



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

“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”

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

Profesora Guía

Mgs. Eliana Haydeé Aldás Fierro

Autora

Vanessa Carolina Valverde Guzmán

Año
2016

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

"Declaro haber dirigido el desarrollo inicial de este trabajo orientando conocimientos y competencias al estudiante para dar fiel cumplimiento a las normas dispuestas por la Universidad que garantizan originalidad a los trabajos de titulación".

Eliana Haydeé Aldás Fierro

Odontopediatra

171310886-6

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

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

Vanessa Carolina Valverde Guzmán

1720440310

AGRADECIMIENTOS

Antes que nada quiero empezar agradeciendo a Dios por brindarme la oportunidad de estudiar esta hermosa profesión, sin su compañía, protección y amor no hubiera sido posible concluir esta etapa de mi vida.

A mis padres por enseñarme que la perseverancia y el esfuerzo son la clave para alcanzar mis metas, gracias por su apoyo incondicional y sacrificio, quiero que sepan que este sueño cumplido es por ustedes.

A mi hermana, novio, familiares y amigos por ayudarme cuando más los necesite, sobre todo cuando no tenía paciencia y aun sin experiencia ustedes confiaron en mí.

A todos mis profesores gracias por cada conocimiento compartido y por el excelente trabajo que han logrado conmigo, ustedes han sido los encargados de que ame lo que hago.

DEDICATORIA

Este trabajo de titulación es para Dios por permitirme cumplir mis sueños y metas.

A mi papito, mami, sisi Majo y novio Ca-Fe por brindarme lo mejor de cada uno y luchar juntos a lo largo de estos 5 años.

RESUMEN

Hoy en día se ha observado que los niños y jóvenes están acostumbrados a ingerir una dieta alta en azúcares y ácidos que alteran la calidad y funciones de la saliva, aumentando el riesgo de desmineralización del esmalte. Lo que la mayoría de personas no conocen es que la consistencia, pH, frecuencia y propiedades de los alimentos que se ingieren en la dieta diaria no necesariamente tienen el efecto esperado en la cavidad bucal. Por lo que el propósito de este trabajo es determinar los cambios del pH salival antes y después de la ingesta de galletas de chocolate y manzana verde en individuos entre 6 a 16 años. La presente investigación es de tipo descriptiva-comparativa, para la cual se escogieron 18 alumnos al azar de cada curso, desde segundo grado de educación básica a primer curso de bachillerato dando un total de 198 alumnos, que fueron divididos en dos grupos. El Grupo A “manzana verde” y el Grupo B “galleta de chocolate”, nueve niños fueron al Grupo A y los otros nueve niños al Grupo B, a cada individuo se le tomó una muestra de su pH salival al minuto 0; después de esto se procedió con la ingesta del alimento y toma de muestras del pH salival subsiguientes a los 5, 20 y 40 minutos posterior a la ingesta de los 2 tipos de alimentos; como resultado se observó que no existe diferencias entre género y que el pH de los individuos que consumieron la galleta de chocolate presentaron mayores variaciones sin restablecerse completamente, mientras que el pH de los que consumieron la manzana verde ascendió pero regresó a la normalidad a los 40 minutos, manteniendo el equilibrio en el medio oral.

ABSTRACT

Nowadays children and young people are used to eat a high diet full of sugars and acids that change the quality and functions of saliva, increasing the risk of enamel demineralization. What most people don't know is that consistency, pH, frequency and properties of food eaten in the diary diet doesn't necessarily have the expected effect in the oral cavity. The purpose of this work is determining pH salivary changes before and after the consumption of chocolate cookies and green apple in people between 6 to 16 years. The present research is a comparative-descriptive type, 18 students in each course were chosen randomly, from second grade to junior course giving a total of 198 students that were divided in two groups. Group A "green apple" and Group B "chocolate cookies", nine children went to Group A and the other nine to Group B, a sample of salivary pH was taken at minute 0; thereafter the person ingested the food and the subsequent sampling of salivary pH at 5, 20 and 40 minutes after ingestion of the 2 types of food were taken. As a result it was observed that there is no difference between genders and that the pH of people who consumed chocolate cookies presented greater variations without completely pH restorage, while the pH of those who consumed green apple ascended but returned to normal range after 40 minutes, keeping the balance in the oral cavity.

ÍNDICE

1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Justificación del Tipo de Proyecto	2
2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	4
2.1. Definición, Descripción y Funciones de la Saliva.....	4
2.2. pH Salival.....	4
2.3. pH Salival en relación con la Desmineralización, la Remineralización y la Capacidad Tampón de la Saliva	6
2.4. Dieta.....	6
2.5. Estudios del pH Salival y Factores que Intervienen en su Cambio	8
3. CAPÍTULO III. OBJETIVOS.....	12
3.1. Objetivo General.....	12
3.2. Objetivos Específicos	12
4. CAPÍTULO IV. HIPÓTESIS	13
5. CAPÍTULO V. MATERIALES Y MÉTODOS	14
5.1. Tipo de investigación	14
5.2. Población.....	14
5.3. Determinación de la Muestra	14
5.4. Criterios de Inclusión	15
5.5. Criterios de Exclusión	16

5.6. Método	16
5.7. Variables y Operacionalización.....	20
6. CAPÍTULO VI. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	23
7. CAPÍTULO VII. DISCUSIÓN	34
8. CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	37
8.1. Conclusiones	37
8.2. Recomendaciones.....	37
REFERENCIAS	38
ANEXOS	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Curva de Stephan	5
Figura 2. Colegio Domingo Faustino Sarmiento.....	16
Figura 3. Materiales para la recolección de las muestras	17
Figura 4. Cantidad de Manzana Verde (gr).....	17
Figura 5. Cantidad de Galleta de Chocolate (gr).....	18
Figura 6. Tiras de Papel Macherey – Nagel	19
Figura 7. Total de Género	23
Figura 8. Variación del pH salival por Género y Tiempo	24
Figura 9. Variación del pH salival por Grupo Alimenticio (manzana verde y galleta de chocolate) y Tiempo.....	25
Figura 10. Variación del pH salival por Grupos Etarios de 6-8 años, 9-12 años, 13-16 años y Tiempo.....	26
Figura 11. Variación del pH salival por Edad en Mujeres.....	27
Figura 12. Variación del pH salival por Edad en Hombres	28
Figura 13. Variación del pH salival en grupos etarios de 6-8 años, 9-12 años y 13-16 años en Mujeres que consumieron Manzana Verde	29
Figura 14. Variación del pH salival en grupos etarios de 6-8 años, 9-12 años y 13-16 años en Mujeres que consumieron Galleta de Chocolate	30
Figura 15. Variación del pH salival en grupos etarios de 6-8 años, 9-12 años y 13-16 años en Hombres que consumieron Manzana Verde.....	31
Figura 16. Variación del pH salival en grupos etarios de 6-8 años, 9-12 años y 13-16 años en Hombres que consumieron Galleta de Chocolate.....	32

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Detalle de las variables de este estudio	20
---	----

1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) la caries dental es una de las enfermedades más comunes y de mayor prevalencia en los escolares. Se define como un proceso localizado de origen multifactorial, infecciosa y transmisible que se inicia después de la erupción dentaria y evoluciona hasta formar una cavidad (Nuñez, D., y García, L, 2010), esta requiere de la interacción de cuatro factores etiológicos principales para formarse; las bacterias patógenas, el huésped, el sustrato (dieta) y el tiempo favoreciendo a la acidificación del medio, pero también existen factores secundarios que aceleran o retardan la aparición de lesiones cariosas (Aguirre, A., y Vargas, S, 2012).

Una alimentación cariogénica es aquella que tiene un alto contenido en azúcares, entre estos el más común es la sacarosa que se encuentra en los caramelos, las galletas, chocolates, gaseosas, cereales, frutas, leche, etc., que según su frecuencia de consumo y la cantidad que se ingiera se fija parcialmente a la superficie del diente y forma el biofilm dental contribuyendo al metabolismo de las bacterias y a la acidificación del medio oral produciendo la desmineralización del esmalte y posterior proceso carioso. (Quintero, J., y Colaboradores, 2008)

La edad y la dieta influyen en la alteración del pH salival, como lo demostró el estudio de Cosío (2010), concluyendo que la ingesta de caramelos disminuye la alcalinidad del pH llevándolo a niveles ácidos que dañan el esmalte sobre todo en niños de 3 años, además al aumentar el flujo salival con la edad va a disminuir el tiempo de normalización del pH después del consumo del caramelo.

La saliva es una secreción primordial proveniente de las glándulas salivales (Llena, C, 2006) y actualmente es el factor singular para el mantenimiento de la homeostasis dentro de la cavidad oral, pero así mismo su irregularidad altera el medio favoreciendo a la desmineralización de las piezas dentarias y posterior formación de lesiones cariosas y caries tanto en niños como en adultos (Gouet,

R, 2011). Si bien la cantidad de saliva es importante, también lo es la calidad de la misma, refiriéndose a la relación estrecha con sus componentes específicos y funciones, con el nivel de flujo, su influencia en la alimentación, la higiene bucal y otras enfermedades (Caridad, C, 2008).

A más de esto, existe un coeficiente químico denominado pH que nos permite saber el grado de alcalinidad o acidez de la saliva, se ha comprobado la relación directa que existe entre las variaciones del mismo y el proceso cariogénico. Según Garone (2010) el tiempo que la saliva necesita para neutralizar los ácidos de las superficies dentales es de 5 minutos aproximadamente, este puede variar dependiendo de la constitución fisiológica y de ciertos factores de cada individuo lo que influirá en la composición y cantidad salival.

En el caso de los niños el pH es un poco más alcalino mientras que en los adultos el pH es más ácido, lo que sería determinante para la variación del mismo, además la dieta puede intervenir a que el pH cambie aún más; en el caso de los azúcares al permanecer mayor tiempo en la cavidad oral y conjuntamente con las bacterias propias del mismo degradan los hidratos de carbono dando como resultado la formación de ácidos contribuyendo a la desmineralización del esmalte y a la aparición de lesiones cariosas (Henostroza, 2007).

En base a estos indicadores mencionados y su relación con la variación de la saliva, el siguiente estudio tiene como finalidad determinar los cambios del pH salival antes y después de la ingesta de galletas de chocolate y manzana verde en individuos entre 6 a 16 años.

1.1. Justificación del Tipo de Proyecto

Uno de los motivos determinantes para la aparición de caries y lesiones no cariosas tanto en adultos como en jóvenes y niños es la alteración del pH salival. Sin embargo, estos últimos son los más vulnerables debido a la

conciencia del cuidado bucal que tienen (se encuentran en etapa de desarrollo) y a la falta de información y conocimiento que reciben sus padres.

Los niños y jóvenes están expuestos día a día a ingerir una alta variedad de alimentos cariogénicos que pueden afectar el equilibrio de la cavidad oral por este motivo, este proyecto se enfoca en estudiantes escolares y de bachillerato. En el cual se presentará como factor de riesgo para la neutralidad del pH salival a la galleta de chocolate y a la manzana verde.

A través de los resultados obtenidos en esta investigación sobre la influencia de cada uno de estos alimentos se busca concientizar y promover una buena alimentación; con el fin de mantener un pH salival neutro disminuyendo la probabilidad caries y lesiones no cariosas a corta edad.

2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Definición, Descripción y Funciones de la Saliva

La saliva es un fluido o solución hipotónica compleja, proveniente de las glándulas salivales; mayores en el 93% y menores en el 7%, que se encuentra en toda la cavidad oral, menos en la encía y la porción anterior del paladar duro; cuando se mezcla con el líquido crevicular, restos de comida y bacterias de la mucosa oral deja de ser estéril. La secreción de saliva en reposo oscila entre 0,25 y 0,35 ml/min y puede incrementarse antes, durante y después de las comidas, alcanzando su pico máximo alrededor del mediodía e inhibiéndose durante el sueño, el miedo o la depresión. (Llena, C, 2006).

