

## **DEDICATORIA**

A Dios por la vida que me ha dado y ayudarme a seguir cumpliendo mis metas.

A mis padres, por su infinito apoyo y amor, todo lo que soy se lo debo a ustedes. Gracias a ustedes por ser ejemplos de trabajo, fortaleza y dedicación, por todo esto les agradezco de todo corazón.

A mis hermanos, por estar conmigo y apoyarme siempre, los quiero mucho.

A mis docentes, por compartir esta maravillosa etapa de mi formación, gracias por las enseñanzas, los consejos y todo lo vivido en la universidad.

A mi asesor, el C.D. Dante Pango, por su paciencia, apoyo y consejos, por darme una gran oportunidad de la cual siempre estaré agradecida.

A mi enamorado Ivan, por estar a mi lado, gracias por todo el apoyo que me has dado para continuar y ser parte de mi vida.

A mis amigos, que gracias al equipo que formamos logramos llegar hasta el final del camino y que hasta el momento, seguimos siendo amigos.

## RESUMEN

Se realizó la investigación en la I.E.P. “Verdad y Vida – Veritas et Vita”, con el objetivo de determinar la variabilidad del pH salival en dos grupos: con cepillado dental previo a la dieta cariogénica y con cepillado posterior a la dieta cariogénica. Se trabajo con una muestra de 40 niños de uno y otro sexo, se realizó dos grupos de 20 niños que realizaron el cepillado previo a la dieta y el otro grupo de 20 niños para el cepillado posterior a la dieta cariogénica.

Se recolectó la saliva tomándose las muestras: 5 minutos antes de la dieta cariogénica, posteriormente se tomo muestras a los 10, 20, 30 y 40 minutos después de la dieta.

En el análisis se encontró diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ) al compararse el pH salival promedio de los niños se hallo significancia estadística a los 5 minutos antes, 10, 30 y 40 minutos después, no así a los 20 minutos después que se encontró una similitud en sus valores hallados.

Se concluyó que al realizar la remoción de la placa bacteriana antigua y estimular la saliva, la propiedad buffer de la saliva aumenta el mantenimiento del pH con valores más alcalinos que cuando no se realiza un cepillado previo.

Palabras claves: cepillado dental, dieta cariogénica, pH salival.

## **ABSTRACT**

Research was conducted in the I.E.P. "Verdad y Vida - Veritas et Vita", in order to determine the variability of salivary pH in two groups: those with pre-brushing and brushing cariogenic diet after the cariogenic diet. We worked with a sample of 40 children of both sexes were carried out two groups of 20 children who had pre-brushing diet and another group of 20 children for brushing after the cariogenic diet.

Saliva was collected specimens taken: 5 minutes before the cariogenic diet, subsequently taking samples at 10, 20, 30 and 40 minutes after the diet.

The analysis found statistically significant ( $p < 0.05$ ) when compared to the average salivary pH of children was found statistical significance at 5 minutes before, 10, 30 and 40 minutes later, but not at 20 minutes after it was found a similarity in their values found.

It was concluded that in making the removal of old plaque and stimulate saliva, saliva buffer property maintenance increases the more alkaline pH values when brushing is not done before.

**Keywords:** brushing teeth, cariogenic diet, salivary pH.

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	<b>2</b>
1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	2
1.1 FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA	3
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	3
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	4
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	4
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
1.4 JUSTIFICACIÓN	5
1.5 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS	6
<b>CAPÍTULO II</b>	<b>7</b>
2. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA	7
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	8
2.2 MARCO TEÓRICO	11
2.2.1 SALIVA	11
2.2.2 FLUJO SALIVAL	23
2.2.3 PH SALIVAL	25
2.2.4 CARIES Y DIETA	28
2.2.5. CEPILLADO DENTAL	34
<b>CAPÍTULO III</b>	<b>38</b>
3. HIPÓTESIS Y VARIABLES	39
3.1 HIPÓTESIS	39
3.2 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	39
<b>CAPÍTULO IV</b>	<b>40</b>
4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	40
4.1 DISEÑO	41
4.2 ÁMBITO DE ESTUDIO	41
4.3 POBLACIÓN Y MUESTRA.	41
4.3.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN	41

4.3.2CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	42
4.4 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.	42
4.5 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCION DE DATOS	43
4.6 PROCESO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS	44
<b>CAPÍTULO V</b>	<b>46</b>
5. RESULTADOS	46
<b>CAPÍTULO VI</b>	<b>63</b>
6. DISCUSION	64
<b>CAPÍTULO VII</b>	<b>65</b>
7. CONCLUSIONES	66
<b>CAPÍTULO VIII</b>	<b>67</b>
8. RECOMENDACIONES	68
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>69</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>71</b>

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene como objetivo evaluar la variación del pH salival con cepillado dental previo a la dieta cariogénica y cepillado posterior a la dieta cariogénica en niños.

En primer lugar podemos definir el pH en la cavidad bucal, en esta investigación se tratará exclusivamente como pH salival, el cual refiere a la concentración de iones de hidrógeno en el medio salival; siendo los valores en condiciones normales entre 6.5 y 7.5.

El cepillado dental es considerado una de las formas más efectivas y económicas para prevenir la aparición de las enfermedades prevalentes en la cavidad oral; el objetivo básico del cepillado dental es la remoción de la placa microbiana. Sin embargo hay que considerar también el efecto que este puede tener en la variación del pH salival pudiendo ser un factor favorable contra la aparición de caries dental.

La secreción salival juega un papel importante en la homeostasis bucal; los mecanismos fisiológicos y la composición molecular de la saliva que contribuyen a los mecanismos de defensa; el flujo salival está sujeto a una serie de cambios, como son la ingesta de alimentos, la edad, el género y las enfermedades bucales. Es importante en el mantenimiento del pH, ya que posee diversos mecanismos para regular el pH de la placa dentobacteriana y ayuda a neutralizar el reflujo de ácidos a la cavidad bucal.<sup>1</sup>

El objetivo de este trabajo fue determinar las variaciones del pH salival antes y después del consumo de una dieta cariogénica con cepillado dental previo y cepillado dental posterior en niños de la I.E.P. “Verdad y Vida – Veritas et Vita”

---

<sup>1</sup> González M, Ledesma C, Banderas JA. Saliva y cavidad bucal: Glándulas salivales: mecanismos fisiológicos de la secreción salival. *Práct Odonto* 1994; 15 Pt.1(6): 7-15.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

## **1.1. FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA**

En la actualidad se considera que la caries dental es un problema muy común que afecta a un alto porcentaje de la población. Es una enfermedad multifactorial, en la cual uno de los factores predisponentes e influyentes para desarrollarla es la acumulación de placa bacteriana y su consecuente variación del pH salival.

