

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA



**“VARIACIÓN DE PH SALIVAL ANTES Y DESPUÉS DEL CONSUMO
DE UNA DIETA CARIOGÉNICA DULCE Y SALADA EN
ESCOLARES DEL 3° DE PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA 41014 FORTUNATA GUTIÉRREZ DE BERNEDO,
AREQUIPA 2016”**

**Tesis presentada por la Bachiller:
ANA CAROLINA GUTIÉRREZ GUTIÉRREZ**

**Para obtener el Título Profesional de:
CIRUJANO DENTISTA**

Asesor: Dr. Edwin Delgado Alvarez

**AREQUIPA – PERÚ
2017**

AGRADECIMIENTO

*A Dios por darme el sueño de llegar a ser profesional y bendecirme
A todas las personas que fueron parte de este proyecto de investigación y
contribuyeron a que se realice.*

*Finalmente a los maestros, aquellos que marcaron cada etapa de nuestro camino
universitario, y que me ayudaron en asesorías y dudas presentadas en
la elaboración de la tesis.*

DEDICATORIA

A Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos.

A mis padres y abuela, por ser ellos quienes me dieron la posibilidad de tener una carrera profesional, por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

De manera especial a mi hermana por ser el mejor ejemplo de hermana mayor y de la cual aprendí las bases de responsabilidad y deseos de superación, parte de este logro se lo debo.

A mi ángel que está en el cielo, porque él fue motivo de muchas de mis alegrías.

ÍNDICE

RESUMEN ABSTRACT INTRODUCCION

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO TEÓRICO

| | |
|---|----|
| 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN | 11 |
| 1.1. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA..... | 11 |
| 1.2. ENUNCIADO..... | 12 |
| 1.3. DESCRIPCIÓN | 12 |
| 1.3.1. AREA DEL CONOCIMIENTO | 12 |
| 1.3.2. ANÁLISIS U OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES..... | 12 |
| 1.3.3. INTERROGANTES BÁSICAS..... | 13 |
| 1.3.4. TIPO DE INVESTIGACIÓN..... | 13 |
| 1.3.5. NIVEL DE INVESTIGACION..... | 13 |
| 2. JUSTIFICACION | 13 |
| 3. OBJETIVO..... | 14 |
| 4. MARCO TEÓRICO..... | 15 |
| 4.1. CONCEPTOS BÁSICOS | 15 |
| 4.1.1. Concepto de Saliva | 15 |
| A. Composición | 16 |
| B. Factores que afectan la composición de la saliva. | 18 |
| C. Funciones de la Saliva | 18 |
| D. Flujo Salival | 20 |
| 4.1.2. Concepto de pH Salival..... | 21 |
| A. Sistema Buffer | 22 |
| B. pH crítico..... | 23 |
| C. Curva de Stephan..... | 23 |
| D. Factores que alteran el pH Salival | 25 |

| | | |
|--------|--|----|
| E. | Factores que normalizan el pH Salival..... | 25 |
| 4.1.3. | Dieta Cariogénica | 26 |
| A. | Potencial Cariogénico de los Carbohidratos Fermentables..... | 27 |
| B. | Papel del Azúcar en la Cariogénesis | 27 |
| C. | Papel de los Almidones en la Caries Dental | 29 |
| 4.1.4. | Caries Dental | 30 |
| A. | Etiología de la Caries | 31 |
| B. | Microorganismos cariogénicos..... | 32 |
| C. | Sustrato cariogénico..... | 33 |
| 4.1.5. | Placa Bacteriana | 34 |
| A. | Funciones | 35 |
| 4.2. | ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS..... | 36 |
| 5. | HIPOTESIS | 39 |

CAPITULO II: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

| | | |
|------|--|----|
| 1. | TÉCNICA, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACION | 41 |
| 1.1. | TÉCNICA..... | 41 |
| 1.2. | PROCEDIMIENTO | 41 |
| 1.3. | INSTRUMENTOS..... | 42 |
| 1.4. | MATERIALES..... | 42 |
| 2. | CAMPO DE VERIFICACION | 43 |
| 2.1. | AMBITO ESPACIAL..... | 43 |
| 2.2. | TEMPORALIDAD | 43 |
| 2.3. | UNIDADES DE OBSERVACION | 43 |
| 3. | ESTRATEGIA DE RECOLECCION..... | 45 |
| 3.1. | ORGANIZACIÓN..... | 45 |
| 3.2. | RECURSOS | 45 |
| 4. | ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS | 46 |
| 4.1. | SISTEMATIZACION..... | 46 |
| 4.2. | EN EL AMBITO DE ESTUDIO DE LOS DATOS..... | 47 |

CAPITULO III: RESULTADOS

| | |
|--|----|
| PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS | 50 |
| CONCLUSIONES | 68 |
| RECOMENDACIONES | 69 |
| BIBLIOGRAFIA | 70 |
| INTERNET | 72 |
| ANEXOS | 73 |



RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue determinar la variación del pH salival antes y después del consumo de un alimento cariogénico dulce y salado. La muestra de investigación estuvo conformada por escolares que cursan el tercer grado de primaria de la I.E. 41014 Fortunata Gutiérrez de Bernedo, Arequipa.

Se observó y analizó los valores de pH salival a 30 niños de los cuales fueron 14 niños y 16 niñas. Previamente se indicó cepillado dental antes de tomar las muestras. Se les pidió que recolectaran saliva para la medición de pH en los siguientes tiempos de control: Pre-test (pH salival antes de consumir los alimentos) y pos-test a los 5 y 40 minutos (pH salival después de consumir los alimentos dulces y salados). Inmediatamente después de cada recolección se midió el pH salival con la ayuda de un pH metro Digital.

En los resultados se observó que los niños al examen de Pre-test tenían un nivel de pH salival entre 7.4 y 7.5 los cuales son considerados dentro del rango normal de pH de saliva estimulada; sin embargo, el pH salival en el Post-test a los 5 minutos después de consumir alimentos, desciende de manera más acentuada en dulce (6.89) que en salado (7.21), hallando diferencia significativa entre ambos valores. Pasado 40 minutos después del consumo de alimentos, el pH se recupera y llega a los valores similares que se tomaron en el Pre-test.

Se concluye que la variación de pH salival depende del tipo de alimento que se consume, ya que los alimentos tipo dulce como las gomitas provocan un mayor descenso de pH por su gran contenido de azúcar, que los alimentos salados como las papas fritas, no llegando a valores críticos, porque un cepillado dental previo contribuye a la capacidad buffer en la saliva.

Palabras Clave: pH salival, dieta cariogénica, saliva, sistema buffer.

ABSTRACT

The objective of the present study was to determine the variation of salivary pH before and after the consumption of a sweet and salty cariogenic food. The research sample consisted of students in the third grade of primary education in the I.E. 41014 Fortunata Gutiérrez de Bernedo, Arequipa.

The values of salivary pH were observed and analyzed to 30 children of which 14 children and 16 girls. Previous toothbrushing was indicated prior to sampling. They were asked to collect saliva for pH measurement in the following control times: Pre-test (salivary pH before consuming food) and post-test at 5 and 40 minutes (salivary pH after consuming sweet foods and Salted). Immediately after each harvest the salivary pH was measured with the aid of a pH meter.

In the results it was observed that the children in the Pretest test had a salivary pH level between 7.4 and 7.5 which are considered within the normal range of stimulated saliva pH; However, salivary pH in the post-test at 5 minutes after consuming food decreases more markedly in sweet (6.89) than in salty (7.21), finding a significant difference between both values. After 40 minutes after the consumption of food, the pH is recovered and reaches the similar values that were taken in the Pre-test.

It is concluded that the variation of salivary pH depends on the type of food consumed, since sweet type foods such as gums cause a higher pH decrease because of its high sugar content, than salty foods like potato chips, not arriving to critical values, because previous dental brushing contributes to buffer capacity in saliva.

INTRODUCCIÓN

La caries dental constituye actualmente la enfermedad más frecuente en el ser humano, es de etiología multifactorial y se produce por los ácidos que resultan de la acción de los microorganismos sobre los hidratos de carbono dentro de la cavidad bucal.

Es de interés conocer los diferentes factores que de una forma u otra influyen en la recurrencia de caries dental, entre los cuales encontramos a la saliva, y en particular su pH, ya que determina la mayor o menor capacidad para incorporar bicarbonato a la placa dental y por lo tanto la capacidad de esta para neutralizar los ácidos producidos por la microflora bacteriana dentro de la cavidad bucal.

De igual manera, la placa microbiana fermenta los carbohidratos que consumimos produciendo iones ácidos a nivel de la superficie dental. La eficacia del efecto tamponador de la saliva es inversamente proporcional al espesor de la placa, es decir, que cuanto más antigua es la placa bacteriana esta será más cariogénica, ya que el efecto tamponador de la saliva poco o nada puede hacer para neutralizarla.

Esta investigación busca comprobar el efecto que tienen ciertos alimentos cariogénicos sobre el pH salival en los niños y niñas de 8 y 9 años de edad, y analizar sus variaciones. Por lo tanto en el Capítulo I determinaremos los objetivos de este trabajo, marco teórico e hipótesis. En el Capítulo II describiremos el planteamiento operacional, técnica y procedimiento, instrumentos, estrategias de recolección de datos. El Capítulo III tratara de los resultados, conclusiones y recomendaciones.



PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA

Investigaciones en nuestro país señalaron que los niños entre 3 y 12 años de edad tienen la tasa más alta de índice de caries en comparación con otros países de América Latina.

La caries dental es una enfermedad que afecta al 95% de peruanos debido a la falta de buenos hábitos de higiene y a la mala alimentación que se basa en hidratos de carbono, harinas y dulces, sobre todo entre los niños.

Según un reporte, el índice de caries a los 12 años de edad es de aproximadamente 5.86, lo que muestra que el Perú no sólo tiene la prevalencia y tendencia más alta de América, sino que la presencia de la caries dental va incrementándose conforme aumenta la edad. De esta manera, cuando este niño se convierta en adulto, será parcial o totalmente desdentado.

En la actualidad los dulces y “snacks” salados forman parte de la dieta de los niños y niñas en un alto porcentaje, estos alimentos contienen sacarosa y maltosa, considerados como carbohidratos con alto poder cariogénico.

Una alimentación excesivamente rica en azúcares refinados o harinas pone en jaque el equilibrio alcanzado mediante la saliva, puesto que acidifica el pH salival.

1.2. ENUNCIADO

“Variación de pH salival antes y después del consumo de una dieta cariogénica dulce y salada en escolares del 3° de primaria de la Institución Educativa 41014 Fortunata Gutiérrez de Bernedo, Arequipa 2016”

1.3. DESCRIPCIÓN

1.3.1. AREA DEL CONOCIMIENTO

- A. Área General: Ciencias de la Salud
- B. Área Específica: Odontología
- C. Especialidad: Odontología Preventiva y Social
- D. Línea o Tópico: pH salival

1.3.2. ANÁLISIS U OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

| VARIABLE | INDICADORES | SUBINDICADORES |
|-------------------|---------------------------|---|
| pH Salival | Acido | < 6.9 |
| | Neutro | 6.9 a 7.5 |
| | Alcalino | > 7.5 |
| Dieta Cariogénica | Dieta dulce (Sacarosa) | Gomitas 2 unidades: 6 g. de azúcar |
| | Dieta Salada (Almidón) | Papas fritas 1 porción: 1.15 g de azúcar |

1.3.3. INTERROGANTES BÁSICAS

- ¿Cuál será el pH salival antes y después del consumo de un alimento cariogénico tipo dulce en escolares del 3° de primaria de la I.E. 41014 Fortunata Gutiérrez de Bernedo en Arequipa?
- ¿Cuál será el pH salival antes y después del consumo de un alimento cariogénico tipo salado en escolares del 3° de primaria de la I.E. 41014 Fortunata Gutiérrez de Bernedo en Arequipa?
- ¿Cuál de estos alimentos cariogénicos modificará más el pH salival de los escolares del 3° de primaria de la I.E. 41014 Fortunata Gutiérrez de Bernedo en Arequipa?

1.3.4. TIPO DE INVESTIGACIÓN

- De campo

1.3.5. NIVEL DE INVESTIGACION

- Relacional Comparativa

2. JUSTIFICACIÓN

Originalidad

Pese a existir estudios acerca de los cambios de pH salival al consumo de una variedad de alimentos, esta investigación busca determinar la variación de pH de los alimentos mencionados anteriormente (gomitas y papas fritas) en la ciudad de Arequipa, por consiguiente, la realización de la investigación es de trascendencia y presenta una originalidad en nuestro medio.

Relevancia

Este estudio tiene relevancia Científica al estudiar el aumento o disminución de los valores de pH salival. Asimismo es también de relevancia Social ya que nos va a permitir establecer recomendaciones y pautas para corregir el consumo de carbohidratos en la dieta y dar indicaciones sobre salud bucal.

Viabilidad

Se trata de una investigación viable gracias a que contamos con las unidades de estudio y recursos para realizar el estudio y lograr resultados. También se dispone del tiempo prudente para la ejecución de la investigación.

Interés Personal

Es de interés personal realizar esta Investigación para obtener el título profesional. Así mismo, contribuir en el conocimiento de la función de la saliva y su acción del pH salival frente a la dieta que consumimos y tomar las medidas de prevención respectivas.

3. OBJETIVOS

- Determinar la variación del pH salival antes y después del consumo de un alimento cariogénico tipo dulce en escolares del 3° de primaria de la I.E. 41014 Fortunata Gutiérrez de Bernedo.
- Determinar la variación del pH salival antes y después del consumo de un alimento cariogénico tipo salado en escolares del 3° de primaria de la I.E. 41014 Fortunata Gutiérrez de Bernedo.