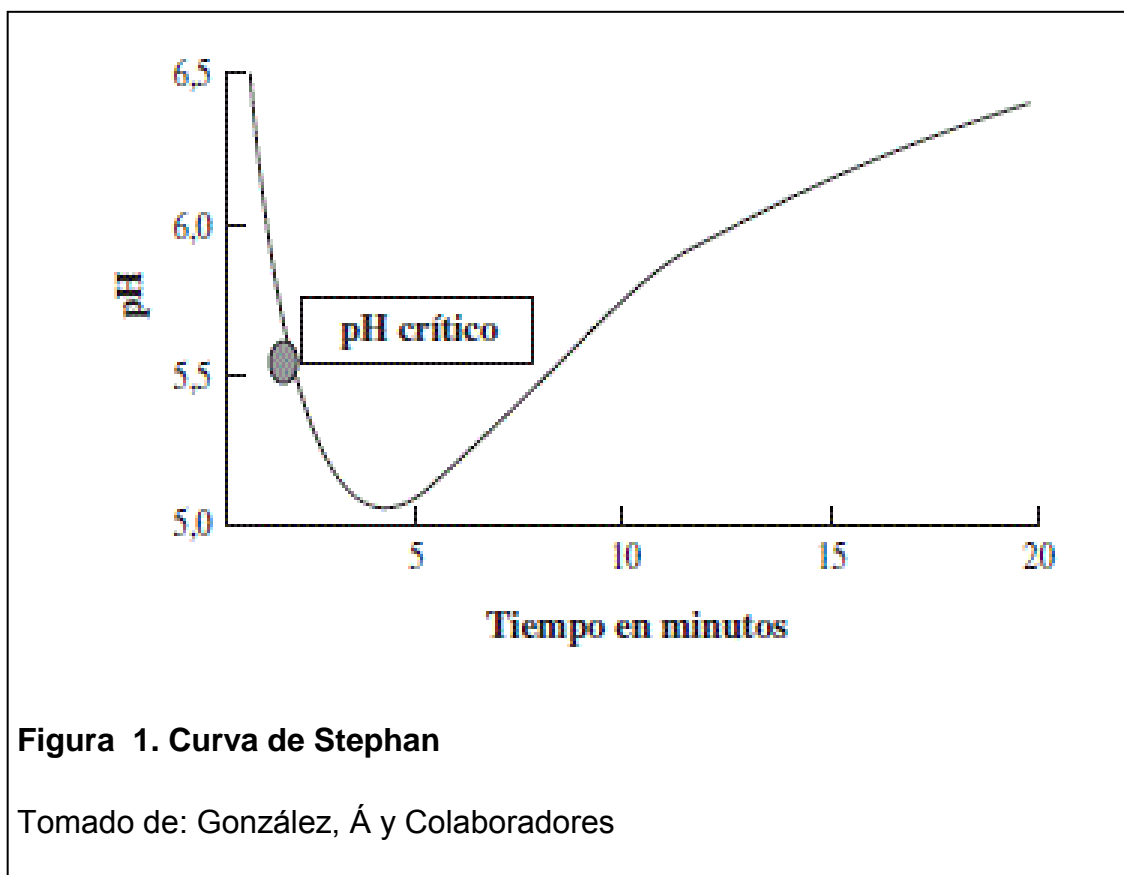
La saliva se constituye en gran parte por agua 99% y el restante por sales, lípidos, proteínas, como las mucinas, alfa-amilasa salival, histatinas, entre otras y de minerales entre los que más se destacan son los fosfatos, bicarbonatos, calcio y flúor (Garone, 2010). Todos estos involucrados en la mayoría de las funciones que son muy importantes en el mantenimiento de la salud bucal y general del individuo, entre ellas la lubricación, acción antimicrobiana remineralización y protección contra la desmineralización, capacidad amortiguadora del pH, formación del bolo alimenticio, deglución, gusto y lenguaje (García, B., y Colaboradores, 2012).

2.2. pH Salival

El pH salival es la forma de expresar en términos de una escala logarítmica la concentración de iones hidronio presentes en la solución salival, que permite conocer el grado de acidez o alcalinidad de la misma y va a variar dependiendo de ciertos factores en la persona (Gésime, J., Merino, R., y Briceño. E, 2014). La saliva presenta valores normales de pH que oscilan entre 6,5 y 7 cuando recibe un estímulo el pH se incrementa a medida que aumenta la tasa de flujo salival. El pH es alcalino cuando existe una disminución en la reabsorción del

bicarbonato durante su paso por los canales excretores de la glándula mientras que ocurre lo contrario cuando el pH es ácido (Pérez, M., y Villalobos, A, 2011).

Stephan comprobó que después de 2 a 5 minutos de ingerir una comida que contiene hidratos de carbono y azúcares, el pH salival desciende a niveles críticos de 5,5 - 6,3 donde el esmalte dentario comienza a desmineralizarse y retorna gradualmente a niveles básicos a los 40 minutos (González, Á y Colaboradores, 2013).



2.3. pH Salival en relación con la Desmineralización, la Remineralización y la Capacidad Tampón de la Saliva

Con frecuencia la cavidad bucal está expuesta a alimentos que tienen un pH mucho más bajo que el de la saliva y que son capaces de provocar una erosión del esmalte, es en este momento que la capacidad tampón busca normalizar el pH salival.

Maeda y sus colaboradores (2010) nos indican que en la superficie del esmalte se desarrollan ciclos continuos de desmineralización y remineralización, produciéndose intercambios iónicos que dependen de la concentración del pH y el equilibrio que se da gracias a la capacidad amortiguadora de la saliva, pero se puede romper por la presencia de períodos prolongados de acidez dando como resultado la formación de caries y lesiones no cariosas en la pieza dentaria. Es así que el tampón ácido carbónico/bicarbonato se activa cuando aumenta el flujo salival y con un pH por encima de 7 (alcalino) provoca una ganancia de fosfato con respecto a la hidroxiapatita, mientras que el tampón fosfato actúa en situaciones de flujo salival bajo y con un pH por debajo de 6 (ácido), perdiendo iones de calcio y fosfato y comenzando a disolverse la hidroxiapatita (Bordoni, 2010).

2.4. Dieta

Una dieta equilibrada mantiene la salud oral, caso contrario es más probable desarrollar caries dental y enfermedades periodontales especialmente en personas de riesgo como los niños. Una malnutrición (niveles altos de sacarosa, consistencia, frecuencia y pH de los alimentos) provoca una disminución de la inmunoglobulina A salival, aumentando la probabilidad de desmineralización y la aparición de caries (González, Á y Colaboradores, 2013).

Los alimentos se van a dividir como ácidos o alcalinos dependiendo del efecto que tengan en el organismo del ser humano después de su digestión, provocando un aumento o disminución del pH. La organización de alimentos y medicinas de Carolina de Norte dividió a las frutas, vegetales, granos y otros en alcalinizantes y acidificantes del pH salival, entre las frutas alcalinizantes encontramos a la manzana, piña, naranja, etc., mientras que en granos y vegetales acidificantes encontramos a la papa, chocolate, maíz, etc. (Téllez, M, 2011).

Banan, L., y Hedge, A (2005) en su estudio del cambio en la placa y el pH salival después del consumo de jugos de frutas naturales (mora, naranja y piña), llegaron a la conclusión que mientras más dulce sea la fruta (alto contenido en sacarosa y fructosa) como la mora será más acidogénica para el medio oral, causando un gran descenso en la placa y el pH salival.

Definición y composición de las galletas de chocolate: es un dulce seco, de consistencia blanda a base de harina, azúcar, huevos, chocolate y saborizantes artificiales que pueden o no tener relleno (sabores). Los alimentos cariogénicos como las galletas, chocolates, caramelos, entre otros tienden a adherirse en los surcos y fisuras de los dientes ya que presentan partículas pequeñas en su estructura convirtiéndose en acidogénico para el medio oral y contribuyendo a la desmineralización del esmalte (Giménez, M, 2011).

Definición de manzana verde: fruta de consistencia dura y fibrosa, de sabor cítrico que contiene calcio, fósforo, carbohidratos, vitamina D, sodio, zinc entre otros nutrientes. Considerado como un alimento protector al ejercer una acción limpiadora sobre las paredes dentarias, además de aumentar el flujo salival contribuyendo a la remineralización del esmalte (EUFIC, 2003).

2.5. Estudios del pH Salival y Factores que Intervienen en su Cambio

Nahás (2009) encontró que hay personas que secretan o poseen un volumen mayor de saliva, estas personas poseen un pH más alcalino lo que da como resultado menos probabilidades de desmineralización del esmalte y formación de lesiones cariosas y caries.

En el estudio Caries dental y ecología bucal, aspectos importantes a considerar de Duque y Cols (2006) se encontró varios factores de virulencia, entre los más importantes encontramos a la acidogenicidad refiriéndose la capacidad del estreptococo para fermentar los azúcares de la dieta produciendo principalmente ácido láctico que causa un descenso en el pH salival y la desmineralización del esmalte dentario, y a la aciduricidad describiendo a la capacidad de producir ácido en un medio oral con pH salival bajo.

Dicho esto Henostroza (2007) habla acerca de la importancia de la dieta en la prevalencia de la caries, concluyendo que de esta se producen los nutrientes indispensables para el metabolismo bacteriano, entre ellos la sacarosa considerada como el carbohidrato fermentable con mayor potencial cariogénico.

En el estudio de Pallavi (2015) sobre la estimación de la tasa de flujo salival , pH, capacidad de amortiguación , calcio, contenido de proteína total y la capacidad antioxidante total en relación con la gravedad de la caries dental, la edad y el género, determinó que el sexo del niño conjuntamente con la presencia o ausencia de caries afecta en el aumento o disminución del pH salival, concluyendo que la ingesta de azúcares a cualquier hora va a afectar en mayor grado a los niños con caries pero no ocurre lo mismo en niños sin caries por la actividad de los diferentes componentes de la saliva.

Mientras que Cosío (2010) en su estudio de la determinación del pH salival antes, durante y después del consumo de caramelos en niños y niñas de 3, 4 y 5 años de edad, concluyó que el lapso en que el azúcar permanece en boca es importante ya que los microorganismos contarán con mayor tiempo en el sustrato y tomará un periodo más largo la disminución de la acidez, por ende

mayor va a ser la exposición y riesgo de desmineralización del esmalte y formación de caries. Determinando que es mejor comer dulces una vez con la comida que comerlos entre comidas y varias veces.

En la investigación de Huesca (2013) referente al pH salival y a la susceptibilidad a caries en niños de 6 a 12 años, determinó que el pH promedio inicial fue de 6,96, después de ingerir el dulce fue de 6,79, a los 5 minutos fue de 6,38 y a los 10 minutos fue de 6,44, con esto se observa que el pH salival disminuye a un nivel crítico después del consumo del dulce al igual que a los 5 minutos mientras que a los 10 minutos empieza a recuperarse.

Gutiérrez (2007) en su investigación acerca de la eficacia de una medida preventiva para el niño con riesgo cariogénico asociada a la estabilidad de pH salival menciona que la caída del pH salival (ácida) se debe al consumo de alimentos cariogénicos en el desayuno y a la presencia de placa bacteriana, constituyendo factores que favorecen a la formación de nuevas lesiones cariosas.

Ayala (2008) en su estudio sobre el pH salival después del consumo de una dieta cariogénica con y sin cepillado previo en niños, concluyó que un cepillado previo a la estimulación de la saliva favorecía a que la caída del pH sea menos acentuada en el grupo con una dieta cariogénica alta, además de encontrar que el pH salival inicial de las niñas con cepillado previo era de 7,53 y para los niños era de 7,72 sin ser importante el género y después del consumo de una dieta cariogénica alta observó que el pH salival descendía considerablemente, mientras que en la dieta cariogénica baja el pH ascendía muy poco.

Téllez (2011) en su estudio del pH salival y su capacidad amortiguadora como factor de riesgo de caries en niños, concluyo que las mujeres presentan mayor frecuencia de pH salival de 6,7 a 6,8 como factor de riesgo de caries que los hombres, especialmente a los 9 años.