Entre estos factores para desarrollar la caries dental esta la placa bacteriana, que por su naturaleza favorece la retención de compuestos disminuye la difusión de elementos neutralizantes hacia su interior.

La placa bacteriana fermenta los carbohidratos de los alimentos produciendo iones ácidos a nivel de la superficie dental.

La eficacia del efecto tamponador de la saliva sobre estos ácidos es inversamente proporcional al espesor de la placa, es decir, cuanto más antigua es la placa bacteriana será más cariogénica, debido a que el efecto tamponador de la saliva poco o nada puede hacer para neutralizarla.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuál es la variación del pH salival después del consumo de una dieta cariogénica con cepillado dental previo y posterior en niños de la I.E.P. “Verdad y Vida – Veritas et Vita”?



### **1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Comparar las variaciones del pH salival después del consumo de una dieta cariogénica con cepillado previo y posterior en niños de la I.E.P. “Verdad y Vida – Veritas et Vita”.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- a. Conocer las variaciones del pH salival, 5 minutos antes al consumo de la dieta cariogénica, en el grupo de cepillado dental posterior al consumo de alimentos en los niños y niñas.
- b. Conocer las variaciones del pH salival realizando el cepillado dental previo, a los 5 minutos antes del consumo de la dieta cariogénica en los niños y niñas.
- c. Evaluar los niveles de pH salival del grupo con cepillado dental posterior al consumo de la dieta cariogénica, a los 10, 20, 30 y 40 minutos después del consumo de la dieta cariogénica en los niños y niñas.
- d. Evaluar los niveles de pH salival del grupo con cepillado dental previo a la dieta cariogénica, a los 10, 20, 30 y 40 minutos después del consumo de la dieta cariogénica en los niños y niñas.
- e. Comparar ambos valores obtenidos del pH salival con cepillado dental previo y cepillado dental posterior al consumo de la dieta cariogénica.

## 1.4 JUSTIFICACIÓN

Tiene importancia teórica porque al obtener los resultados observaremos información valiosa para entender las variaciones del pH salival en la cavidad bucal y de esta manera podamos ampliar nuestros conocimientos.

El cepillado dental es una de las formas más efectivas para prevenir las enfermedades orales prevalentes como lo son la caries dental y la enfermedad periodontal. El principio básico del cepillado dental es la remoción de la placa microbiana, asimismo, las variaciones que el cepillado puede causar en el pH salival son importantes en los procesos de remineralización y desmineralización del esmalte dental.

Esta investigación constituyó un estudio sobre las variaciones del pH salival, con el fin de verificar si el cepillado dental previo a la ingesta de alimentos podría ser más efectivo que realizado después de los alimentos.

Considerando que la mayoría de instituciones que promueven la salud oral y los odontólogos en general propician el cepillado dental posterior a la ingesta de alimentos.

La investigación es factible de realizar ya que se cuenta con una muestra que se tomará de forma conveniente. Así mismo los recursos y el presupuesto serán autofinanciados.

Existe un gran interés personal en la ejecución del estudio, con una curiosidad y motivación investigativa suficiente para la aplicación y conclusión de la investigación.

## 1.5 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

**Saliva:** Es un líquido acuoso que es secretado en la boca por las glándulas salivales, transparente y de viscosidad variable, compuesto principalmente por agua, sales minerales y algunas proteínas que tienen funciones enzimáticas. Ayuda en la digestión de los alimentos

**pH:** Es un valor que se usa para indicar la acidez o alcalinidad de una sustancia, es decir la concentración de iones de hidrógeno ( $H^+$ ) en una solución acuosa. Tanto la acidez como la alcalinidad de una sustancia dependen de su concentración de iones de hidrógenos positivos y negativos. Oscila entre los valores de 0 (ácido puro) y 14 (básico puro), 7 es Neutro; el pH menor de 7 indica acidez y el pH mayor a 7 indica alcalinidad.

**pH salival:** Forma de expresar en términos de la escala logarítmica las concentraciones de iones hidrógeno presentes en la saliva.

**Potenciómetro o pHmetro:** mide de manera precisa el valor del pH en soluciones, este instrumento mide la diferencia de potencial entre dos electrodos: un electrodo de referencia (generalmente de plata/cloruro de plata) y un electrodo de vidrio sensible al ión hidrógeno.

**Dieta cariogénica:** Alimento que contiene carbohidratos fermentables, asociada con el desarrollo de caries dental.

**Cepillado dental previo:** Es una actividad de higiene oral realizada antes de consumir los alimentos necesaria para la eliminación de la placa dental antigua.

**Cepillado dental posterior:** Es eliminación mecánica de la placa dental realizada después de consumir los alimentos.

## **CAPÍTULO II**

### **REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

## 2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Joselyn Vanessa Ayala Luis. **Determinación del pH salival después del consumo de una dieta cariogénica con y sin cepillado dental previo en niños.** Se realizó investigación de tipo casi-experimental cruzado comparativo en el Puericultorio Pérez Aranibar, con el objetivo de determinar el pH salival sometido a cuatro diferentes situaciones: dieta cariogénica y no cariogénica con y sin cepillado previo. Se trabajó con una muestra de 30 niños agrupados según sexo (niños y niñas) y según grados de afectación por caries dental: 0, no presenta; 1, 1 a 4 lesiones; 2, más de 4 lesiones. Se recolectó saliva total con el método Spitting, 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 estadística 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 grafica del análisis longitudinal del pH salival promedio de cada grupo forma una curva, con valores basales (5 minutos 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 40min después, los valores de los pH salivales encontrados casi coinciden con los valores iniciales para cuando no se realiza un 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.<sup>2</sup>

**Gutierrez y colaboradores. Eficacia de una medida preventiva para el niño con riesgo Cariogénico asociado a la estabilidad de pH salival.**

Evidenciaron la efectividad del cepillado como una medida de prevención para la caries dental. Trabajaron con niños de 6-12 años con riesgo cariogénico, quienes recibieron una dieta no cariogénica. Los niños fueron separados en dos grupos: el primero, conformado por niños con placa microbiana antigua (sin cepillado previo) y el segundo, niños con placa microbiana reciente (con cepillado previo). A los que se realizó dos mediciones de pH salival no estimulado, la primera antes y la segunda 20 minutos después del desayuno, utilizando un potenciometro digital. Se halló que el pH salival antes del desayuno fue de 7.46 para el primer grupo de 7.49 para el segundo; después del desayuno los valores encontrados fueron de 7.14 y 7.20 respectivamente. Dentro de los resultados se encontró que la variación del pH salival en la placa antigua no tiene diferencia estadísticamente significativa en relación a la variación del pH salival en la placa reciente.<sup>3</sup>

