no quiere decir que los métodos de eliminación de biopelícula mecánica adecuada, donde incluyen cepillado dental, uso del hilo dental, colutorio y terapia de fluorización permanece en las medidas más importantes para conservar la salud oral y dental.⁵

Tito Cañamar E., Dona Vidale M. (2016), en la tesis sobre la influencia de las técnicas de cepillado dental sobre la remoción del biofilm mediante una intervención educativa en niños de 6 a 12 años desarrollada en la Universidad Central de Ecuador, tuvo como objetivo determinar la influencia la técnica de cepillado sobre la remoción de la biopelícula en niños de 6 a 12 años. La muestra fue de 120 alumnos distribuidos en dos grupos, utilizando el índice de higiene oral de O'Leary. Los resultados arrojaron que el 63.30% tenían una mala higiene oral, representando el 30% de caras pigmentadas demostrando que existía una gran cantidad de biopelícula, al considerar las edades de 6 a 7 años se obtuvo un registro de 24.20% de índice de higiene oral. Se concluyó que todas las técnicas disminuyeron la cantidad de biofilm en cada control pero la que logro mejores resultados al final de la investigación es la horizontal con el 33.30% de los niños con buena higiene oral según la escala del índice de O'Leary.⁶

Parra Meléndez D. (2016), realizó la tesis: Eficacia en la remoción de biopelícula utilizando el cepillo manual y eléctrico en niños con síndrome de Down, desarrollado en la Universidad de Las Américas, Ecuador, Quito. Tuvo como objetivo determinar si existe diferencia en la eficacia para disminuir los índices de biopelícula mediante el uso de los dos tipos de cepillo. La muestra estudiada fue de 30 niños entre 6 a 12 años de edad, se empleó el Índice de Higiene Oral Simplificado antes y después del cepillado manual y eléctrico. Los resultados fueron 14 infantes de género masculino tienen un promedio de IHOS 2,97 de antes de su uso y el género femenino con un promedio de 3,69 del IHOS, y las 16 niñas con un promedio de 0,77 del índice de IHOS. Se concluyó que los niños y niñas que usaron antes el cepillo eléctrico se encuentra un promedio moderado del índice de higiene oral simplificado, mientras que después del uso del cepillo eléctrico se tiene un promedio muy bajo.⁷

Pugliese Serrano V. (2017), en su tesis sobre el efecto de remoción de biopelícula mediante la masticación, desarrollado en la Universidad Santo Tomás, Colombia, tuvo como objetivo determinar si hay remoción de la biopelícula por medio de la masticación de alimentos o elementos que contamos a diario y no son comúnmente usados. Los resultados fueron que los alimentos usados para la remoción de la biopelícula es la manzana y goma de mascar. Se concluyó que la manzana disminuye la biopelícula pero no significativamente si lo comparamos con la goma de mascar.⁸

Muñoz Quiroga H., Tarazona Guevara L. (2017), en su tesis sobre la remoción de biopelícula utilizaron la manzana en una población infantil, desarrollado en la Universidad Santo Tomás, Bucaramanga, Colombia, tuvo como objetivo determinar la efectividad de la manzana al ser consumida si contribuye a la remoción de biopelícula presente en boca. La muestra estuvo conformado por 56 alumnos entre los 5 a 10 años de edad, donde hay 31 hombres lo que equivale al (55.36%) total de los sujetos objeto de estudio y 25 mujeres que representan el (44.64%) total de la muestra. Los resultados obtenidos fueron que los estudiantes de edades de 5 años (1%), de 7 años (1%), de 9 años (8%) y de 10 (90%) años de edad. Se analizó que previo al consumo de manzana roja, la muestra de 26 escolares que representa el (46.4%) presentaban un promedio de índice de biopelícula (91.1%), una vez consumida la manzana roja el índice de biopelícula en promedio fue del (22.8%), lo que representa una reducción del (68.3%) de biopelícula en los estudiantes. Se analizó que previo al consumo de manzana verde, la muestra de 30 escolares que representa el (53.5%) presentaban un promedio de índice de biopelícula del (90.8%), una vez consumida la manzana roja el índice de biopelícula en promedio fue del (19.0%), lo que representa una reducción del (71.8%) de biopelícula en los estudiantes. Se concluyó que el consumo de manzanas (verde o roja) influye positivamente en la remoción de la biopelícula en niños de 5 a 10 años de un índice de biopelícula del (90.96%) previo al consumo de manzana disminuyó al (20.80%).⁹

Fabara Herrera M. (2017), en la tesis sobre la evaluación del índice de biofilm dental en niños de 5 a 7 años, desarrollado en la Universidad de Las Américas, Ecuador, Quito. Tuvo como objetivo determinar la biopelícula, como muestra fueron 72 niños de 5 a 7 años de edad. Para la recolección de datos se tomó cuatro muestras con el índice de higiene oral de O' Leary en un lapso de tiempo de 7 días. Los resultados fueron que la primera toma de registro fue 73% de alumnos (36); a los 7 días se obtuvo un (29.2%); a los 14 días (24.65%) y a los 21 días (19.56%). Se concluyó que hubo reducción de la biopelícula significativamente con un valor de $p < 0,007$.¹⁰

2.1.2 Antecedentes nacionales

Huamán Quito D. (2004), en su tesis sobre la eficacia de la autoclisis en la reducción de biopelícula utilizando manzana, desarrollado en la Universidad Federico Villareal. Tuvo como objetivo determinar la autoclisis de la biopelícula al masticar manzana. La muestra fue de 60 alumnos entre 16 a 23 años, se distribuyó en dos grupos; grupo A conformado por 50 alumnos quienes consumieron manzana y grupo B conformado por 10 alumnos quienes no consumieron manzana. Para determinar los resultados se usó el índice de higiene oral durante cuatro momentos (inicial, 15 minutos, 7 y 15 días). Los resultados fueron tomados luego de del almuerzo, determinándose que el índice de higiene oral inicial obtuvo un 84% de biopelícula, al finalizar se obtuvo una reducción del índice de higiene oral en un 50% y el grupo control se mantuvo y en algunos casos se mantuvo en su índice de higiene oral. Se concluyó que existió una reducción de biopelícula utilizando manzana en comparación con el grupo control.¹¹

Mayorga Soria G. (2014), en su tesis sobre el pH salival antes y después del consumo de alimentos potencialmente cariogénicos, desarrollado en la Universidad de Las Américas. Tuvo como objetivo determinar el pH salival antes y después del consumo de alimentos cariogénicos. La muestra fue de 66 alumnos de 5 años de edad; distribuidos en dos grupos: grupo A conformado por 32 niños y grupo B conformado por 34 niñas, los alimentos empleados fueron manzana (fructuosa), caramelo (sacarosa) y papas fritas (almidones), se

consumieron luego de la lonchera y se evaluó al minuto luego a los 5, 10, 20, 30, 40 y 60 minutos. Los resultados obtenidos fueron en el grupo manzana el pH se recuperó a los 40 minutos al compararlo con el caramelo que no se recuperó en su pH. La conclusión fue que los alimentos provocan un descenso del pH y cada tipo de alimento recupera su pH en diferentes tiempos siendo el caramelo el más perjudicial de todos ya que desciende hasta (5.5) provocando a largo tiempo la aparición de caries dental. No existió diferencia significativa de la variación del pH entre el sexo femenino y masculino por lo que es igual para ambos sexos.¹²

Alcázar Mamani E. (2016), en su tesis sobre la efectividad de masticar manzana Royal Gala en comparación con la manzana Israel para la eliminación de la biopelícula, desarrollada en la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna. Tuvo como objetivo determinar la efectividad de masticar manzana Royal Gala al compararlo con la manzana Israel en la eliminación de la biopelícula. La muestra fue de 88 niños dividido en dos grupos. Los resultados fueron en el grupo manzana Royal Gala obtuvieron un índice basal de (2.17) y el grupo se obtuvo un índice basal de (2.39); luego del consumo por 7 días la manzana Royal Gala obtuvo un resultado final de (1.32) y en la manzana Israel de (1.99). Se concluyó que la manzana Royal Gala tuvo mejor reducción en la biopelícula en comparación con la manzana Israel.¹³

Rivera Solis J. (2016), en su tesis sobre las variaciones del pH salival bajo el consumo de una dieta cariogénica y no cariogénica, desarrollado en la Universidad de Huánuco. Tuvo como objetivo determinar el pH salival al consumir una dieta cariogénica y no cariogénica. La muestra fue de 84 niños de 6 a 10 años de edad, distribuido en dos grupos: grupo A constituido por 44 niñas y grupo B constituido por 40 niños. Se evaluó el pH de los niños en un intervalo de tiempo de 5, 10 y 20 minutos después de la ingesta de manzana y gomita. Los resultados obtenidos fueron el pH neutro inicial fue de 76.2% y el pH alcalino inicial fue de 23.8% con una media de (6.6); a los 10 minutos se obtuvo un pH ácido 11.9%, un pH neutro de 36.9%, un pH alcalino de 1.2% con una media de (6.3); luego de los 20 minutos el pH ácido de 19%, el pH neutro de 29.8% y el pH alcalino de 1.2% con una media de (6.41). Se concluyó que la manzana

recupero su pH; en cambio las gomitas no recuperaron su pH pero no llego hacer un pH ácido, a la vez se demuestra que no hay diferencia en el sexo.¹⁴

Valverde Guzmán V. (2016), en su tesis sobre el pH antes y después de ingesta de manzana verde y galletas de chocolate. Tuvo como objetivo determinar el pH antes y después de la manzana verde e ingesta de galletas de chocolate. La muestra fue de 198 alumnos de 6 a 16 años de edad que fueron distribuidos en dos grupos: grupo A quienes consumieron la manzana verde y el grupo B quienes consumieron la galleta de chocolate. Los resultados obtenidos fueron el pH inicial entre los 6 a 8 años fue de (6.3) y entre 13 a 16 años fue de (7.25); a los 5 minutos en el grupo de 6 a 8 años fue de (5.36) y el grupo de 13 a 16 años fue de (7.15); a los 20 minutos de 6 a 8 años fue de (5.89) y del grupo de 13 a 16 años fue de (7.18); a los 40 minutos se estabilizo el pH. Se concluyó que al consumir la manzana se recuperó con mayor facilidad al compararlo con el consumo de la galleta de chocolate. Además se comprobó que la manzana tuvo al inicio un pH de (3.5) luego se tornó alcalino y la galleta de chocolate fue netamente alcalino.¹⁵

García Paredes M. (2017), en su tesis sobre la efectividad del consumo de manzana (*malus domestica*) en reducir la biopelícula, desarrollado en la ciudad de Colegio San Agustín, Perú. Tuvo como objetivo determinar el consumo de la manzana (*malus domestica*) para reducir la biopelícula. La muestra fue de 40 alumnos distribuidos en dos grupos; cada grupo constituido por 18 alumnos, grupo A consumieron manzana y el grupo B fue el control, se evaluó en cinco momentos; al inicio, 20 minutos, 15 y 45 días. Los resultados obtenidos fueron al iniciar en el grupo experimental (0.52) y el grupo control (1.84) siendo una diferencia significativa; a los 20 minutos el grupo experimental obtuvo (1.43) y el grupo control (2.60) siendo significativa; a los 15 días el grupo experimental obtuvo (0.79) y el grupo control (1.85) siendo una muestra significativa; determinando que el 84% disminuyo significativamente. La conclusión fue que la biopelícula disminuyo a los 20, 7,15 días, en el grupo control se mantuvo su índice inicial y en algunos casos aumento; se puede concluir que creando un hábito de consumir una manzana diaria existe reducción de la biopelícula.¹⁶

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Biopelícula

Se define como una masa de consistencia blanda y tenaz, ocasionando que las colonias bacterianas se adhieran en la superficie de los dientes, en algunos casos en la encía y en otras estructuras bucales. La biopelícula aparece cuando hay ausencia de la higiene oral.¹⁷

La biopelícula clínicamente es de estructura resistente, de un color amarillo-grisáceo que se adhiere vigorosamente a las superficies vestibulares, palatinas y linguales de los dientes, se debe de tomar en cuando existe en boca restauraciones en mal estado, la biopelícula coloniza dichas superficies como también prótesis removibles y fijas. La biopelícula está compuesta principalmente por bacterias con una matriz de glucoproteínas salivales y polisacáridos extracelulares.¹⁸

Esta matriz hace que sea imposible retirar la biopelícula por medio del enjuague o con el uso de aerosoles. Por tanto, la biopelícula puede diferenciarse de otros depósitos que se encuentran en la superficie dental, como la materia alba y los cálculos.¹⁸

También se le puede denominar una zooglea, es decir, se forma por una serie de microorganismos aglomerados por una sustancia microbiana que les ayuda para poder adherirse a la superficie del diente como es el caso de la biopelícula supragingival.¹⁷

2.2.1.1 Clasificación según su ubicación

Se les clasifica según su posición en la superficie dental hacia el margen gingival:

a. Supragingival

Su posición es en el margen gingival o sobre éste; cuando tiene contacto directo con el margen gingival, se le denomina biopelícula marginal. Se divide en dos niveles: la primera es la coronal que tiene contacto solo con la superficie de diente y la segunda es la biopelícula marginal, que tiene contacto con la superficie dentaria y al mismo tiempo con el margen gingival.¹⁸

La biopelícula supragingival está compuesta por varios microorganismos pero el más común es el *Streptococcus mutans*, este coloniza en diferentes secciones de las superficies dentarias y hace que el desarrollo de la biopelícula se más rápido. Se le considera como la bacteria más cariogénica, sus componentes ocasionan que su función principal sea la formación de biopelícula y su gran capacidad acidógena.¹⁸