- Determinar cuál de estos alimentos cariogénicos modificará más el pH salival de los escolares del 3° de primaria de la I.E. 41014 Fortunata Gutiérrez de Bernedo en Arequipa.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. CONCEPTOS BÁSICOS

4.1.1. Concepto de Saliva

La Saliva es un fluido corporal, relativamente viscoso producto de la secreción de diversas glándulas: tres pares denominados mayores o principales (Parótidas, submaxilares y sublinguales) y otras menores o secundarios que, en número de 500 a 700, se distribuyen por las distintas regiones de la boca, a excepción de la encía y la porción anterior del paladar duro. Las glándulas mayores producen el 93% de la saliva y el restante es segregado por las glándulas menores.¹

La saliva secretada en la cavidad oral es estéril cuando sale de las glándulas salivales, pero deja de serlo inmediatamente cuando se mezcla con el líquido gingival o crevicular, restos de alimentos, microorganismos, células descamadas de la mucosa oral, etc.

Las glándulas salivales están formadas por células acinares y ductales, las células acinares de la parótida producen una secreción esencialmente serosa y en ella se sintetiza mayoritariamente la α -amilasa, esta glándula produce menos calcio que la submandibular, las mucinas proceden sobre todo de las glándulas submandibular y

¹ CARIDAD, Carolina. El pH, Flujo Salival y Capacidad Buffer en Relación a la Formación de la Placa Dental. pág. 26.

sublingual y las proteínas ricas en prolina e histatina de la parótida y de la submandibular. Las glándulas salivales menores son esencialmente mucosas.

La secreción diaria oscila entre 500 y 700 ml, con un volumen medio en la boca de 1,1 ml. Su producción está controlada por el sistema nervioso autónomo. En reposo, la secreción oscila entre 0,25 y 0,35 ml/mn y procede sobre todo de las glándulas submandibulares y sublinguales. Ante estímulos sensitivos, eléctricos o mecánicos, el volumen puede llegar hasta 1,5 ml/mn.

El mayor volumen salival se produce antes, durante y después de las comidas, alcanza su pico máximo alrededor de las 12 del mediodía y disminuye de forma muy considerable por la noche, durante el sueño.²

A. Composición

La saliva está compuesta en un 99% de su volumen por agua, el 1% restante lo integran sales minerales como iones de sodio, calcio, potasio, cloruro, bicarbonato y fosfatos. El agua permite que los alimentos se disuelvan y se perciba su sabor en el sentido del gusto. Los iones cloruro activan la amilasa salival o ptialina; mientras que bicarbonatos y fosfatos neutralizan el pH de los alimentos ácidos y evitan la corrosión bacteriana.³

Compuestos Inorgánicos

Entre los compuestos inorgánicos destacan calcio, fosfatos y fluoruros de gran importancia en el proceso de remineralización; tiocianato, hipotiocianato, yodo y cloro, de interés en los mecanismos defensivos del hospedador; bicarbonato como elemento tampón; potasio, sodio, magnesio, amoníaco y otros. De ellos, los elementos más importantes son los fosfatos, los fluoruros y el calcio. Los primeros,

² CUENCA, Emili; BACA Pilar. Odontología preventiva y comunitaria. pág. 41.

³ WALSH, Laurence. Aspectos clínicos de biología salival para el Clínico Dental. pág. 8.

cuyo origen principal son las parótidas, son importantes para la precipitación de sales sobre las superficies dentarias. El ion fluoruro tiene una fuerte afinidad por Ca^{2+} y las pequeñas cantidades que existen en la saliva actúan fundamentalmente interfiriendo el desarrollo de las lesiones de caries y favoreciendo su remineralización así como promoviendo la formación fluorapatita, de mayor resistencia a la desorganización acida que la hidroxiapatita. El calcio, procede principalmente de las glándulas submandibulares; al igual que los fosfatos, la saliva estimulada esta sobresaturada, por lo que constituye una excelente solución remineralizante; también, como los fosfatos y de acuerdo con lo expuesto, interactúa en el proceso de mineralización-remineralización del esmalte (así los dientes no se disuelven en la saliva precisamente porque esta sobresaturada de calcio, fosfatos y iones hidroxilos). Por ultimo. Señalemos que el calcio forma parte de la placa calcificada.

Compuestos Orgánicos

- Hidratos de Carbono

La saliva contiene pequeñas cantidades de hidratos de carbono, entre los que destaca la glucosa. Proviene de la dieta, de la degradación de glucoproteínas por enzimas bacterianas como las glucosidasas, de la hidrólisis del almidón por la α -amilasa y de la acción enzimática de otras enzimas salivales.

- Proteínas y glicoproteínas

Tiene su origen en las secreciones de las glándulas parotídeas, submandibulares y sublinguales produciéndose un incremento de las mismas con la tasa de flujo. Sin embargo, en la saliva también están presentes otras proteínas y productos derivados (péptidos y aminoácidos) debido a las actividades metabólicas microbianas, de las células epiteliales descamadas y muertas, de los polimorfonucleares (PMN) y de los alimentos. El número de estos compuestos es muy variado, por lo que solo se mencionaran los más

importantes: PRP, histaminas, estaterinas, cistatinas, α -amilasa, lactoperoxidasa, mieloperoxidasa, anhidrasas carbónicas, lisozima, preteinas de estrés, fibronectina, inmunoglobulinas, mucinas y otras.

- Lípidos

Los lípidos se detectan en la saliva en pequeñas cantidades y su origen es controvertido. Pueden provenir de la propia saliva que contiene ácidos grasos libres, colesterol, lecitina y fosfolípidos, pero también se postula que procedan de las membranas de los microorganismos cuando sufren procesos de autólisis o de las interrelaciones de las rutas metabólicas que siguen.⁴

B. Factores que afectan la composición de la saliva.

La composición salival se va a ver afectada por ciertos factores como son el flujo salival, el aporte de cada glándula salival, la duración y naturaleza del estímulo y la dieta.⁵

C. Funciones de la Saliva

Función Digestiva: La saliva proporciona un medio líquido para la solubilización de sustancias alimenticias y gustativas a través de la acción de sus enzimas digestivas: Pتيالina o amilasa salival y la lipasa lingual.

Función Antibacteriana: En la saliva se encuentran diversas sustancias capaces de inhibir el crecimiento de microorganismos y posiblemente prevenir la infección.

⁴ CUENCA, Emili; BACA Pilar. Ob. Cit. pág. 41.

⁵ LOYO, Kenny; BALDA, Rebeca. Actividad cariogénica y su relación con el flujo salival y la capacidad amortiguadora de la saliva. párr. 16

Lubricación: Lubrica y humedece la mucosa bucal y labios para la masticación, deglución y el habla.

Gracias a la acción lubricante, se forma una especie de cubierta protectora sobre la mucosa que evita la desecación, las agresiones exógenas, las penetraciones irritantes y, ante el caso de una lesión o ulcera, se favorece la reparación tisular gracias al factor de crecimiento epidérmico salival.⁶

Función Protectora: La protección y el mantenimiento de una mucosa viable en el tracto alimentario oral, faríngeo y esofágico es la función principal de la saliva. Las mucinas, además de lubricar la mucosa y aumentar las propiedades biológicas de la saliva, son también muy resistentes a la proteólisis y difusión de componentes lesivos a través de la mucosa. Asimismo protege a los dientes de la caries dental ya sea mediante su acción de enjuagar la boca arrastrando partículas alimenticias y desechos celulares así como proporciona iones de calcio y fósforo para los procesos de remineralización cubriendo a los dientes con proteínas protectoras.

Función Antimicótica: Las mucinas salivales y muchos péptidos ricos en histidina actúan frente al sobrecrecimiento fúngico en la cavidad oral.

Capacidad Tampón: El mantenimiento del pH salival dentro de unos límites normales (6.9-7.5) es una función de gran importancia; su disminución, consecuencia del metabolismo glucídico, favorece la desmineralización del esmalte y la aparición de caries; por el contrario, la alcalinización determina el desarrollo de sarro. La saliva y los microorganismos presentes en ella disponen de diferentes reguladores para protegerse de estas situaciones extremas.

⁶ CUENCA, Emili. BACA Pilar. Ob. Cit. pág. 44.

El bicarbonato, fosfato y ciertos péptidos ricos en histidina pueden actuar tanto como reguladores del pH como agentes antibacterianos; Estos componentes salivales pueden difundir al interior de la placa bacteriana y actuar directamente neutralizando el ácido producido. También la urea de la saliva es activada por las ureasas bacterianas para formar amoníaco, que también neutraliza el ácido.⁷

Remineralización e Integración Dentaria: El calcio salival y fosfato ayudan a la remineralización de las superficies dentarias. Las glucoproteínas salivales absorben selectivamente a las superficies de esmalte para formar una película adherida o salival. Esta película es semipermeable y permite la entrada y salida selectiva de los iones beneficiosos para la remineralización de las superficies dentarias.⁸

D. Flujo Salival

El estímulo salival provocado reflexivamente por el gusto y la masticación, lleva a un aumento en la capacidad de pH y de amortiguación (debido principalmente a los niveles elevados de bicarbonato), así como a la sobresaturación de la saliva con calcio y fosfato. Estos factores influyen en el equilibrio entre la desmineralización y la remineralización del esmalte dental. La importancia que tiene la proporción del flujo salival estimulado para la prevención de caries dentales y erosión dental, se puede explicar también por el despeje mejorado de sustratos debido a un movimiento más rápido de la película salival, y, en el caso de caries dentales, a una mayor actividad de mecanismos antimicrobiológicos salivales.

⁷ CUENCA, Emili. BACA Pilar. Ob. Cit. pág. 44

⁸ JIMÉNEZ, R. Importancia del PH, flujo y viscosidad salival sobre el desarrollo de caries dental en mujeres gestantes del primer trimestre. pág. 15.

La reducción en la cantidad de secreción salival o los cambios en las propiedades de la saliva, son responsables de una gran cantidad de problemas orales y dentales afines, los cuales tienen un impacto directo en la calidad de vida. Estos incluyen:

- Dificultades en comer y hablar;
- Alteración del gusto (disgusia);
- Aumento en la formación de placa;
- Aumento en el riesgo de caries, erosión dental, y enfermedades periodontales;
- Abrusiones e irritación en las mucosas;
- Halitosis;
- Candidiasis;
- Inadecuada retención de prótesis dentales completas.

Estos problemas orales pueden, a su vez, influir en el estado general de salud del paciente ya que éstos pierden el interés en alimentarse pudiendo, como consecuencia, sufrir de desnutrición.⁹

4.1.2. Concepto de pH Salival

El pH salival es la forma de expresar en término de una escala logarítmica la concentración de iones de hidrogeno que se encuentran en la solución salival, determinando así las características acidas o básicas de la saliva. (Williams y Elliot, 1982)

Algunos valores promedios encontrados para el pH salival en algunos estudios fueron los siguientes:

⁹ WALSH, Laurence J. Ob. Cit. pág. 8.

Fosdick (1962) realizó un estudio en el cual se halló que el pH de saliva estimulada, oscilaba entre 7.5 y 8.4 y la saliva en reposo halló un promedio de 6.8 con variaciones de 6.5 a 7.

En estudios realizados por Neil Jenkins en 1963 se mostró que el pH salival podía variar de 5.3 en reposo a 7.8 en saliva estimulada.

Al ver estos estudios, podemos concluir que la saliva estimulada presenta valores mayores de pH, lo que nos indica que esta tiene una mayor capacidad amortiguadora que la saliva en reposo debido a la mayor concentración del ion bicarbonato. (Cohen y Kramer, 1981)

En saliva no estimulada o cuando hay tasas bajas de flujo, el ion que predomina es el cloruro, y solo se encuentran indicios de bicarbonato por tanto la capacidad amortiguadora y el pH son menores.¹⁰

A. Sistema Buffer

A pesar de que la saliva juega un papel en la reducción de los ácidos de la placa, existen mecanismos tampón específicos como son los sistemas del bicarbonato, el fosfato y algunas proteínas, los cuales además de éste efecto, proporcionan las adecuadas condiciones para autoeliminar ciertos componentes bacterianos que necesitan un pH muy bajo para sobrevivir. El tampón ácido carbónico/bicarbonato ejerce su acción sobre todo cuando aumenta el flujo salival estimulado. El tampón fosfato, juega un papel fundamental en situaciones de flujo salival bajo, por encima de un pH de 6 la saliva está sobresaturada de fosfato con respecto a la hidroxiapatita (HA), cuando el pH se reduce por debajo del pH crítico (5,5), la HA comienza a disolverse, y los fosfatos liberados tratan de restablecer el equilibrio perdido, lo que dependerá en último término del contenido de iones de fosfato y calcio del medio

¹⁰ ACOSTA, Carlos. MANZANO, Carlos. Estudio comparativo del pH y la capacidad amortiguadora de la saliva en clases socioeconómicas alta y baja. pág. 183.

circundante. Algunas proteínas como las histatinas o la sialina, así como algunos productos alcalinos generados por la actividad metabólica de las bacterias sobre los aminoácidos, péptidos, proteínas y urea también son importantes en el control del pH salival

Al igual que ocurría con la eliminación de azúcares, los mecanismos tampón tampoco afectan por igual a todas las superficies de los dientes, en las superficies libres, cubiertas por una pequeña capa de placa bacteriana, el efecto de los mecanismos tampón es mayor que en las superficies interproximales.¹¹

B. pH crítico

Es el pH por debajo del cual el fluido en la superficie de los dientes se hace NO SATURADO respecto a la hidroxiapatita y permite la remoción de calcio y fosfato del esmalte.¹²

Conforme el pH disminuye en el ataque ácido, el nivel de supersaturación también disminuye y el riesgo de desmineralización aumenta. No existe un pH exacto en el cual comience la desmineralización, solo un rango general de 5.5 a 5.0. El rango es muy amplio porque la desmineralización es una función tanto del pH, como de la duración de la exposición de la superficie del esmalte al ambiente ácido.¹³

C. Curva de Stephan

En 1944 Stephan demostró en forma experimental las diferencias de pH que se producen cuando los pacientes se enjuagan con soluciones de glucosa al 0,1%. Inicialmente disminuye bruscamente el pH en los primeros 5 minutos, luego sigue

¹¹ LLENA PUY, Carmen. La saliva en el mantenimiento de la salud oral y como ayuda en el diagnóstico de algunas patologías. párr. 16-18.