**Velásquez y colaboradores. Relación del pH salival con la caries dental en un grupo de niños de 6 a 11 años.** Se estudió la posible relación del pH salival con los hábitos bucales, dieta y placa bacteriana que pueden influir en la presencia de caries dental en los niños de la escuela San José, Norte. Para tal efecto, se analizó el pH salival de niños cuyas edades oscilan entre los 6 y los 11 años de edad. Luego de recolectar la información relacionada con la dieta, hábitos bucales, placa bacteriana y la

---

<sup>2</sup>Ayala Luis Joselyn Vanessa. Determinación del pH salival después del consumo de una dieta cariogénica con y sin cepillado dental previo en niños. Perú 2008

<sup>3</sup> Gutiérrez M. Ortiz L. Medina K. Chein S. – Eficacia de una medida preventiva para el niño con riesgo Cariogénico asociado a la estabilidad de pH salival. Odontol.Sanmarquina 2007

medición del índice de dientes cariados, obturados y perdidos (C.O.P.), se realizaron dos mediciones del pH salival: la primera antes del desayuno (8:00 a.m.) y la segunda (9:30 a.m.), luego del desayuno. A cada paciente se le introdujo en la cavidad bucal un trozo de papel indicador donde se cuantificaba el grado de acidez o alcalinidad mediante la utilización de una tabla indicadora de pH. Se encontró: el 77 por ciento de la muestra presenta hábitos bucales. Un 70.5 por ciento de los alimentos consumidos al desayuno son cariogénicos. El porcentaje promedio de placa bacteriana es de 58.44 por ciento. El promedio del índice C.O.P. es de 11. Se concluye del trabajo que la dieta cariogénica y la presencia de placa bacteriana influyen en la alteración del valor normal del PH salival, el cual al tornarse ácido influye en la creación de caries dental, elevando así los valores del índice C.O.P.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Velásquez Plata y col. Relación del pH salival con la caries dental en un grupo de niños de 6 a 11 años.  
url:<http://lilacs.bvsalud.org/es/>

## **2.2 MARCO TEÓRICO**

### **2.2.1 SALIVA:**

La saliva es el fluido orgánico propio de la boca, proveniente de las glándulas salivales mayores en el 93% de su volumen y menores en el 7% restante. El 99% de la saliva es agua mientras que el 1% restante está constituido por moléculas orgánicas e inorgánicas. Si bien la cantidad de saliva es importante, también lo es la calidad de la misma. Su función lubricante, pues permite desde el mantenimiento íntegro de las mucosas (éstas se deteriorarían si estuvieran secas) hasta una correcta articulación de las palabras.<sup>5</sup>

La producción diaria en el ser humano es de 0.5-1.5 litros, pero depende de factores como la ingesta de agua o la estimulación según la dieta. A lo largo del día también hay variación en la cantidad de secreción de saliva: ésta es mínima por la noche. Algunos medicamentos pueden disminuir el flujo salival.

La saliva tiene una función vital en la integridad de los tejidos orales, amortigua los efectos dañinos de ácidos y bases fuertes, proporciona iones para la remineralización de los dientes, tiene poder antibacterial, antiviral y antimicótico<sup>6</sup>

---

<sup>5</sup> Almerich Silla, José Manuel. Sociedad Española de Epidemiología y Salud Pública Oral (SESPO). Simposio Sobre Saliva y Salud Dental. Valencia. 1998

<sup>6</sup> Teeth Naturally. Remineralización y desmineralización del diente, la saliva y ph. usa.2009  
<http://www.healingteethnaturally.com/tooth-remineralisation-demineralisation-saliva-ph.html>



### **2.2.1.1 Principales Características Morfológicas**

En el hombre, las glándulas salivales se dividen según su tamaño: en mayores y menores. Según la naturaleza de secreción en: serosas, mucosas y mixtas. Las glándulas salivales mayores pares, son la parótida, la submandibular y la sublingual. Las secreciones de las distintas glándulas llegan a la boca por diferentes puntos y su distribución y mezcla son regulados por parámetros de función.

La parótida, es la glándula más voluminosa, lobulada, y su peso es de 25 gramos. El conducto excretor llamado de Stenon, nace en el espesor de la glándula, se dirige hacia la cavidad bucal atravesando las regiones maseterina y geniana, atraviesa el bucinador y se abre en la boca por medio de un orificio cortado oblicuamente frente al cuello del primer molar superior o segundo molar.

La glándula submandibular, está contenida en una excavación osteomúsculo-aponeurótica llamada celda submandibular. Su conducto de excreción es el conducto de Wharton. Este conducto tiene una longitud de 4 o 5 cm y de 2 a 4 milímetros de diámetro, emerge de la cara interna de la glándula en su parte media dirigiéndose oblicuamente hacia delante y hacia adentro hacia de la parte inferior del frenillo, donde se acoda para dirigirse hacia delante y abrirse finalmente a los lados del frenillo de la lengua en el vértice de un pequeño tubérculo que se denomina ostium umbilical y separado al lado opuesto por el espesor del frenillo.

Existen a veces al lado del conducto principal, conductos secundarios cuyo calibre no suele ser tan voluminoso. La glándula sublingual situada en el piso de la boca pesa 3 gramos aproximadamente. Formada por una aglomeración de glándulas posee tantos conductos excretores como pequeñas glándulas. Se encuentran de 15 a 30 conductos excretores. El más voluminoso es el de Rinivus o Bartholin y desemboca en la carúncula sublingual. Los otros conductos denominados de Walther son pequeños y cortos y terminan por fuera del conducto de Rinivus.

Las glándulas salivales menores se localizan por debajo de las membranas mucosas y dentro de ellas, por lo tanto poseen sistemas de conductos cortos.

Están distribuidas por toda la boca excepto en la encía y parte anterior del paladar duro. Son pequeñas masas glandulares estimadas entre 600 y 1000. Se agrupan, por motivos descriptivos, según la localización, en glándulas labiales, linguales, palatinas, bucales, glosopalatina.<sup>5</sup>

### **2.2.1.2 Mecanismo de Secreción**

A pesar que han estudiado ampliamente el mecanismo de secreción salival aun no se le conoce por completo. En la actualidad se reconoce que el mecanismo de secreción salival requiere energía para la producción y secreción de los productos.

Los procesos de secreción comprenden dos actividades principales. Una es la biosíntesis de proteínas y

glucoproteínas en las células de los túbulos y el envío de éstos al lumen que ocurre principalmente en las células acinares y la otra actividad es el transporte de agua y electrolitos a través de las células para llegar al lumen. En condiciones fisiológicas ambos procesos ocurren simultáneamente. La cuestión más importante es como las glándulas salivales pueden secretar un líquido a través de la hoja epitelial tubular y mantenerlo contra ese gradiente osmótico.