No solo existe el *Streptococcus mutans* sino se puede encontrar bacterias gram positiva (cocos y bacilos) la bacteria que más predomina a partes del *Streptococcus mutans* es el *Streptococcus mitis*, luego el *Streptococcus oralis*, *Actinomyces viscosus*, *Actinomyces naeslundii*, y especies de *Eubacterium*, variando las bacterias en zonas más profundas donde predominan los anaerobios facultativos como *Actinomyces*, bacilos anaerobios gram negativos como *Eikenella corrodens* o *Haemophilus*.¹⁸

2.2.1.2 Formación de la biopelícula en la superficie

a. Película adquirida

Se le denomina como una capa delgada de cutícula de aproximadamente 10 μm de espesor con una composición orgánica, estéril y acelular, que consta de varios componentes como la glucoproteína, proteínas ricas en prolina, fosfoproteínas, histidina.¹⁹

El primer lugar que colonizan es la superficie del esmalte, la hidroxiapatita del esmalte, al exponerse a los iones positivos (Ca^{2+}) e iones negativos de fosfato (PO_4^{3-}), se convierte en anfótera, es decir, puede reaccionar como ácido y/o base, aunque la carga primordial vendría siendo negativa.²⁰

Si hay presencia de agua o saliva, la carga negativa (PO_4^{3-}) del esmalte es neutralizada por iones de carga positiva, sobresaliendo los iones calcio (90%) e iones fosfato (10%). Estas dos cargas forman una capa de iones denominas capa de hidratación o Stern. Su composición depende del Ph, la fuerza iónica y en la película adquirida predomina la glucoproteína.²⁰

La película adquirida varía en su composición y colonización en cada persona por el tipo de alimentación, raza, hábito de higiene oral, si presenta hábitos

parafuncionales. Una acotación importante es que la película adquirida tiene una fuerte fijación en grietas, fisuras y en el esmalte dental, sin embargo también puede colonizar superficies artificiales, como restauraciones y prótesis en mal estado.²²

b. Adhesión inicial e inserción de bacterias

Luego de haberse formado la película adquirida, brotan las primeras bacterias; se depositan directamente sobre el esmalte dental. La primera bacteria en colonizar es el *Actinomyces viscosus* y *Streptococcus sanguis*; estas bacterias se adhieren con la ayuda de moléculas adhesinas. Este proceso es de forma paulatina denominándose sucesión autógena bacteriana, es decir, las bacterias agotan sus nutrientes y produciendo sustancias de desecho, ocasionando que otras cepas bacterianas lo utilicen de nutriente.¹⁸

En el microambiente oral el diente al estar expuesto por más de cuatro horas, tiene una colonización de pocas bacterias, a las 8-12 horas las bacterias se van asentando sobre su superficie dentaria de forma muy paulatina, es decir, el crecimiento bacteriano lleva retraso al compararlo con el aumento en grosor de la película adquirida.¹⁸

Al cabo de un día, la superficie del diente está parcialmente cubierta de microorganismos, el grosor no es uniforme ya que pueden existir áreas colonizadas y áreas no colonizadas. A las primeras 24 horas la película adquirida ya está adherida y las bacterias que colonizaron es de tipo cocáceo; primordialmente el *Streptococcus aerobios*. Las áreas más colonizadas son las fosas, surcos, estrías de Retzius. Las principales bacterias son el *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus mitis* y *Actinomyces*.¹⁸

c. Colonización y maduración de la biopelícula

Pasadas las 48 horas aparecen bacterias de *Actinobacillus* y *Neisserias*; a los 4 días hay una proliferación de bacilos fusiformes, bacteroides, difteroides y *Leptotrix*, produciendo un medio anaerobio para la bacteria. A los 7 días aparecen las espiroquetas, comenzando la maduración de la biopelícula, que terminará aproximadamente dos semanas después.¹⁸

Las primeras semanas el crecimiento de la biopelícula es resultado de la división celular y su adsorción proviene de la saliva ocasionando que los microorganismos se colonicen con mayor facilidad. Al cabo de las tres semanas se observa una distribución irregular de microcolonias de cocos como filamentos, denominado como mazorcas de maíz.¹⁸

2.2.1.3 Topografía de la biopelícula

La secuencia inicial de la biopelícula sobre la superficie dentaria sigue un patrón topográfico, iniciando por el margen gingival y desde el espacio interdental. Luego se extiende en dirección coronal, este patrón no es constante ya que cambia cuando tiene superficies irregulares ya que favorece el crecimiento microbiano. La formación de la biopelícula también puede iniciar a partir de surcos, fisuras u orificios.¹⁸

Las irregularidades en la superficie dental ocasionan que el crecimiento de biopelícula sea individualizado, es decir, si hay un diente restaurado y existe microfiltración, tiene más posibilidades de generar más biopelícula al compararlo con un diente sano por eso se debe de realizar restauración y pulirlas para no tener asperezas y crear el ambiente idóneo para las bacterias.¹⁸

2.2.1.4 Factores que influyen en la formación de la biopelícula

La formación de la biopelícula es diferente en cada persona, los factores que encontramos son cuatro:

a. Saliva

Se le denomina como un fluido biológico incoloro e inodoro de consistencia viscosa, de un pH de 6.0 a 7.0. Generado por las glándulas salivales, actuando como responsables de mantener un medio bucal óptimo. La función primordial es facilitar la formación del bolo alimenticio, la deglución y la fonación, humecta y lubrica la mucosa bucal, controla la microbiota, actúa como mecanismo de autoclisis, tiene una función neutralizadora diagnóstica. Además, previene el daño de los tejidos blandos y duros en la cavidad oral por medios mecánicos, químicos o biológicos.²⁰

b. Factores medioambientales de la boca

Para poder entender sobre los factores tenemos que hablar del pH ya que este componente favorece en un medio alcalino la acumulación de la biopelícula, también se debe de tomar en cuenta la cantidad de nutrientes, los iones, temperatura en boca y fluidez, todos estos componentes son importantes en la adhesión microbiana.²¹

c. Especies bacterianas

Las bacterias que colonizan con mayor amplitud es el *Streptococcus mutans* luego el *Streptococcus sanguis* ya que podemos encontrarlo en ambientes bióticos y/o abióticos habitados espacios adversos.²¹

d. Condición de la superficie

La superficie dentaria es importante en el proceso de adhesión ya que la colonización microbiana se incrementa cuando hay mayor aspereza. La adhesión microbiana es más vigorosa en superficies hidrófobas.²¹

2.2.2 Malus domestica (manzana delicia)

La manzana se consume desde tiempos antiguos, esto se debe a que el fruto está compuesto en mayor parte de agua; lo que convierte a la fruta en un alimento o aperitivo refrescante e hidratante y presenta menor proporción de azúcares como son; fructuosa, glucosa y sacarosa, además es una fuente discreta de vitaminas, minerales y fibra. Es la fruta más completa y con mayor cantidad de ventajas para la dieta debido a que su estructura es dura y la cáscara proporciona un arrastre mecánico generando autoclisis.²²

Además al ser una fruta refrescante debido a su composición del 85% de agua, seguida por azúcares y teniendo en última instancia la glucosa y sacarosa, asimilándose más raudamente en el organismo. A la vez posee vitamina E y C. y su cáscara al tener fibra ayuda al tránsito intestinal.²³

2.2.2.1 Características

Al ser una fruta saludable, contamos con diferentes tipos de manzana pero todas ellas cuenta con múltiples ventajas poseyendo diferentes texturas, como ser

crujiente, blandas, pastosa, de carne blanca, amarillenta, y de piel roja, amarilla o verde. También existen en varios sabores, pueden ser de un dulce moderado hasta tener cierta acidez que puede ser más o menos intensa, de acuerdo al tipo de la manzana. Inclusive, al ser de un precio asequible, la convierte en una de las frutas más consumida.²⁴

Al tener diferentes componentes, las personas lo toleran muy bien y raras veces produce problemas digestivos, tiene baja cantidad de calorías. La manzana es un fruto con características antioxidantes y fuente natural de vitaminas. Los beneficios que aportar la manzana son muchos, dentro del organismo estimula el hígado y riñones y limpia el organismo de toxinas.²⁴

La *malus domestica* es una fuente de energía, reduciendo la fatiga y combatiendo el estrés. Al contar con una cáscara e ingerirla ayuda en los problemas de estreñimiento y diarrea.²⁵

2.2.2.2 Composición

a. Agua

La *malus domestica* está compuesta por el 85% de agua. Tiene el beneficio de servir como transporte para una mejor absorción de los nutrientes.²⁷

b. Azúcares

Es el segundo componente más predominante en la manzana, está compuesto primero por levulosa, dextrosa, sacarosa y por último sorbitol. Si la manzana aun no madura sus azúcares tiene bajo nivel cuando llega al proceso de maduración, los azúcares aumentan por el almidón que se transforma en dextrosa y levulosa.²⁷

c. Pectinas

La pectina es un compuesto natural que se define como fibra soluble, con un efecto gel al mezclarse con agua. Es un componente importante ya que ayuda en la salud digestiva y podemos encontrarlo en la pulpa de la manzana y cáscara.²⁷

d. Flavonoides

Se le define como pigmentos naturales en los vegetales y frutas, su función es de proteger el vegetal o fruta de los agentes oxidantes, rayos UV y algunas sustancias químicas de algunos alimentos. El ser humano no puede producir esta sustancia química protectora, y solo lo podemos obtener mediante la alimentación.²⁶

e. Antocianinas

Se localizan preferentemente en la cáscara y ocasionalmente en la pulpa y pueden contener un solo tipo de pigmento en el fruto, como es el caso de la manzana.²⁶

f. Vitamina C

También conocido como ácido ascórbico, su localización es en la cáscara y disminuye cuando llega al centro del fruto. A pesar de las ventajas, la vitamina se pierde rápidamente por oxidación, temperaturas elevadas, procesamiento y almacenamiento de los alimentos.²⁷

g. Vitamina E

Conocida como tocoferol; su función principal es actuar como antioxidante natural y reduce el peróxido que proviene de los ácidos linoleico.²⁷

h. Vitamina B1

También conocida como tiamina, su función principal es transformar los azúcares. La tiamina al interactuar con el ácido ascórbico afecta el pH del fruto; al madurar la *malus domestica* mantendría sus nutrientes, además de ser hidrosoluble, perdiéndose por lixiviación al momento de lavarlo.²⁷

i. Vitamina B2

Se le conoce como riboflavina, su función es mejorar la estabilidad en altas temperaturas ya que el pH es afectado y se vuelve ácido.²⁷

j. Vitamina B5

Se le conoce como ácido pantoténico, esta vitamina se pierde por lixiviación, a pesar que tengo un pH de 4 a 7, se puede eliminar la vitamina cuando esta en altas temperaturas provocando su hidrólisis.²⁷

k. Ácido málico

El ácido málico tiene como función provocar una acidez y sabor a la *malus domestica*, a la vez actúa como compuestos antioxidantes.²⁷

l. Enzimas

La *malus domestica* posee enzimas de oxidasa, teniendo como función transformar y realizar la hidrólisis de los hidratos de carbono, aceites esenciales y proteínas. Además presenta peroxidasa y polifenoloxidasas al momento de interactuar con el oxígeno oscurece la pulpa de la manzana.²⁷

m. Fósforo

Los minerales de fósforo tienen como función aliviar dolores artríticos, a la vez ayuda a los riñones.²⁷

n. Potasio

Al ser iones de potasio, tienen dos funciones principales: regular el pH en la *malus domestica*.²⁷

o. Calcio

El calcio tiene como principal función en el organismo mejorar el desarrollo de los huesos y dientes.²⁷

2.2.2.3 Ventajas y desventajas de la *malus domestica*

a. Ventajas de la *malus domestica*

Las manzanas son beneficiosas para la salud en general ayuda a limpiar el sistema digestivo, eliminando toxinas y grasas. Combate eficazmente la constipación, regula los triglicéridos, baja el colesterol, combate la anemia. Al ser

un fruto de naturaleza antioxidante mantiene los signos de envejecimiento retrasados. Es útil para la dermatitis, acné y sequedad de la piel.²⁸

b. Desventajas de la malus domestica

La manzana presenta vitaminas, propiedades nutritivas pero no contiene proteínas, en otras ocasiones debido a que su alto contenido de fibra puede ocasionar problemas gastrointestinales.²⁸

2.2.3 Autoclisis

La autoclisis es un término para referirnos a los mecanismos que limpian de forma natural los dientes y encías. Estos mecanismos naturales son insuficientes para eliminar de forma adecuada la biopelícula.²⁹

Al tener contacto con las superficies de los dientes y encía, limpian los restos de alimentos que han quedado en boca, el mecanismo de acción con la ayuda de la lengua, carrillos, labios y de los propios alimentos durante la masticación por un efecto de fricción en la biopelícula que evita su acumulación, especialmente en las zonas con una arquitectura convexa.²⁹

La saliva tiene, a su vez, un efecto de lavado que afecta la acumulación de bacterias. Este mecanismo natural de limpieza condiciona que, por lo general, se acumula más fácilmente la biopelícula en los dientes del sector posterior que en los anteriores y en las zonas linguales del maxilar más que en el resto de las zonas. Estas diferencias se deben varios factores: el contorno, posición de los dientes y arquitectura de la encía y su relación respecto al diente.²⁹

La autoclisis en los dientes y encía es un mecanismo muy importante en el control de acumulación de bacterias en la biopelícula, pero esta limpieza natural es insuficiente para mantener unos niveles de biopelícula a largo plazo compatible con la salud gingival.²⁹

2.2.4 Índice de higiene oral de Quigley - Hein modificado por Turesky

Evalúa la extensión oclusal de la biopelícula midiendo el área que cubre la corona del diente sin prestar atención a su grosor. Para determinar el índice, las superficies vestibulares de los dientes anteriores se dividen en cuatro áreas y la

cantidad de placa presente se determina con solución reveladora, puntuando de 0 a 5.³⁰

Turesky *et al*; propusieron una modificación de Índice de Higiene Oral de Quigley - Hein incluyendo en su valoración las superficies vestibulares y linguales de todos los dientes. El índice se calcula sumando las superficies teñidas y dividiendo el resultado entre el número de superficies examinadas. Los dientes a examinar serán los incisivos (12, 32), premolares (24, 44) y molares (16, 36).³⁰

2.2.4.1 Registro de la biopelícula

Turesky *et al*. Utilizó el índice de Higiene Oral de Quigley - Hein modificándolo diciendo que va desde 0 hasta 5 y cada ítem depende de la cantidad de biopelícula que se encuentre en la superficie dentaria.³⁰



Fig. N°1.- Tinción del índice de higiene oral de Quigley – Hein modificado por Turesky S, Gilmore N.D y Glickman en 1907.