¹² <http://odon.uba.ar/uacad/bioquimica/docs/citacion32.pdf>

¹³ HARRIS, Norman. GARCIA-GODOY, Franklin. Odontología preventiva primaria. pág. 46.

disminuyendo y posteriormente, pasados 20 a 40 minutos retorna a valores normales. En pacientes con placa bacteriana desciende más el pH.

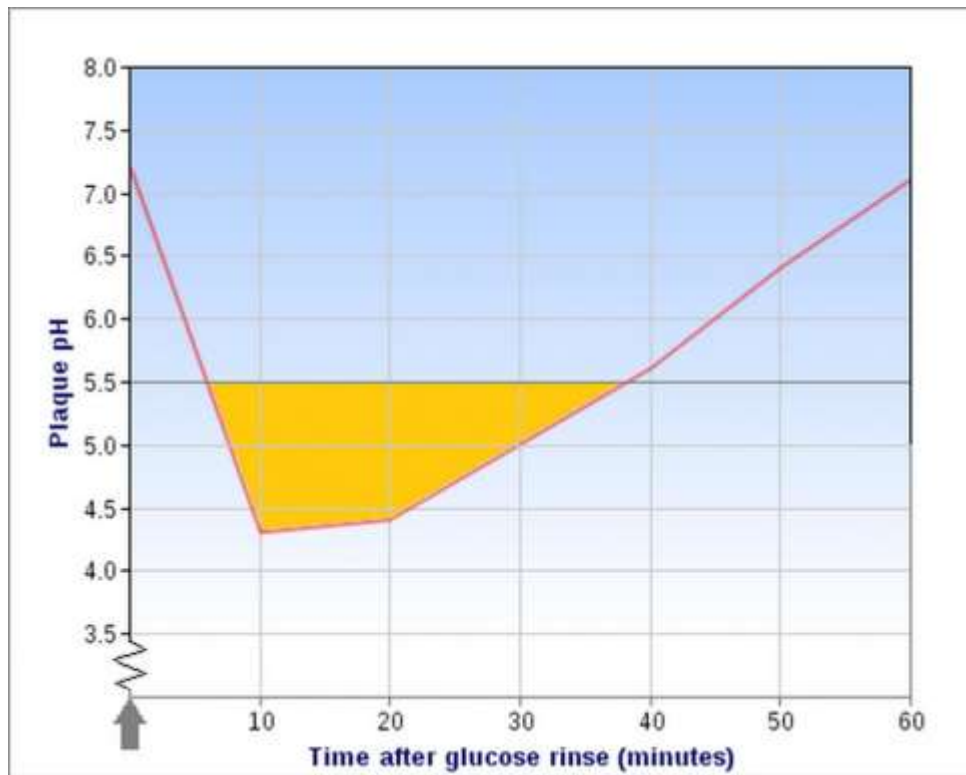


Figura. <http://www.my-personaltrainer.it/>

- PH crítico: 5 a 5,5, es donde comienza la desmineralización del esmalte.
- PH mínimo: unidad de pH más bajo que alcanza la curva. Los mecanismos neutralizantes impiden que siga disminuyendo.
- El pH retorna lentamente a niveles normales (zona de remoción de ácidos): Porque los ácidos pueden difundir a la saliva y por la acción de sustancias buffer.¹⁴

¹⁴ [www.idap.com.mx/apuntes/Patologia/Caries\(3\).doc](http://www.idap.com.mx/apuntes/Patologia/Caries(3).doc)

D. Factores que alteran el pH Salival

Según Henostroza (2007) indica que el pH salival puede ser alterado produciendo una caída del mismo, por acción de los ácidos propios de los alimentos o producidos por los mecanismos metabólicos bacterianos que se requieren para que las bacterias obtengan energía y puedan reproducirse, así favorecidas por los bajos niveles de pH las bacterias como *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus* transportan rápidamente los azúcares fermentables presentes en la dieta de los individuos, y como resultado de su metabolismo producen ácidos.

Existen además otros factores que afectan el pH tales como; la cantidad y composición del biofilm dental, el flujo salival, la capacidad amortiguadora del individuo y el tiempo de eliminación de la sustancia cariogénica entre otras. (Axelsson, 2000).

Según Nahás (2009) afirma que un individuo que posee un flujo salival elevado es menos propenso a formar caries porque su pH es más alcalino, así también indica que el tiempo en que el azúcar permanece en boca es de gran importancia ya que las bacterias contarán por mayor tiempo con el sustrato y formaran más ácidos, produciendo un descenso mayor de pH, es decir es mejor comer dulces una vez con la comida que comerlos entre comidas y varias veces; otro factor que altera el pH son malos hábitos de higiene oral

E. Factores que normalizan el pH Salival

Según Henostroza (2007) existen ciertos alimentos, tales como el maní y el queso, que estimulan el flujo salival, limpiando la cavidad bucal de restos de alimentos y actúan como amortiguadores que neutralizan el medio ácido, después de un consumo previo de alimentos que contengan sacarosa, el masticar un chicle después de las comidas, ayuda a neutralizar ácidos por el mayor flujo de saliva que provoca, y si el chicle contiene xilitol se suma una acción anticariogénica.

El cepillarse los dientes y el uso del hilo dental es de gran ayuda para neutralizar los ácidos, porque con estas acciones se eliminan los restos alimenticios prohibiendo a las bacterias del sustrato y evitando la formación de ácidos que producen el descenso del pH. Nahás (2009).¹⁵

4.1.3. Dieta Cariogénica

Por definición una dieta cariogénica es aquella que incluye alimentos con alta presencia de hidratos de carbono, especialmente azúcares fermentables como la sacarosa, que se depositan fácilmente en las superficies dentarias que son propensas a retener alimentos (ejemplo surcos, fisuras).¹⁶

La sacarosa se considera el azúcar más cariogénico, no solo porque su metabolismo produce ácidos, sino porque el *Streptococo mutans* lo utiliza para producir glucano, compuesto de naturaleza polisacárida que le permite a la bacteria adherirse al diente y ello favorece la desmineralización de este.¹⁷

La gran cantidad de veces que se observan caries en los niños se puede atribuir en general a una higiene bucal poco prolija y una dieta que incluye un elevado consumo de azúcar en forma constante, lo que favorece a la formación de ácidos por parte de las bacterias cariogénicas, teniendo como resultado que estos desmineralizan el diente produciendo descenso del Ph de la saliva. Se puede mostrar que son determinantes en el desarrollo de la caries dental la consistencia del alimento (sólido, líquido o adhesivo), el momento y la frecuencia de ingesta y el potencial de saliva estimulada con que los niños comen los alimentos.

¹⁵ <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/2820/1/T-UCE-0015-69.pdf>

¹⁶ <http://www.facemama.com/odontologia/asesoramiento-dietetico-para-el-control-de-caries-en-ninos.html>

¹⁷ CHAVEZ, Cristina: Dieta cariogénica y no cariogénica.

Es muy importante que sepamos que los jugos de fruta y bebidas tienen un alto potencial cariogénico debido a que poseen gran cantidad de azúcar y a la manera como son consumidos por los niños. La leche también ha sido considerada como bebida cariogénica, dado que aunque no se le añada azúcar por el hecho de que presenta lactosa, ésta al fermentar también disminuye el ph de la saliva aumentando el riesgo de caries.¹⁸

A. Potencial Cariogénico de los Carbohidratos Fermentables

Los carbohidratos son constituyentes importantes en la dieta humana, sin ellos el metabolismo de las grasas es incompleto, lo que da como resultado la formación de cuerpos cetónicos que producirán una cetoacidosis metabólica. La formación de componentes estructurales del cuerpo como cartílago, tejido nervioso y hueso depende de los carbohidratos y las estructuras químicas necesitan para la formación de aminoácidos no esenciales la presencia de carbohidratos en el cuerpo humano. Cuando se habla de azúcares se hace referencia a todos los monosacáridos y disacáridos. Los monosacáridos y disacáridos son azúcares simples y los polisacáridos son complejos.¹⁹

B. Papel del Azúcar en la Cariogénesis

Entre los hidratos de carbono la sacarosa es el de mayor capacidad cariogénica. Su introducción en la dieta moderna se ha asociado con un incremento de la prevalencia de las caries y específicamente con la etiología de caries de superficies lisas de los dientes. Los acontecimientos bioquímicos que se desarrollan a partir del metabolismo bacteriano de los azúcares, se ve influido por factores complejos que incluyen el contenido de componentes protectores o inductores de caries que se encuentran en los alimentos, la susceptibilidad de la superficie dentaria y la

¹⁸ <http://www.facemama.com/odontologia/asesoramiento-dietetico-para-el-control-de-caries-en-ninos.html>

¹⁹ BORDONI, Noemi. ESCOBAR, A. CASTILLO, R.: Odontología Pediátrica. pág. 274.

concentración de fluoruro en el medio. Se ha demostrado que el pH de la placa "en descanso" es ácido debido a la producción de ácidos láctico, acético, propiónico y n-butírico provenientes del catabolismo de polisacáridos intracelulares y extracelulares. Sin embargo, ante un aporte ilimitado de sacarosa o glucosa, las bacterias de la placa parecen producir grandes cantidades de ácido láctico a través de la glucólisis anaeróbica. El ácido láctico es el único que se encuentra en altas concentraciones cuando la acidez de la placa llega a un pH crítico, con capacidad para determinar la disolución del esmalte.²⁰

Los estudios demostraron que la sacarosa, un disacárido compuesto por glucosa y fructosa, es mucho más cariogénica que la glucosa o la fructosa separadas. Las personas cuya dieta es rica en almidón (un polisacárido de la glucosa) tienen baja incidencia de caries dental, a menos que su dieta incluya también grandes cantidades de sacarosa. Se ha comprobado en forma experimental que los animales que no poseen gérmenes no desarrollan caries aunque reciban una dieta rica en sacarosa. Estos experimentos demostraron la contribución de las bacterias a la formación de caries. La sacarosa, si se la ingiere sólo con las comidas habituales, no supera los mecanismos de protección y reparación del cuerpo. La sacarosa que se ingiere entre las comidas es la más dañina para los dientes. Los alcoholes de azúcar, como el manitol, el sorbitol y el xilitol, no son cariogénicos; el xilitol inhibe el metabolismo de los carbohidratos en *S. mutans*. Estos alcoholes de azúcar se utilizan para endulzar caramelos y gomas de mascar "sin azúcar". Las mejores estrategias para prevenir la caries dental son la disminución del consumo de sacarosa, el cepillado, el uso de hilo dental, la limpieza profesional para eliminar la placa y el uso de flúor. La eliminación profesional de la placa y del tártaro a intervalos regulares disminuye la progresión a la enfermedad periodontal. Entre los enjuagues

²⁰ BARRANCOS, Mooney. *Operatoria Dental*. pág. 382.

bucales que impiden la formación de placa la clorhexidina es el más eficaz. Sin embargo, son más importantes el cepillado adecuado y el uso de hilo dental.²¹

C. Papel de los Almidones en la Caries Dental

Los almidones son polímeros de la glucosa con cadenas de diferentes longitudes, no son sustratos directos para la fermentación bacteriana porque primero deben ser hidrolizados a maltosa, isomaltosa y por último a glucosa; los anteriores son sustratos que se forman en la cavidad bucal con ayuda de amilasa bacteriana y salival. Son derivados de plantas como granos, legumbres, algunos vegetales y frutas. Se encuentran en alimentos como el trigo, la papa, el maíz, el arroz, la yuca, el ñame y otros.

Los almidones se consideran componentes mayores de la dieta humana por su aporte de calorías, proteínas, minerales y vitaminas y pueden constituir hasta el 50% de los carbohidratos consumidos en algunos países. La cariogenicidad del almidón difiere de acuerdo con la planta de la que provenga, de la forma como se prepare el alimento, de la cantidad y la frecuencia consumida. En el estudio de Pollard (1995) se encontró una disminución en el pH de la placa dentobacteriana, al consumir pan blanco, pan integral, espaguetis cocidos, arroz cocido y algunos cereales, comparable con un enjuague de sacarosa al 10%.

Las moléculas de almidón se encuentran en gránulos que al ser calentados y manipulados durante la preparación de los alimentos cambian a formas gelatinizadas: a mayor gelatinización más potencial cariogénico. Tanto la composición del almidón, como su cocción y procesamiento afectan su biodisponibilidad y cariogenicidad en la boca; por tanto no puede promoverse el uso

²¹ TORTORA, Gerard. FUNKE, B. CASE, C.: Introducción a la microbiología. pág.749.

de alimentos cuyo hidrato de carbono sean almidones e informar que se trata de un alimento "seguro para los dientes". Cuando se consumen alimentos ricos en almidón, quedan atrapados entre los dientes, se acumulan niveles altos de maltosa y maltotriosa que son buenos sustratos para la producción de ácido por parte de la bacteria.²²

Por otra parte, existen alimentos que presentan un efecto inhibitorio sobre los procesos cariogénicos. Los principales son:

- Flúor. Bien en los alimentos o administrado en forma tópica.
- Calcio y fósforo. Evitan a desmineralización del diente.
- Hierro. Estudios realizados en animales han demostrado su efecto sobre el proceso cariogénico.
- Proteínas. Una dieta pobre en proteínas aumenta el riesgo de desarrollar caries.
- Grasas. Forman una película protectora sobre los dientes.²³

4.1.4. Caries Dental

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha definido la caries dental como un proceso localizado de origen multifactorial que se inicia después de la erupción dentaria, determinando el reblandecimiento del tejido duro del diente que puede evolucionar hasta la formación de una cavidad. Si no se atiende oportunamente, afecta la salud general y la calidad de vida de los individuos.