El criterio de la secreción salival de líquidos y electrolitos era el resultado de un mecanismo secretor en dos fases. En una fase primaria era elaborada por los acini con una composición constante de electrolitos

En la segunda fase, la composición del electrólito salival se alteraba durante el paso de la secreción primaria a lo largo de los conductos glandulares Pero esta hipótesis en dos etapas no es universalmente aceptada.

La regulación de la secreción salival se cree que es exclusivamente nerviosa. Conocemos que algunos tipos de hormonas pueden actuar sobre la composición. La aldosterona, por ejemplo, puede influir en la relación Na/K y en general las hormonas de la corteza suprarrenal y tiroideas pueden influir en la actividad general de las glándulas salivales.

Otras sustancias, mediadores químicos o enzimas, intervienen también en la secreción salival como la calicreína. Se ha establecido que la inervación de las glándulas salivales es doble. El sistema nervioso autónomo lleva un minucioso control a través, en primer lugar, de la

estimulación parasimpática. Produce un aumento rápido de volumen y flujo de saliva, siendo la intensidad del flujo mayor en un primer momento, estabilizándose posteriormente. En segundo lugar, el control nervioso se efectúa a través de la estimulación simpática que produce un aumento de secreción pero de menor intensidad. En líneas generales se sabe que la estimulación de ambos sistemas provoca un incremento en la concentración de los componentes orgánicos e inorgánicos salivales.

La salivación fisiológica debe ser considerada como la resultante de los efectos concertados de las dos inervaciones simpática y parasimpática. La secreción continua de saliva en condiciones de reposo parece relacionada con la liberación constante de pequeñas cantidades de acetilcolina en el interior de la glándula.

La saliva estimulada se origina a consecuencia de dos tipos de reflejo: el reflejo salival incondicionado; es el que se produce a través de un estímulo gustativo masticatorio, por dolor oral o por irritación oral, faríngea o gástrica. Es congénito, y no necesita ser aprendido. El estímulo sensitivo alcanza los centros salivatorios a través de las vías aferentes constituidas fundamentalmente por fibras de la cuerda del tímpano, ramas faríngeas de los nervios glossofaríngeo y vago, y fibras sensitivas de la segunda y tercera rama del trigémino.<sup>5</sup>

### **2.2.1.3 Funciones de la Saliva**

La saliva tiene una serie de funciones de vital importancia para el mantenimiento del medio bucal, como son:

- Digestiva: la saliva contiene una serie de sustancias (enzimas) que comienzan ya en la boca el proceso digestivo. Al ser líquida, tiene también una función disolvente de los sólidos que ingerimos. Ayuda en la formación del bolo alimenticio.
- Mecánica: de lubricación y de arrastre (por ejemplo, de restos de alimentos o de detritos de mucosa lingual descamada).
- Antimicrobiana: pues en la saliva también se encuentran sustancias defensivas contra gérmenes, provenientes del sistema inmune.
- Neutralizante de ácidos: cuando ingerimos alimentos, el medio bucal tiende a ser más ácido (sobre todo si lo que hemos tomado son azúcares), pero la saliva actúa de medio neutralizante de estos ácidos. De esta forma los tejidos bucales, incluido el esmalte dental, no se ven atacados químicamente por los ácidos. Cuando el diente sufre ataque ácido pierde minerales, se desmineraliza, es decir, se disuelven en el ácido parte de los minerales que tiene.

El pH es una forma de valorar la acidez de un fluido o de un ambiente. Cuando predominan los ácidos en la boca, se dice que el pH es ácido y cuando la situación es contraria (hay muy pocos ácidos, menos de lo normal) se dice que el pH es básico o alcalino. Un estado de equilibrio para la boca se obtiene aproximadamente cuando el pH es neutro, y decimos que el pH baja cuando se acidifica o que sube cuando se alcaliniza.

- Remineralizante: uno de los componentes de la saliva son los minerales, que están en la secreción de las glándulas, pero la saliva puede verse enriquecida en este sentido por la

dieta, las pastas dentales o colutorios con flúor con los que nos enjuaguemos, o la desmineralización de dientes por ataque ácido. Cuando el pH no es ácido (hay pocos ácidos en el medio), los minerales transportados por la saliva pueden depositarse sobre los dientes, especialmente sobre aquellos que tenían déficit de minerales por haber sufrido ataque ácido. Este proceso se llama remineralización, y es como una "cura" para los dientes que habían sido agredidos por los ácidos.

- Otras, relacionadas con el equilibrio de las funciones corporales: la saliva favorece la coagulación sanguínea cuando se produce una herida en la boca. También sirve para regular la cantidad de agua del cuerpo, ya que si hay mucho agua en el cuerpo se produce más saliva y si falta agua se secreta menos saliva. Otra función que realiza es la excreción de sustancias, ayudando a sistemas como los de la sudoración, la micción o la excreción pulmonar: Por ejemplo, muchos medicamentos, una vez el organismo los ha aprovechado, se excretan por la secreción salival.

#### **2.2.1.4 Composición Salival**

Es prácticamente similar de una persona a otra, aunque existen diferencias genéticas significativas. La composición está en dependencia de la naturaleza, intensidad y duración del estímulo. Estudios realizados por distintos autores indican que las glándulas responden de forma diferente según el tipo de estímulo (eléctrico, gustativo, o farmacológico). Se ha encontrado por ejemplo que la naturaleza del estímulo influye de forma decisiva en la concentración de proteínas en la saliva parotídea. Se

producen cambios según la hora del día y también en relación con la calidad de los alimentos. Pueden observarse variaciones dependiendo del método analítico cuantitativo utilizado e influye el tiempo que transcurre entre la toma de muestras y el análisis cuantitativo de la saliva ya que se produce una pérdida espontánea de CO<sub>2</sub>, después de la colección. La composición química de la saliva varía según proceda de una glándula o de otra. En general la concentración de sustancias es más elevada en la parótida que en la submandibular, excepto en el calcio.