0	Ausencia.
1	Banda discontinua de placa en el margen gingival o sectores aislados.
2	Banda continua delgada (hasta 1mm) de placa en el margen gingival.
3	Banda de placa de más de 1 mm que cubre menos de 1/3 de la superficie dental.
4	Placa que cubre más de 1/3 pero menos de 2/3 de la superficie dental.
5	Placa que cubre 2/3 o más de la superficie dental.

Tabla N°7.- Criterios de evaluación del índice de Quigley – Hein modificado por Turesky.

Fuente: Índice de Quigley – Hein modificado por Turesky S, Gilmore N.D y Glickman en 1907.

2.2.5 Evidenciador de biopelícula

Los agentes reveladores vienen en dos presentaciones: soluciones o comprimidos, tiñendo la biopelícula de los dientes, lengua y encía. Su uso es múltiple puede ser una herramienta educativa y motivacional para mejorar la eficacia en la remoción y control de biopelícula.³¹

Por lo general, su tinción es de forma densa en la biopelícula, la encía, la lengua, los labios y los dedos, además del lavado. Los comprimidos se aplastan entre los dientes, se desplazan alrededor de la boca por unos cuantos segundos y después se escupen.³¹

2.3 Definición de términos

Biopelícula.- es una capa muy fina de organismos microscópicos que cubre la superficie de un objeto.³²

Película adquirida.- es una capa densa delgada de origen salival no bacteriano que cubre las superficies de los dientes.³²

Saliva.- es un líquido mucoseroso claro, segregado por las glándulas parótida, submaxilar y sublinguales, así como por las glándulas menores. Posee funciones lubricantes, de limpieza, microbianas, excretorias y digestivas.³²

Agua.- compuesto insípido, inodoro e incoloro formado por hidrogeno y oxígeno. El sistema nervioso autónomo regula el equilibrio hídrico del organismo.³²

Manzana.- fruto pomácea comestible obtenida del manzano doméstico (*malus domestica*), de forma redondeada, con una estructura fina, color verde, amarillo o rojo.³³

Vitamina.- es una sustancia orgánica presentes en los alimentos, vegetales y regulan el equilibrio de las funciones vitales del cuerpo humano.³³

Control.- influencia o regulación de cualquier actividad.³³

Índice de biopelícula.- herramienta de evolución utilizada para valorar el espesor de la biopelícula en el margen gingival que puede aplicarse a dientes seleccionados a toda la cavidad oral.³²

Autoclisis.- son movimientos al masticar que generan una limpieza natural de los dientes evitando que la biopelícula se adhiera a al tercio gingival.³²

Evidenciador de biopelícula.- solución que tiñe la biopelícula que hay en la cavidad bucal.³²

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Formulación de hipótesis principal y derivada

3.1.1 Hipótesis general

La malus domestica al ser masticada tiene un efecto significativo de autoclisis en la biopelícula en los estudiantes de sexto grado.

3.1.2 Hipótesis específicas

- La malus domestica al ser masticada tiene un efecto significativo de autoclisis en la biopelícula a las 24 horas en los estudiantes de sexto grado.
- La malus domestica al ser masticada tiene un efecto significativo de autoclisis en la biopelícula a las 48 horas en los estudiantes de sexto grado.
- La malus domestica al ser masticada tiene un efecto significativo de autoclisis en la biopelícula a las 72 horas en los estudiantes de sexto grado.
- La malus domestica al ser masticada tiene diferente efecto significativo de autoclisis en la biopelícula a las 24, 48 y 72 horas en los estudiantes de sexto grado.

3.2 Variables, dimensión e indicaciones y definición conceptual y operacional

- **Manzana.**- fruto pomácea comestible obtenida del manzano doméstico (malus domestica), de forma redondeada, piel fina, de color verde, amarillo o rojo.³³
- **Biopelícula.**- es una capa muy fina de organismos microscópicos que cubre la superficie de un objeto.³²

Operalización de variables

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA	TIPO	VALOR
Variable independiente: Masticación de malus domestica	Pacientes entre 11 a 12 años	Se masticará la manzana por 15 minutos.	Ordinal	Cuantitativo	<ul style="list-style-type: none"> - Inicial - 24 horas - 48 horas - 72 horas
Variable dependiente: Autoclisis de la biopelícula	Dientes de los pacientes	Índice de Qigley – Hein modificado por Turesky (1907)	Ordinal	Cualitativo	<ul style="list-style-type: none"> - Buena (0) - Regular (1-2) - Mala (3-4) - Muy mala (5)
COAVARIABLES					
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento	Fecha de nacimiento	Razón	Cuantitativo	11 a 12 años
Género	Condición de los seres vivos que distingue al hombre de la mujer	Género	Nominal	Cualitativo	<ul style="list-style-type: none"> - Masculino - Femenino

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1 Diseño metodológico

El presente estudio es experimental, ya que incluye procedimientos que realiza las diferencias inter-sujeto por medio de la formación de grupos al azar y la manipulación de la variable de tratamiento.³⁴

Según el periodo y secuencia el estudio fue longitudinal, debido a que se estudia las variables en diferente tiempo.³⁴

Según el tiempo de ocurrencia de los hechos y registró de la información se trata de un estudio prospectivo debido a que registra la información en el presente pero los datos se analizaron en el futuro.³⁴

4.1.1 Tipo de diseño

Experimental: las variables se manipularan, vinculadas a una causa para medir el efecto de las variables.³⁴

4.1.2 Nivel de investigación

Cuantitativo: se va a contar y clasificar las variables que siempre serán medibles.³⁴

4.1.3 Método

Observación directa: el análisis se efectuó observando directamente, mientras el investigador anota los resultados en una hoja de recolección de datos.³⁴

4.2 Diseño muestral

4.2.1 Población

La presente investigación se desarrolló en la instalación de la Institución Educativa Horacio Zeballos Gámez, ubicado en el departamento de Ica, provincia de Chincha y distrito de Pueblo Nuevo. Estuvo conformado por un muestreo no probabilística por conveniencia del investigador de 34 alumnos que fueron distribuidos aleatoriamente donde cumplieron con los criterios de inclusión.

El grupo experimental estuvo constituido por 17 alumnos de ambos géneros, entre el rango de edad de 11 a 12 años, se le dio a consumir una malus domestica (manzana delicia) por 72 horas.

El grupo control estuvo constituido por 17 alumnos de ambos géneros, entre el rango de edad de 11 a 12 años, se le pidió que se cepillen los dientes y continuaran con su rutina normal de higiene oral en casa.

4.2.1.1 Criterios de inclusión:

- Estudiantes entre 11 a 12 años de edad.
- Estudiantes en aparentemente buen estado general.
- Estudiantes lúcidos orientados en tiempo espacio y personas.
- Estudiantes cuyos padres firme el consentimiento y asentimiento informado.

4.2.1.2 Criterios de exclusión:

- Estudiantes con antecedentes de problemas gastrointestinales.
- Estudiantes con enfermedad sistémica.
- Estudiantes con enfermedad periodontal.
- Estudiantes con más de tres caries tipo IV.
- Estudiantes con aparato ortodóntico.

4.3 Técnicas e instrumento de recolección de datos

4.3.1 Técnicas

La técnica utilizada fue la observación directa. Para el proceso de recolección de datos se siguieron los siguientes pasos:

- Charla informativa para los estudiantes y profesores donde se explica el objetivo del estudio y se tenga el asentimiento informado de cada uno. (Anexo N°3)
- Entrega del consentimiento informado. (Anexo N°4)
- Selección y distribución aleatoria de los estudiantes en dos grupos; grupo experimental constituido por 17 alumnos de ambos géneros entre el rango de 11 a 12 años de edad, quienes consumieron la malus domestica (manzana delicia) y el grupo control conformado por 17 alumnos de ambos géneros

entre el rango de 11 a 12 años de edad, donde se le enseñó la técnica de cepillado dental de Bass modificado.

- Distribución de la ficha de recolección de datos a ambos grupos, donde se anotó los nombres, apellidos, edad, género, el grupo que pertenece y por último la investigadora anotó el índice de higiene oral de los estudiantes desde el inicio hasta las 72 horas. (Anexo N°5)
- En el grupo experimental conformado por 17 alumnos de ambos géneros, se empleó 51 malus domestica (manzana delicia) de 120 gramos durante 24, 48 y 72 horas respectivamente. Se distribuyó la malus domestica (manzana delicia) luego de 30 minutos de haber consumido su lonchera. El tiempo para consumir la malus domestica (manzana delicia) fue aproximadamente de 15 minutos, al término del tiempo de consumo de la malus domestica (manzana delicia) se les entregó un evidenciador de biopelícula para poder realizar el control del índice de higiene oral de Quigley – Hein modificado por Turesky y anotarlo en la ficha de recolección de datos. Cada malus domestica (manzana delicia) fue entregada por la investigadora el mismo día para promover y vigilar el consumo de la malus domestica.
- Al grupo control conformado por 17 alumnos de ambos géneros, se les enseñó la técnica de cepillado dental de Bass modificado, luego se les pidió que por las siguientes 72 horas trajeran su cepillo dental. Al finalizar su lonchera se esperó 30 minutos para que se estabilice el pH y poder cepillarse los dientes, Al término del cepillado dental se entregó el evidenciador de biopelícula y los resultados se anotó en la ficha de recolección de datos.
- Se emplearon 136 evidenciadores de biopelícula de la marca Visuplac Maquira que se les distribuyó a los alumnos luego de consumir la malus domestica (manzana delicia) en el caso del grupo experimental y grupo control con la técnica de cepillado dental durante las 72 horas.
- El índice de higiene oral utilizado fue el de Quigley – Hein modificado por Turesky. Los dientes a examinar fueron los incisivos (12, 32), premolares (24, 44) y molares (16, 36). La puntuación tiene un valor mínimo de 0 y máximo de 5. Si hubiera ausencia de algún diente se le tomaría registro al diente adyacente. El índice de higiene oral para cada persona se calcula sumando

las puntuaciones de las superficies teñidas y dividiendo entre el número de superficies examinadas.³⁰

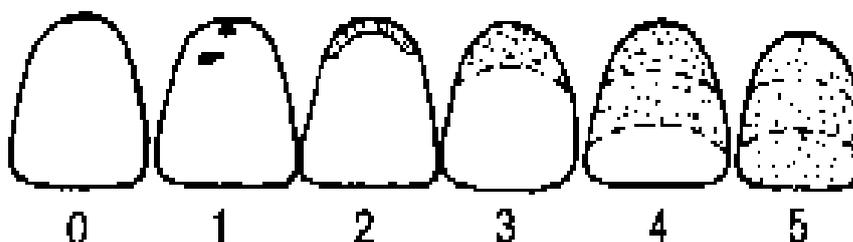


Fig. N°1.- Tinción del índice de higiene oral de Quigley – Hein modificado por Turesky S, Gilmore N.D y Glickman en 1907.

0	Ausencia.
1	Banda discontinua de placa en el margen gingival o sectores aislados.
2	Banda continua delgada (hasta 1mm) de placa en el margen gingival.
3	Banda de placa de más de 1 mm que cubre menos de 1/3 de la superficie dental.
4	Placa que cubre más de 1/3 pero menos de 2/3 de la superficie dental.
5	Placa que cubre 2/3 o más de la superficie dental.

Tabla N°7.- Criterios de evaluación del índice de Quigley – Hein modificado por Turesky.

Fuente: Índice de Quigley – Hein modificado por Turesky S, Gilmore N.D y Glickman en 1907.

4.3.2 Instrumento

Se empleó una ficha clínica especializada validada por un comité de tesis en investigaciones anteriores, la cual podemos dividir en 5 partes:

- Datos de filiación: donde están consignados los datos personales del paciente.
- Edad
- Género
- Grupo que pertenece
- Índice de higiene oral

4.4 Técnicas de procesamiento de información.

El proceso de recolección de datos se realizó empleando una computadora para utilizar los siguientes softwares:

- Procesador de texto Microsoft Word 2017.
- Programa de análisis Estadístico SPSS versión 24.

4.5 Técnicas estadísticas utilizadas en el análisis de la información

Se utilizó para el análisis de datos la estadística descriptiva (porcentual) con el software SPSS versión 24 en español, donde nos ha permitido organizar, presentar, analizar e interpretar datos, que nos permiten extraer conclusiones válidas y efectuar decisiones basadas en dichos análisis, el cual se ha realizado con la aplicación de técnicas e instrumentos respectivos ya indicados, y fue de la siguiente manera:

- Recolección de la información.
- Organización de la información: Matriz de tabulación.
- Presentación de la información: Cuadros estadísticos de frecuencia y porcentajes, gráficos estadísticos e interpretación de los resultados.
- La prueba estadística utilizada fue Shapiro Wilk, prueba no paramétrica de la Wilcoxon y Friedman.