La caries dental junto con la enfermedad periodontal, forman el mayor porcentaje de morbilidad dentaria durante toda la vida de un individuo. Afecta a personas de

²² BORDONI, Noemi. ESCOBAR, A. Ob. Cit. pág. 275.

²³ <http://www.edu.xunta.es/centros/ieschapela/gl/system/files.pdf>

cualquier edad, sexo y raza; teniendo una mayor incidencia en sujetos de bajo nivel socioeconómico. Esta problemática guarda relación directa con un deficiente nivel educativo, una mayor frecuencia en el consumo de alimentos ricos en sacarosa entre las comidas y el tiempo en que estos permanecen en la boca.²⁴

A. Etiología de la Caries

Paul Keyes en 1960, sobre la base de la triada ecológica formulada por Gordon para la elaboración del modelo causal en epidemiología, estableció que la etiología de la caries dental obedecía a un esquema compuesto por tres agentes (Huésped, microorganismos y dieta) que deben interactuar entre sí. Este modelo ha sido utilizado hasta hoy para explicar la etiología del proceso de caries. (Henostroza, 2007)



Figura. Triada de Keyes, 1960.
(CUADRADO, B. Cariología p. 12)

En 1978 Newbrun agrega el tiempo como el cuarto factor. Así se sostiene que el proceso de caries se fundamenta en las características de los llamados factores básicos, primarios o principales: dieta, huésped y microorganismos, y un determinado periodo de tiempo, cuya interacción se considera indispensable para

²⁴ GUERRERO, Víctor. GODINEZ, A. MELCHOR, C.: Epidemiología de caries dental y factores de riesgo asociados a la dentición primaria en preescolares. pág. 11

que se provoque la enfermedad, que se manifiesta a través de un síntoma clínico que es la lesión cariosa.²⁵



Figura. Modelo de Keyes modificado por Newbrun, 1978.

(CUADRADO, B. Cariología p. 13)

B. Microorganismos cariogénicos

Del gran número de bacterias que se encuentran en la cavidad bucal, los microorganismos pertenecientes al género estreptococo, básicamente las especies *mutans* (con sus serotipos c, e y f, *sanguis*, *sobrinus* y *crictetus*), han sido asociados con la caries, tanto en animales de experimentación como en humanos. Los estreptococos son bacterias que presentan forma de coco, crecen en cadenas o en parejas, no tienen movimiento, no forman esporas y generalmente reaccionan positivamente a la coloración de Gram. El Estreptococo *mutans*, que ha sido el más aislado en lesiones cariosas humanas, es el primero en colonizar la superficie del diente después de la erupción. Su nombre lo recibe por su tendencia a cambiar de forma, que se puede encontrar como coco o de forma más alargada, como bacilo.

²⁵ CUADRADO, Berenice; GOMEZ, J.: Cariología: el manejo contemporáneo de la caries dental. pp. 12-13.

C. Sustrato cariogénico

Existen pocas dudas de que el cambio en el estilo de vida de la civilización fue lo que determinó un incremento en la prevalencia de la caries dental, refiriéndose principalmente al aumento en la dieta de alimentos blandos que contienen hidratos de carbono (azúcar blanca). Existe una estrecha relación entre el consumo de azúcar y la formación de caries. Algunas características de los alimentos azucarados (consistencia, textura, adhesión) y las condiciones en las cuales son ingeridos, son más importantes como determinantes de su potencial cariogénico que la cantidad de azúcar que ellos contengan. Los factores que establecen la cariogenicidad potencial de los alimentos azucarados son:

- La consistencia física de la dieta: los alimentos adhesivos son mucho más cariogénicos que los no retentivos. Por ejemplo, una bebida azucarada (tomada rápidamente, no a traguitos) es menos cariogénica que lo que es una confitura o un dulce, independientemente de la cantidad de azúcar que ellos contengan.
- Momento de la ingestión: los alimentos azucarados son más peligrosos si son consumidos entre comidas que durante ellas (postres, golosinas, etc.) Esto tiene que ver con los mecanismos de defensa naturales de la boca, que funcionan al máximo durante las comidas y tienden a eliminar los restos de alimentos que quedan en ella y a neutralizar los ácidos (*capacidad buffer*) que puedan haberse formado. Por esta razón, acaso el peor momento para ingerir un alimento cariogénico sea inmediatamente antes de ir a acostarse, porque la boca se halla casi en reposo completo durante el sueño.
- La frecuencia: tras la ingestión de azúcar se produce a los pocos minutos una reducción del pH de la placa dental que facilita la desmineralización del

diente y favorece la caries, por lo que cuanto más frecuentes sean, más cariogénicos se vuelven.²⁶

4.1.5. Placa Bacteriana

La placa bacteriana es una biopelícula, entendiendo como tal una estructura que coloniza una amplia variedad de superficies presentes tanto en el hombre como en la naturaleza. Está constituida por la fusión de microcolonias de células microbianas adherentes (15-20 % de su volumen) y una matriz acelular (75-80%), la cual permite la entrada de agua y otros nutrientes.

En la cavidad oral, la placa dental se define como un conjunto de microorganismos firmemente adheridos entre sí a una superficie, embebidos, entremezclados y rodeados de un material extracelular abiótico de un triple origen: bacterias, saliva y dieta.

La placa bacteriana aparece como un depósito blando de color blanco-amarillento y, al ser adherente, no es eliminada por la acción de la masticación o por el aire a presión. Esto la diferencia de la materia alba, que está constituida por restos alimentarios, células descarnadas, leucocitos y bacterias no adheridas y que puede ser arrastrada, por ejemplo, por un chorro de agua.

Existen dos tipos de placas dentales en relación con la encía. Las denominadas supragingivales o coronales, a su vez localizadas en las superficies lisas, sobre todo en las zonas de estancamiento como el margen gingival; zonas de retención de las áreas de contacto de los dientes o espacios interproximales y otras zonas retentivas como las fosas, fisuras o surcos de las superficies oclusales. El segundo tipo de

²⁶ DUQUE DE ESTRADA, Johany. PÉREZ QUIÑONEZ, J. HIDALGO-GATO, I. Caries dental y ecología bucal. Párr. 10-11

placa dental asienta en el surco gingival y es conocida como placa subgingival. Igualmente, estas asociaciones microbianas pueden asentar sobre materiales artificiales (ej. los usados para restauración, terapéutica ortodóncica y otros).²⁷

A. Funciones

- a) Protectora: se opone a la descalcificación dentaria, impidiendo la penetración de los ácidos y el egreso de cationes desde la superficie del esmalte del diente hacia el medio.
- b) Destructiva: permite la colonización bacteriana. Posee carga negativa y, gracias a puentes de calcio, los microorganismos (primeramente los cocos) se adhieren a la misma.²⁸



²⁷ CUENCA, Emili. BACA Pilar. Ob. Cit. pág. 51.

²⁸ http://www.anl.com.mx/dental_interes/placa.html?iframe

4.2. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

- **Antecedentes Internacionales**

CAMBIOS EN pH Y FLUJO SALIVAL SEGÚN CONSUMO DE BEBIDAS (COLA) EN ESTUDIANTES, 2009.

***Autor:** Ricardo Gouet Elorrieta. Revista Colombiana de investigación en Odontología.*

El objetivo del presente estudio fue determinar los cambios en el pH y el flujo salival según el nivel de consumo de bebidas tipo cola en estudiantes de pregrado de la Universidad del Desarrollo de Concepción.

Métodos. Se seleccionó una muestra de 30 pacientes, a los cuales se colectó saliva no estimulada en 1 minuto, se analizó esta saliva para determinar su flujo a través de pipetas graduadas y el pH con un pHmetro. En el análisis de los resultados para conocer las variaciones de pH y el flujo salival en relación al nivel de consumo de bebidas tipo cola, se utilizó un criterio de significación estadística del 5% ($p < 0.05$). Como medida descriptiva de las variables pH y flujo salival se utilizó la media aritmética y como medida de variabilidad la desviación estándar.

Resultados. El Resumen Estadístico del pH salival y del flujo salival para cada uno de los 3 niveles de consumo muestra diferencias significativas entre las medias y medianas de los distintos grupos.

Conclusiones. De acuerdo a lo señalado anteriormente, se puede concluir que existe diferencia estadísticamente significativa entre las medias de pH y flujo salival de un nivel de consumo a otro con un nivel de confianza del 95,0%.

EL PH, FLUJO SALIVAL Y CAPACIDAD BUFFER EN RELACIÓN A LA FORMACIÓN DE LA PLACA DENTAL

Autor: Carolina Caridad. Revista ODOUS científica. Venezuela

La presente investigación enfoca la influencia de la saliva en la formación de la placa dental, para lo cual se persigue determinar la relación que existe entre las variaciones del flujo salival, el pH y el comportamiento de la capacidad buffer con el índice de placa dental. Se tomó un grupo de 20 pacientes que acudieron a la consulta entre 9 y 16 años. Siendo el objetivo general establecer la relación entre el pH salival, flujo salival y la capacidad buffer con el índice de placa dental. La investigación fue manejada a través de una metodología de tipo descriptiva y mediante un diseño cuasi-experimental. De esta manera, aplicando la metodología y los materiales necesarios, como fueron: parafina, ácido cítrico, jeringa de 10 cc, embudo, 20 tubos de ensayo, gradilla, balanza de torsión, pH Meter y fucsina, se obtuvo como resultado una relación inversamente proporcional entre el flujo salival y el índice de placa y proporcional entre la capacidad buffer y la placa dental

- **Antecedentes Nacionales**

DETERMINACION DE PH SALIVAL DESPUES DEL CONSUMO DE UNA DIETA CARIOGENICA CON O SIN CEPILLADO DENTAL PREVIO EN NIÑOS

Autor: Ayala Luis Joselyn. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima - Peru

El objetivo de este estudio fue determinar el pH antes y después del consumo de una dieta cariogénica con y sin cepillado dental previo en una población infantil de 7 a 8 años. Se trabajó con una muestra de 30 niños agrupados según sexo y según grados por afectación de caries dental: 0, no presenta; 1, 1 a 4 lesiones; 2, más de

4 lesiones. Se recolecto saliva total con el método Spiting, tomándose cuatro muestras: 5 minutos antes, 10, 20 y 40 minutos después del desayuno.

En el análisis transversal (para el sexo y cantidad de lesiones cariosas cavitadas) no se encontró diferencia significativa ($p>0.05$), al compararse el pH salival promedio de los 30 niños con y sin cepillado previo se halló significancia estadística a los 5 minutos antes, 10 y 20 minutos después, no así a los 40 minutos después. La gráfica del análisis longitudinal del pH salival promedio de cada grupo forma una curva, con valores basales (5min antes) más alto, cuando se realiza un cepillado previo; a los 10 minutos después, la caída del pH salival es más acentuada cuando se consume una dieta cariogénica sin cepillado previo. Finalmente a los 40 minutos después, los valores de pH salivales casi coinciden con los valores iniciales para cuando no se realiza cepillado dental previo.

Se concluyó que el pH salival no depende del sexo ni de la cantidad de lesiones cariosas cavitadas presentes. Pero al realizarse la remoción de la placa bacteriana antigua y estimular la saliva (cepillado dental previo), la propiedad buffer de la saliva aumenta manteniendo el pH con valores más alcalinos que cuando no se realiza un cepillado previo.

- **Antecedentes Locales**

INFLUENCIA DE LA LECHE EVAPORADA Y LA LECHE DE VACUNO EN EL PH SALIVAL, EN NIÑOS DE 4 AÑOS DEL P.E.T. "SAN VICENTE DE PAUL" DE CERCADO Y DE LA I.E. "SAN RAFAEL" DE LA PUNTA DE BOMBÓN, AREQUIPA 2015

Autor: *Fredes Humpire, Milagros. Universidad Católica de Santa María.*

El objetivo de la presente investigación fue evaluar la influencia de la ingesta de leche evaporada y la leche de vacuno en el pH salival, en niños de 4 años de una

Zona Urbana (Cercado de Arequipa) y de una Zona Semi Rural (Punta de Bombón) de Arequipa.

Esta investigación es comparativa y experimental. Fueron seleccionados 56 niños de 4 años de edad, de los cuales 28 niños son de Cercado de Arequipa del P.E.T. "San Vicente de Paul" y 28 niños de la Punta de Bombón de la I.E. "San Rafael", en donde se evaluó el pH salival pre test y post test (5min, 20min, 60min.) a la ingesta de la leche de vacuno y leche evaporada. Siendo el instrumento de medida del pH salival el papel indicador universal de pH "PAMPEHA"

Se obtuvieron como resultados que el pH salival pre test en Arequipa y Punta de Bombón fue 7.12 y el post test después de la ingesta vacuno; a los 5 min. se obtuvo 6.17, a los 20 min., se obtuvo 6.96 y a los 60 min., fue de 7.12. Mientras que en la leche evaporada a los 5min., se obtuvo 5.94, a los 20 min., se obtuvo 6.89 y a los 60 min., se obtuvo 7.16

Con los resultados obtenidos se concluye que existe variación de pH salival después de la ingesta de leche (evaporada y de vacuno) principalmente a los 5 min. que es más ácido y a partir de los 20 y 60 min., el pH comienza a estabilizarse alcanzando los noveles del pre test. Además se demuestra que la leche evaporada tiene mayor potencial acidogénico y cariogénico en comparación a la leche de vacuno.