La glándula parótida segrega una saliva serosa que es menos rica en mucina, pero más en amilasa. La saliva submandibular es más mucosa y la sublingual es más viscosa.<sup>7</sup>

#### **2.2.1.4.1 Componentes Orgánicos**

La concentración de proteínas en el fluido salival es de alrededor de 200mg/ml, lo cual representa cerca del 3 % de la concentración de proteínas del plasma. Este porcentaje incluye enzimas, inmunoglobulinas, glicoproteínas, albúminas.<sup>7</sup>

##### **a. Proteínas**

La saliva es un líquido complejo. La concentración de proteínas es aproximadamente de 300 mg por 100 ml. Se

---

<sup>7</sup> Edgar WM. Saliva: its secretion, composition and functions. Br Dent J. 1998  
url:[http://www.biomedexperts.com/abstract.bme/1591115/saliva\\_its\\_secretion\\_composition\\_and\\_functions](http://www.biomedexperts.com/abstract.bme/1591115/saliva_its_secretion_composition_and_functions)

han aislado por *electroforesis* más de 40 proteínas distintas. La concentración de saliva en la glándula parótida en general es más alta que en las otras glándulas. Se encontraron dos características principales de las proteínas salivales, los productos acinares están compuestos principalmente por «familias» de moléculas y estas familias presentan un polimorfismo genético. Estas características son más evidentes en las proteínas ricas en prolina, las cuales constituyen el 60% al 70% de las proteínas totales de la saliva submandibular y parótida.

- **Glucoproteínas: mucinas**

La saliva contiene una mezcla de Glucoproteínas que se conocen como mucinas y mucoides. Algunas de las propiedades físicas de la saliva son probablemente dependientes de su contenido. La mucina tiene un papel puramente mecánico. Facilita el deslizamiento de los alimentos y además desempeña una función limpiadora debido a su doble mecanismo:

- Precipitar en medio ácido.
- Poder bactericida.



- **Amilasa**

La amilasa es la enzima bucal más destacada e importante. La concentración de saliva parotídea suele ser en el cuádruple respecto a la submandibular. La cantidad es variable, su acción principal parece ser la de catalizar el almidón de los residuos alimenticios que permanecen en la boca después de las comidas, más que contribuir al proceso de digestión. El consumo de dietas altas en carbohidratos produce una elevación del contenido de amilasa en la saliva.

- **Peroxidasa salival (lactoperoxidasa)**

Forma parte del sistema antibacteriano que cataliza la oxidación del tiocianato salival mediante peróxido de hidrógeno.

- **Lisozina**

Es una proteína básica y una enzima. Su eficiencia depende del pH. Produce lisis de bacterias del medio bucal influyendo en el balance ecológico de la flora oral. La saliva sublingual y submandibular contiene niveles más altos de lisozima que la saliva parotídea. La lisozima junto con el calcio salival ayuda a la actividad acelerante de la coagulación sanguínea

por la saliva pero de una manera muy discreta.

- **Actividad lipolítica (lipasas)**

En las secreciones de las glándulas serosas de Ebner, se ha demostrado que contienen una potente lipasa, la cual hidroliza los triglicéridos de cadena larga para liberar los ácidos grasos y glicéridos parciales.

- **Lactoferrina**

La lactoferrina es una proteína básica que se une al hierro. Se encuentra en la saliva y en otras secreciones mucosas. Con propiedades bacteriostáticas para varios microorganismos aerobios y facultativos. Tiene capacidad para evitar que el hierro en forma férrica sea utilizado por las bacterias (inmunidad nutricional).

- **Inmunoglobulinas salivales**

Los anticuerpos secretores de la saliva interfieren la adhesión de los microorganismos a la membrana mucosa. Constituyen la primera línea de defensa. La IgA difiere de la sérica en que contiene un glucopéptido adicional al que se denomina componente

secretorio. Las concentraciones salivales de IgG y las IgM son unas diez veces menores que la IgA.

Otros componentes orgánicos como los aglutinógenos A B 0, son polisacáridos que pueden estar en las cadenas laterales de las Glucoproteínas salivales. Pueden tener un interés especial médico - legal.

#### **b. Lípidos**

Entre los lípidos están los ácidos grasos libres, colesterol, lecitina, y fosfolípidos. Las propiedades de los lípidos son de interés ya que muchas proteínas son hidrofóbicas. El papel fisiológico es todavía poco conocido.<sup>5</sup>

#### **c. Hidratos de Carbono**

Los hidratos de carbono de la saliva están formados por hexosaminas como galactosa, manosa y ácido sialítico. La concentración de glucosa es menor que en la sangre.<sup>5</sup>

### **2.2.1.5 Componentes Inorgánicos**

Los componentes inorgánicos de la saliva se encuentran en forma iónica y no iónica. Se comportan como electrolitos, siendo los más importantes: sodio, potasio, cloruro y bicarbonato; contribuyen con la osmolaridad de la saliva, la cual es la mitad de la del plasma, por lo

tanto la saliva es hipotónica con respecto al plasma.<sup>8</sup> Encontramos en la saliva: calcio, sodio, potasio, magnesio, cloruro, sulfato y tiocianato. En menores cantidades: fluoruro, yoduro, bromuro, hierro estaño, nitrito. En algunas muestras de saliva mixta también zinc, plomo, cobre y cromo.

### 2.2.2 FLUJO SALIVAL

La saliva puede clasificarse, de acuerdo a la forma de obtenerla, en estimulada y en reposo, basal o no estimulada.

La saliva basal o no estimulada es aquella que se obtiene cuando el individuo está despierto y en reposo, siendo mínima la estimulación glandular o en ausencia de estímulos exógenos.

La saliva estimulada es aquella que se obtiene al excitar o inducir, con mecanismos externos, la secreción de las glándulas salivales. Estos estímulos pueden ser la masticación o a través del gusto. En este caso, la glándula parótida es la que toma el mando y hace un aporte mayor de fluido salival el cual es de un 50%.

Por lo tanto, la composición de la saliva mixta estimulada es muy parecida a la secreción hecha por la glándula parótida cuando se estimula o excita debido a su aporte a la saliva total.<sup>9</sup>

Cuando se habla de flujo salival podemos definirlo como aquel fluido compuesto, no sólo por las secreciones de las glándulas salivales mayores y menores sino, además por el exudado gingival, microorganismos y sus productos, células epiteliales, restos alimenticios y exudado nasal y es sin lugar a dudas el factor más importante para controlar el desarrollo de la caries dental.

---

<sup>8</sup> Whelton H. The anatomy and physiology of the salivary glands. In: Edgar WM, O'Mullane DM, editors. Saliva and Oral Health. Segunda edición. 1996.

<sup>9</sup> Dawes C. Factors Influencing Salivary Flow Rate and Composition. editors. Saliva and Oral Health. Segunda edición. 1996

La tasa de flujo salival se puede obtener en condiciones de estimulación o no y se calcula dividiendo el volumen salival entre el tiempo de recolección.<sup>10</sup>

El promedio de la tasa de flujo salival en reposo de la saliva completa o mixta es de 0,4 ml/min; mientras que para la saliva mixta estimulada con parafina es de 2 ml/min

Aproximadamente 0,5 litros de saliva son secretados por día, del cual el 25% proviene de las glándulas submaxilares y un 66% proviene de las glándulas parótidas.<sup>8</sup>

La tasa de flujo salival es uno de los puntos más importantes para determinar el riesgo a la caries y la cual puede ser modificada por diferentes factores. Una tasa de flujo salival adecuada es esencial para que la salud bucal se mantenga pero este equilibrio puede interrumpirse al alterarse el balance entre el huésped y los microorganismos, dando lugar al crecimiento excesivo de las bacterias. Como se hizo notar anteriormente, hay factores que influyen en el flujo salival. Antes que nada está el sistema nervioso y ciertos factores tanto biológicos como ambientales que afectan el flujo salival.