4.6 Aspectos éticos

En la ejecución del estudio se solicitó el consentimiento de la Institución Educativa Horacio Zeballos Gámez luego de ser aceptado. Cada niño que participo en el trabajo de investigación previamente se les informó y se tuvo su asentimiento informado; se le hizo entrega del consentimiento informado indicándoles que sus padres debían de firmarlo. La investigación beneficio a los niños porque se les enseñó que es importante tener una buena higiene oral; además no se alteró ni causo algún tipo de daño a la población infantil, se tomaron todos los medios de precaución para cada niño. La información se manejará de manera confidencial, no se realizará procedimientos invasivos.

CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

5.1 Análisis descriptivo, tablas de frecuencia, gráficos, dibujos, fotos, tablas, etc.

Tabla N° 1

Efecto de autoclisis inicial del grupo malus domestica (manzana delicia) y control.

Índice de higiene oral inicial	GRUPO				
	Malus domestica	%	Control	%	TOTAL
Buena	0	0%	0	0%	0
Regular	2	12%	1	6%	3
Mala	14	82%	14	82%	28
Muy mala	1	6%	2	12%	3
TOTAL	17	100%	17	100%	34

Fuente propia del investigador

Según el resultado presentado en la (Tabla N° 1) el grupo de malus domestica (manzana delicia) demostró que dentro del proceso de evaluación se obtuvo un índice de higiene oral mala de 14 alumnos (82%), un índice de higiene oral regular de 2 alumnos (12%), índice de higiene oral muy mala de 1 alumno (6%), no se obtuvo registro del índice de higiene oral buena. El resultado del grupo control en la (Tabla N° 1) tuvo un índice de higiene oral mala de 14 alumnos (82%), un índice de higiene oral muy mala de 2 alumnos (12%), un índice de higiene oral regular de 1 alumno (6%), no se obtuvo un índice de higiene oral buena.

Al analizar los datos obtenidos al inicio tiene un índice de higiene oral de regular a mala, obteniendo una media negativa, significando que no hay ningún estudiante que haya obtenido una buena higiene bucal. Mis valores están entre (3,33; 3,85); con un valor de la media de (3,59) comprobando que hay déficit en la higiene bucal de los estudiantes.

Gráfico N° 1

Distribución del índice higiene oral inicial del grupo malus domestica (manzana delicia) y control.

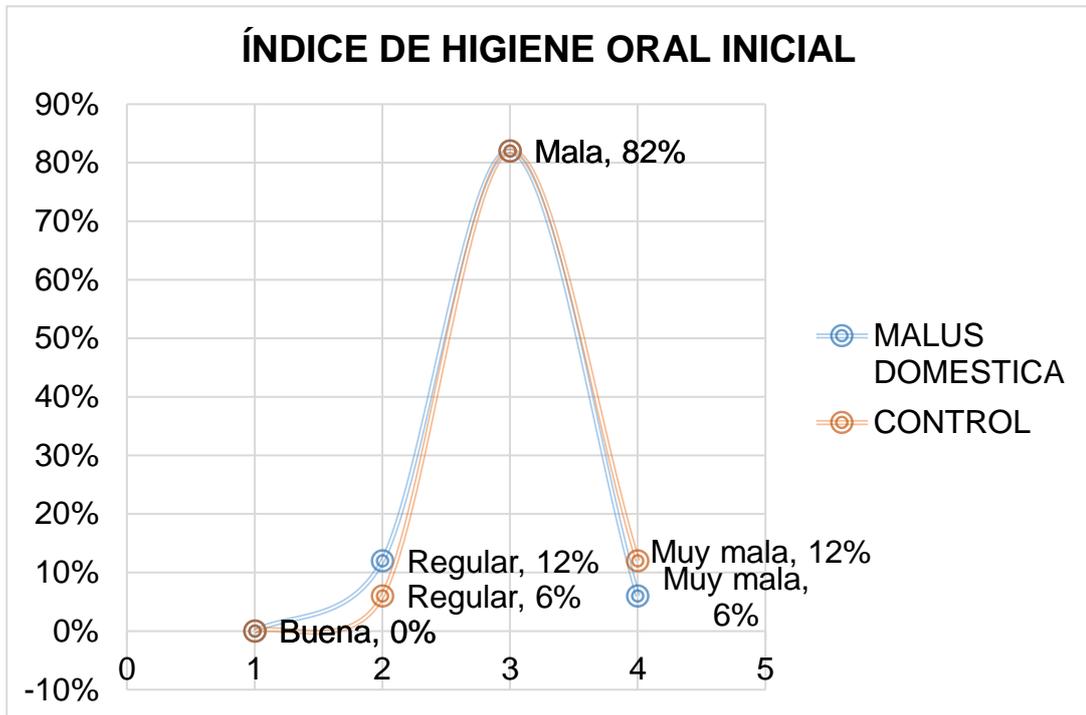


Tabla N° 2

Efecto de autoclisis en 24 horas del grupo malus domestica (manzana delicia) y control.

Índice de higiene oral en 24 horas	GRUPO				TOTAL	Prueba Wilcoxon Z	Sig
	Malus domestica	%	Control	%			
Buena	2	12%	0	0%	2	-7,098	0,000
Regular	5	29%	2	12%	7		
Mala	10	59%	15	88%	25		
Muy mala	0	0%	0	0%	0		
TOTAL	17	100%	17	100%	34		

Fuente propia del investigador

Según el resultado presentado en la (Tabla N° 2) el grupo malus domestica (manzana delicia) demostró que dentro del proceso de evaluación el índice de higiene oral mala de 10 alumnos (59%), un índice de higiene oral regular de 5 alumnos (29%), un índice de higiene oral buena de 2 alumnos (12%), no se obtuvo registro del índice de higiene oral muy mala. El resultado del grupo control en la (Tabla N°2) tuvo un índice de higiene oral mala de 15 alumnos (88%), un índice de higiene oral regular de 2 alumnos (12%), no se obtuvo un índice de higiene oral buena ni muy mala.

Al comparar el grupo malus domestica (manzana delicia) con el primer registro (Tabla N° 1) con la (Tabla N° 2) se puede observar que el índice de higiene oral mala disminuyó en (23%) y aumentando el índice de higiene oral regular en (17%), a la vez se obtuvo un índice de higiene oral buena (12%). En el grupo control al compararlo con el primer registro de (Tabla N° 1) aumento el índice de higiene oral mala y regular (6%), disminuyendo el índice de higiene oral muy mala en 0%.

En la Tabla N° 2, se puede apreciar que aplicando la prueba no paramétrica de Wilcoxon se obtuvo un valor $Z = 7,098$, además de un nivel de significancia $p = 0,000 < 0,05$, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación, que indica que la malus domestica al ser masticada tiene un efecto significativo de autoclisis en la biopelícula a las 24 horas en los estudiantes de sexto grado.

Gráfico N° 2

Distribución del índice de higiene oral en 24 horas del grupo malus domestica (manzana delicia) y control.

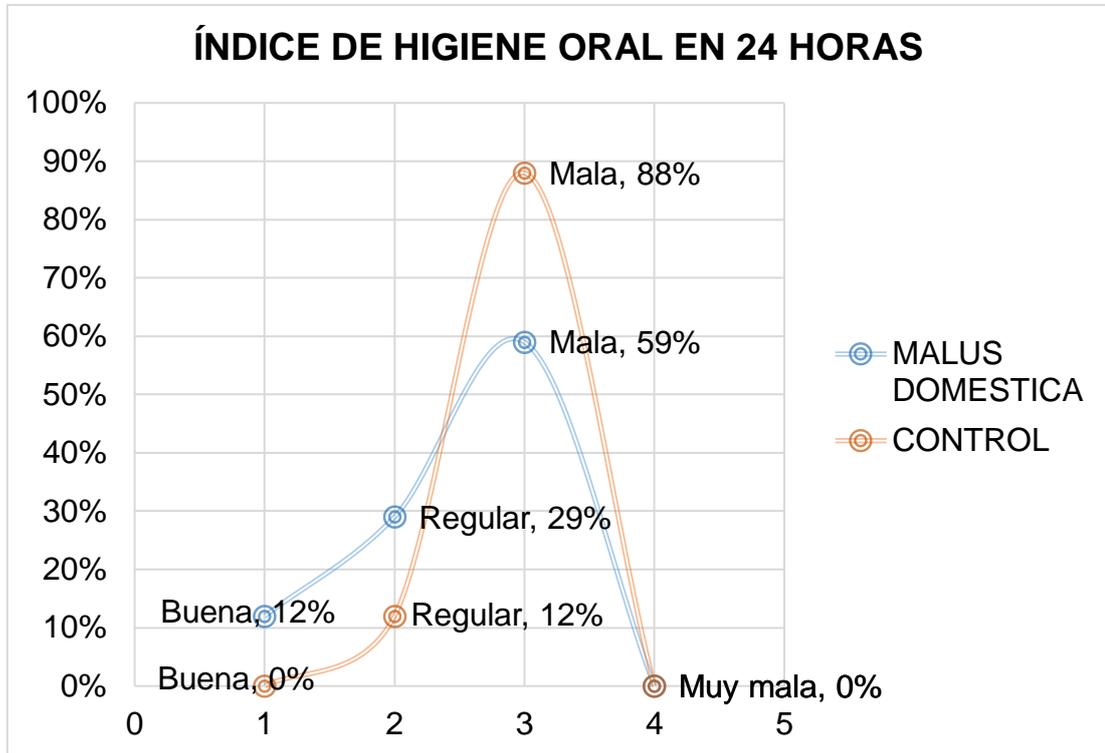


Tabla N° 3

Efecto de autoclisis en 48 horas del grupo malus domestica (manzana delicia) y control.

Índice de higiene oral en 48 horas	GRUPO				TOTAL	Prueba Wilcoxon Z	Sig
	Malus domestica	%	Control	%			
Buena	3	18%	0	0%	3	7,130	0,000
Regular	5	29%	3	18%	8		
Mala	9	53%	14	82%	23		
Muy mala	0	0%	0	0%	0		
TOTAL	17	100%	17	100%	34		

Fuente propia del investigador

Según el resultado presentado en la (Tabla N° 3) el grupo malus domestica (manzana delicia) demostró que dentro del proceso de evaluación tuvo un índice de higiene oral mala de 9 alumnos (53%), un índice de higiene oral regular de 5 alumnos (29%), índice de higiene oral buena de 3 alumnos (18%), no se obtuvo registro índice de higiene oral muy mala. El resultado del grupo control en la (Tabla N° 3) tuvo un índice de higiene oral mala de 14 alumnos (82%), un índice de higiene oral regular de 3 alumnos (18%), no se obtuvo un índice de higiene oral buena ni muy mala.

Al comparar el grupo malus domestica (manzana delicia) con el segundo registro (Tabla N° 2) con la (Tabla N° 3) se puede observar que disminuyo el índice de higiene oral mala en un (6%); manteniendo el valor del índice de higiene oral regular en (29%), y aumentando el índice de higiene oral buena en un (6%), no hubo registro del índice de higiene oral muy mala para ambos grupos.

En la Tabla N° 3, se puede apreciar que aplicando la prueba no paramétrica de Wilcoxon se obtuvo un valor $Z= 7,130$, además de un nivel de significancia $p= 0,000 < 0,05$, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación, que indica que la malus domestica al ser masticada tiene un efecto significativo de autoclisis en la biopelícula a las 48 horas en los estudiantes de sexto grado.

Gráfico N° 3

Distribución del índice de higiene oral en 48 horas del grupo malus domestica (manzana delicia) y control.

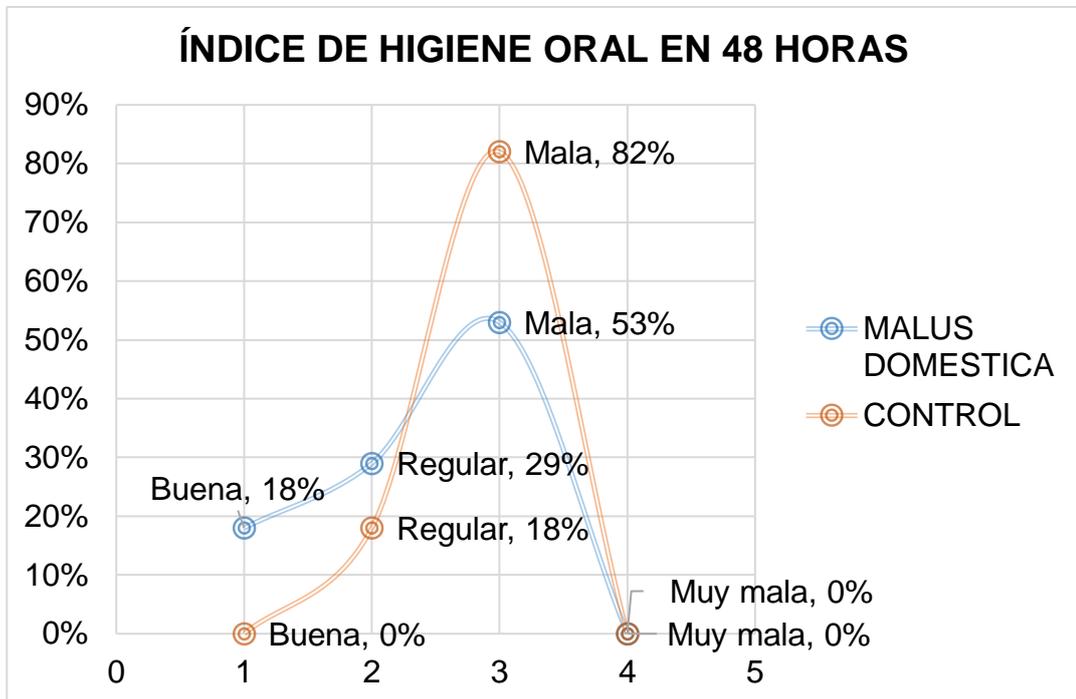


Tabla N° 4

Efecto de autoclisis en 72 horas del grupo malus domestica (manzana delicia) y control.