En el estudio sobre los cambios en pH y flujo salival según consumo de bebidas cola en estudiantes, 2009 de la Universidad de Concepción se encontró que existió diferencias entre los tres grupos que consumieron bebida

gaseosa presentando el de alto consumo un pH salival de 6,81 y un flujo salival de 0,69 ml/min, medio 7,29 y 0,77 ml/min, bajo 7,53 y 1,08 ml/min, por ende el rol que cumple la saliva contra la caries dental es principalmente por su velocidad, calidad y cantidad de flujo, influyendo en la desmineralización y remineralización, favoreciendo la eliminación de microorganismos y sustancias que incrementan el pH salival a través de la capacidad amortiguadora (Gouet, R, 2011).

En una investigación efectuada en el último año relacionada a la dieta y su impacto en el pH salival, se estableció que de los tres tipos de jugos de frutas que recibieron los individuos entre 10 a 14 años el que contenía calcio y vitamina D era menos acidogénico para el pH salival que los otros, por lo tanto sería menos cariogénico y erosivo para los dientes (Franklin, S., y Colaboradores, 2015).

En el estudio de valoración de riesgo para caries dental por consumo de chocolate en adolescente de 12 a 13 años de Cevallos y Aguirre (2015), se determinó que el pH inicial de los que tenían una higiene oral previa era de 7.37 ± 0.09 y después de la ingesta del chocolate fue de 7.09 ± 0.13 , estableciendo una variación de 0.28 ± 0.15 , lo que indica que el pH salival fue acidogénico después del consumo de chocolate.

Namoc (2011) determino la relación entre el género y el pH salival de 58 adolescentes entre 15 y 16 años, concluyendo que el pH inicial fue básico con un valor de 7,6 en el 59% de los hombres y en el 53% de las mujeres, es decir que los hombres presentaron un mayor porcentaje de normalidad que las mujeres.

El estudio de Aguirre y Vargas (2012) acerca de la variación del pH salival por consumo de chocolate y su relación con el IHO en adolescentes, indica que el pH salival a los cinco minutos después del consumo de chocolate sufre un descenso directamente proporcional al nivel de Higiene Oral, el primer grupo de higiene oral adecuada el pH salival fue de 7.39-7.08, en el segundo grupo el pH salival fue de 7.30-6.95, estos dos presentaron una alta acidificación de la

saliva pero esta no representa niveles críticos de desmineralización para los tejidos dentarios, sin embargo en el tercer grupo que tenía higiene oral deficiente el cambio del pH salival fue notable siendo el más bajo de 7.22-6.74, observándose un incremento de caries, erosiones en el esmalte y el inicio de la desmineralización de la dentina.

En un reciente estudio realizado en jóvenes en la Escuela de Odontología de Piracicaba se evidencia una mayor actividad salival en los de último año escolar que en los de primero, es decir que producen más saliva de lo normal debido a un incremento en el consumo de azúcares, lo que nos indica que el pH salival va a ser alterado por la dieta que varía cada año escolar, causando una desmineralización tanto de esmalte como dentina (Ferreira, N., y Colaboradores, 2015).

En el estudio de Zárate y Colaboradores (2004) realizado en la Facultad de Odontología de la UNAM se encontró que existe una tendencia al aumento del flujo salival conforme avanza la edad en los niños, lo que no sucede con las niñas, además se evidencio que los niños entre 7 y 8 años que presentaban caries y lesiones no cariosas tenían una mayor concentración de proteínas en la saliva; mientras que en las niñas ocurría el mismo fenómeno entre los 10 y 11 años. En el caso de los jóvenes de 15 a 25 años, el ph promedio fue de 7.67 en la saliva estimulada y 6.76 en la saliva no estimulada, lo cual indica que al basificarse el pH existe una mayor protección a los tejidos dentarios.

3. CAPÍTULO III. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Determinar los cambios del pH salival antes y después de la ingesta de galletas de chocolate y manzana verde en individuos entre 6 a 16 años.

3.2. Objetivos Específicos

- Identificar cual es la edad en la que los individuos del estudio son más propensos a cambios en el pH salival.
- Establecer cuál de los dos alimentos a ingerir por los individuos altera o mantiene el pH salival.
- Demostrar si se presenta diferencia entre el género del individuo y el cambio del pH salival después de ingerir los dos tipos de alimentos.
- Analizar los valores del pH salivar obtenidos en los dos grupos de estudio.

4. CAPÍTULO IV. HIPÓTESIS

El pH salival en estudiantes que consumen manzana verde se recupera más pronto que cuando consumen galletas de chocolate indiferente de la edad.

5. CAPÍTULO V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo descriptivo-comparativo entre dos grupos que implica realizar mediciones del pH salival antes y después de la ingesta de los dos alimentos (manzana verde y galleta de chocolate) y a partir de los datos obtenidos detallar las variaciones que sufre el mismo.

5.2. Población

El Colegio Domingo Faustino Sarmiento tiene una población de 985 estudiantes que se encuentran entre 6 y 16 años de edad.

5.3. Determinación de la Muestra

Para determinar el tamaño de la muestra (n) para este estudio, se utilizó la fórmula a partir de una población finita (Ochoa, 2013) que es:

$$n = \frac{N \times z_{\alpha}^2 \times p \times q}{d^2(N - 1) + z_{\alpha}^2 \times p \times q}$$

Donde los parámetros expresados en la fórmula representan:

n = tamaño de la muestra representativa

N = tamaño de la población de estudiantes entre 6 y 16 años

z_{α} = Valor correspondiente al nivel de confianza que será del 95%

p = Prevalencia esperada del parámetro a evaluar. Como no se conoce la prevalencia esperada, es decir el porcentaje de estudiantes cuyo pH variará, se toma entonces el caso pesimista y se aplica $p = 0,20$.

$$q = 1 - p = 0,80$$

d = el error de la estimación en este caso será de 0,05

Aplicando la fórmula se obtiene:

$$n = \frac{985 \times 1,9599 \times 0,2 \times 0,8}{0,05^2(985 - 1) + 1,9599 \times 0,2 \times 0,8} = 198 \text{ personas}$$

En consecuencia, el número adecuado de estudiantes necesarios para inferir conclusiones que sean válidas estadísticamente es de 198 estudiantes.

Para los días de muestreo se escogerán 18 alumnos al azar de cada curso, desde segundo grado de educación básica a primer curso de bachillerato, dando un total de 198 alumnos que se acojan a los criterios de inclusión y exclusión.

5.4. Criterios de Inclusión

- Alumnos de primaria de primer grado a séptimo grado (6-11 años).
- Alumnos de secundaria de octavo grado a primer curso de bachillerato (12-16 años).
- Alumnos de asistencia regular al centro educativo.
- Alumnos que no hayan consumido ningún alimento antes de tomar la muestra del pH salival.
- Alumnos con higiene oral previa (1 hora) a la toma del pH salival.

5.5. Criterios de Exclusión

- Alumnos que hayan consumido algún alimento antes de tomar la muestra del pH salival.
- Alumnos sin higiene oral previa (1 hora) a la toma del pH salival.
- Alumnos que estén consumiendo algún tipo medicación.
- Alumnos con enfermedades sistémicas.

5.6. Método

Después de obtener el permiso correspondiente por parte de la Directora del Colegio Domingo Faustino Sarmiento (Anexo 1), se dio el consentimiento informado a los representantes legales de los estudiantes (Anexo 2).



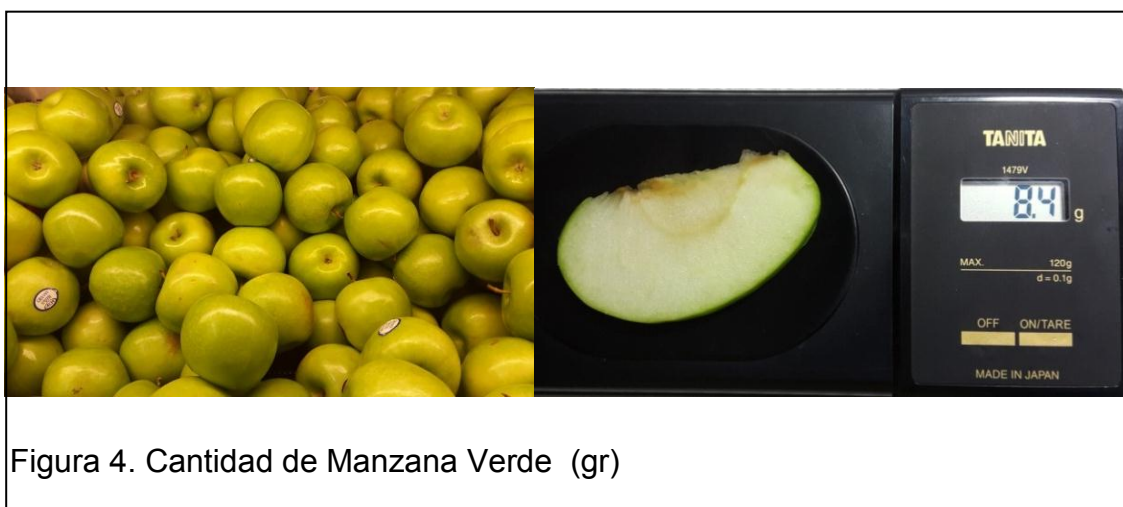
A los niños que cumplen con todos los criterios de inclusión se dividieron en dos grupos, Grupo A manzana, y grupo B galleta de chocolate, nueve niños fueron al grupo A y los otros nueve niños al grupo B, después de esto se procedió con la toma de muestra del pH salival antes y después de la ingesta

de los 2 tipos de alimentos, ya sea manzana verde (alimento natural) o la galleta de chocolate (alimento procesado).



Grupo A: MANZANA VERDE

Los estudiantes reciben aproximadamente 8 gramos de manzana verde, la cual presento un pH ácido de 3,5.



Grupo B: GALLETA DE CHOCOLATE

Los estudiantes reciben aproximadamente 8 gramos de galleta de chocolate Festival, la cual presentó un pH alcalino de 8,5.



Para medir el pH salival se utilizan tiras de papel Macherey-Nagel (MN) cuya escala de medidas va de 2.0 a 9.0 con rangos de 0,5. Cada medida consta de un color diferente que dependiendo de su coloración indican si el pH es alcalino, ácido o neutro.



Figura 6. Tiras de Papel Macherey – Nagel

Tiempos a medir

El pH salival será medido en cuatro tiempos:

1. pH inicial: Antes de la ingesta de los alimentos de estudio.
2. pH 5 minutos después de la ingesta de los 2 tipos de alimentos
3. pH 20 minutos después de la ingesta de los 2 tipos de alimentos.
4. pH 40 minutos después de la ingesta de los 2 tipos de alimentos.