En personas sanas, la tasa de flujo salival basal o no estimulada se puede ver afectada por: la edad, el ritmo circadiano, la posición corporal, la luminosidad ambiental, la tensión, la estimulación gustativa previa, la estimulación olfativa, la estimulación psíquica y grado de hidratación.

Existen muchos factores que tienen influencia sobre la tasa de flujo salival estimulada, cuyo valor promedio es de 7 ml/min aproximadamente. Estos factores son: el estímulo mecánico, el vómito, los estímulos gustativo y olfativo, el tamaño de la glándula y la edad.

---

<sup>10</sup> Cuenca P. Odontología preventiva y comunitaria. Editorial Elsevier España. 2007

### **2.2.3 PH SALIVAL:**

El pH salival es la forma de expresar en términos de una escala logarítmica la concentración de iones hidrógenos que se encuentran en la solución salival, determinando así las características ácidas y básicas de la saliva. El pH salival tiende a la neutralidad con un valor promedio de 6.7 variado entre 6.2 y 7.6.

La saliva estimulada presenta valores mayores de pH aumentando de 1 a 1.5 pH unidades, lo que nos indica que tiene una mayor capacidad amortiguadora debido a la mayor concentración del ión bicarbonato.

En la saliva no estimulada el ión predominante es el cloruro y solo se encuentran en indicios de bicarbonato, por lo tanto la capacidad amortiguadora y el pH son menores.

Debido a las diferencias entre la composición de la placa y la saliva, se esperaría que el pH crítico en que empieza la desmineralización en la placa fuese diferente en la saliva. Sin embargo el pH en la placa de sujetos con caries activa y libre de caries apoya la idea que la caries no se desarrolla a menos que el pH salival disminuya por debajo de 5.2.<sup>10</sup>

#### **2.2.3.1 Efecto del pH Sobre la Solubilidad de las Apatitas**

La caída del pH y el mantenimiento de éste en niveles bajos causan la destrucción del esmalte. La protección proporcionada por la saliva a través de los sistemas buffers (principalmente el  $\text{CO}_3\text{HNa}$ ), la secreción de la sialina (factor elevador del pH) y la presencia de calcio, fosfato y flúor en solución sobresaturada, proveen una protección química que va a incidir de una manera determinante tanto

sobre la caída del pH y su retorno a su pH normal, como sobre la reconstrucción del esmalte atacado por ácidos.

Cuando el pH disminuye la solubilidad de las apatitas se incrementa de una manera llamativa fundamentalmente por 2 razones:

- La concentración del hidroxilo (OH) en inversamente proporcional a la concentración de hidrogeno (H)
- La concentración de iones fosfato depende del pH de la solución.

Cuanto más bajo es el pH de la solución acida más rápida será la desmineralización del esmalte. Según evoluciona y avanza la desmineralización se disuelve un número mayor de cristales dando lugar a poros de mayor tamaño en la matriz orgánico-acuosa lo que facilita la salida de los iones calcio ( $\text{Ca}^{++}$ ) y fosfato ( $\text{PO}_4$ ) de la lesión sólo interrumpida a lo largo de su camino por precipitación que va depender tanto de las concentraciones de ambos iones como del contenido en flúor y pH alcanzando en determinados lugares. La pérdida final de mineral va a continuar siempre que estén presentes dos hechos fundamentales:

- La presencia de cantidad suficiente de ácido.
- Persistan las condiciones de sobresaturación.

El flúor presente en la saliva y especialmente en la fase acuosa de la placa bacteriana va a interferir la desmineralización básicamente a través de las tres vías siguientes:

- Disminución de la velocidad de disolución del esmalte.
- Incremento progresivo tanto del espesor de la zona superficial como de su grado de mineralización.

- Reducción del tamaño de la lesión subsuperficial cuyo volumen estará en relación directa y será proporcional a las concentraciones de flúor.<sup>11</sup>

### **2.2.3.2 Tipos de Medición de PH**

#### **a. Medición de pH por electrodo.**

Se realiza a través de electrodos de vidrio. Consiste en un par de estos, de fabricación comercial, uno de color y otro sumergido en la solución cuyo pH se desea medir. Se fabrica el electrodo de vidrio sellando un bulbo de vidrio delgado y sensible al pH, al extremo de un tubo de vidrio de paredes gruesas se llena el bulbo con una solución de ácido clorhídrico saturado con cloruro de plata, se sumerge un alambre de plata en la solución que se conecta a través de un cable de externo a un terminal de un dispositivo para la medida de pH. Se conecta entonces el electrodo de color a la otra terminal y se procede a medir el pH de la solución.<sup>9</sup>

#### **b. A través de cintas.**

Las cintas reactivas para medir pH pueden variar de 1 a 14, pero esto va a depender de la marca comercial. El principio para la medición de pH se fundamenta en lo siguiente: las tiras son impregnadas con dos indicadores: uno ácido, generalmente rojo fenol y uno alcalino verde de bromocresol. Dichos indicadores a pH neutro son por lo general a color amarillo. En presencia de una solución ácida el indicador cambia a rojo, siendo

---

<sup>11</sup> Lipari A. y Andrade P. Factores de riesgo Cariogénico. Revista Chilena de odontopediatría. 2002



la intensidad del color inversamente proporcional a las unidades de pH, en presencia de una solución alcalina, el indicador cambiará a tonalidades que varían de verde claro al azul intenso por lo que el color que toma el indicador es directamente proporcional al pH.

De esta manera, al impregnar la cinta reactiva con una solución, puede haber una pequeña pérdida de indicador, por lo tanto, el pH obtenido con esta es aproximado y su uso limitado. No debe ser empleado en exámenes que requieran de un valor de pH exacto.