Índice de higiene oral en 72 horas	GRUPO				TOTAL	Prueba Wilcoxon Z	Sig
	Malus domestica	%	Control	%			
Buena	5	29%	0	0%	5		
Regular	5	29%	9	53%	14		
Mala	7	42%	8	47%	15	4,956	0,000
Muy mala	0	0%	0	0%	0		
TOTAL	17	100%	17	100%	34		

Fuente propia del investigador

Según el resultado presentado en la (Tabla N° 4) el grupo malus domestica (manzana delicia) demostró que dentro del proceso de evaluación tuvo un índice de higiene oral mala de 7 alumnos (42%), un índice de higiene oral regular de 5 alumnos (29%), un índice de higiene oral buena de 5 alumnos (29%), no se obtuvo registro del índice de higiene oral muy mala. El resultado del grupo control en la (Tabla N° 4) tuvo un índice de higiene oral regular de 9 alumnos (53%), un índice de higiene oral mala de 8 alumnos (47%), no se obtuvo un índice de higiene oral buena ni muy mala.

Al comparar el grupo malus domestica (manzana delicia) con el tercer registro (Tabla N° 3) con la (Tabla N° 4) se observa que disminuyó el índice de higiene oral mala en un (11%); manteniendo el valor del índice de higiene oral regular en (29%), y aumentando el índice de higiene oral buena en un (11%), no hubo registro del índice de higiene oral muy mala para ambos grupos. El grupo control se comparó con el tercer registró (Tabla N° 3) disminuyo el índice de higiene oral mala (35%), y aumento el índice de higiene oral regular (35%).

En la Tabla N° 4, se puede apreciar que aplicando la prueba no paramétrica de Wilcoxon se obtuvo un valor $Z = 4,956$, además de un nivel de significancia $p = 0,000 < 0,05$, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación, que indica que la malus domestica al ser masticada tiene un efecto significativo de autoclisis en la biopelícula a las 72 horas en los estudiantes de sexto grado.

Gráfico N° 4

Distribución del índice de higiene oral en 72 horas del grupo malus domestica (manzana delicia) y control.

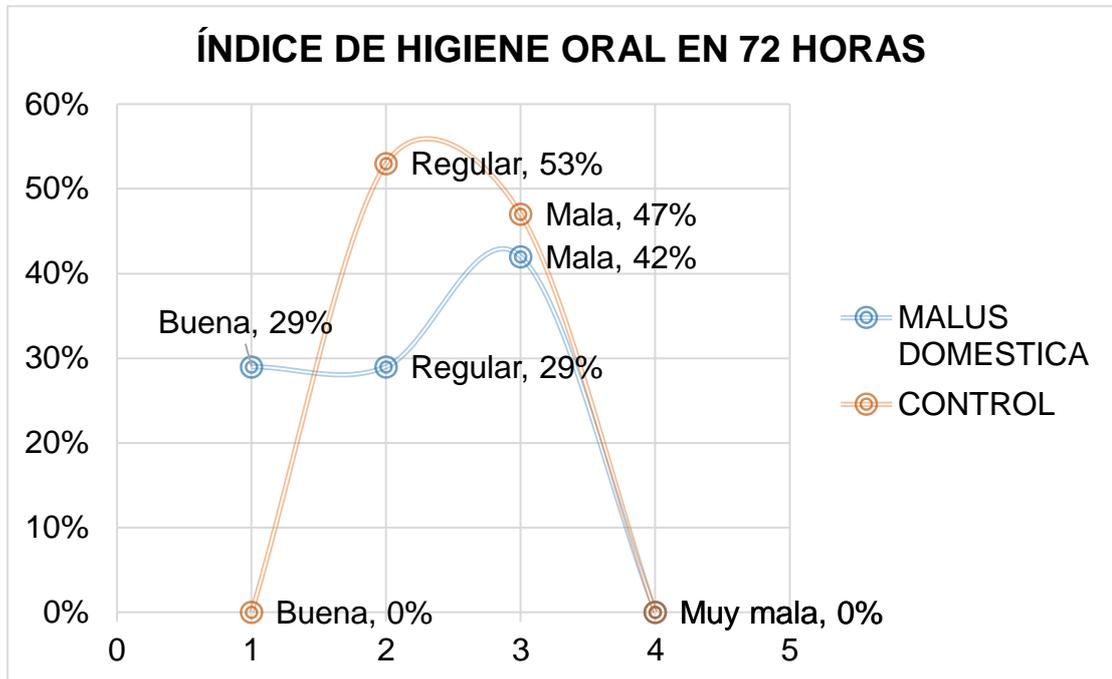


Tabla N° 5

Efecto de autoclisis en 24, 48 y 72 horas del grupo malus domestica (manzana delicia) y control.

Índice de higiene oral	GRUPO				Prueba Friedman Chi ²	Sig.
	Malus domestica	%	Control	%		
24 horas	10	38%	15	39%		
48 horas	9	35%	14	37%	5,879	0,053
72 horas	7	27%	9	24%		

Fuente propia del investigador

Según el resultado presentado en la (Tabla N° 5) el grupo malus domestica (manzana delicia) demostró que dentro del proceso de evaluación el índice de higiene oral mala fue de 10 alumnos (38%), el un índice de higiene oral mala fue de alumnos de 9 alumnos (35%), un índice de higiene oral mala fue de 7 alumnos (27%). El resultado del grupo control en la (Tabla N° 5) tuvo un índice de higiene oral mala fue de 15 alumnos (39%), un índice de higiene oral mala fue de 14 alumnos (37%), un índice de higiene oral regular fue de 9 alumnos (24%).

En la Tabla N° 5, se puede apreciar que aplicando la prueba no paramétrica de Wilcoxon se obtuvo un valor $Chi^2= 5,879$, además de un nivel de significancia $p=0,053 > 0,05$, por lo tanto, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis de investigación, que indica que la malus domestica al ser masticada no tiene diferente efecto significativo de autoclisis en la biopelícula a las 24, 48 y 72 horas en los estudiantes de sexto grado.

Gráfico N° 5

Distribución del índice de higiene oral en 24, 48 y 72 horas del grupo malus domestica (manzana deliciosa) y control.

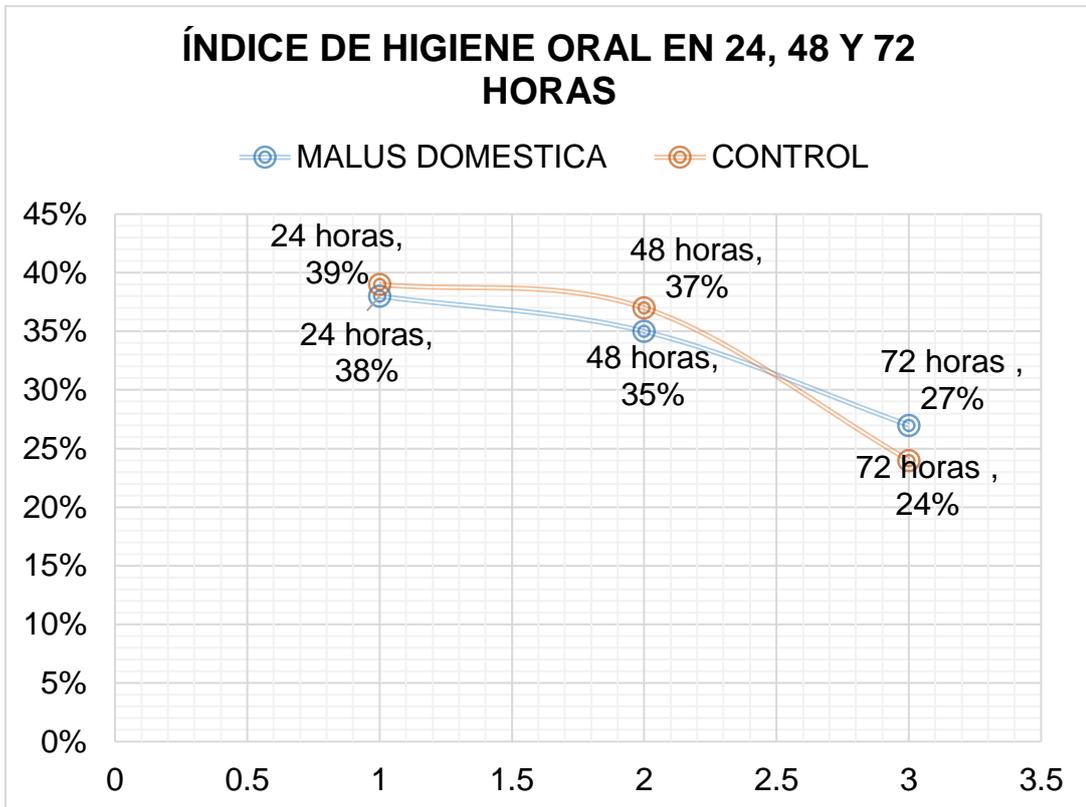


Tabla N° 6

Efecto de autoclisis inicial y 72 horas del grupo malus domestica (manzana delicia) y control.

Índice de higiene oral	GRUPO								Prueba Wilcoxon Z	Sig
	INICIAL				72 HORAS					
	Malus d.	%	Control	%	Malus d.	%	Control	%		
Buena	0	0%	0	0%	5	29%	0	0%	-2,869	0,004
Regular	2	12%	1	6%	5	29%	9	53%		
Mala	14	82%	14	82%	7	42%	8	47%		
Muy mala	1	6%	2	12%	0	0%	0	0%		
TOTAL	17	100%	17	100%	17	100%	17	100%		

Fuente propia del investigador

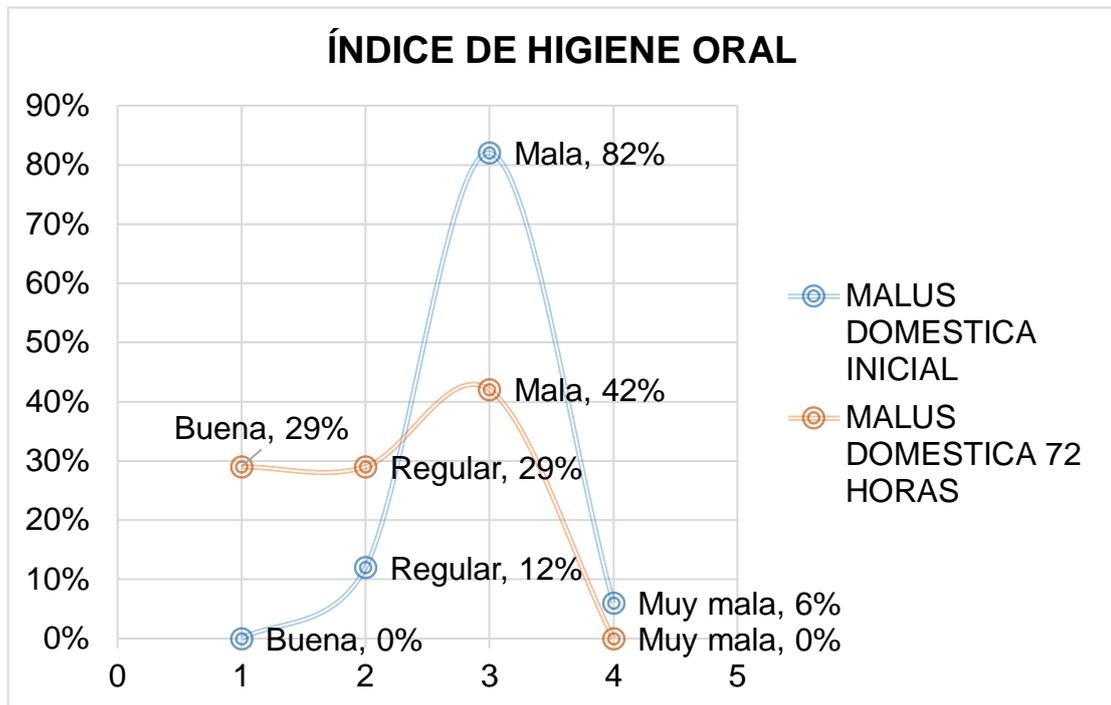
Según mi objetivo general que se planteó desde un inicio en mi investigación, se determinó que el resultado presentado en la (Tabla N° 6) en el grupo malus domestica (manzana delicia) tuvo un resultado inicial de un índice de higiene oral mala de 14 alumnos (82%), y del grupo control un índice de higiene oral mala de 14 alumnos (82%). Al compararlo con los datos obtenidos a las 72 horas vemos que el resultado del índice de higiene oral mala fue de 7 alumnos (42%), en el grupo control un índice de higiene oral mala de 8 alumnos (47%). Donde se destaca el índice de higiene oral buena aumento en un (29%)

Al analizar los datos obtenidos desde el registró inicial hasta las 72 horas, se registró que al inicio tenía un intervalo de confianza entre (3,33; 3,85), con una media de (3,59) y en las 72 horas intervalo de confianza entre (1,97; 2,79), con una media de (2,38). Comprobando que hubo una reducción de la biopelícula.