5. HIPOTESIS

Dado que en el medio bucal las bacterias al metabolizar los carbohidratos de una dieta cariogénica dulce y salada provocan un descenso del pH de la saliva volviéndose ácido, es probable que, el consumo de una dieta cariogénica dulce acidifique más el pH salival.



CAPITULO II

PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICA, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1. TÉCNICA

Se aplicara la técnica de la Observación Directa para el estudio respectivo, y así recoger la información de la variable dependiente “pH salival”. Como se puede ver en el siguiente cuadro.

| VARIABLE | | INDICADORES | SUBINDICADORES | TECNICA |
|------------------------|-------------------|------------------------|---|---------------------|
| Variable Dependiente | pH Salival | Acido | < 6.9 | Observación Directa |
| | | Neutro | 6.9 a 7.5 | |
| | | Alcalino | > 7.5 | |
| Variable Independiente | Dieta Cariogénica | Dieta dulce (Sacarosa) | Gomitas 2 unidades: 6 g. de azúcar | |
| | | Dieta Salada (Almidón) | Papas fritas 1 porción: 1.15 g de azúcar | |

1.2. PROCEDIMIENTO

Previamente se le realizo a los niños una evaluación para determinar el riesgo de caries para igualar la muestra, a través del índice ceo e índice CPO.

Antes de iniciar la recolección de los datos se dieron las indicaciones respectivas para que los niños tomen con seriedad el trabajo de investigación.

Se les indico que cada niño debía cepillarse los dientes una hora antes de la toma de muestras, con el fin de eliminar placa bacteriana y estabilizar los niveles de pH salival; también se les ordeno no ingerir ningún tipo de alimento que no sea de la muestra hasta culminar el proceso de recolección de datos.

Se designó un ambiente adecuado para la medición de pH salival a los 30 niños de los cuales fueron 14 niños y 16 niñas, se les pidió que recolectaran muestra de saliva en vasitos descartables para la medición de pH en el pre-test (pH salival antes de consumir los alimentos) y pos-test (pH salival a los 5 y 40 minutos después de consumir los alimentos). Inmediatamente después de cada recolección se midió el pH salival con la ayuda de un pH metro Digital, el cual fue calibrado con soluciones buffer de pH 6.86 y pH 4. El pH metro fue enjuagado con agua destilada y secado con papel absorbente entre cada muestra. Todos los resultados fueron anotados en la ficha de Registro.

1.3. INSTRUMENTOS

1.3.1. Instrumentos Documentales

- Ficha de Observación
- Ficha de registro

1.3.2. Instrumentos Mecánicos

- Phmetro Digital
- Cámara Fotográfica
- Computadora

1.4. MATERIALES

- Espejo
- Explorador
- Pinza
- Vasos descartables
- Guantes
- Plumón indeleble
- Lapicero
- Algodón
- Papel absorbente
- Campo de trabajo

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1. AMBITO ESPACIAL

La investigación se realizara en las instalaciones de la I.E. 41014 Fortunata Gutiérrez de Bernedo, Cercado, Arequipa.

2.2. TEMPORALIDAD

Esta investigación se realizó en los meses de Setiembre, Octubre, por lo que se tratara de una investigación actual y seccional ya que el estudio de la variable se dio en un momento determinado.

2.3. UNIDADES DE OBSERVACIÓN

- 2.3.1. Universo: Totalidad de escolares que cursan el 3° de primaria de 9 y 8 años de ambos géneros.
- 2.3.2. Unidades de estudio: 30 niños, divididos en dos grupos: 15 niños seleccionados para consumir alimentos dulces y 15 niños para alimentos salados.
- 2.3.3. Criterios de Inclusión
- ✓ Niños aparentemente en buen estado general.
 - ✓ Niños con actitud cooperadora.
 - ✓ Niños con autorización de sus padres.
 - ✓ Niños de ambos sexos entre 8 y 9 años de edad.
 - ✓ Niños que tengan un índice de CPO máximo a 4 y un ceo máximo de 7.
 - ✓ Niños que no usen aparatología fija o removible de ortodoncia.
 - ✓ Niños que estén matriculados y asisten regularmente a la Institución Educativa.
- 2.3.4. Criterios de Exclusión
- ✓ Niños que presenten algún tipo de enfermedad.
 - ✓ Niños que no tengan actitud cooperadora y dificulten el estudio.
 - ✓ Niños sin autorización de sus padres.
 - ✓ Niños que sean menores a 8 años o mayores a 9 años.
 - ✓ Niños que tengan un índice de CPO mayor de 4 y un ceo mayor de 7.
 - ✓ Niños que usen aparatología fija o removible de ortodoncia.
 - ✓ Niños que no estén matriculados y no asistan regularmente a la Institución Educativa.

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCION

3.1. ORGANIZACIÓN

Se llevara a cabo:

- Previa autorización al Director de la Institución Educativa 41014 Fortunata Gutiérrez de Bernedo, para así poder acceder a sus instalaciones y hacer la investigación respectiva.
- Solicitar autorización a los padres de familia de los niños que serán parte del estudio.
- Coordinación con el profesor encargado del aula, para la distribución de los niños, instrucciones y los horarios en los que se realizara la toma de las muestra.

3.2. RECURSOS

3.2.1. Recursos Humanos

- Investigador: Ana Carolina Gutiérrez Gutiérrez
- Asesor: Dr. Edwin Delgado

3.2.2. Recursos Físicos

- Aulas de la Institución Educativa 41014 Fortunata Gutiérrez de Bernedo
- Biblioteca de la Universidad Católica Santa María

3.2.3. Recursos Económicos

- Propios del autor de la investigación.

3.2.4. Recursos institucionales

- Institución Educativa 41014 Fortunata Gutiérrez de Bernedo
- Universidad Católica Santa María

4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS

4.1. SISTEMATIZACIÓN

El proceso de sistematización se realizara a través de cuadros estadísticos y computarizados en el programa Excel de acuerdo a las siguientes operaciones:

4.1.1. Clasificación

Una vez obtenida la muestra y la fichas de datos, estos serán ordenados en una matriz de sistematización.

4.1.2. Análisis de datos

Se empleara un análisis cuantitativo, cuyo tratamiento estadístico se sintetiza en el siguiente cuadro:

| VARIABLE GENERAL | CARÁCTER ESTADISTICO | ESCALA DE MEDICION | ESTADISTICA |
|---------------------|-------------------------|-----------------------|-------------|
|---------------------|-------------------------|-----------------------|-------------|

| | | | |
|--|--------------|----------|---|
| pH Salival | Cuantitativo | Continua | Frecuencias Promedio Desviación Est. T-student |
| Dieta Cariogenica Dulce o Salada | Cualitativa | Nominal | Frecuencias Promedio |

4.1.3. Plan de tabulación

Para el ordenamiento de la información se emplearan en cuadros de doble entrada.

4.1.4. Graficación

A fin de que las gráficas expresen claramente la información de los resultados de la investigación, se empelaran gráficos de barras compuestas y gráficos de línea.

4.2. EN EL AMBITO DE ESTUDIO DE LOS DATOS

4.2.1. Metodología de la Interpretación

- Se apela a la jerarquización de datos
- Comparación de los datos entre si
- Una apreciación critica

4.2.2. Modalidades interpretativas

Se realizara la interpretación correspondiente a cada cuadro y una discusión general de los datos y los resultados en cada cuadro sistematizado.

4.2.3. En el ámbito de conclusiones

Fueron formuladas en base a las interrogantes básicas y objetivos del trabajo de investigación.

4.2.4. En el ámbito de recomendaciones

Estas fueron desarrolladas en base a los resultados, de manera que estas sean sugeridas para enriquecer la investigación.



CAPITULO III

RESULTADOS



RESULTADOS

PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

CUADRO N° 1

DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA SEGÚN EL TIPO DE INGESTA DE ALIMENTO CARIOGÉNICO Y GENERO EN NIÑOS DEL 3RO DE PRIMARIA DE LA I.E. 41014 FORTUNATA GUTIÉRREZ DE BERNEDO, AREQUIPA – 2016

| GENERO | DULCE | % | SALADO | % |
|-----------|-------|-----|--------|-------|
| FEMENINO | 9 | 60 | 7 | 46.67 |
| MASCULINO | 6 | 40 | 8 | 53.33 |
| TOTAL | 15 | 100 | 15 | 100 |

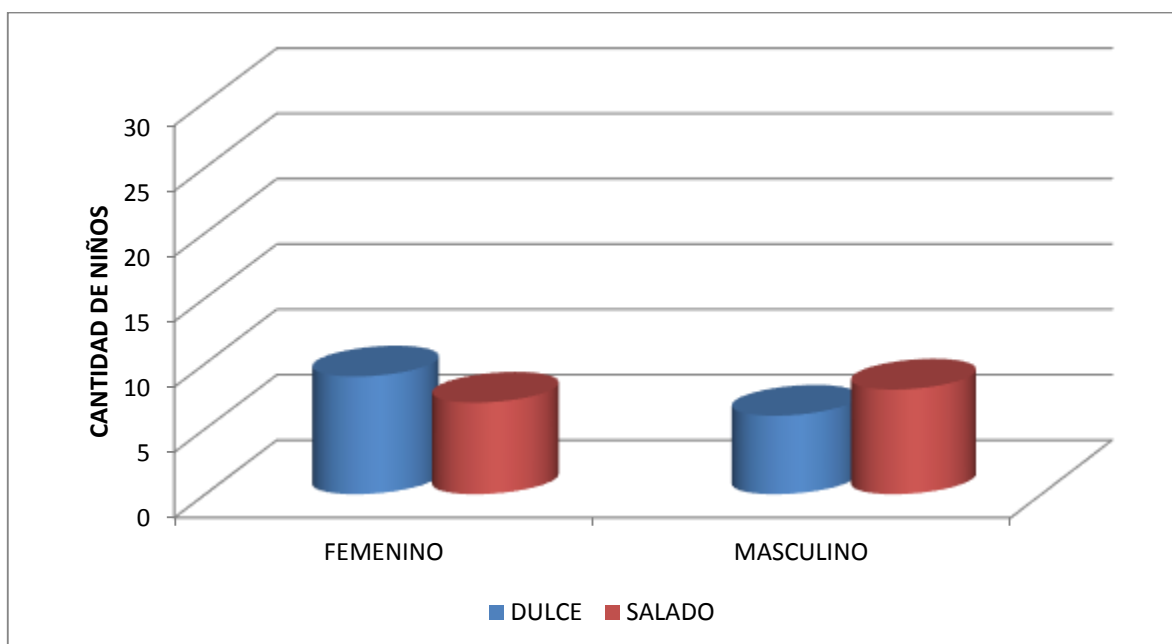
Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN:

Como se observa en el cuadro N° 1 y gráfico N°1, la muestra en estudio está compuesta por un total de 30 niños, de los cuales 16 fueron de género femenino y 14 fueron de género masculino. Se realizó la distribución para ver qué alimentos le corresponde a cada niño, siendo 9 niñas (60%) y 6 niños (40%) a los que les toco alimento dulce, y a 7 niñas (46.67%) y 8 niños (53.33%) les toco alimento salado. La edad de los niños y niñas que fueron parte del estudio va entre 8 y 9 años.

GRÁFICO N° 1

DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA SEGÚN EL TIPO DE INGESTA DE ALIMENTO CARIOGÉNICO Y EL SEXO EN NIÑOS DEL 3RO DE PRIMARIA DE LA I.E. 41014 FORTUNATA GUTIÉRREZ DE BERNEDO, AREQUIPA – 2016



Fuente: Matriz de datos

CUADRO N° 2

FRECUENCIA DEL INDICE CPO Y CEO EN NIÑOS DEL 3RO DE PRIMARIA DE LA I.E. 41014 FORTUNATA GUTIÉRREZ DE BERNEDO, AREQUIPA – 2016

| INDICADOR | INDICE CPO | | INDICE ceo | |
|--------------|------------|-----|------------|-----|
| | N | % | N | % |
| MUY BAJO | 24 | 80 | 12 | 40 |
| BAJO | 3 | 10 | 2 | 7 |
| MODERADO | 3 | 10 | 6 | 20 |
| ALTO | 0 | 0 | 10 | 33 |
| <i>TOTAL</i> | 30 | 100 | 30 | 100 |

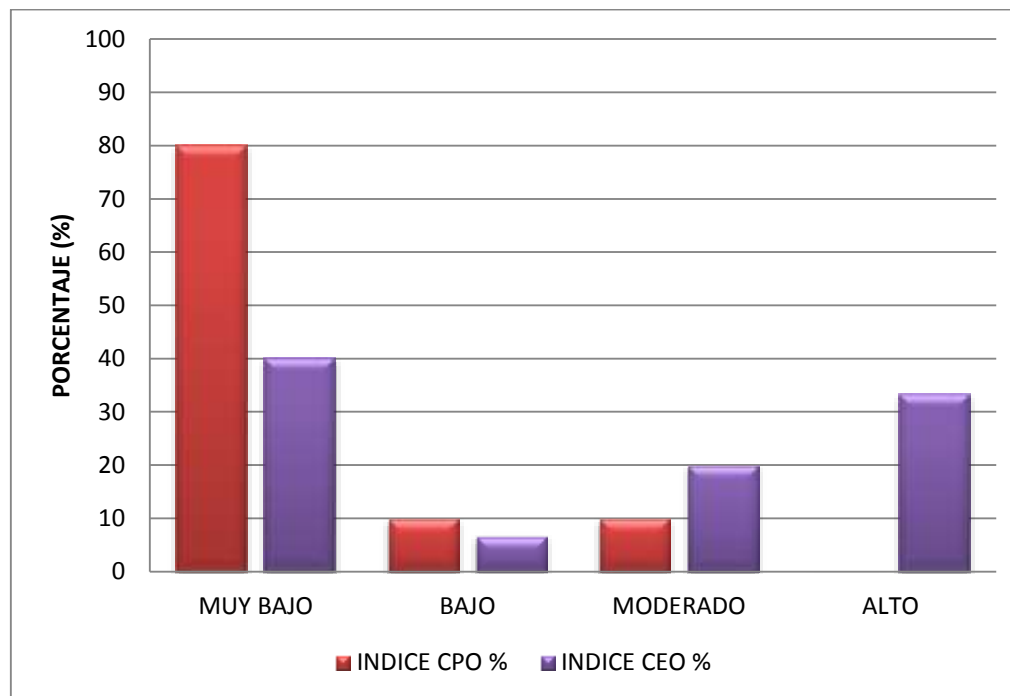
Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN:

El cuadro N°2 y grafico N°2 se puede inferir que la incidencia del índice CPO fue mínima en la mayor parte de la muestra. Observamos que de los 30 niños que participaron en la muestra, el 80% presenta un índice de CPO muy bajo, mientras ninguno tuvo un índice CPO alto. Respecto al índice ceo el 40% obtuvo un índice ceo muy bajo, el 7% obtuvo un índice ceo bajo, el 20% fue moderado y un 33% obtuvo un índice ceo alto.