**c. Potenciómetro.**

Existe en el mercado una gran cantidad de medidores de pH de lectura directa. En la mayoría de los casos se trata al dispositivo con electrónica de estado sólido que utiliza un transistor de efecto de campo o un seguidor de voltaje. Estos circuitos son relativamente simples donde normalmente tienen dos calibraciones: unidades de pH y milivolts. Las escalas de unidades de pH abarcan unos intervalos de 0 a 14 unidades de pH con un margen de error de  $\pm 0,02$  a  $\pm 0,03$  U/pH.<sup>4</sup>

#### **2.2.4 CARIES Y DIETA**

La caries es causada por la formación de ácidos durante la fermentación de los azúcares en el ciclo anaerobio intracelular en la placa bacteriana, alcanzándose los pH más bajos a los 20- 30 minutos de consumo del azúcar (curva de STEPHAN). Ello sucede a pesar de la posible y factible presencia de pequeñas moléculas e iones que pueden penetrar debido a los coeficientes de difusión relativamente altos de la placa bacteriana y que podían después hacer accesible ésta a la acción buffer de la saliva. El pH

debe alcanzar niveles por debajo de 5,5 (pH crítico) para que se inicie la lesión de la caries para lo cual se requiere ciertos condicionantes que van a jugar una regla fundamental en la dinámica de la remineralización y que esquemáticamente expuestos son:

- a. La saliva cuya presencia según cantidad y composición, bañando la placa bacteriana es determinante.
- b. El descenso del pH de la placa bacteriana que va a conducir a un grado de baja saturación del fluido de dicha placa con respecto a la hidroxiapatita, por debajo del pH crítico.
- c. El comportamiento del esmalte, en función de la estructura química asumida a su maduración que actúa como una membrana porosa compleja entre la cavidad bucal (saliva) y la dentina y que no se corresponde con el comportamiento de la actividad desmineralizadora que presenta la hidroxiapatita pura. La correlación entre la estructura del esmalte y la solubilidad tiene una gran influencia sobre el patrón de la lesión de caries

#### **2.2.4.1 Dieta como Factor de Riesgo Cariogénico**

Se define dieta cariogénica a aquella de consistencia blanda, con alto contenido de hidratos de carbono, especialmente azúcares fermentables como la sacarosa, que se deposita con facilidad en las superficies dentarias retentivas. Aunque la caries dental se considera una enfermedad infecciosa, el rol de la dieta diaria en la

adquisición de la infección y el desarrollo de la enfermedad es crítico.<sup>12</sup>

La sacarosa, glucosa y fructosa se encuentran en la mayoría de los jugos, fórmulas lácteas infantiles y cereales, los cuales son fácilmente metabolizados por el *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus* en ácidos orgánicos que desmineralizan el esmalte y la dentina.

La dieta con alto contenido de azúcar cambia la composición química y microbiológica de la placa dental, lo cual podría explicar los diferentes patrones de caries observados en dentición primaria. En niños mayores y adolescentes, la alta prevalencia de caries se le atribuye al estilo de vida, debido al incremento en la frecuencia de la ingesta de caramelos, bebidas azucaradas y meriendas.

Cualquier alimento que posea hidratos de carbono es potencialmente cariogénico, siendo la cariogenicidad de un alimento, una medida de su capacidad para facilitar la iniciación de la caries; no es un valor absoluto que garantice que el consumidor inevitablemente tendrá la enfermedad, pues la etiología de la caries es multifactorial.<sup>12</sup>

Un factor que también influye en la cariogenicidad de los alimentos es el pH. Debe evitarse el pH ácido sobre la superficie del esmalte dental, principalmente entre comidas, para que el organismo disponga del tiempo necesario hasta que puedan actuar los mecanismos naturales de remineralización. El nivel crítico es variable en todos los individuos, pero se encuentra en el rango de 5.2 a 5.5. Bajo

---

<sup>12</sup> Brambilla E, Gracia-Godoy F, Strohmenger L. Principios de Diagnostico y Tratamiento en los Sujetos con Alto Riesgo de Caries. 2000

ciertas condiciones, puede ocurrir la remineralización del esmalte. Sin embargo, si el proceso de desmineralización excede a la remineralización, se formará una lesión inicial de caries o "mancha blanca" que progresará si el proceso avanza hasta convertirse en una cavidad franca. Dentro de los mecanismos que favorecen la remineralización se encuentran:

- La falta de sustrato para que se lleve a cabo el metabolismo bacteriano
- El bajo porcentaje de bacterias cariogénicas en la placa dental
- Una elevada tasa de secreción salival
- Una fuerte capacidad amortiguadora de la saliva
- La presencia de iones inorgánicos en la saliva
- Fluoruros
- Una rápida limpieza de los alimentos.<sup>12</sup>

Los factores principales a considerar para determinar las propiedades cariogénicas, cariostáticas y anticariogénicas de la dieta son: la forma del alimento, bien sea sólido, líquido o pegajoso, la frecuencia en la ingesta de azúcares y otros carbohidratos fermentables, la composición de los nutrientes, el potencial de saliva estimulada, la secuencia en la ingesta de las comidas y la combinación de los alimentos.

Los carbohidratos son la principal fuente de energía de las bacterias bucales, específicamente las que están directamente envueltas en el descenso del pH. La mayoría de los carbohidratos en la dieta son monosacáridos (glucosa, fructosa y galactosa); disacáridos (sacarosa, maltosa y lactosa); oligosacáridos y polisacáridos o levaduras.

La sacarosa es el azúcar común de la dieta diaria y es el constituyente de muchos productos como tortas, caramelos, frutas, y muchas bebidas. También se encuentra en cereales, productos lácteos, ensaladas y salsa de tomate. La glucosa y fructosa se encuentran de forma natural en frutas y en la miel. También se pueden obtener mediante la hidrólisis ácida de la sacarosa durante la manufacturación y reserva de bebidas refrescantes, mermeladas y otros productos acídicos. La lactosa está presente en la leche y la maltosa es derivada de la hidrólisis del almidón.<sup>13</sup>

En estudios experimentales realizados en animales, la sacarosa ha mostrado ser cinco veces más inductora de caries que el almidón. Los jugos de fruta y bebidas con sabor a fruta tienen un alto potencial cariogénico debido a su gran contenido de azúcar y a la manera como son consumidos por los niños.<sup>14</sup>

Usualmente, son utilizados junto con los chupones, en biberones y tazas para asir, además forman parte principal en la dieta de los niños preescolares, debido a su buena aceptación, bajo costo y porque los padres piensan que son nutritivos. La leche también ha sido considerada como bebida cariogénica, pero la azúcar de la leche (lactosa), no es fermentada en el mismo grado que otros azúcares. Por otro lado, es menos cariogénica debido a que las fosfoproteínas que contiene, inhiben la disolución del esmalte. Aunque se ha demostrado que la leche tiene una cariogenicidad reducida, sirve de vehículo para muchas

---

<sup>13</sup> Axelsson P. Diagnosis and Risk Prediction of Dental Caries. Quintessence Books. Germany. 2000

<sup>14</sup> Berkowitz RJ. Causes, Treatment and Prevention of Early Childhood Caries: A Microbiologic Perspective. J Can Dent Assoc 2003

sustancias cariogénicas. Muchas formulas infantiles contienen sacarosa, lo que aumenta el potencial cariogénico. Los monosacáridos y disacáridos son mas cariogénicos. La glucosa, fructosa, maltosa y sacarosa tienen curvas disminuidas de pH; a diferencia de la lactosa, cuya curva de pH tiene un descenso menor<sup>8</sup>.