5.7. Variables y Operacionalización

Tabla 1. Detalle de las variables de este estudio

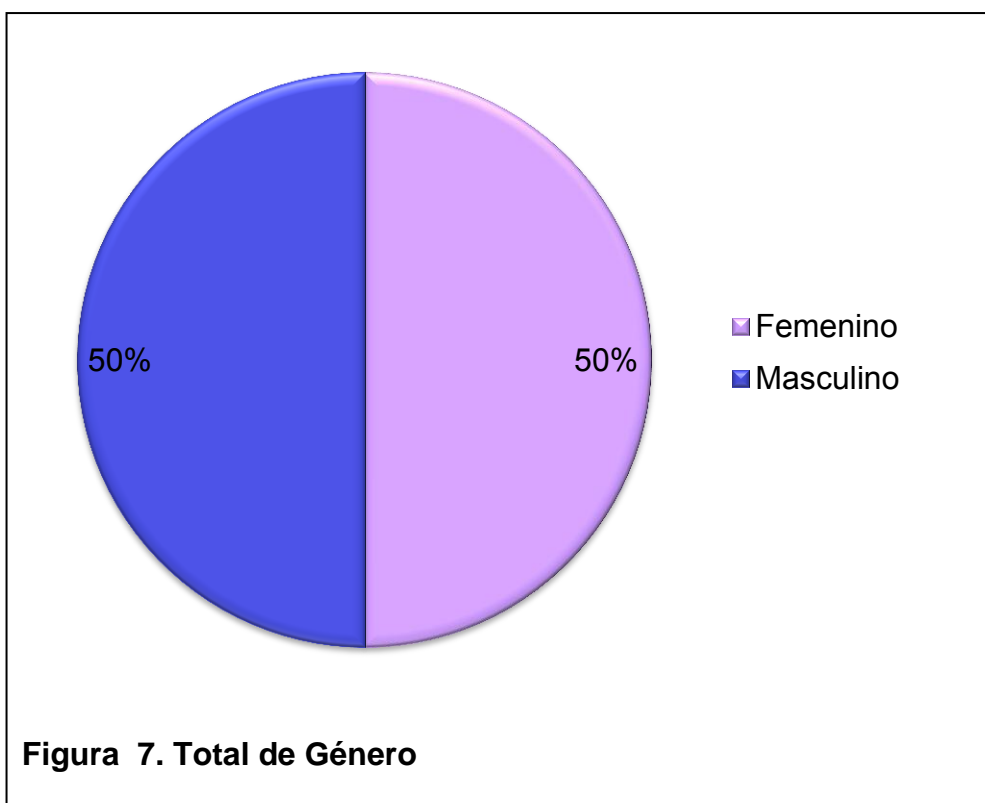
VARIABLE	DEFINICIÓN	INDICADOR	TIPO DE MEDICIÓN	ESCALA	TIPO DE VARIABLE
pH salival	<p>Forma de expresar en términos de una escala logarítmica la concentración de iones hidronio presentes en la solución salival, que permite conocer el grado de acidez o alcalinidad de la misma y varía según ciertos factores en la persona. (Gésime, J., Merino, R., y Briceño. E, 2014)</p>	<p>Tiras de papel Macherey-Nagel (MN), que indican si el pH es alcalino, ácido o neutro.</p>	Cuantitativa	<p>Medidas de 2.0 a 9.0 con rangos de 0,5.</p>	Dependiente
Edad	Tiempo que ha vivido un individuo desde	Años cumplidos hasta la	Cuantitativa	6-8 9-12	Interviniente

	su nacimiento.	fecha.		13- 16 años	
Género de los individuos	Es el conjunto de características generales comunes de las personas.	Fenotipo (genotipo y el medio).	Cualitativa	Fem. Mas.	Interviniente
Galletas de chocolate	Dulce seco a base de harina, azúcar, huevos y chocolate de consistencia dura que pueden o no tener relleno (sabores).	Tiempo de consumo en minutos de la g. de chocolate.	Cuantitativa	1- 2 min	Independiente
Manzana verde	Fruta de contenido cítrico que contiene calcio, fósforo, carbohidratos, entre otros nutrientes.	Tiempo de consumo en minutos de la manzana verde.	Cuantitativa	1-2 min	Independiente
Tiempo inicial del pH salival antes de la ingesta de los 2	Es el tiempo que se toma antes del consumo de los 2 alimentos.	Medición de pH salival antes del consumo de los 2	Cuantitativa	0 min	Dependiente

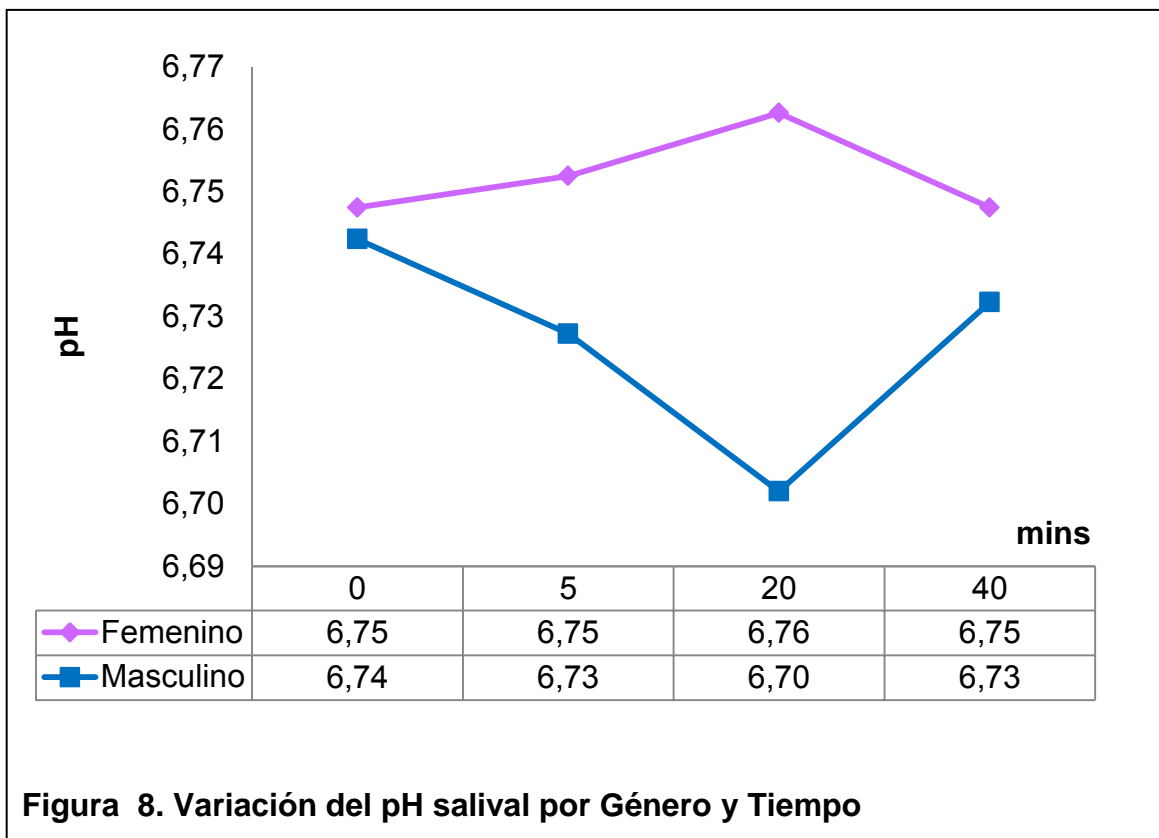
alimentos		alimentos.			
Tiempo de restablecimiento del pH salival	Es el tiempo que transcurre desde el consumo de los dos alimentos, el descenso o aumento hasta su restablecimiento	Mediciones de pH salival a 3 tiempos.	Cuantitativa	5 min 20 min 40 min	Dependiente

6. CAPÍTULO VI. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

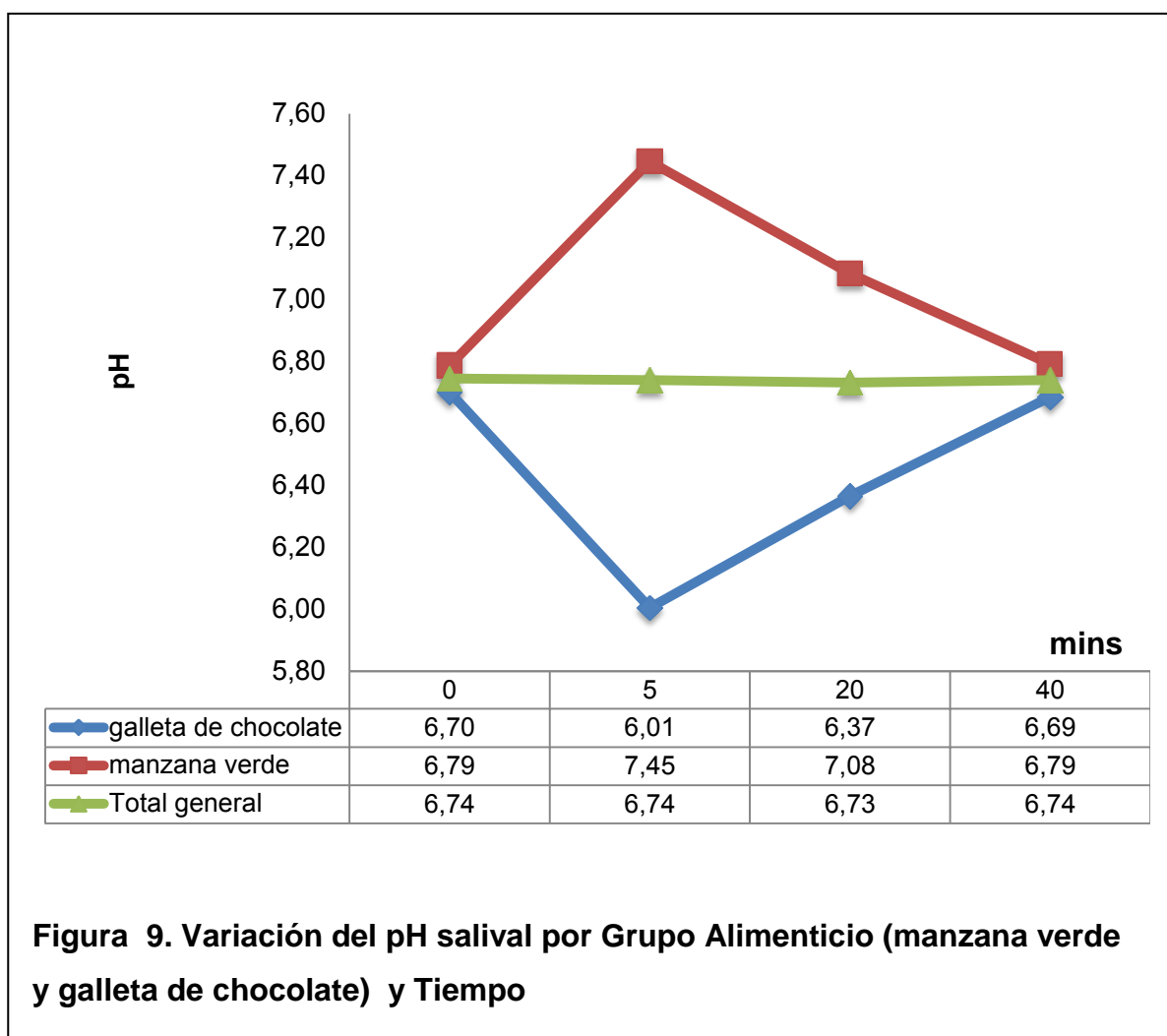
Una vez obtenido los resultados, el análisis estadístico se realizó por medio del SPSS 17.0, gracias al cual se pudo estimar los diferentes valores de pH y variaciones de acuerdo al género, edad y tipo de alimento en los diferentes tiempos con el propósito de realizar y proponer comparaciones o verificaciones de datos nuevos o ya existentes. Esta información cuantificada se presentó mediante gráficos elaborados en Microsoft Excel.