En la Tabla N° 6, se puede apreciar que aplicando la prueba no paramétrica de Wilcoxon se obtuvo un valor $Z=-2,869$, además de un nivel de significancia $p=0,004 > 0,05$, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación, que indica que la malus domestica al ser masticada tiene un efecto significativo en autoclisis de la biopelícula en los estudiantes de sexto grado.

Gráfico N° 6

Distribución del índice de higiene oral inicial y 72 horas del grupo malus domestica (manzana deliciosa) y control.



5.2. Análisis inferencial

Para analizar los datos se utilizó el programa estadístico SPSS versión 24, y mediante la prueba de normalidad de Shapiro Wilks, se obtienen datos con una distribución no normal $p < 0.05$, considerando una prueba no paramétrica de Wilcoxon para comparar dos muestras relacionadas; además considera la prueba de Friedman para comparar “k” muestras.

5.3. Comprobación de hipótesis, técnicas estadísticas empleadas

Para contrastar las hipótesis planteadas se utilizó las pruebas estadísticas de Wilcoxon para comparar muestras relacionadas y Friedman para “k” muestras, con un nivel de significancia de 0.05.

Hipótesis general:

- **Hipótesis Nula (Ho):** El efecto de masticar malus domestica en la autoclisis no redujo significativamente la biopelícula en los estudiantes de sexto grado.
- **Hipótesis de Investigación (Ha):** El efecto de masticar malus domestica en la autoclisis redujo significativamente la biopelícula en los estudiantes de sexto grado.

5.4 Discusión

En la presente investigación se planteó como objetivo principal determinar el efecto que tiene la masticación de la malus doméstica en la autoclisis de la biopelícula en estudiantes de sexto grado. La cual se confirmó en la hipótesis expuesta, con un nivel de significancia $p=0.000<0.05$ (ver tabla N° 1). Al respecto podemos decir que la malus domestica tuvo un efecto significativo en la autoclisis de la biopelícula.

Este hallazgo concuerda con el estudio realizado por Huamán Quito (2004), tuvo como objetivo demostrar la eficacia de la autoclisis de la biopelícula por masticar manzana, en su estudio demostró y concluyó que existe una disminución altamente significativa en la biopelícula de su grupo experimental que consumió manzana. Difiere del presente estudio en la muestra que abarcó 147 de alumnos entre 16 a 23 años.

Seguidamente, se planteó comprobar los efectos de la masticación de la malus domestica en la autoclisis de la biopelícula a las 24 horas. La cual se confirmó en la hipótesis expuesta, con un nivel de significancia $p=0.004<0.05$ (ver tabla N° 2). Podemos decir que la malus domestica tuvo un efecto significativo en la autoclisis de la biopelícula a las 24 horas.

El estudio de investigación de Rubido Montero S. (2015) tuvo semejanza con el presente estudio, utilizó la manzana y el cepillo dental, teniendo como objetivo descubrir la eficacia de la antiplaca. Concluyó que la manzana, la goma de mascar con y sin xilitol son similares estadísticamente, haciendo una diferencia con la técnica de cepillado que fue mayor en la remoción de biopelícula.

Lo que no concuerda con el presente estudio fue que utilizó goma de mascar con y sin xilitol. Otro punto importante del estudio de Rubido Montero S. (2015). fue que midió el pH salival, además su muestra fue menor en comparación con el presente estudio ya que examinó a 30 personas y su población estuvo dirigida en personas adultas.

Se planteó comprobar los efectos de la masticación de la malus domestica en la autoclisis de la biopelícula a las 48 horas. La cual se confirmó en la hipótesis expuesta, con un nivel de significancia $p=0.000<0.05$ (ver tabla N° 3). Podemos

decir que la *malus domestica* tuvo un efecto significativo en la autoclisis de la biopelícula a las 48 horas.

Concuerda con el estudio de Kalsi D., Soos A., *et al.*, concluyeron que la manzana ayuda a reducir significativamente la biopelícula en los dientes, sobre todo los dientes mandibulares son más susceptibles a la limpieza dental mediante el uso de alimentos fibrosos que los dientes maxilares, en particular la zona de los incisivos mandibulares y la zona distal de los premolares, mientras que los premolares maxilares son los dientes menos afectados en relación con la acción de limpieza.

Se comprobó los efectos de la masticación de la *malus domestica* en la autoclisis de la biopelícula a las 72 horas. La cual se confirmó en la hipótesis expuesta, con un nivel de significancia $p=0.000<0.05$ (ver tabla N° 4). Podemos decir que consumir la *malus domestica* tuvo un efecto significativo en la autoclisis de la biopelícula, cabe resaltar que no todas las personas se acostumbran a comer balanceadamente.

García Paredes M. (2017) concuerda con la presente investigación dando como resultado que a mayor hábito de consumo de la manzana luego de ingerir la lonchera hay una mejor reducción de biopelícula, creándoles una dieta balanceada por 45 días. A la vez se asemeja que el grupo control en ambos estudios se mantuvo en casi su valor inicial y algunos subieron en su índice.

En lo que respecta con la investigación difiere en la población que fue de 30 niños y el tiempo de trabajo que fue de 45 días a comparación de la presente investigación que fue hasta las 72 horas.

Presentando una semejanza con el estudio de Soltani⁷, donde menciona que a pesar de consumir una dieta balanceada, es muy difícil que todas las personas tengan una dieta determinada hacia ciertos alimentos. Con lo que no concuerda con el estudio, fue el tamaño de población estudiada, se constituyó por 36 alumnos en cambio en la presente investigación se trabajó con 34 niños. Y los días que García Paredes M. (2017) aplicó su investigación que fueron 45 días.

Se planteó comprobar los efectos de la masticación de la *malus domestica* en la autoclisis de la biopelícula a las 24, 48 y 72 horas. La cual se confirmó en la

hipótesis expuesta, con un nivel de significancia $p=0.0053<0.05$ (ver tabla N° 13). Podemos decir que la *malus domestica* no tuvo efecto significativo en la autoclisis de la biopelícula a las 24, 48 y 72 horas.

Nos podemos dar cuenta que el resultado nos arroja que no todos consumimos la misma dieta y que de los alimentos depende cuanta biopelícula se va a formar. Renver P. (2015) manifiesta que tener un régimen estricto de su higiene oral es diferente en cada persona y para algunas les resulta difícil de mantenerla. Además, incluso en personas que logran altos niveles de limpieza oral después de las instrucciones, el control de la biopelícula se deteriora con el tiempo.

Schneider H.G., y Knieknecht G. (1986); evaluaron la reducción de la biopelícula tras masticar una manzana y cepillado dental. Donde resalta que todas las técnicas empleadas (cepillado supervisado, no supervisado, manzana) lograron reducciones significativas en el control de biopelícula, siendo el de la manzana semejante al obtenido por el cepillado no supervisado. Sin embargo, ambas técnicas alcanzaron la mitad de la eficacia lograda con el cepillado supervisado (con instrucción individual y control del proceso).

Peres P., Biacchi G., Coelho M. *et al*, concluyeron que la manzana tiene una capacidad relativa para reducir la biopelícula recién formada, redujo significativamente el índice de higiene oral visible de los dientes en la zona vestibular. Concordando con la presente investigación donde se demostró que hubo reducción de biopelícula en la zona vestibular de los incisivos y premolares a diferencia de la zona lingual que en algunos casos se mantuvo en sus mismos valores iniciales.

Taufik E. *et al* (2008), tuvo como objetivo disminuir la biopelícula donde evaluaron a 30 niños de 9 a 14 años de edad, obteniendo como resultado diferencias en la disminución de biopelícula en cada uno de los índices y concluyó que la manzana posee la capacidad limpiadora para eliminar la biopelícula.

Alcázar Mamami E. (2016) comparo dos tipos de manzana: la primera es la Royal Gala y la segunda es la manzana Israel, obteniendo que la manzana Royal Gala tuvo mejor remoción de la biopelícula, esto se debe a que cada tipo de manzana

tiene diferente estructura, tamaño y consistencia y la población estudiada fue de 7 a 8 años. Difiere con el presente estudio ya que se utilizó la manzana delicia, y la población estuvo conformado entre 11 a 12 años de edad. Y se confirma que masticar una manzana luego de ingerir la lonchera genera una autoclisis en boca.

Estos resultados guardan relación con lo que sostiene Pickerill H.P. (1912) afirmando la necesidad de finalizar las comidas con alimentos fibrosos o fruta para la prevención de patologías como es la caries dental o enfermedades periodontal. Finlayson J.A., Wilson W. (1961) y Baker T., Thomas H. (1969) refieren que entre estos alimentos el Gold Standard ha sido la manzana, por su capacidad para retirar restos de comida y biopelícula. Esta creencia sigue vigente en la actualidad en muchos ámbitos.

Treviño M., Ramos G., Cantú P. (2003) manifestaron que mantener una nutrición equilibrada en alimentos con fibra, tienen una mejor acción al compararlos con alimentos hervidos, ocasionando que el alimento con alto contenido en fibra realice una limpieza natural en los dientes con ayuda de los movimientos de masticación; beneficiando que no se acumule biopelícula en las superficies de los dientes.

Figuroa C., Mercedes E., Chirino F., *et al* (2014) recomiendan tener una apropiada higiene oral, si le agregamos un manzana en nuestra dieta va ayudar a la limpieza dental concordando con Méndez S. (2014) teniendo una alimentación bajo en carbohidratos, consumiendo más vegetales y frutas beneficia la limpieza de las superficies dentales; recomienda sobretodo consumir manzana y la caña de azúcar.

Su estudio concuerda con Muñoz Quiroga H., Tarazona Guevara L. (2017) donde concluye que el consumo de manzanas (verde o roja) influye positivamente en la remoción de la biopelícula en niños de 5 a 10 años de un índice de biopelícula del (90.96%) previo al consumo de manzana disminuyo al (20.80%). Al comparar la manzana roja con la verde vemos que no hay un resultado significativo.

Considerando la estructura de la manzana delicia tenemos que tener en cuenta que presenta una cáscara fibrosa, un pH neutro, en algunos casos la manzana

es más pequeña o grande, al compararlo con una manzana Royal Gala como fue la investigación de Alcázar Mamami E. (2016) al tener una consistencia más dura generando que la autoclisis sea mejor pero su desventaja vendría siendo que solo se encuentra en los meses de junio y julio, ocasionando que tenga un costo más elevado que la manzana delicia.

Si comparamos la manzana con el cepillo dental, la fruta estaría en desventaja ya que el cepillo dental presenta cerdas sintéticas y la estructura de la manzana como se explicó anteriormente es fibrosa y dura. Al verlo de un punto científico la manzana al tener un mecanismo de arrastre gracias a su cáscara tendrá una opción de autoclisis, el cepillo dental genera la limpieza manual y eliminación total de la biopelícula.

El presente trabajo comparo las variables, en cuanto a la edad no hubo diferencia estadísticamente significativa, podemos deducir que la biopelícula afecta a todas las personas de distintas edades. Conviene tener presente que la muestra estuvo conformada entre los 11 a 12 años de edad. Los estudiantes tenían gran motivación y ganas de aprender a mejorar su salud bucodental. Este resultado concuerda con Peres Paulo B., Biacchi Gislaine R. *et al*(2014), Rubido Montero S. (2015) y Muñoz Quiroga H. (2017).

En cuanto al género tampoco hubo diferencia estadísticamente significativa, la biopelícula afecta de igual manera a las mujeres como los hombres. Conviene tener presente que hubieron 17 niños y 17 niñas. Concordando con los estudios de Pugliese Serrano V. (2017) y García Paredes M. (2017) Que apoyan el presente trabajo donde obtuvieron el mismo resultado sobre el género.

A pesar que este trabajo de investigación estaba permitida también la higiene oral convencional utilizando la técnica de cepillado de Bass modificado. Se encontró que los valores de incidencia de biopelícula al masticar las manzanas tuvo un efecto de autoclisis de manera significativa.

Con el método de masticar una manzana al día se logró reducir significativamente la biopelícula y se generó un hábito de consumir un alimento fibroso luego de ingerir sus loncheras. Tras masticar la manzana, la reducción de la biopelícula fue similar en las caras vestibulares y en las palatinas.

Al compararlo con el estudio se obtuvo que la manzana y la técnica de cepillado obtuvieron resultados similares, dejando ver que el cepillado dental es imprescindible en nuestra vida diaria.

La investigación nos permitió demostrar y comprobar que consumir una manzana al día beneficia a la salud oral y reduce significativamente la biopelícula, este aporte no quiere decir que se deje de lado el cepillado dental. Si no se aconseja que la manzana sea un complemento en la lonchera para que se tenga una buena autoclisis en boca a la vez ayudará en la salud periodontal y general. Al tener una población pequeña se recomienda que se haga más investigaciones sobre la manzana.

CONCLUSIONES

1. Existe efecto de autoclisis al masticar una malus domestica en la biopelícula en estudiantes de sexto grado.
2. Existe efecto de autoclisis al masticar una malus domestica en la biopelícula a las 24 horas en estudiantes de sexto grado.
3. Existe efecto de autoclisis al masticar una malus domestica en la biopelícula a las 48 horas en estudiantes de sexto grado.
4. Existe efecto de autoclisis al masticar una malus domestica en la biopelícula a las 72 horas en estudiantes de sexto grado.
5. No existe diferente efecto de autoclisis al masticar una malus domestica en la biopelícula a las 24, 48 y 72 horas en estudiantes de sexto grado.