GRÁFICO N° 2

FRECUENCIA DEL INDICE CPO Y CEO EN NIÑOS DEL 3RO DE PRIMARIA DE LA I.E. 41014 FORTUNATA GUTIÉRREZ DE BERNEDO, AREQUIPA – 2016



Fuente: Matriz de datos

CUADRO N° 3

PROMEDIO DEL INDICE CPO Y CEO EN NIÑOS DEL 3RO DE PRIMARIA DE LA I.E. 41014 FORTUNATA GUTIÉRREZ DE BERNEDO, AREQUIPA – 2016

| INDICADOR | INDICE CPO | | INDICE ceo | |
|-----------------|------------|------|------------|------|
| | \bar{x} | S | \bar{x} | S |
| MUY BAJO | 0.17 | 0.38 | 0.50 | 0.52 |
| BAJO | 2 | 0 | 2 | 0 |
| MODERADO | 3.33 | 0.58 | 3.67 | 0.52 |
| ALTO | 0 | 0 | 5.90 | 1.10 |
| PROMEDIO | 1.38 | | 3.02 | |

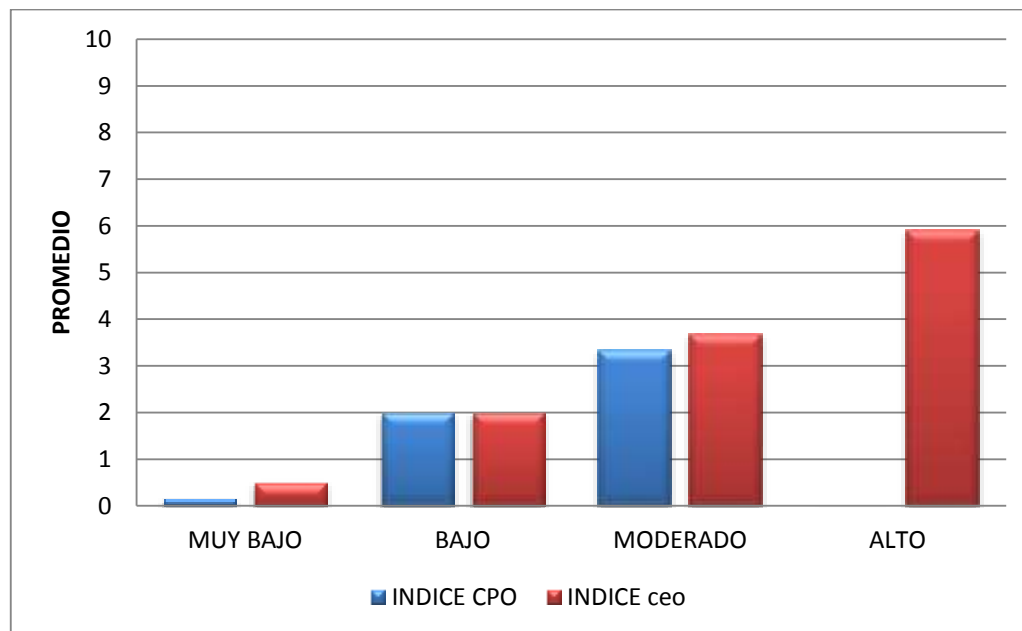
Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN:

En el cuadro N° 3 y gráfico N°3 se observa los promedios que se obtuvieron de índice CPO y ceo se encuentran en forma distribuida. Excepto en el rango de índice alto ya que hubo un promedio significativo alto de 5.90 en el índice ceo. El índice CPO tuvo un promedio bajo de 1.38, mientras que el índice ceo obtuvo un promedio moderado de 3.02.

GRÁFICO N° 3

PROMEDIO DEL INDICE CPO Y CEO EN NIÑOS DEL 3RO DE PRIMARIA DE LA I.E. 41014 FORTUNATA GUTIÉRREZ DE BERNEDO, AREQUIPA – 2016



Fuente: Matriz de datos

CUADRO N° 4

**DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA SEGÚN EL TIPO DE PH EN
NIÑOS DEL 3RO DE PRIMARIA DE LA I.E. 41014 FORTUNATA
GUTIÉRREZ DE BERNEDO, AREQUIPA – 2016**

| TIPO DE PH | PRE-TEST | % | POST-TEST 5´ | % | POST-TEST 40´ | % |
|--------------|----------|-------|--------------|-------|---------------|-------|
| Acido | 2 | 6.67 | 11 | 36.67 | 1 | 3.33 |
| Neutro | 9 | 30 | 14 | 46.67 | 14 | 46.67 |
| Alcalino | 19 | 63.33 | 5 | 16.67 | 15 | 50 |
| TOTAL | 30 | 100 | 30 | 100 | 30 | 100 |

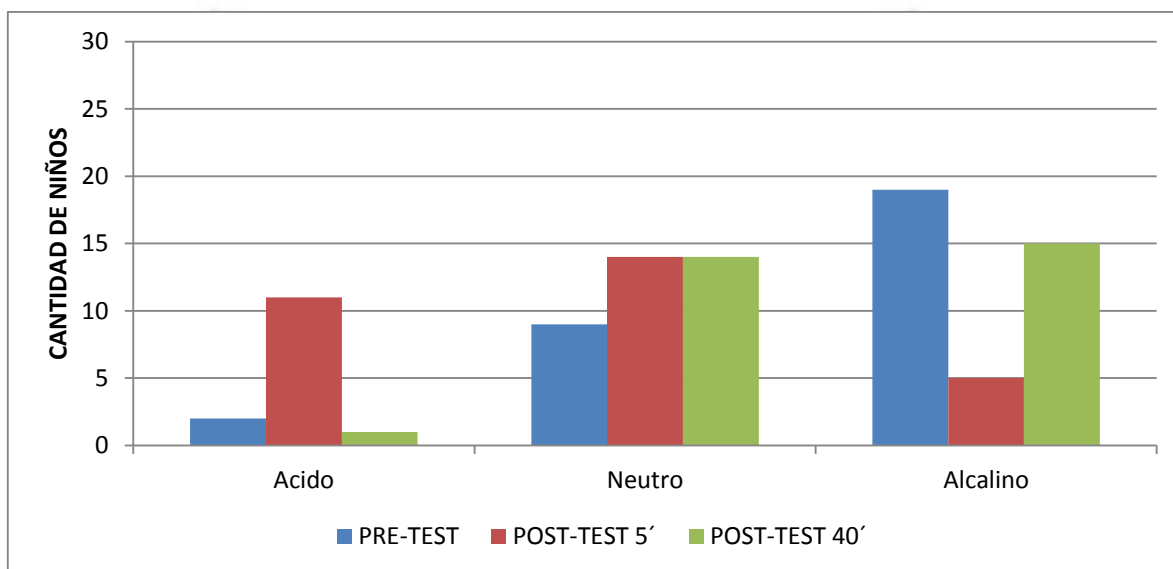
Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN:

En el cuadro N°4 y gráfico N°4 se puede observar que a la medición de pH salival en cada tiempo de control se obtiene que en el pre-test el 6.67% de niños tiene un pH ácido, el 30% tiene un pH neutro y el 63.33% tiene un pH alcalino al inicio de las muestras. Luego a los 5 minutos después de haber ingerido los alimentos los valores varían ya que el 36.67% llega a un pH ácido, el 45.67% de niños obtuvo un pH neutro y el 16.67% obtuvo un pH alcalino. De igual manera a los 40 minutos después de haber ingerido los alimentos, el 3.33% de niños obtuvo un pH ácido, y el 46.67% y 50% de niños fueron neutro y alcalino respectivamente.

GRÁFICO N° 4

DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA SEGÚN EL TIPO DE PH EN NIÑOS DEL 3RO DE PRIMARIA DE LA I.E. 41014 FORTUNATA GUTIÉRREZ DE BERNEDO, AREQUIPA – 2016



Fuente: Matriz de datos

CUADRO N° 5

**COMPARACIÓN DE LOS NIVELES PROMEDIOS DE PH SALIVAL
EN LA INGESTA DE ALIMENTO CARIOGÉNICO DULCE SEGÚN
LOS TIEMPOS DE CONTROL EN NIÑOS DEL 3RO DE PRIMARIA
DE LA I.E. 41014 FORTUNATA GUTIÉRREZ DE BERNEDO,
AREQUIPA – 2016**

| ALIMENTO DULCE | | | |
|----------------|----------|-----------------|------------------|
| ESTADÍSTICA | PRE-TEST | POST-TEST 5 MIN | POST-TEST 40 MIN |
| \bar{X} | 7.52 | 6.89 | 7.54 |
| S | 0.30 | 0.42 | 0.23 |
| Min | 6.88 | 6.08 | 7.15 |
| Max | 7.89 | 7.54 | 7.92 |

Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN:

El presente cuadro se observa que los niños pertenecientes a la muestra que consumieron alimento cariogénico dulce (gomitas) tuvieron un pH inicial promedio de 7.52. Luego de consumir este alimento, podemos ver en el primer post-test que se da a los 5 minutos, un claro descenso del pH llegando a valores acidogénicos de 6.89. En el segundo post-test que se dio a los 40 minutos, el pH se estabiliza a valores normales dando un promedio de 7.54.

CUADRO N° 6

COMPARACIÓN DE LOS NIVELES PROMEDIOS DE PH SALIVAL EN LA INGESTA DE ALIMENTO CARIOGÉNICO SALADO SEGÚN LOS TIEMPOS DE CONTROL EN NIÑOS DEL 3RO DE PRIMARIA DE LA I.E. 41014 FORTUNATA GUTIÉRREZ DE BERNEDO, AREQUIPA – 2016

| ALIMENTO SALADO | | | |
|-----------------|----------|-----------------|------------------|
| ESTADISTICA | PRE-TEST | POST-TEST 5 MIN | POST-TEST 40 MIN |
| \bar{X} | 7.43 | 7.21 | 7.46 |
| S | 0.29 | 0.34 | 0.36 |
| Min | 6.85 | 6.59 | 6.63 |
| Max | 7.80 | 7.61 | 8.02 |

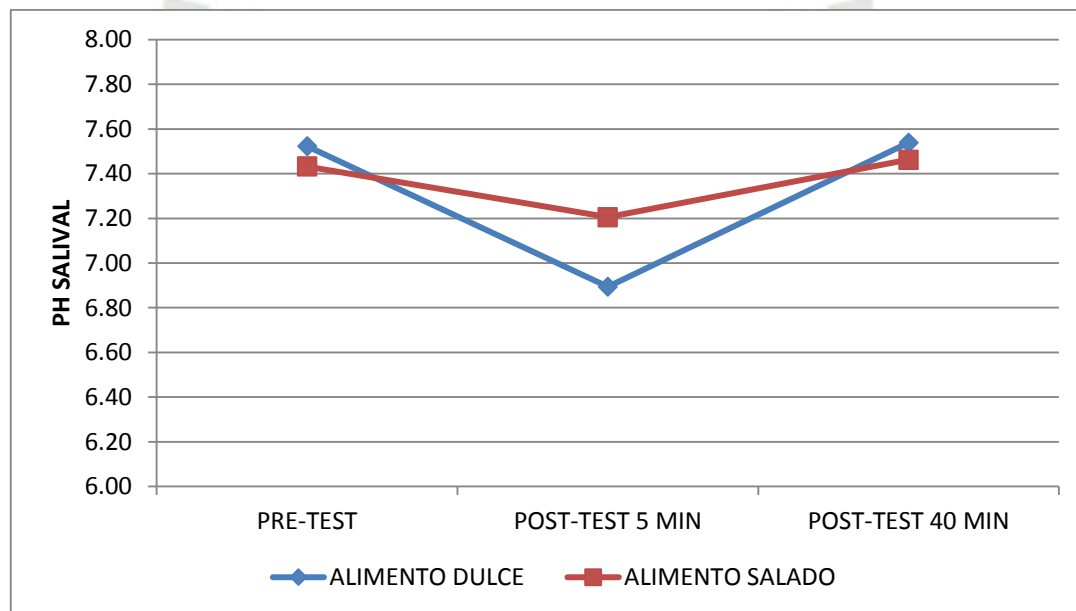
Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN:

En el cuadro N° 6 en cuanto a los niños pertenecientes a la muestra que consumieron alimento cariogénico salado (papas saladas), se observa que al inicio de la muestra se obtuvo un pH salival promedio de 7.43. En el post-test el pH desciende llegando a valores de 7.21. Pasado los 40 minutos este se recupera y se obtuvo un pH salival de 7.46.