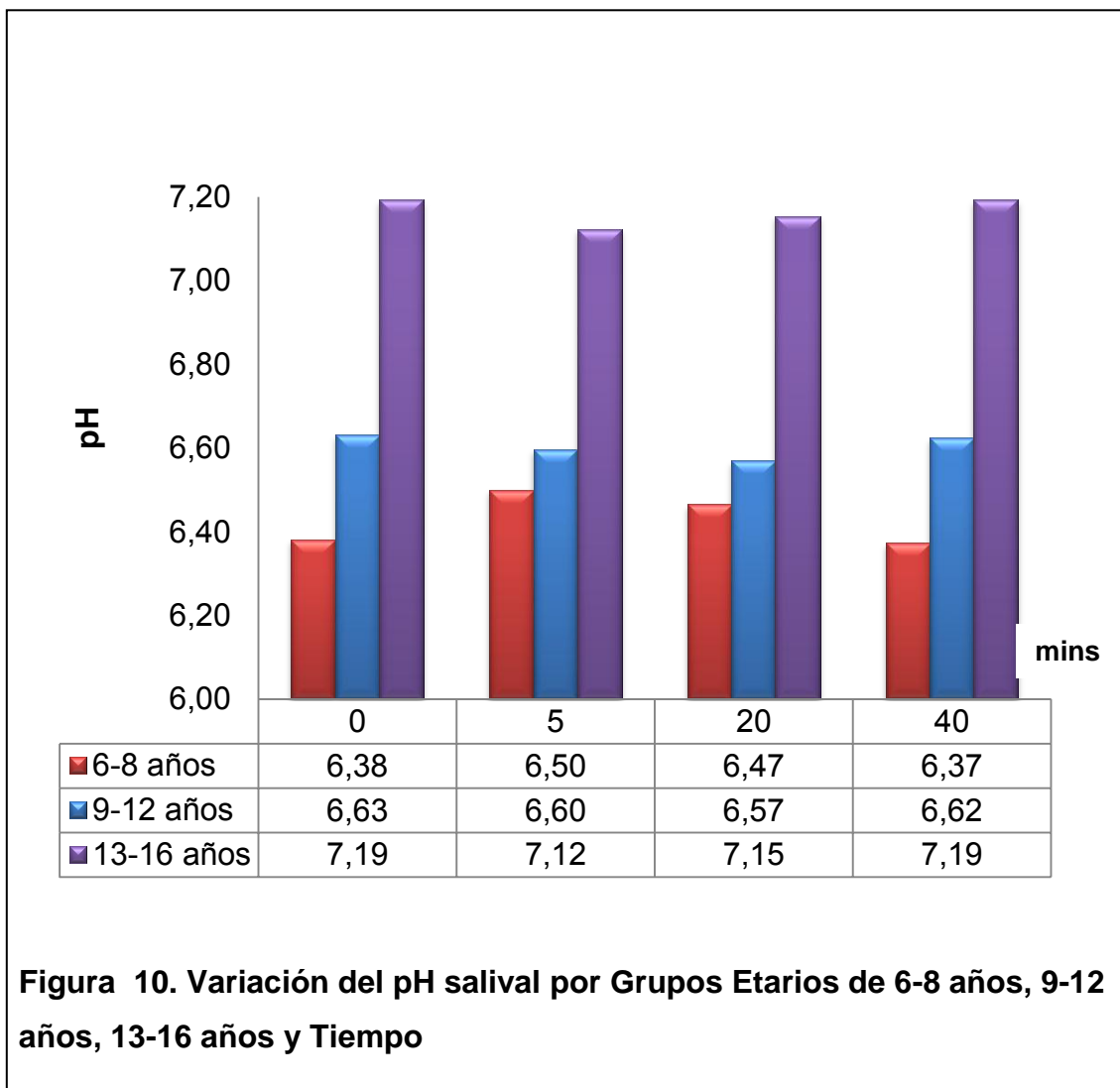
La muestra estuvo comprendida por 198 personas que corresponde al 50% hombres (99) y el 50% mujeres (99) con lo que se concluye que los datos no tendrán alguna tendencia por género ya que la muestra es homogénea.



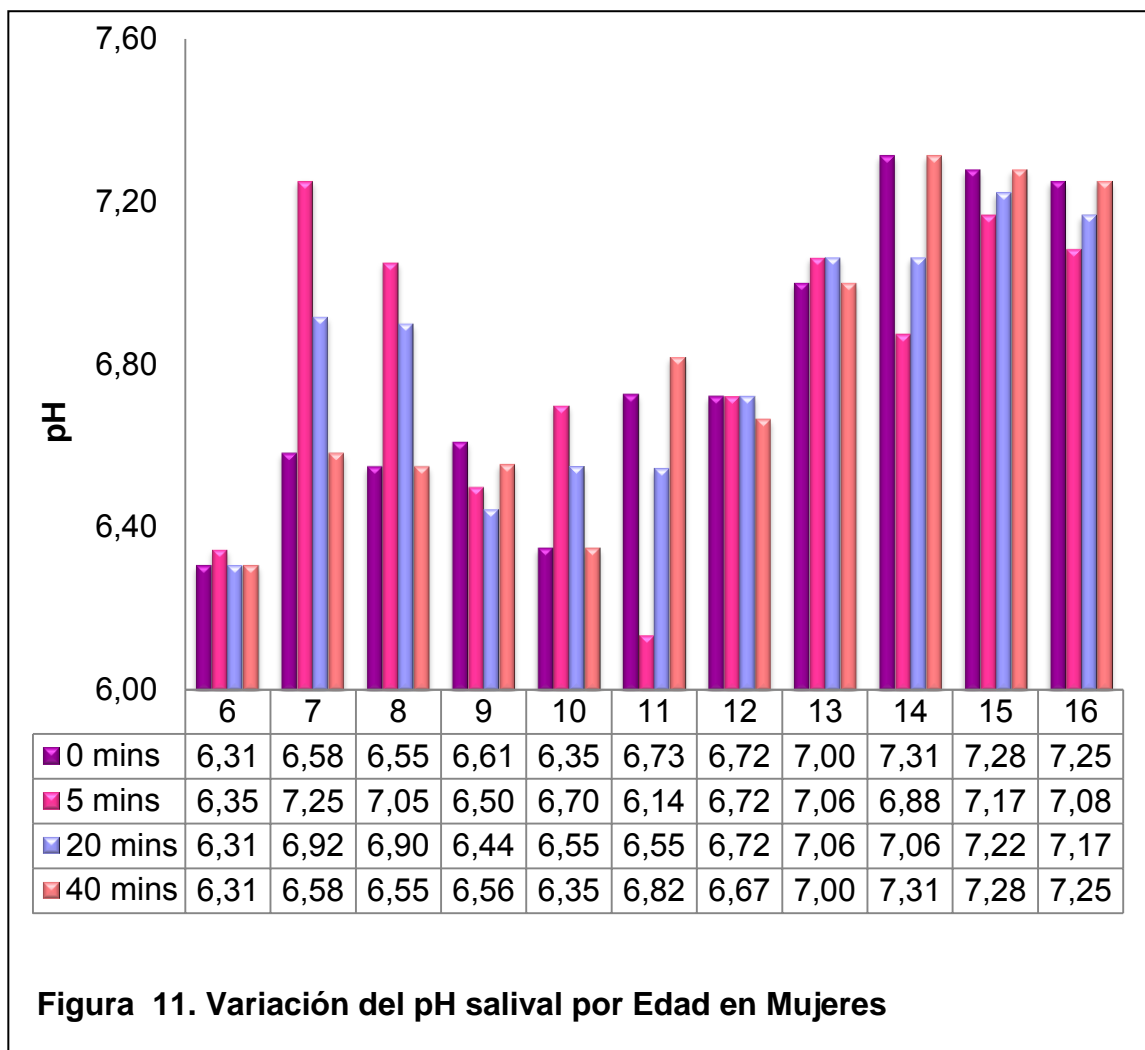
En el caso de los hombres el pH salival empezó a descender a los 5 minutos (6,73), a los 20 minutos llegó a su pico más bajo (6,70) y a los 40 minutos regresó a la normalidad (6,73), mientras que en las mujeres el pH salival empezó a ascender a los 5 minutos (6,75), a los 20 minutos llegó a su pico más alto (6,76) y a los 40 minutos regresó a la normalidad (6,75). Determinando que la diferencia observada entre género y el tiempo-minutos no es estadísticamente significativo con una p de 0,2922.



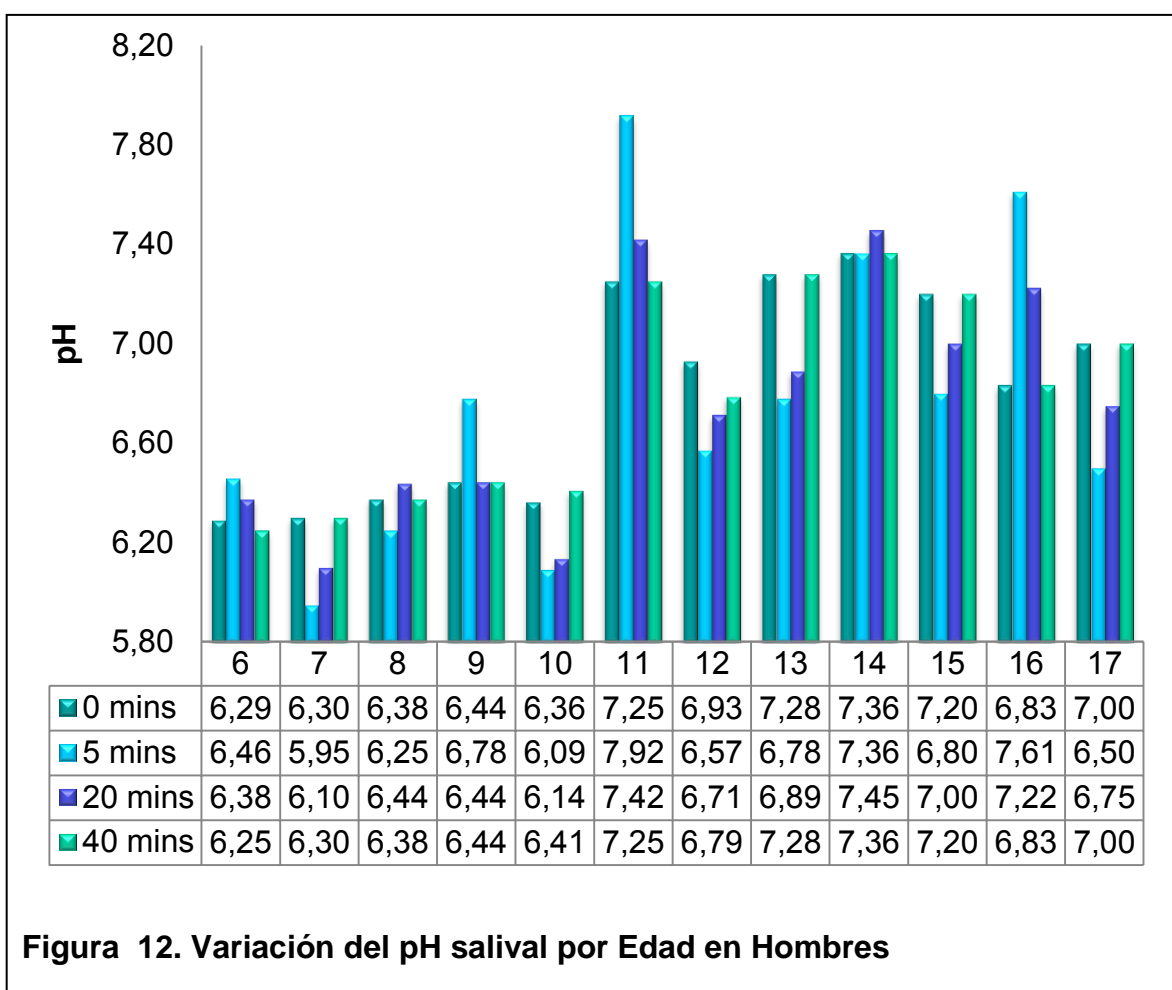
A los 5 minutos las personas que consumieron galleta de chocolate descendieron su pH a 6,01, mientras que con la manzana verde subieron a un pH de 7,45 y a los 40 minutos los dos grupos regresan a la normalidad. Determinando que la diferencia observada entre el grupo alimenticio y el tiempo-minutos es estadísticamente significativa con una p de 0,1633.