RECOMENDACIONES

1. Realizar medios preventivos como las campañas dentales, creando una motivación e incentivo en los niños y padres de familia en mejorar la técnica de cepillado.
2. Mejorar el proyecto de salud estomatológica, en las zonas rurales como urbanas y poder generarles una mejor perspectiva en la prevención de su higiene oral.
3. Recomendar a los padres de familia complementar en la lonchera de sus hijos una manzana e indicarles que deben de consumirla luego de sus alimentos.
4. Se recomienda que la Institución Educativa agregue a la dieta una malus domestica (manzana) diaria para prevenir la aparición de la biopelícula.
5. A los estomatólogos, difundir el beneficio de incluir el consumo de malus domestica (manzana) en la dieta diaria, como mecanismo de reducción de biopelícula.

FUENTE DE INFORMACIÓN

1. Colaboradores de Wikipedia. Estomatología [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre; 2009 [citado el 22 de junio del 2018]. Recuperado a partir: <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Estomatolog%C3%Ada&oldid=24058746>
2. Peres Paulo E., Biacchi Gislaine R., Kruel Silva M. *et al.* A maça limpa os dentes. verdade ou mito? Avaliação da capacidade da maça no controle do biofilme dental. *Odonto* (São Bernardo do Campo) [Internet]. 2014 [5 de febrero 2018]; 22(43-44):21-28. Doi: <http://dx.doi.org/10.15603/2176-1000/odonto.v22n43-44p21-28>
3. Kalsi D. S., Sood Anchal, Sharma Vikrant. Relative Additional Mechanical Plaque Removing Effect Of Fibrous Food (Apple) On Different Sites Of Selected Teeth. *Indian Journal of Dental Sciences* 2015; Vol 7(2).
4. Rubido Montero S. (dir). Actividad antiplaca y antimicrobiana del chicle y de la manzana ¿Una leyenda urbana?; [Tesis doctoral en internet]: Universidad Santiago de Compostela; 2015 [citado el 15 setiembre del 2017]. Recuperado a partir de: file:///C:/Users/user/Downloads/rep_1128.pdf
5. Soltani Parisa. An Apple a Day Keeps the Dentist Away: Fact or Fiction? (A Brief Review on Effects of Apple on Oral Health); *Scholars Journal of Dental Sciences* [Internet]. 2015 [citado 5 de febrero 2018] 2015; 2(4):293-295
Recuperado a partir de:
http://www2.unavarra.es/gesadj/servicioBiblioteca/tutoriales/Citar_referencia_r_%28Vancouver%29.pd
6. Tito Cañamar E., Dona Vidale M. (dir). Influencia de las técnicas de cepillado dental sobre la remoción del biofilm mediante una intervención educativa en niños de 6 a 12 años de la unidad educativa; [Tesis de Licenciatura en internet]: Universidad Central del Ecuador; 2015 [citado el 15 de setiembre del 2017]. Recuperado a partir de: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/5800>
7. Parra Meléndez D. (dir). Evaluación de la eficacia en la remoción de biopelícula dental mediante el uso de cepillo manual y eléctrico en niños con síndrome de Down; [Tesis de licenciatura en internet]. [Quito]: Universidad de

- las Américas: Universidad de Las Américas; 2016 [citado el 15 de setiembre del 2017]. Recuperado a partir de: <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/5021/1/UDLA-EC-TOD-2016-18.pdf>
8. Plugiese Serrano V. (dir): Efecto de remoción de placa bacteriana mediante la masticación; [Tesis de licenciatura en internet]. [Colombia]: Universidad Santo Tomás; 2017 [citado el 6 de febrero del 2018]. Recuperado a partir de: <http://hdl.handle.net/11634/4746>
 9. Muñoz Quiroga H., Tarazona Guevara L. (dir). Remoción de placa bacteriana mediante el consumo de manzana en la población infantil de la Institución Educativa Vijagual de Bucaramanga; [Tesis de licenciatura en internet]. [Colombia]: Universidad Santo Tomás; 2017 [citado el 19 de octubre del 2018]. Recuperado a partir de: <http://hdl.handle.net/11634/4746>
 10. Fabara Herrera M. (dir). Evaluación del índice de biofilm dental en niños de 5 a 7 años en el Centro Educativo Cotopaxi en la ciudad de Latacunga; [Tesis de licenciatura en internet]. [Quito]: Universidad de Las Américas; 2017 [citado 19 de octubre del 2018]. Recuperado a partir de: <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/7217>
 11. Huamán Quito D. (dir). Eficacia en la autoclisis de la placa dental por la masticación de manzana en pacientes jóvenes de 16 a 23 años; [Tesis de licenciatura en internet]. [Lima]: Universidad Nacional de Federico Villareal; 2004 [citado 16 de enero del 2019]. Recuperado a partir de: <http://www.cop.org.pe/bib/tesis/DAVIDMOISESHUAMANQUITO.pdf>
 12. Mayorga Soria G. (dir). Determinación del pH salival antes y después del consumo de alimentos potencialmente cariogénicos en niños y niñas de 5 años de edad de la Escuela de Educación Básica Rosa Zárate del Cantón Salcedo; [Tesis de licenciatura en internet]. [Quito]: Universidad de Las Américas; 2014 [citado 19 de octubre del 2018]. Recuperado a partir de: <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/1890>
 13. Alcázar Mamani E. (dir). Efectividad de masticar manzana Royal Gala en comparación con la manzana Israel para la eliminación de la placa bacteriana en niños de 7 a 8 años de edad de la Institución Educativa Enrique Paillardelle

- de Tacna; [Tesis de licenciatura en internet]. [Tacna]: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann; 2016 [citado el 21 de abril del 2018]. Recuperado a partir de: <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/2258>
14. Rivera Solis J. (dir). Variaciones del pH salival bajo el consumo de una dieta cariogénica y no cariogénica en niños de 6 a 10 años de la Institución Educativa Juana Moreno; [Tesis de licenciatura en internet]. [Huánuco]: Universidad de Huánuco; 2016 [citado el 21 de abril del 2018]. Recuperado a partir de: <http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/172>
 15. Valverde Guzmán V. (dir). Valoración del pH salival antes y después de la ingesta de galletas de chocolate y manzana verde en individuos entre 6 a 16 años del Colegio Domingo Faustino Sarmiento; [Tesis de licenciatura en internet]. [Quito]: Universidad de Las Américas; 2016 [citado el 21 de abril del 2018]. Recuperado a partir de: <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/5522>
 16. García Paredes M. (dir). Efectividad del consumo de manzana (*Malus domestica*) para reducir el biofilm en los alumnos del 1ero. y 2do. grado del Colegio San Agustín Huánuco; [Tesis de licenciatura en internet]. [Lima]: Universidad Norbert Wiener; 2017 [citado de 21 de abril de 2018]. Recuperado a partir de: <http://repositorio.unheval.edu.pe/handle/UNHEVAL/1410>
 17. Katz Simon, McDonald James L., Stookey George. Odontología Preventiva. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires; 3ª Edición; 1989; 8-92.
 18. Kinder Haake S, Newman Michael G, Rusell J, *et al.* Microbiología periodontal. En: Carranza F, Newman M. editores. Periodontología Clínica de Glickman, McGraw Hill Interamericana; 2004 p. 100-108.
 19. Sonju T. Película: formación, composición y posibles modos de actuación. En: Thylstrup Fejerskov A. Eds. Caries. Barcelona: Ed. Doyma, 1988 p. 31-39.
 20. López Jornet P. Libro blanco sobre la saliva y la salud oral [Internet]. Odontología Preventiva y Comunitaria: Universidad de Granada; 2017 [citado 21 de abril de 2018]. 6-14 p. Recuperado a partir de: <https://www.consejodentistas.es/comunicacion/actualidad-delconsejo/>

publicaciones-del-consejo/item/download/1370_1d4cb7fd6a777
b6085a4beb2c6f540c9.html

21. Costerton J. W., Cheng G., Gersey T. I., *et al.* Bacterial biofilms in nature and disease. *Annu Rev Microbiology* [Internet]. 1987 [citado de 21 de abril de 2018]; 41:435-64. Doi: <https://doi.org/10.1146/annurev.mi.41.100187.002251>
22. Asbel Vuelvas N. (dir). Diagnóstico de la cadena productiva de manzana en la región de Arteaga, Coahuila [Tesis en internet]. [México]: Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro; 2013 [citado 21 de abril de 2018]. Recuperado a partir de: <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/handle/123456789/5312>
23. Alvarado Vega S. (dir). Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de compotas a base de tarwi (*Lupinus mutabilis*) manzana (*Malus doméstica*); [Tesis en internet]. [Lima]: Universidad de Lima; 2016 [citado 21 de abril de 2018]. Recuperado a partir de: <http://repositorio.ulima.edu.pe/handle/ulima/3481>
24. Troxler Steven W., Reardon Joe. Manzana [Internet] Food and Drug Protection Division. North Carolina Department of Agriculture and Consumer Services. [Internet] [Consultado el 21 de abril del 2017]; 1-5. Recuperado a partir de: <http://www.ncagr.gov/fooddrug/espanol/documents/Manzanas.pdf>
25. Martínez Alejandro, Hoyos María. La manzana: fruta de la Salud. *Eroski Consumer*. [Internet] 2012. Ed. EROSKI S. Coop. 12-17 p. [Consultado 14 de agosto 2017] Disponible en: <http://revista.consumer.es/web/es/20121101/pdf/alimentacion-3.pdf>
26. Martínez Flórez S., González Gallego J., *et al.* Los flavonoides: propiedades y acciones antioxidantes. *Nutrición Hospital* [Internet]. 2002 [citado 14 de agosto 2017] 17(6), 271-278. Recuperado a partir de: www.nutricionhospitalaria.com/pdf/3338.pdf
27. Badui Dergal S. Química de los alimentos. [Internet] México: Alhambra Mexicana; 2006 [citado 14 de agosto 2017]. 716 p. Recuperado a partir de: http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/Libro-Badui2006_26571.pdf
28. Silva Rojas J. (dir). Ingesta y conducta alimentaria en el niño en edad pre escolar. [Tesis doctoral en internet]. [Chile]: Universidad Mayor; 2013 [citado

14 de agosto 2017]. Recuperado a partir de:
<http://www.saludpublicachile.cl:8080/dspace/123456789/347>

29. Alpiste Illueca F. Manual de Higiene Bucal (ebook) [Internet]. España: Sociedad Española de Periodoncia; 2014 [citado 14 de agosto 2017]. 48 p. Recuperado a partir de:
https://books.google.com.pe/books?id=__8Xco483NgC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
30. Turesky-Samuel, Gilmoree-Neville, Glickman-Irving. Reduced plaque formation by the chloromethyl analogue of vitamine C. *Journal Periodontol.* 1970: 41:41-43.
31. Armin-Sumter S. The use of disclosing agents for measuring tooth cleanliness, *J Periodontol.* 1963:34:227.
32. Küstner Chimenos E, editor. Edición Diccionario de odontología Mosby; Elsevier/Oceano; 2013. 20-120 p.
33. Newman Dorland W, editor. Diccionario de Ciencias Médicas Dorland; Buenos Aires: Editorial El Ateneo; 1966. 916 p.
34. Hernández Sampieri R., Fernández Collado C., Baptista Lucio P, editores. Metodología de la investigación. Editorial McGraw Hill; 2014: 120 p.

ANEXO 1: CARTA DE PRESENTACIÓN

 **UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS**
UAD CHINCHA
Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud
Escuela Profesional de Estomatología
"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

CARTA DE PRESENTACION

Chincha, 26 de Setiembre del 2017

CARTA Nº 071-2017-UAP/UAD CHINCHA
SRA. ROSARIO MARÍA MUNAYCO PADILLA
DIRECTORA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA "HORACIO ZEBALLOS GÓMEZ"
ATENCIÓN
ASUNTO: DESARROLLO DE INVESTIGACIÓN

Estimado

Me dirijo a Ud. con el fin de que el Srta. Kristel Levano Felix, con código universitario 2012144689, quien es Bachiller de la Escuela Profesional de Estomatología, el cual ha desarrollado cualidades y fortalezas durante su estancia académica en nuestra distinguida casa de estudios, estancia que demuestra el adecuado desempeño académico para desarrollarse en las respectivas áreas de la carrera profesional de Estomatología.

Así mismo recomendar a Kristel Levano Felix, por sus actitudes y capacidades en su compromiso Institucional, espíritu de líder, solidaridad, espíritu de investigación y de superación por tal motivo como parte de su vida profesional solicito que se le permita desarrollar su investigación a completa satisfacción de título "REDUCCIÓN DEL BIOFILM UTILIZANDO MANZANA Y GOMA DE MASCAR EN ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA HORACIO ZEBALLOS GÓMEZ", para optar por título de Cirujano Dentista.

Me despido no sin antes agradecer la acogida a nuestro destacado Bachiller Kristel Levano Felix.

Atentamente


SEDE CHINCHA
Mg. HILDA NANCY ALVARO RAMÍREZ
COORDINADOR ACADÉMICO (E.P.)
ESTOMATOLOGÍA
DNI: 40608154

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS S.A. / RUC: 20303063766 / Calle Camino Real 300. Chincha Alta

ANEXO 2: CONSTANCIA DE DESARROLLO DE LA INVESTIGACION



Institución Educativa
"Horacio Zeballos Gámez"
Av. Santa Rosa s/n - Pueblo Nuevo - Chincha
☎ 056-266774



CONSTANCIA DE PRACTICA PROFESIONAL

LA DIRECTORA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "HORACIO ZEBALLOS GÁMEZ" DEL DISTRITO DE PUEBLO NUEVO, JURISDICCIÓN DE LA UNIDAD DE GESTIÓN EDUCATIVA LOCAL DE CHINCHA, QUE SUSCRIBE:

HACE CONSTAR:

Que, por medio de la presente que la Srta. **Kristel LEVANO FELIX**, identificado con DNI N° 72869081 de la Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud de la Escuela Profesional de Estomatología quien realizó la aplicación de la Tesis denominado "Reducción del biofilm utilizando manzana y goma de mascar en estudiantes del sexto grado de la Institución Educativa Horacio Zeballos Gámez" de la Universidad "Alas Peruanas", desde el 25 de setiembre hasta el 2 de noviembre del 2017.