GRÁFICO N° 5

COMPARACIÓN DE LOS PROMEDIOS DE PH SALIVAL ENTRE LOS DIFERENTES TIEMPOS DE CONTROL EN LA INGESTA DE ALIMENTO CARIOGÉNICO DULCE Y SALADO EN NIÑOS DEL 3RO DE PRIMARIA DE LA I.E. 41014 FORTUNATA GUTIÉRREZ DE BERNEDO, AREQUIPA - 2016



Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN:

Los niveles promedio de pH salival en los dos grupos de niños que consumieron tanto alimento dulce como alimento salado tuvieron el mismo comportamiento, es decir, el pH desciende a los 5 minutos luego de comer dichos alimentos y después de 40 minutos este se estabiliza gracias a la acción buffer de la saliva y los niveles de pH se recuperan. Sin embargo, vemos que la caída de pH post-test a los 5 minutos en alimentos dulces es mayor a los niveles de pH post-test a los 5 minutos en alimentos salados. En ambos grupos, los niveles promedio de pH final llegan a ser muy similares a su pH inicial.

CUADRO N° 7

COMPARACIÓN DE LOS NIVELES PROMEDIO DE PH SALIVAL ANTES DE LA INGESTA DE ALIMENTO CARIOGÉNICO DULCE Y SALADO EN NIÑOS DEL 3RO DE PRIMARIA DE LA I.E. 41014 FORTUNATA GUTIÉRREZ DE BERNEDO, AREQUIPA - 2016

| ALIMENTO CARIOGÉNICO | PH SALIVAL PRE-TEST | | | | |
|----------------------|---------------------|-----------|------|--------------------------------|-----------------------|
| | N | \bar{X} | S | Estadístico t muestra | Valor P |
| DULCE | 15 | 7.52 | 0.30 | t = 0.871 t crítico = 2.145 | p > 0.05 P = 0.398 |
| SALADO | 15 | 7.43 | 0.29 | | |

Fuente: Matriz de datos

PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS

H₀: No existe diferencia significativa entre los niveles promedio de PH salival antes de la ingesta de alimento cariogénico dulce y salado.

H₁: Existe diferencia significativa entre los niveles promedio de PH salival antes de la ingesta de alimento cariogénico dulce y salado.

Aceptamos H₀ 0.398 > 0.05

INTERPRETACIÓN:

Los niveles promedio de pH salival de la muestra antes de la ingesta de los alimentos fueron de 7.52 en dulce y 7.43 en salado. Se observa que no hay diferencia significativa (p > 0.05) entre los niveles de pH que los niños registraron antes de la ingesta de alimentos.

CUADRO N° 8

COMPARACIÓN DE LOS NIVELES PROMEDIO DE PH SALIVAL 5' DESPUÉS DE LA INGESTA DE ALIMENTO CARIOGÉNICO DULCE Y SALADO EN NIÑOS DEL 3RO DE PRIMARIA DE LA I.E. 41014 FORTUNATA GUTIÉRREZ DE BERNEDO, AREQUIPA - 2016

| ALIMENTO CARIOGÉNICO | PH SALIVAL POST-TEST 5' | | | | |
|-------------------------|-------------------------|-----------|------|---------------------------------|-----------------------|
| | N | \bar{X} | S | Estadístico t muestra | Valor P |
| DULCE | 15 | 6.89 | 0.42 | t = -2.191 t crítico = 2.145 | p < 0.05 P = 0.046 |
| SALADO | 15 | 7.21 | 0.34 | | |

Fuente: Matriz de datos

PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS

H₀: No existe diferencia significativa entre los niveles promedio de PH salival 5' después de la ingesta de alimento cariogénico dulce y salado.

H₁: Existe diferencia significativa entre los niveles promedio de PH salival 5' después de la ingesta de alimento cariogénico dulce y salado.

Rechazamos H₀ 0.046 < 0.05

INTERPRETACIÓN:

Los niveles promedio de pH salival de la muestra luego de 5 minutos después de la ingesta de los alimentos fueron de 6.89 en dulce y 7.21 en salado. Se encuentra una diferencia significativa (p < 0.05) después de 5 minutos de haber ingerido ambos alimentos, siendo el pH menor en los niños que consumieron alimentos dulces.

CUADRO N° 9

COMPARACIÓN DE LOS NIVELES PROMEDIO DE PH SALIVAL 40' DESPUÉS DE LA INGESTA DE ALIMENTO CARIOGÉNICO DULCE Y SALADO EN NIÑOS DEL 3RO DE PRIMARIA DE LA I.E. 41014 FORTUNATA GUTIÉRREZ DE BERNEDO, AREQUIPA - 2016

| ALIMENTO CARIOGÉNICO | PH SALIVAL POST-TEST 40' | | | | |
|-------------------------|--------------------------|-----------|------|--------------------------------|-----------------------|
| | N | \bar{X} | S | Estadístico t muestra | Valor P |
| DULCE | 15 | 7.54 | 0.23 | t = 0.631 t crítico = 2.145 | p > 0.05 P = 0.538 |
| SALADO | 15 | 7.46 | 0.36 | | |

Fuente: Matriz de datos

PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS

H₀: No existe diferencia significativa entre los niveles promedio de PH salival 40' después de la ingesta de alimento cariogénico dulce y salado.

H₁: Existe diferencia significativa entre los niveles promedio de PH salival 40' después de la ingesta de alimento cariogénico dulce y salado.

Aceptamos H₀ 0.538 > 0.05

INTERPRETACIÓN:

Los niveles promedio de pH salival de la muestra luego de 40 minutos después de la ingesta de los alimentos fueron de 7.54 en dulce y 7.46 en salado. Se observa que no hay diferencia significativa (p > 0.05) entre los niveles de pH después de 40 minutos de haber ingerido ambos alimentos.

CUADRO N° 10

NIVELES PROMEDIOS DE PH SALIVAL EN LA INGESTA DE ALIMENTO CARIOGÉNICO DULCE Y SALADO SEGÚN GENERO Y LOS TIEMPOS DE CONTROL EN NIÑOS DEL 3RO DE PRIMARIA DE LA I.E. 41014 FORTUNATA GUTIÉRREZ DE BERNEDO, AREQUIPA – 2016

| GENERO | PH | ALIMENTO DULCE | | ALIMENTO SALADO | |
|-----------|------------------|----------------|------|-----------------|------|
| | | \bar{X} | S | \bar{X} | S |
| FEMENINO | PRE-TEST | 7.54 | 0.33 | 7.31 | 0.30 |
| | POST-TEST 5 MIN | 6.98 | 0.46 | 7.01 | 0.30 |
| | POST-TEST 40 MIN | 7.47 | 0.25 | 7.31 | 0.39 |
| MASCULINO | PRE-TEST | 7.50 | 0.27 | 7.54 | 0.24 |
| | POST-TEST 5 MIN | 6.77 | 0.34 | 7.38 | 0.28 |
| | POST-TEST 40 MIN | 7.65 | 0.17 | 7.60 | 0.29 |

Fuente: Matriz de datos

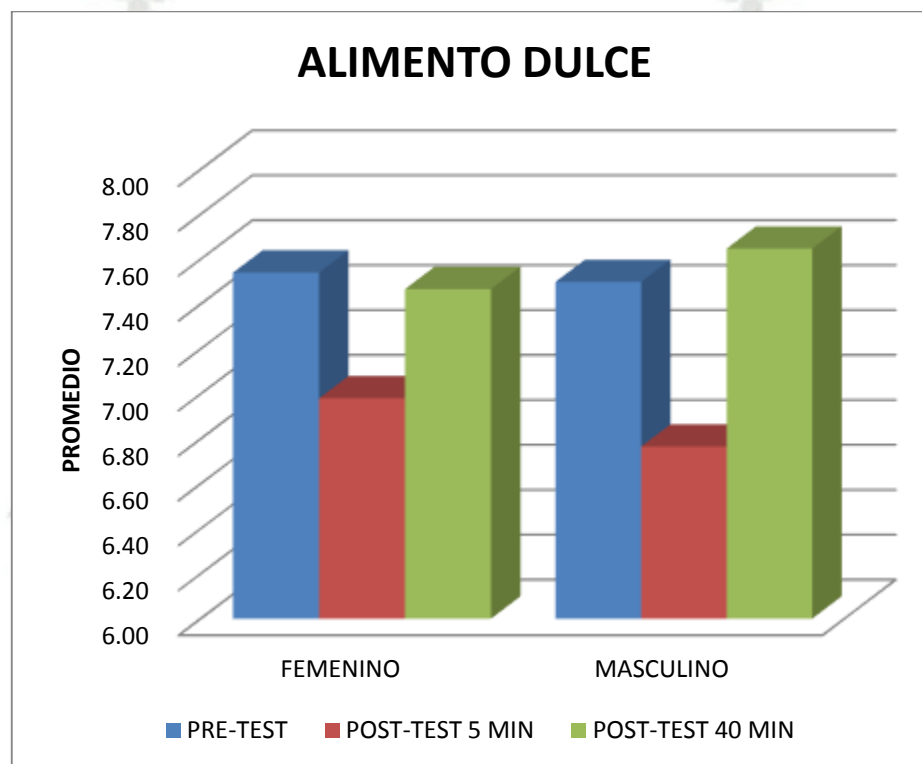
INTERPRETACIÓN:

Se observa en el cuadro N°10, gráfico N° 6 y gráfico N° 7 que después de ingerir alimentos dulces a los 5', las niñas obtuvieron pH promedio de 6.98, mientras en los alimentos salados obtuvieron un promedio 7.01. Los niños que consumieron alimentos dulces obtuvieron un pH promedio de 6.77, el cual, fue un pH menor que en las niñas, y respecto a los alimentos salados obtuvieron un pH promedio de 7.38, siendo un pH mayor al que obtuvieron las niñas.

En ambos géneros el nivel pH salival es menor cuando consumen alimentos dulces. Se observó que la caída del pH a los 5 minutos después del consumo de alimento dulce es mayor en los niños, mientras que en el consumo de alimento salado es mayor en las niñas. La recuperación de pH en los niños es más rápida y además alcanza niveles más altos después de 40 minutos de haber consumido ambos alimentos.

GRÁFICO N° 6 (DEL CUADRO N° 110)

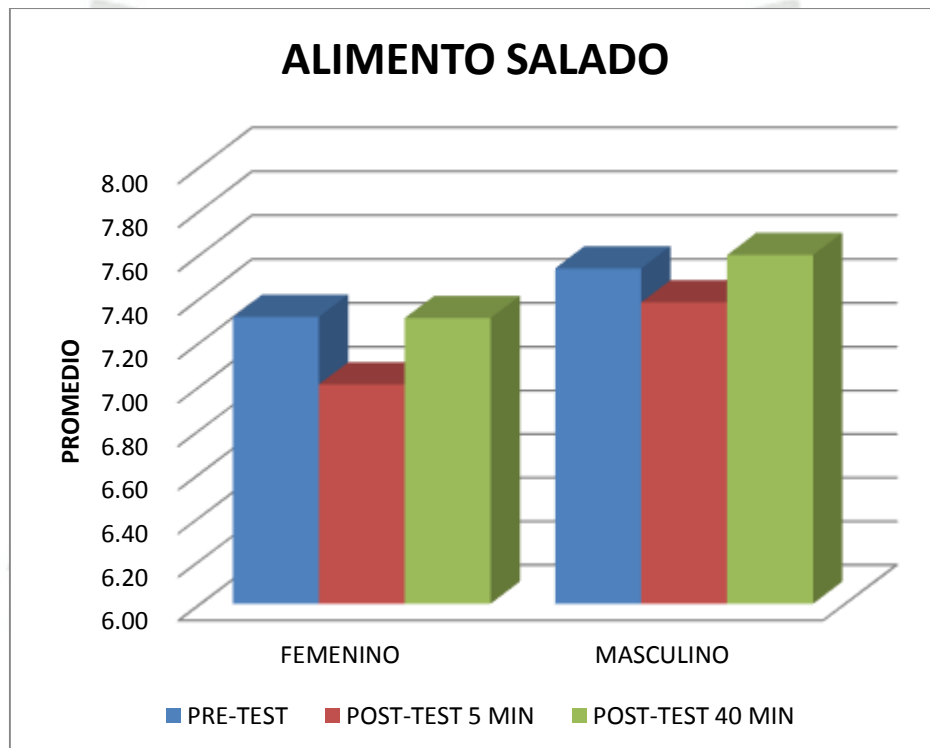
**NIVELES PROMEDIOS DE PH SALIVAL EN LA INGESTA DE
ALIMENTO CARIOGÉNICO DULCE SEGÚN GÉNERO Y LOS
TIEMPOS DE CONTROL EN NIÑOS DEL 3RO DE PRIMARIA DE LA
I.E. 41014 FORTUNATA GUTIÉRREZ DE BERNEDO, AREQUIPA –
2016**



Fuente: Matriz de datos

GRÁFICO N° 7 (DEL CUADRO N° 10)

NIVELES PROMEDIOS DE PH SALIVAL EN LA INGESTA DE ALIMENTO CARIOGÉNICO SALADO SEGÚN GENERO Y LOS TIEMPOS DE CONTROL EN NIÑOS DEL 3RO DE PRIMARIA DE LA I.E. 41014 FORTUNATA GUTIÉRREZ DE BERNEDO, AREQUIPA – 2016



Fuente: Matriz de datos

CUADRO N° 11

COMPARACIÓN DE LOS NIVELES PROMEDIO DE PH SALIVAL EN LA INGESTA DE ALIMENTO CARIOGÉNICO SEGÚN LOS TIEMPOS DE CONTROL EN NIÑOS DEL 3RO DE PRIMARIA DE LA I.E. 41014 FORTUNATA GUTIÉRREZ DE BERNEDO, AREQUIPA – 2016

| PH | GENERO | N | \bar{x} | S | Estadístico t muestra | Valor P |
|---------------|-----------|----|-----------|------|---------------------------------|-----------------------|
| PRE-TEST | FEMENINO | 16 | 7.44 | 0.33 | t = -0.740 t crítico = 2.052 | p > 0.05 P = 0.465 |
| | MASCULINO | 14 | 7.52 | 0.25 | | |
| POST-TEST 5' | FEMENINO | 16 | 6.99 | 0.39 | t = -0.831 t crítico = 2.056 | p > 0.05 P = 0.413 |
| | MASCULINO | 14 | 7.12 | 0.43 | | |
| POST-TEST 40' | FEMENINO | 16 | 7.40 | 0.32 | t = -2.159 t crítico = 2.052 | p < 0.05 P = 0.040 |
| | MASCULINO | 14 | 7.62 | 0.24 | | |

Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN:

En el siguiente cuadro se dividieron niños y niñas en cada tiempo de control, donde se observa que en el primer tiempo Pre-test no se evidencia diferencia significativa en los promedios de pH salival entre ambos géneros. De la misma manera sucede en el Post-test 5 minutos, donde no hallamos diferencia significativa en los resultados de pH salival entre niños y niñas ($p > 0.05$). En cuanto al Post-test 40 minutos se obtuvo una diferencia significativa ($p < 0.05$) ya que las niñas obtuvieron un nivel de pH salival promedio de 7.40 y los niños un pH salival promedio de 7.62, es decir, que hubo una recuperación más rápida y más elevada de pH en los niños.