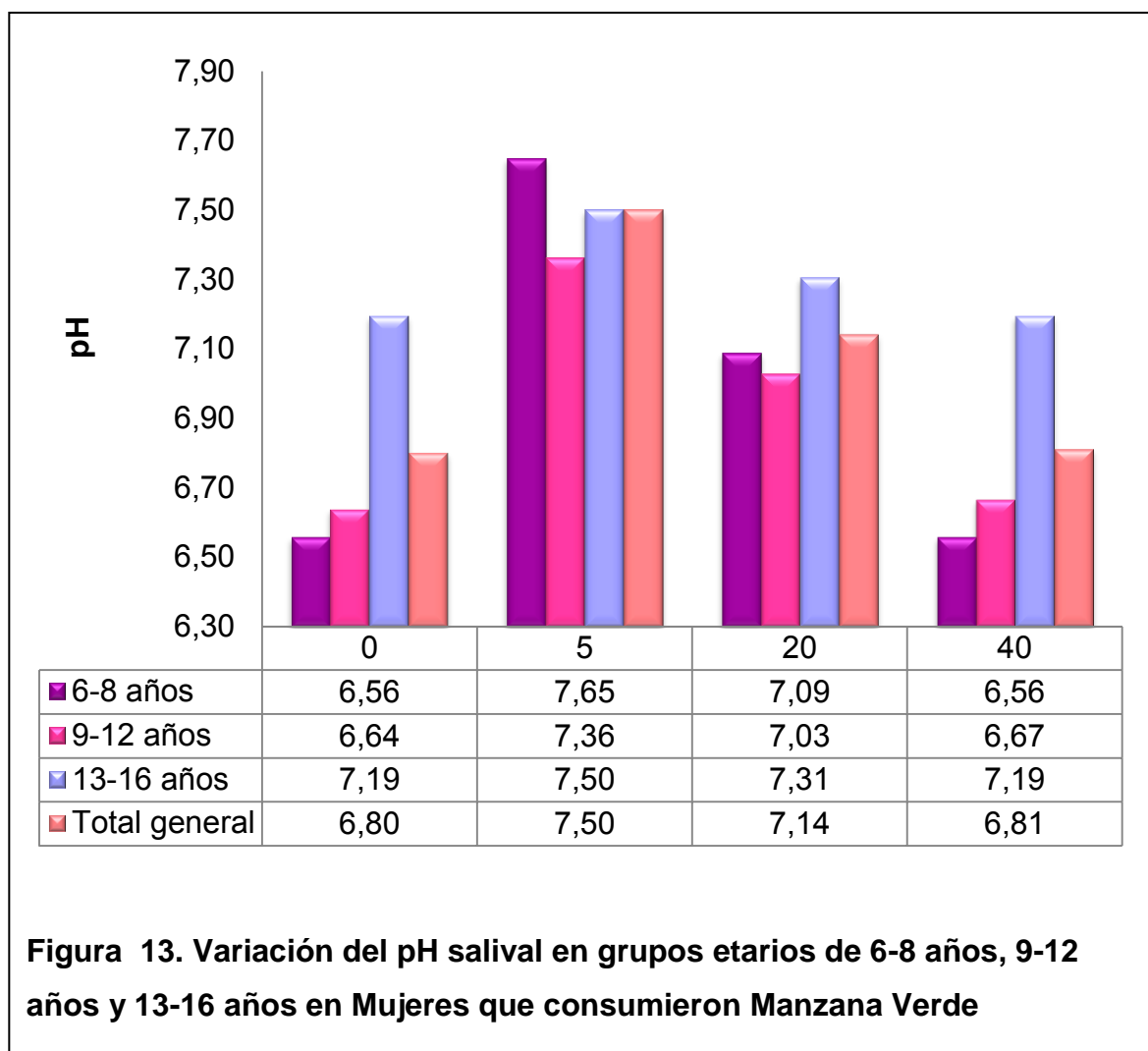
El grupo de niños de 6 a 8 años presentan la mayor variabilidad en el pH salival, siendo estadísticamente significativo con una p de 0,1627.



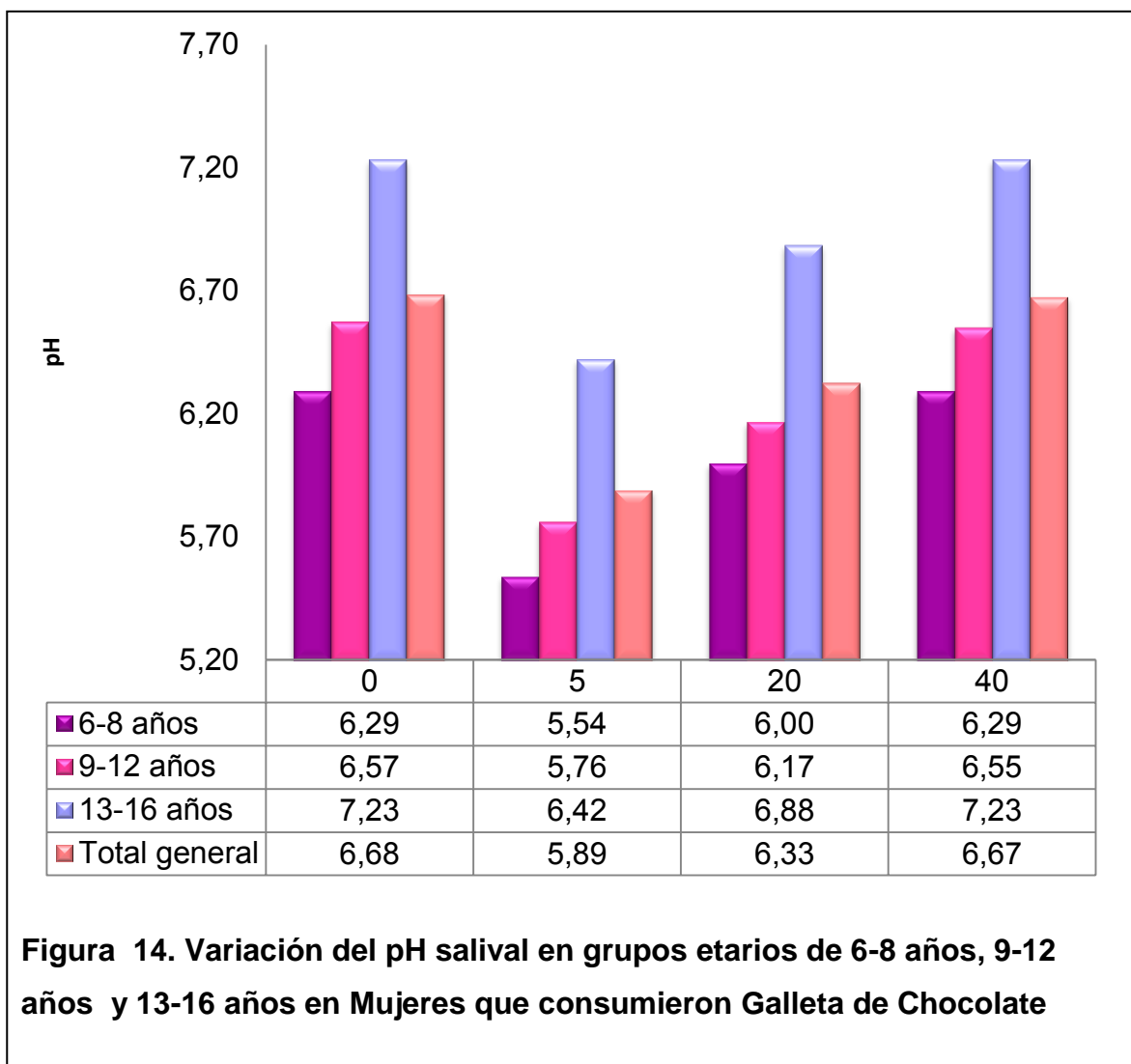
Se observó que existen diferencias de pH salival en las diferentes edades (6-16 años) de las mujeres, entre los valores obtenidos los más sobresalientes fueron a los 5 minutos en las niñas de 7 años (7,25) el más alto y el más bajo en las niñas de 11 años (6,14), además en las niñas de 9,11 y 12 años tanto el pH inicial como el de los 40 minutos presenta valores diferentes.



Existen diferencias de pH salival en las diferentes edades (6-16 años) de los hombres, entre los valores obtenidos los más sobresalientes fueron a los 5 minutos en los niños de 7 años (5,95) el más bajo y el más alto en los niños de 11 años (7,92), además en los niños de 6,10 y 12 años tanto el pH inicial como el de los 40 minutos presenta valores diferentes.

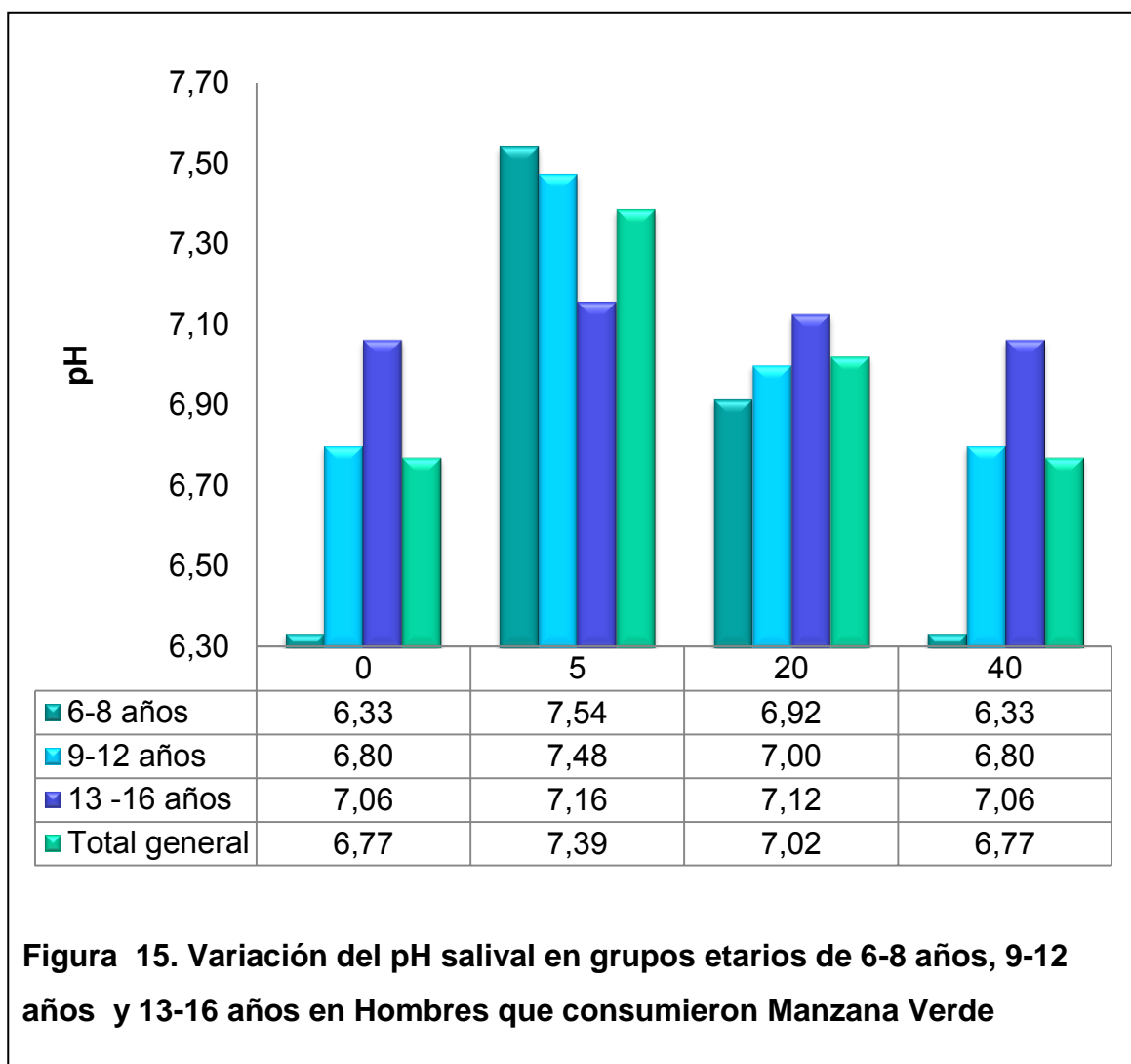


El pH inicial de las mujeres que consumieron manzana verde entre 6 a 8 años fue el más bajo (6,56) y entre los 13 a 16 años fue el más alto (7,19), a los 5 minutos las mujeres entre 6 a 8 años presentaron el pH más alto (7,65) mientras que las de 9 a 12 años tuvieron el pH más bajo (7,36), a los 20 minutos las mujeres entre 13 a 16 años presentaron el pH más alto (7,31) y las de 9 a 12 años tuvieron el pH más bajo (7,03) y a los 40 minutos se restableció el pH salival.