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada, para los fines que estime conveniente.

Pueblo Nuevo, 31 de octubre de 2017.



Rosario Mercedes Padilla
Rosario Mercedes Padilla
DIRECTORA
I.E.P. "HORACIO ZEBALLOS GÁMEZ"

ANEXO 3: ASENTIMIENTO INFORMADO



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

Investigadora: Kristel Levano Félix

Fecha: / /

Mi nombre es _____ y estudió en la Institución Educativa Horacio Zeballos Gaméz. Actualmente la investigadora Kristel Levano Felix, egresada de la Universidad Alas Peruanas de la facultad de Estomatología, está realizando un estudio para conocer “EFECTO DE LA MASTICACIÓN DE LA MALUS DOMESTICA EN LA AUTOCLICIS DE LA BIOPELÍCULA EN ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO” y para ello estoy de acuerdo en participar en dicho estudio.

Mi participación es voluntaria, es decir, si mis padres han firmado el consentimiento informado, si yo no quiero participar puedo negarme a colaborar con la investigadora. Si en caso deseo retirarme a mitad de la investigación, no habrá ningún problema.

La información obtenida es confidencial y no se compartirá con ningún otro investigador. Esto quiere decir que no se divulgará a nadie los resultados obtenidos, sólo tendrán acceso las personas que forman parte del estudio.

Al aceptar participar en el estudio, se le pide por favor que coloque un (✓) en el recuadro que dice “Sí quiero participar” y escriba su nombre.

En caso que no desee participar no coloque nada (✓), ni escriba su nombre.

Sí quiero participar

Nombre: _____

Firma del alumno

ANEXO 4: CONSENTIMIENTO INFORMADO



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

Chincha, 25 de septiembre del 2017

Señor padre de familia reciba un cordial saludo e informarle a través del presente documento que se le solicita de la manera más humilde que autorice a su menor hijo(a).

_____ con N° DNI _____ para que sea parte del proyecto de investigación "EFECTO DE LA MASTICACIÓN DE LA MALUS DOMESTICA EN LA AUTOCLISIS DE LA BIOPELICULA ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO". Se realizará la recolección de datos a través del índice de placa de Quigley – Hein modificado por Turesky.

La investigación será realizada por la señorita KRISTEL LÉVANO FÉLIX identificada con DNI: 72869081. Bachiller en estomatología de la Universidad Alas Peruanas identificada con código 2012144689.

Los datos y fotos obtenidos serán confidenciales y no se proporcionará ningún dato como nombres, resultados, fotos, etc. Sin probabilidad de ceder la información a ninguna persona ajena a la investigación, grupo o centro de estudio distinto a la Universidad Alas Peruanas. En el estudio no habrá ningún procedimiento clínico, ni se consumirá medicamentos.

Por este medio, YO _____ con N° DNI _____, declaro que he leído y comprendo el objetivo del estudio, asumo la responsabilidad que mi menor hijo(a) participe y teniendo en consideración que puedo retirar mi permiso cuando lo considere oportuno.

Firma del padre o madre de familia



Huella Digital

ANEXO 5: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

Investigadora: Kristel Levano Félix

Fecha: / /

N° Ficha _____

Datos Generales:

Nombres: _____

Apellidos: _____

(Paterno)

(Materno)

Edad: _____

Sexo: M F

Grupo: Manzana Control

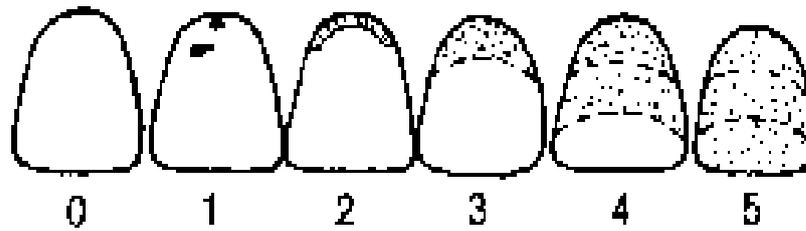
ÍNDICE DE HIGIENE ORAL

ÍNDICE DE BIOPELÍCULA INICIAL							
PIEZAS	16	12	24	36	32	44	PROMEDIO
Superficies	<i>Vestibular</i>	<i>Vestibular</i>	<i>Vestibular</i>	<i>Lingual</i>	<i>Vestibular</i>	<i>Lingual</i>	
Biopelícula							
ÍNDICE DE HIGIENE ORAL							
Valoración de Higiene Bucal del Individuo							

ÍNDICE DE BIOPELÍCULA DESPUÉS DE 24 HORAS							
PIEZAS	16	12	24	36	32	44	PROMEDIO
Superficies	<i>Vestibular</i>	<i>Vestibular</i>	<i>Vestibular</i>	<i>Lingual</i>	<i>Vestibular</i>	<i>Lingual</i>	
Biopelícula							
ÍNDICE DE HIGIENE ORAL							
Valoración de Higiene Bucal del Individuo							

ÍNDICE DE BIOPELÍCULA DESPUÉS DE 48 HORAS							
PIEZAS	16	12	24	36	32	44	PROMEDIO
Superficies	<i>Vestibular</i>	<i>Vestibular</i>	<i>Vestibular</i>	<i>Lingual</i>	<i>Vestibular</i>	<i>Lingual</i>	
Biopelícula							
ÍNDICE DE HIGIENE ORAL							
Valoración de Higiene Bucal del Individuo							

ÍNDICE DE BIOPELÍCULA DESPUÉS DE 72 HORAS							
PIEZAS	16	12	24	36	32	44	PROMEDIO
Superficies	<i>Vestibular</i>	<i>Vestibular</i>	<i>Vestibular</i>	<i>Lingual</i>	<i>Vestibular</i>	<i>Lingual</i>	
Biopelícula							
ÍNDICE DE HIGIENE ORAL							
Valoración de Higiene Bucal del Individuo							



Tinción del índice de higiene oral de Quigley – Hein modificado por Turesky S, Gilmore N.D y Glickman en 1907.

0	Ausencia.
1	Banda discontinua de placa en el margen gingival o sectores aislados.
2	Banda continua delgada (hasta 1mm) de placa en el margen gingival.
3	Banda de placa de más de 1 mm que cubre menos de 1/3 de la superficie dental.
4	Placa que cubre más de 1/3 pero menos de 2/3 de la superficie dental.
5	Placa que cubre 2/3 o más de la superficie dental.

Criterios de evaluación del índice de Quigley – Hein modificado por Turesky.
Fuente: Índice de Quigley – Hein modificado por Turesky S, Gilmore N.D y Glickman en 1907.

ANEXO 6: MATRIZ DE CONSISTENCIA



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

EFFECTO DE LA MASTICACIÓN DE LA MALUS DOMESTICA EN LA AUTOCLISIS EN LA BIOPELÍCULA EN ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES E INDICADORES					TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	TÉCNICAS E INSTRUMENTACIÓN DE ANÁLISIS DE DATOS	
			VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA	TIPO			VALOR
<p>PROBLEMA GENERAL: ¿Qué efecto tiene la masticación de la malus domestica en la autoclisis de la biopelícula en estudiantes de sexto grado?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL: Determinar si existe un efecto de autoclisis al masticar una malus domestica en la biopelícula en estudiantes de sexto grado.</p>	<p>HIPÓTESIS PRINCIPAL: La malus domestica al ser masticada tiene un efecto de autoclisis en la biopelícula en los estudiantes de sexto grado.</p>	<p>Variable Independiente: Masticación de malus domestica</p>	<p>Paciente de 11 a 12 años.</p>	<p>Se masticará la manzana entera y con cascara</p>	<p>Ordinal</p>	<p>Cuantitativo</p>	<p>- Inicial - 24 horas - 48 horas - 72 horas</p>	<p>DISEÑO DE INVESTIGACION Experimental Longitudinal Prospectivo</p> <p>MUESTRA Estuvo conformado por 34 alumnos fue una muestra no probabilística por conveniencia del investigador cumpliendo con los criterios de inclusión, los cuales serán divididos aleatoriamente en dos grupos: experimental y control cada grupo</p>	<p>TÉCNICAS Observación directa.</p> <p>INSTRUMENTO Índice de higiene oral de Quigley-Hein modificado por Turesky.</p>
<p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS: P.E.1 ¿Qué efecto tiene la masticación de la malus domestica en la autoclisis de la biopelícula a las 24 horas en estudiantes de sexto grado?</p>	<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS: O.E.1 Determinar si existe un efecto de autoclisis al masticar una malus domestica en la biopelícula a las 24 horas en estudiantes de sexto grado.</p>	<p>HIPÓTESIS ESPECÍFICA: H.E.1 La malus domestica al ser masticada tiene un efecto de autoclisis en la biopelícula a las 24 horas en estudiantes de sexto grado.</p>	<p>Variable Dependiente: Autoclisis de la biopelícula</p>	<p>Dientes de los pacientes</p>	<p>Índice de Quigley – Hein modificado por Turesky</p>	<p>Ordinal</p>	<p>Cualitativo</p>	<p>- Buena (0) - Regular (1-2) - Mala (3-4) - Muy mala (5)</p>		

<p>P.E.2 ¿Qué efecto tiene la masticación de la malus domestica en la autoclisis de la biopelícula a las 48 horas en estudiantes de sexto grado?</p>	<p>O.E.2 Determinar si existe un efecto de autoclisis al masticar una malus domestica en la biopelícula a las 48 horas en estudiantes de sexto grado.</p>	<p>H.E.2 La malus domestica al ser masticada tiene un efecto de autoclisis en la biopelícula a las 48 horas en estudiantes de sexto grado.</p>	Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento	Fecha de nacimiento	Razón	Cuantitativo	11 a 12 años	estarán conformado de 17 niños. El grupo experimental se aplicará la manzana, en el grupo control se le aplico la técnica de cepillado y que continuarán con su rutina de higiene bucal en casa	
<p>P.E.3 ¿Qué efecto tiene la masticación de la malus domestica en la autoclisis de la biopelícula a las 72 horas en estudiantes de sexto grado?</p>	<p>O.E.3 Determinar si existe un efecto de autoclisis al masticar una malus domestica en la biopelícula a las 72 horas en estudiantes de sexto grado.</p>	<p>H.E.3 La malus domestica al ser masticada tiene un efecto de autoclisis en la biopelícula a las 72 horas en los estudiantes de sexto grado.</p>	Género	Condición de los seres vivos que distingue al hombre de la mujer	Género	Nominal	Cualitativo	- Masculino - Femenino		
<p>P.E.4 ¿Qué diferente efecto tiene la masticación de la malus domestica en la autoclisis de la biopelícula en las 24, 48 y 72 horas en estudiantes de sexto grado?</p>	<p>O.E.4 Determinar si existe un efecto diferente en la autoclisis al masticar una malus domestica en la biopelícula a las 24, 48 y 72 horas en estudiantes de sexto grado.</p>	<p>H.E.4 La malus domestica al ser masticada tiene diferente efecto de autoclisis en la biopelícula a las 24, 48 y 72 horas en los estudiantes de sexto grado.</p>								

ANEXO 7: FOTOGRAFÍAS



Fot. 1 Manzana delicia



Fot. 2 Mesa de trabajo con los implementos utilizados.



Fot. 3 Distribución de la manzana delicia al grupo malus domestica.



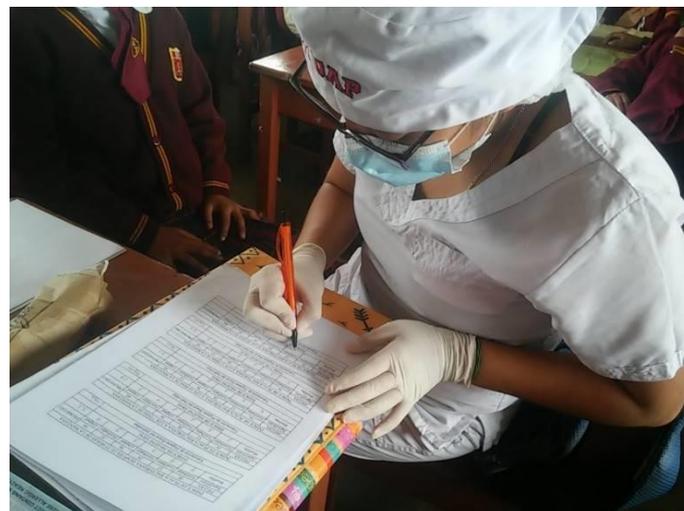
Fot. 4 Grupo control.



Fot. 5 Examinando al grupo malus domestica
(manzana delicia)



Fot. 6 Examinando al grupo control.



Fot. 7 Recolección de datos.



Fot. 8 Grupo malus domestica (manzana delicia):
 A= tinción de la biopelícula inicial frontal;
 B= tinción de la biopelícula a los 72 horas frontal.

Fot. 9 Grupo control:
 A= tinción de la biopelícula inicial frontal;
 B= tinción de la biopelícula a las 72 horas



Fot.10 Grupo malus domestica (manzana delicia):
 A= tinción de la biopelícula inicial lateral derecho;
 B= tinción de la biopelícula a las 72 horas lateral derecho.