CONCLUSIONES

PRIMERA

El nivel de pH salival antes del consumo de un alimento cariogénico **tipo dulce** en los escolares del 3° de primaria fue de 7.52; después del consumo del alimento dulce el pH salival descendió a niveles ácidos (6.89). Finalmente a los 40 minutos este se recuperó llegando a un nivel promedio de 7.54.

SEGUNDA

El nivel de pH salival antes del consumo de un alimento cariogénico **tipo salado** en los escolares del 3° de primaria fue de 7.43; después del consumo de la dieta salada el pH salival bajo a 7.21, y a los 40 minutos el pH aumento a 7.46, el cual llega a estabilizarse.

TERCERA

La dieta tipo dulce es el alimento cariogénico que acidifica más el nivel de pH salival, hallándose una diferencia significativa ($p < 0.05$) a los 5 minutos después de consumir los alimentos entre el nivel de pH dulce (6.89) y pH salado (7.21).

RECOMENDACIONES

1. Es importante incentivar a los niños, padres de familia y maestros que pertenecen a la escuela estudiada a que realicen un buen cepillado dental antes y después de las comidas con el objetivo de eliminar la placa bacteriana y estabilizar pH salival.
2. Es necesaria la educación nutricional a los niños y a los padres de familia para fomentar una dieta variada y equilibrada. Se recomienda evitar el consumo de azúcar y dulces entre las comidas.
3. Es recomendable que las entidades públicas de nuestro gobierno como el ministerio de educación y de salud realicen programas de prevención de caries dental a nuestra comunidad, con el propósito de mejorar la salud bucal de los niños, enseñar buenos hábitos de higiene e promover visitas periódicas al odontólogo.
4. Es recomendable que los profesionales de la salud y alumnos graduados puedan extender la investigación de la variación de pH salival frente a otros tipos de alimentos que forman parte de la ingesta diaria de los niños en la hora del recreo escolar.

BIBLIOGRAFIA

- ACOSTA, Carlos Alberto; MANZANO, Carlos. Estudio comparativo del pH y la capacidad amortiguadora de la saliva en clases socioeconómicas alta y baja, Revista CES Odontología. 1992.
- BARRANCOS, Mooney. Operatoria Dental 4° Edición, Editorial panamericana. 2006.
- BORDONI, Noemi; ESCOBAR, Alfonso. CASTILLO, Ramón: Odontología Pediátrica. Editorial Panamericana. 2010.
- CARIDAD, Carolina. El pH, Flujo Salival y Capacidad Buffer en Relación a la Formación de la Placa Dental. ODOUS CIENTIFICA. 2008.
- CHAVEZ, Cristina: Dieta cariogénica y no cariogénica Educación nutricional recibida en el hogar a pacientes pediátricos de 5 a 8 años de edad de la Clínica Udental de ULACIT 2014.
- CUADRADO, Berenice; GOMEZ, Jose: Cariología: el manejo contemporáneo de la caries dental.
- CUENCA, Emili; BACA García Pilar. Odontología preventiva y comunitaria. Principios, métodos y aplicaciones 3° Edic. 2005.
- DUQUE DE ESTRADA, Johany. PÉREZ QUIÑONEZ, José Alberto. HIDALGO-GATO, Iliana. Caries dental y ecología bucal. Revista Cubana de Estomatología. 2006.

GUERRERO, Víctor; GODINEZ, Alma; MELCHOR, Cecilia: Epidemiología de caries dental y factores de riesgo asociados a la dentición primaria en preescolares. 2009.

HARRIS, Norman; GARCIA-GODOY, Franklin. Odontología preventiva primaria 2da edición. 2005.

JIMÉNEZ, R. Importancia del PH, flujo y viscosidad salival sobre el desarrollo de caries dental en mujeres gestantes del primer trimestre. 2004.

LLENA PUY, Carmen. La saliva en el mantenimiento de la salud oral y como ayuda en el diagnóstico de algunas patologías. 2006.

LOYO, Kenny; BALDA, Rebeca. Actividad cariogénica y su relación con el flujo salival y la capacidad amortiguadora de la saliva. 1999.

TORTORA, Gerard; FUNKE, Berdell; CASE, Christine: Introducción a la microbiología. 2007.

WALSH, Laurence J., Aspectos clínicos de biología salival para el Clínico Dental, Revista De Mínima Intervención En Odontología. 2008.

INTERNET

http://www.anl.com.mx/dental_interes/placa.html?iframe

<http://odon.uba.ar/uacad/bioquimica/docs/citacion32.pdf>

[www.idap.com.mx/apuntes/Patologia/Caries\(3\).doc](http://www.idap.com.mx/apuntes/Patologia/Caries(3).doc)

<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/2820/1/T-UCE-0015-69.pdf>

<http://www.facemama.com/odontologia/asesoramiento-dietetico-para-el-control-de-caries-en-ninos.html>

<http://www.edu.xunta.es/centros/ieschapela/gl/system/files/La+dieta+cariog%C3%A9nica.pdf>





ANEXOS

ANEXO N° 1

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA









ODONTOGRAMA

DATOS PERSONALES

NOMBRES Y APELLIDOS: _____

EDAD: _____ SEXO: _____

FECHA: _____

| | |
|---|---|
| 18 17 16 15 14 13 12 11  | 21 22 23 24 25 26 27 28  |
| Superior Derecha  55 54 53 52 51 |  Superior Izquierda 61 62 63 64 65 |
| Inferior Derecha  85 84 83 82 81 |  Inferior Izquierda 71 72 73 74 75 |
|  48 47 46 45 44 43 42 41 |  31 32 33 34 35 36 37 38 |

INDICE DE CARIES

ANEXO N° 2

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE Ph

N° FICHA: _____

DATOS PERSONALES

NOMBRES Y APELLIDOS: _____

EDAD: _____ SEXO: _____

FECHA: _____

TIPO DE ALIMENTO

A. ALIMENTO DULCE

B. ALIMENTO SALADO

MUESTRA DE pH SALIVAL

| TIEMPO DE CONTROL | VALOR DE pH |
|--|-------------|
| PRE-TEST Antes de los alimentos | |
| POST-TEST 5 min. después de los alimentos | |
| POST-TEST 40 min. después de los alimentos | |

ODSERVACIONES:

ANEXO N° 3

| NRO | MUESTRA | INDICE CPO | INDICE ceo | EDAD | SEXO | ALIMENTO | PRE-TEST | POST-TEST 5 MIN | POST-TEST 40 MIN |
|-----|---------------|------------|------------|------|------|----------|----------|-----------------|------------------|
| 1 | Yadira | 0 | 0 | 8 | F | D | 7.43 | 7.27 | 7.39 |
| 2 | Anabelle | 0 | 0 | 9 | F | S | 7.6 | 7.33 | 7.47 |
| 3 | Luis F | 0 | 0 | 9 | M | S | 7.64 | 7.6 | 7.7 |
| 4 | Jose Ma | 0 | 0 | 9 | M | D | 7.8 | 7.66 | 8.02 |
| 5 | Josemiguel | 0 | 1 | 8 | M | S | 7.63 | 7.02 | 7.35 |
| 6 | Melany | 0 | 1 | 9 | F | S | 7.63 | 7.18 | 7.8 |
| 7 | Diana | 0 | 1 | 9 | F | S | 7.41 | 6.87 | 7.33 |
| 8 | Mishel | 0 | 1 | 9 | F | S | 7.5 | 6.57 | 7.6 |
| 9 | Dayvis | 0 | 1 | 9 | M | S | 7.1 | 6.78 | 7.17 |
| 10 | Maricielo H. | 0 | 2 | 8 | F | D | 7.51 | 6.95 | 7.42 |
| 11 | Kevin C. | 1 | 1 | 8 | M | D | 7.77 | 6.85 | 7.92 |
| 12 | Rodrigo | 0 | 2 | 9 | M | S | 7.7 | 7.16 | 7.73 |
| 13 | Pamela | 0 | 3 | 9 | F | S | 7.01 | 6.92 | 6.98 |
| 14 | Stephano | 3 | 0 | 8 | M | D | 7.6 | 6.78 | 7.64 |
| 15 | Camila | 0 | 4 | 9 | M | S | 7.23 | 7.15 | 7.38 |
| 16 | Daniel | 0 | 4 | 8 | M | D | 7.12 | 6.75 | 7.47 |
| 17 | Madelein | 4 | 0 | 8 | F | D | 7.78 | 7.54 | 7.73 |
| 18 | Maricielo Ch. | 1 | 3 | 8 | F | D | 7.77 | 7.15 | 7.74 |
| 19 | Eduardo | 0 | 5 | 8 | M | S | 7.52 | 7.46 | 7.53 |
| 20 | Ana Lucia | 0 | 5 | 8 | F | D | 6.88 | 6.8 | 7.15 |
| 21 | Ana Milagros | 0 | 5 | 8 | F | D | 7.4 | 6.53 | 7.18 |
| 22 | Ashley | 0 | 5 | 8 | F | D | 7.86 | 7.45 | 7.81 |
| 23 | Christian | 0 | 6 | 8 | M | D | 7.55 | 7.14 | 7.48 |
| 24 | Melina | 2 | 4 | 8 | F | D | 7.94 | 6.86 | 7.53 |
| 25 | Geraldine | 2 | 4 | 9 | F | S | 6.45 | 6.49 | 6.63 |
| 26 | Harold | 0 | 7 | 9 | M | D | 8.05 | 7.26 | 7.74 |
| 27 | Edwin | 1 | 6 | 9 | M | D | 7.9 | 6.52 | 7.63 |
| 28 | Yoselin | 3 | 5 | 9 | F | S | 7.2 | 6.96 | 7.35 |
| 29 | Renzo | 1 | 8 | 8 | M | S | 7.66 | 7.75 | 7.89 |
| 30 | Olenka | 2 | 7 | 8 | F | D | 8.23 | 7.63 | 7.25 |

ANEXO N° 4

Alimento Dulce: Gomitas

Información Nutricional

Tamaño de la Porción: 2 unidades (8,6 g)

| | por porción |
|---------------------|------------------|
| Calorías | 29.5 kcal |
| Proteína | 0,4 g |
| Grasa | 0 g |
| Grasa Saturada | 0 g |
| Grasa Trans | 0 g |
| Colesterol | 0 mg |
| Carbohidrato | 7 g |
| Azúcar | 6 g |
| Sodio | 2,45 mg |
| Potasio | 0 mg |

Resumen Nutricional:

| Cals | Grasa | Carbh | Prot |
|------|-------|-------|------|
| 59 | 0g | 14g | 0,8g |

Hay 59 calorías en una porción de Ambrosoli Frugelé Gomitas.

Desglose de Calorías: **0% grasa**, 95% carbh, 5% prot.

Alimento Salado: Papas Fritas

Información Nutricional

Tamaño de la Porción: 1 porción (28 g)

| | por porción |
|----------------------|-----------------|
| Calorías | 153 kcal |
| Proteína | 1,84 g |
| Grasa | 10,49 g |
| Grasa Saturada | 3,069 g |
| Grasa Poliinsaturada | 3,408 g |
| Grasa Monoinsaturada | 3,408 g |
| Colesterol | 0 mg |
| Carbohidrato | 13,93 g |
| Fibra | 1,2 g |
| Azúcar | 1,15 g |
| Sodio | 147 mg |
| Potasio | 460 mg |

Resumen Nutricional:

| Cals | Grasa | Carbh | Prot |
|------|--------|--------|-------|
| 153 | 10,49g | 13,93g | 1,84g |

Hay 153 calorías en Papas Fritas (1 porción).

Desglose de Calorías: **60% grasa**, 35% carbh, 5% prot.

ANEXO N°5

UBICACIÓN DE I.E. 41014 *FORTUNATA GUTIERREZ DE BERNEDO*



ANEXO N° 6



ANEXO N° 7