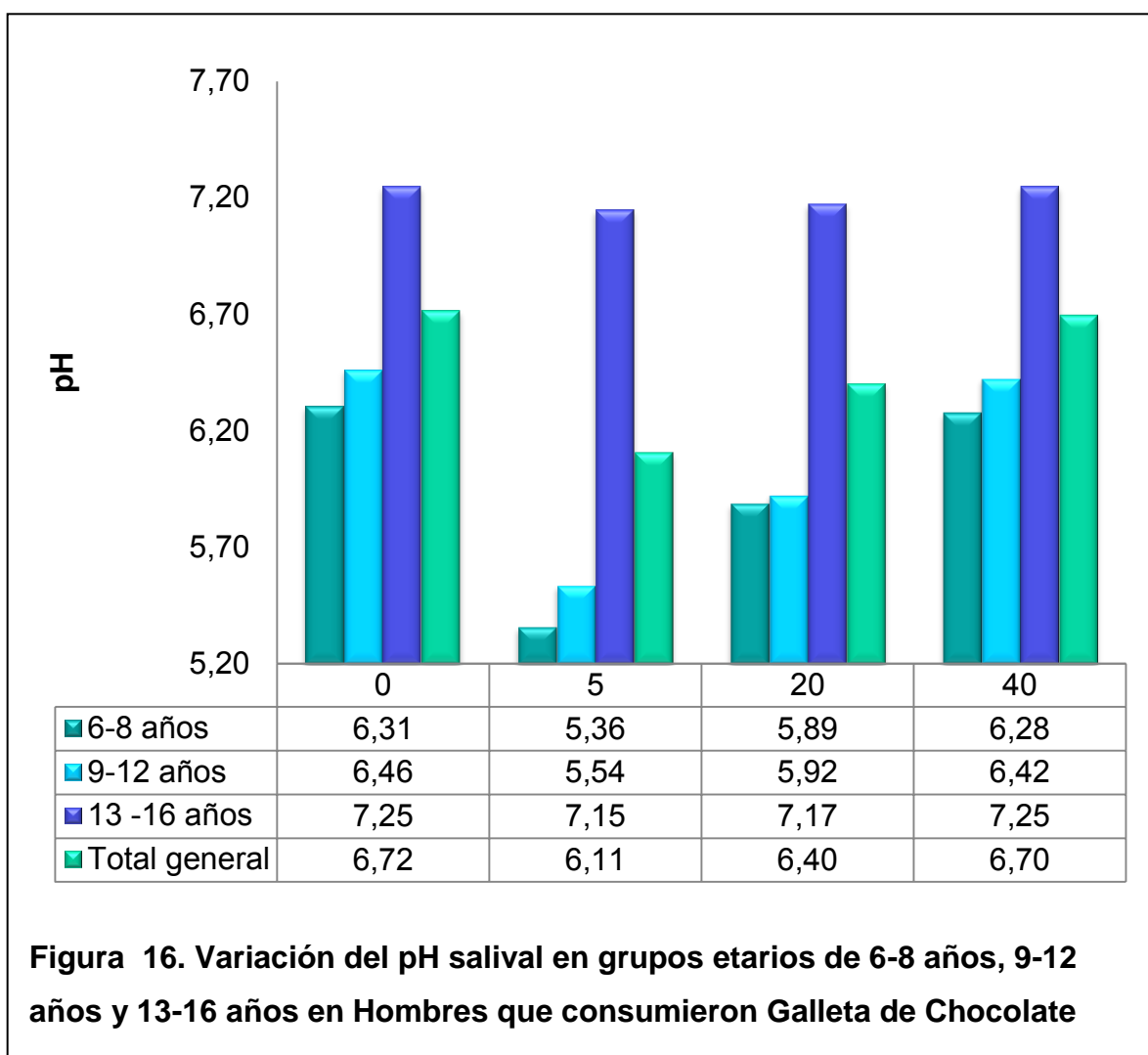


El pH inicial de las mujeres que consumieron galleta de chocolate entre 6 a 8 años fue el más bajo (6,26) y entre los 13 a 16 años fue el más alto (7,23), a los 5 minutos las mujeres entre 6 a 8 años presentaron el pH más bajo (5,54) considerándose este como crítico para la desmineralización del esmalte, mientras que de 13 a 16 años tuvieron el pH más alto (6,42), a los 20 minutos las mujeres entre 13 a 16 años presentaron el pH más alto (6,88) y las de 6 a 8 años tuvieron el pH más bajo (6,00) y a los 40 minutos se restableció el pH salival.

Se determinó que la relación de las mujeres que consumieron manzana verde o galleta de chocolate con los grupos etarios es estadísticamente significativo con una p de 0,1537.



Se observó que el pH inicial de los hombres que consumieron manzana verde entre 6 a 8 años fue el más bajo (6,33) y entre los 13 a 16 años fue el más alto (7,06), a los 5 minutos los hombres entre 6 a 8 años presentaron el pH más alto (7,54) mientras que los de 13 a 16 años tuvieron el pH más bajo (7,16), a los 20 minutos los hombres entre 13 a 16 años presentaron el pH más alto (7,13) y los de 6 a 8 años tuvieron el pH más bajo (6,92) y a los 40 minutos se restableció el pH salival.



Se observó que el pH inicial de los hombres que consumieron galleta de chocolate entre 6 a 8 años fue el más bajo (6,31) y entre los 13 a 16 años fue el más alto (7,25), a los 5 minutos los hombres entre 13 a 16 años presentaron el pH más alto (7,15) mientras que los de 6 a 8 años tuvieron el pH más bajo (5,36), a los 20 minutos los hombres entre 13 a 16 años presentaron el pH más alto (7,18) y los de 6 a 8 años tuvieron el pH más bajo (5,89) y a los 40 minutos se restableció el pH salival.

Se determinó que la relación de los hombres que consumieron manzana verde o galleta de chocolate con los grupos etarios es estadísticamente significativo con una p de 0,1771.

Se comprobó que la hipótesis de que el pH salival en estudiantes que consumen manzana verde se recupera más pronto que cuando consumen galletas de chocolate indiferente de la edad, es nula debido a que los dos se recuperaron al mismo tiempo.

Adicionalmente se encontró que el pH de la manzana que es ácido (3,5) se tornó alcalino, mientras que el pH de la galleta de chocolate que es alcalino (8,5) se volvió ácido al momento de contactar con la saliva en el medio bucal

7. CAPÍTULO VII. DISCUSIÓN

En el presente estudio se evidenció la caída rápida del pH salival a los 5 minutos del consumo del alimento procesado, que en este caso era la galleta de chocolate (alto contenido de azúcar) tanto en hombres entre los 6 a 8 años con un pH de 5,36 como en mujeres entre los 6 a 8 años con un pH de 5,54, al igual que ocurrió en el estudio de Cosío (2012) en las edades entre 4 y 5 años con un registro de pH de 5,7 a 5,8 en ambos sexos, demostrando que el pH descendió a niveles ácidos, en el cual se da la desmineralización. Por eso se sugiere comer dulces una vez con la comida que comerlos entre comidas y varias veces.

Además se comprobó que el tiempo de recuperación del pH salival tanto en los estudiantes que consumieron galleta de chocolate como manzana verde fue de 40 minutos independientemente de la edad y del género, mientras que para Cosío (2012) regresar al pH inicial después del consumo de caramelos podía demorarse alrededor de 35 a 50 minutos.

Pallavi (2015) indicó en su investigación que no existe diferencias entre género, edad y pH salival, mientras que en este estudio se encontró diferencias entre las edades de 6-8 años y de 13-16 años pero no entre género (hombres 6,74 y mujeres 6,75), al igual que Ayala (2008) concluyó que el pH salival no estimulado (7,53- 7,72) no dependía del género de la persona sino del cepillado previo.

Namoc en el 2011 determinó la relación entre el género y el pH salival en adolescentes entre 15 y 16 años, concluyendo que la mayoría de hombres tenían un pH inicial de 7,6 en relación al género femenino, por el contrario en este estudio se observó que las mujeres de las edades antes mencionadas presentaron un pH inicial más alto de 6,68-6,80 que el género masculino.

González y Colaboradores (2013) reportaron que después de 2 a 5 minutos de haber ingerido una comida que contiene azúcares, el pH desciende a niveles críticos de 5,5-6,3 donde el esmalte dentario comienza a desmineralizarse y retorna gradualmente a niveles básicos a los 40 minutos. Es así que los

individuos de este estudio después de consumir la galleta de chocolate, a los 5 minutos mostraron su pico más bajo de 6,01 y regresaron a su valor inicial entre 6,69-6,70 a los 40 minutos.

El estudio realizado por Banan y Hedge (2005) determinó que mientras más dulce sea la fruta (alto contenido en sacarosa y fructosa) como la mora será más acidogénica para el medio oral, causando un gran descenso en el pH salival, a diferencia de este estudio en el cual se estableció que la manzana verde a pesar de su acidez convierte el medio oral en alcalino.

Al comparar el pH salival inicial de niños y jóvenes se observó una diferencia entre el pH inicial de los niños de 6 a 8 años que fue acigónenica (6,29-6,56 mujeres) (6,31-6,33 hombres) y el de los jóvenes de 13 a 16 años que fue neutro (7,19-7,23 mujeres) (7,06-7,25 hombres) discrepando con Henostroza (2007) que indicó que el pH inicial de los niños es un poco más alcalino mientras que en los jóvenes y adultos el pH es más ácido.

En la investigación de Huesca (2013) referente al pH salival y a la susceptibilidad a caries en niños de 6 a 12 años, determinó que el pH promedio inicial fue de 6,96 y después de consumir el dulce fue de 6,38, similar a este estudio en el cual se observó que el pH inicial fue de 6,70 y después de consumir la galleta de chocolate el pH fue de 6,01, comprobando que el pH salival disminuye a un nivel crítico a los 5 minutos después del consumo de cualquier alimento alto en azúcar.

En este estudio se demostró que las mujeres presentan una mayor frecuencia de pH salival de 6,75 que los hombres, siendo un factor de riesgo para la desmineralización del esmalte, lo mismo que mencionó Téllez (2011) en su estudio en relación al género femenino quienes presentaron un pH salival bajo de 6,7 a 6,8 a diferencia del género masculino.

De acuerdo al estudio de Franklin y Cols (2015) se dedujo que el pH se mantiene menos acidogénico cuando los jugos de frutas tienen adicionados calcio y vitamina D, además Gíménez (2011) observó que la manzana presenta

estas características en su composición y por lo cual podemos deducir con este estudio que esta fruta ayuda a mantener el pH salival alcalino.

8. CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1. Conclusiones

- Todos los estudiantes evaluados presentan un pH salival inicial neutro, y dependiendo del alimento consumido (manzana verde o galleta de chocolate respectivamente) a los cinco minutos sube o baja dicho p , pero después de 40 minutos el pH vuelve a su normalidad.
- Los individuos entre 6 a 8 años presentaron mayores cambios en el pH salival tanto en la manzana como con la galleta, mientras que en el grupo de 13-16 la variación del pH no tiene diferencia significativa.
- De los datos obtenidos en el estudio se estableció que el pH salival de los individuos que consumieron la galleta de chocolate presentaba mayores variaciones, considerando este alimento por su composición consistencia y efecto como acidogénico para el medio oral.
- No existe diferencia del pH salival según el género.

8.2. Recomendaciones

- Reducir la ingesta de alimentos altos en azúcar como las galletas de chocolate, o limitar su consumo a las comidas.
- Brindar charlas educativas direccionadas a los padres de familia con el propósito de mejorar la cultura alimenticia de sus hijos.
- Realizar más estudios en relación a la edad, género y al consumo simultáneo de manzana verde y galleta de chocolate, así como de otros alimentos que puedan alterar el pH salival.

REFERENCIAS

- Aguirre, A., y Cevallos, J. (2015). Método pronóstico de valoración de riesgo para caries dental por consumo de chocolate. *Revista Odontológica Mexicana*, 19(1), 27-32.
- Aguirre, A., y Vargas, S. (2012). Variación del pH salival por consumo de chocolate su relación con el **IHO** en adolescentes. *Revista Oral*, 13(41), 857-861.
- Ayala, J. (2008). *Determinación del pH salival después del consumo de una dieta cariogénica con y sin cepillado dental previo en niños*. (Cirugía Dental). Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Banan, L., y Hedge, A. (2005). Plaque and salivary pH changes after consumption of fresh fruit juices. *Revista J Clin Pediatr Dent*, 30(11), 9-13.
- Bordoni, N., Escobar, A., y Castillo, R. (2010). *Odontología Pediátrica: La salud bucal del niño y del adolescente en el mundo actual*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- Caridad, C. (2008). El pH, Flujo salival y Capacidad Buffer en Relación a la Formación de la Placa Dental. *Revista Oduous Científica*, 9(1), 25-32.
- Cosío, D., Ortega, A., y Vaillard, E. (2010). Determinación del pH salival antes, durante y después del consumo de caramelos en niños y niñas de 3, 4 y 5 años de edad. *Revista Oral*, (35), 642-645.
- Duque, J., Pérez, J., y Hidalgo, I. (2006). *Caries dental y ecología bucal, aspectos importantes a considerar*. *Revista Cubana Estomatológica*, 43(1).
- EUFIC. (2003). *Comida, hábitos dietéticos y salud dental*. Recuperado de <http://www.eufic.org/article/es/enfermedades-dieta/cancer/expid/review-food-dietary-habits-dental-health/>

- Ferreira, N., Pereira, C., Sousa, M., y Aparecido, J. (2015). *El conocimiento de la caries dental y factores salivales relacionados con la enfermedad: la influencia del proceso de enseñanza-aprendizaje*. *Investigación Oral Brasileira*, 15(4).
- Franklin, S., Masih, S., y Thomas AM. (2015). *Effect on oral pH changes and taste perception in 10-14-year-old children, after calcium fortification of a fruit juice*. *Revista EurArchPaediatrDent*, 16(6), 483-489.
- García, B., Soto, O., Lavandero, A., y Saldaña, A. (2012). Principales proteínas salivales: estructura, función y mecanismos de acción. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 11(4), 450-456.
- Garone, W., y Abreu e Silva, V. (2010). *Lesiones No Cariotas "El nuevo desafío de la Odontología"*. Brasil: Grupo Editorial Nacional.
- Gésime, J., Merino, R., y Briceño, E. (2014). INFLUENCIA DEL pH EN LAS RELACIONES MICROBIANAS DE LA CAVIDAD BUCAL. *Acta Odontológica Venezolana*, 52(2).
- Giménez, M. (2011). *Nutrición y Alimentación: su relación con la Salud Bucal*. (Nutrición). Universidad Abierta Interamericana.
- González, Á., González, B., y González, E. (2013). Salud dental: relación entre la caries dental y el consumo de alimentos. *Revista Nutrición Hospitalaria*, 28(4).
- Gouet, R. (2011). CAMBIOS EN pH Y FLUJO SALIVAL SEGÚN CONSUMO DE BEBIDAS COLA EN ESTUDIANTES, 2009. *Revista Colombiana de Investigación en Odontología*, 2(4).
- Gutiérrez, M., Ortiz, L., Medina, K., Y Chein, S. (2007). Eficacia de una medida preventiva para el niño con riesgo cariogénico asociada a la estabilidad de pH salival. *Odontología Sanmarquina*, 10(1), 25-27.
- Huesca, M. (2013). "SUSCEPTIBILIDAD A CARIES EN NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS A TRAVÉS DE PRUEBA DE REMOCIÓN DE GLUCOSA EN EL

ÁREA METROPOLITANA DE MONTERREY, N.L., EN EL AÑO 2011".
(Odontopediatría). Universidad Autónoma de Nueva León.

- Llena, C. (2006). La saliva en el mantenimiento de la salud oral y como ayuda en el diagnóstico de algunas patologías. *Revista Medicina oral, Patología oral y Cirugía bucal*, 11(5).
- Maeda, E., Sánchez, R., Verdugo, R., Sánchez, R., Searcy, R., y Llodra, J. (2010). Flujo y capacidad amortiguadora salival en dos grupos de sujetos de 6 a 11 años de edad con bajo y alto índice de dientes cariados, perdidos y obturados. *Revista Universitas Odontológica*, 29(63), 77-82.
- Nahás, M. (2009). *Odontopediatría en la primera infancia*. San Pablo: Editorial Librería Santos.
- Namoc, J. (2011). *Relación del nivel de biofilm dental con el flujo, pH y capacidad buffer salivales, en estudiantes de 15 y 16 años del 5° grado de secundaria de la institución educativa Rafael Narváez Cadenillas, Trujillo-2010*. (Estomatología). Universidad Nacional de Trujillo.
- Núñez, D., y García, L. (2010). Bioquímica de la caries dental. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 9(2).
- Ochoa, C. (2013). *¿Qué Tamaño De Muestra Necesito?*. Recuperado de <http://www.netquest.com/blog/es/que-tamano-de-muestra-necesito/>
- Pallavi, N., Venugopal, V., Arun, R., Saxena, A., y Chaudhary, C. (2015). Estimación de la tasa de flujo salival , pH, capacidad de amortiguación, calcio, contenido de proteína total y la capacidad antioxidante total en relación con la gravedad de la caries dental, la edad y el género. *Clínica Odontológica Contemporánea. Acta Odontológica Venezolana*, 37(3).
- Palomer, L. (2006). Caries dental en el niño. Una enfermedad contagiosa. *Revista chilena de pediatría*, 77(1), 56-60.

- Pérez, M., y Villalobos, A. (2011). Características fisicoquímicas de la saliva de parótida y actividad antimicrobiana-antioxidante de la peroxidasa salival en escolares con gingivitis. *Revista Odous Científica*, 12(2).
- Quintero, J., Méndez, M., Medina, M., y Gómez, M. (2008). Factores de riesgo y caries dental en adolescentes de 12 a 15 años. *Revista archivo Médico de Camagüey*, 12(3).
- Téllez, M. (2011). *PH SALIVAL Y SU CAPACIDAD AMORTIGUADORA COMO FACTOR DE RIESGO DE CARIES EN NIÑOS DE LA ESCUELA PRIMARIA FEDERAL "IGNACIO RAMÍREZ"*. (Odontopediatría). Universidad Veracruzana.
- Zárate, A., Leyva, E., y Martínez, F. (2004). Determinación de pH y proteínas totales en saliva en pacientes con y sin aparatología ortodóncica fija (estudio piloto). *Revista Odontológica Mexicana*, 8(3), 59-63.

ANEXOS

ANEXO 1. CARTA AL COLEGIO DOMINGO FAUSTINO SARMIENTO

Quito, 28 de abril de 2016



MSc. DAIRA RAMIREZ

RECTORA DEL COLEGIO DOMINGO FAUSTINO SARMIENTO

De mi consideración:

Por medio de la presente, Yo Vanessa Carolina Valverde Guzmán, estudiante del Noveno Semestre de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas, solicito comedidamente, se sirva autorizar para que yo pueda realizar mi trabajo de titulación denominado “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” a los estudiantes del Establecimiento Educacional que usted dirige.

Su institución se beneficiará con mi presencia en:

- Una charla educativa acerca de la correcta higiene oral para las diferentes edades, que abarca técnicas de cepillado, uso del hilo y enjuague bucal.
- Una presentación sobre una nutrición balanceada enfocada a la prevención de caries y lesiones no cariosas en los dientes con el propósito de recordar e incentivar en los estudiantes el cuidado bucal.
- Motivar a la institución para que realice más campañas en este tema tan importante como lo es la salud oral.

Por la atención que se sirva dar a la presente, le anticipo mis agradecimientos.

Atentamente,

Vanessa Carolina Valverde Guzmán

ESTUDIANTE DE ODONTOLOGÍA UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS

ANEXO2. CONSENTIMIENTO INFORMADO



UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Responsables: Dra. Eliana Aldás

Estudiante: Vanessa Valverde

Institución: Universidad de las Américas

Facultad de Odontología

Tlf:0958870695

Email: e.aldas@udlanet.ec

vvalverde@udlanet.ec

Título del proyecto: “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”.

Propósito

El objetivo es determinar los cambios del pH salival antes y después de la ingesta de galletas de chocolate y manzana verde en individuos entre 6 a 16 años.

Descripción del Trabajo

A todos los estudiantes de la Escuela Domingo Faustino Sarmiento se procederá a darles una charla de higiene oral y nutrición balanceada, a continuación se realizará la medición del pH salival en 4 tiempos antes y después de la ingesta de la galleta de chocolate y manzana verde con las tiras de papel.

Beneficios

Se realizará una charla educativa acerca de la correcta higiene oral para las diferentes edades, que abarca técnicas de cepillado, uso del hilo y enjuague bucal, además se hablará sobre una nutrición balanceada enfocada a la prevención de caries y lesiones no cariosas en los dientes con el propósito de recordar e incentivar en los estudiantes el cuidado bucal.

Riesgos

Usted debe saber que no existe riesgo alguno en la participación de su hijo/a, ya que la valoración del pH salival es un procedimiento no invasivo e indoloro y será realizada por la estudiante calificada y con experiencia en este tema.

Confidencialidad

Después de esta breve explicación del trabajo que se realizará, usted debe entender que todos los datos recolectados serán resguardados por la Facultad de Odontología de la UDLA, en dónde se mantendrán en estricta confidencialidad y nunca serán compartidos con terceros. La información, se utilizará únicamente para realizar este estudio.

Derechos

Usted como representante legal tiene el derecho de hacer preguntas y de que estas sean contestadas a su plena satisfacción en cualquier momento. Si desea mayor información sobre la participación de su hijo/a en el estudio, puede contactar a cualquiera de los responsables, escribiendo a las direcciones de correo electrónico o llamando al número telefónico que se encuentran al comienzo de este documento.

Renuncia

Usted debe saber que la participación de su hijo/a en el estudio es totalmente voluntaria y que puede decidir no participar si así lo desea.

Después de haber leído el consentimiento informado y llenado la carta de aprobación, se entregará a la estudiante de Odontología de la Universidad de las Américas para la participación de su hijo/a.

Carta de Aprobación

Quito,..... de, del 2016.

Yo.....con número de cédula o de pasaportedeclaro que se me ha informado sobre los beneficios, posibles riesgos, derechos y responsabilidades acerca del proyecto de investigación **“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”** a realizarse por Vanessa Valverde Guzmán estudiante de Odontología de la Universidad de las Américas. Por medio del presente documento acepto libre y voluntariamente que mi representado/a.....sea tomado en cuenta en la investigación para lo cual firmo. Entiendo que los datos obtenidos serán manejados en forma confidencial y que mi representado podrá retirarse de la investigación en cualquier momento en que lo considere conveniente.

Nombre y Apellido

Firma del Representante Legal

ANEXO 4. PRESUPUESTO

RUBROS	VALOR
Equipos	
	Manzanas verdes (caja de 30): \$36
Materiales y Suministros (manzanas verdes, galletas de chocolate festival, tiras de pH salival, hojas de consentimiento informado- 200	Paquete de galletas festival (12 unidades): \$31.68 Tiras de papel Mn 4 cajas: 160 Impresión de las hojas de consentimiento-200: \$8
Viajes Técnicos (3 viajes)	\$25
Subcontratos y servicios (Ej. Estadístico)	\$15
Recursos Bibliográficos y Software	\$15
Entrega final de la tesis (borradores y empastado)	\$120
Transferencia de resultados (Publicaciones o eventos)	\$20
Total	\$430.68

ANEXO 5. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA EL PROYECTO DE TITULACIÓN

Detalle	Mes			
	1	2	3	4
Inscripción del tema (inicio de TIT)	X			
Planificación (revisión de texto con tutor)	X			
Prueba Piloto	X			
Recolección definitiva de la muestra		X		
Análisis de resultados		X		
Redacción de la discusión		X		
Redacción del texto final			X	
Presentación del borrador a los correctores			X	
Entrega del empastado				X
Segunda entrega a los profesores correctores				X

ANEXO 6. IMÁGENES DE LA RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA



Figura 17. Medición del pH salival inicial, al momento de recibir la manzana verde y medición del pH salival a los 40 minutos en niños de 6 años



Figura 18. Medición del pH salival inicial, al momento de recibir la galleta de chocolate y medición del pH salival a los 40 minutos en niños de 8 años



Figura19. Al momento de recibir la manzana verde y medición del pH salival a los 40 minutos en adolescentes de 15 años



Figura 20. Al momento de recibir la galleta de chocolate y medición del pH salival a los 40 minutos en adolescentes de 16 años