El almidón es un polisacárido de glucosa de mayor reserva en la plantas y es el carbohidrato principal de la dieta. En muchos países, cereales como arroz, maicena, avena, trigo y centeno, aportan el 70 % de las calorías. Otras fuentes importantes de almidón son los tubérculos como la papa, yuca, y también se encuentra en granos como lentejas. Los almidones son considerados como carbohidratos poco cariogénicos.<sup>15</sup>

Los gránulos de almidón contenidos en las plantas son atacados lentamente por la amilasa salival, debido a que el almidón es una forma insoluble protegida por membranas de celulosa. Se ha observado que aquellos almidones que sufren un proceso de gelatinización al ser sometidos a temperaturas de 80 y 100 para la cocción de algunas comidas, se degradan parcialmente a una forma soluble siendo susceptibles a la acción enzimática de la saliva y las bacterias. Por este motivo, los productos que contienen almidón son fermentados fácilmente en la cavidad bucal, pero esta fermentación dependerá de su grado de gelatinización. El consumo de almidones crudos tiene poco efecto en el descenso del pH de la placa. El descenso del

---

<sup>15</sup> Tinanoff N, Palmer C. Dietary Determinants of Dental Caries and Dietary Recommendations for Preschool Children. J Public Health Dent 2000

pH, seguido del consumo de almidones solubles (cocinados) y alimentos que contienen almidón como pan y galletas pueden alargar los períodos de pH entre 5.5 y 6.0, niveles críticos para la aparición de caries. La combinación de almidones solubles y sacarosa aumenta el potencial cariogénico, debido al incremento en la retención de los alimentos sobre la superficie dentaria y a que se prolonga el tiempo de limpieza de la cavidad bucal<sup>14</sup>.

### **2.2.5. CEPILLADO DENTAL**

La higiene oral es necesaria para prevenir las caries, el cepillado dental es un hábito cotidiano en la higiene de una persona. Es una actividad necesaria para la eliminación de la placa dental relacionada tanto con la caries dental como con las enfermedades periodontales.

Existen numerosas técnicas de cepillado que pueden ser indicadas a los niños. Para escoger la técnica a ser recomendada debe considerarse la edad del niño, el interés y habilidad del niño y del grupo familiar, además de la disponibilidad del tiempo para la enseñanza y aprendizaje de la técnica.

Las técnicas más simples de ser aprendidas, y no necesariamente las más eficaces, deben ser indicadas a niños pequeños, menos hábiles o menos interesados.<sup>16</sup>

A lo largo del tiempo se han recomendado y descartado los mas diversos movimientos de cepillado dental: giratorios,

---

<sup>16</sup> Guedes Pinto, Antonio Carlos. Rehabilitación bucal en odontopediatría – Atención integral edición 2003

vibratorios, circulares, verticales y horizontales (Jepsen, 1998). Más que la técnica, lo importante es la eficiencia de la limpieza, la sistemática del procedimiento y la inocuidad de la ejecución.<sup>17</sup>

El control físico mecánico y químico terapéutico de la placa bacteriana conforma en una serie de técnicas preventivas y tratamientos no invasivos que constituyen parte de lo que se ha denominado promoción y prevención en salud oral. De esta forma, uno de los desafíos más importantes en la actualidad es lograr que los individuos controlen el acumulo y retención de placa bacteriana en el ámbito personal; para esto existen a disposición de las personas una serie agentes terapéuticos físicos y químicos que, empleados en forma adecuada, contribuyen con dicho objetivo. Entre los agentes físicos o mecánicos se pueden encontrar el cepillo dental (manual, eléctrico y sónico), la seda dental, los cepillos interproximales y los limpiadores de lengua. En el caso de los agentes químicos terapéuticos, se agrupan las cremas dentales y los enjuagues bucales, como refuerzo del control mecánico para remover la placa bacteriana <sup>18</sup>

Por lo general, el diseño de los cepillos manuales se basa en factores ergonómicos generales y específicos, los cuales se encuentran relacionados con la forma, longitud, dureza, dirección, grosor, número e implantación de las cerdas; la

---

<sup>17</sup> Herbert F. Wolf -Atlas de Periodoncia 3ª edición 2002

<sup>18</sup> Martínez JE. Control quimioterapéutico de la placa bacteriana. Segunda edición. Impresora Feriva S. A. Cali: 2003; 31-76



forma, dimensiones de la cabeza; y características de manipulación del mango.<sup>19</sup>

### **2.2.5.1 Cepillado dental posterior a los alimentos**

El método más eficaz, sencillo y cómodo para eliminar placa bacteriana, donde se encuentran unos gérmenes que forman parte de la flora bacteriana de la boca y que, si bien no son patógenos, al degradar los azúcares procedentes de los alimentos elaboran unas sustancias ácidas que pueden deteriorar la superficie de los dientes. Aunque la placa bacteriana se forma de manera continua, su acción más nociva se desarrolla después de comer, cuando la producción de ácidos es más elevada porque los gérmenes cuentan entonces con las sustancias nutritivas de las que también se alimentan. Por ello es fundamental cepillarse los dientes después de cada comida y antes de que pasen treinta minutos, que es lo que tardan las bacterias en producir sus secreciones ácidas.

La mayoría de sistemas que se utilizan para eliminar placa bacteriana se basan en un efecto mecánico, la placa es eliminada por arrastre o fricción de los diferentes sistemas usados.

Independientemente del cepillado, existen dentrífico y colutorios para combatir la placa bacteriana.

---

<sup>19</sup> Manau C, Zabalegui I, Noguero B, Llodra JC, Rebelo H, Echevarría J, Martínez- Canut P, Sanz M. Control de placa e higiene bucodental. 2004

Es el método para remoción mecánica de la placa bacteriana sobre las superficies dentarias, representan ser los medios más eficaces y de mayor conocimiento por la población y tiene la finalidad de reducir acúmulos bacterianos.

### **2.2.5.2 Cepillado dental previo a los alimentos**

Es aconsejable cepillarse antes de la comida para reducir la placa bacteriana. No obstante, el cepillado dental es el método físico más común de higiene oral con el cual se remueve y se controla el acumulo y retención de placa bacteriana, cuya eficacia clínica se traduce en la eliminación de placa bacteriana antigua. Por tal razón, la enseñanza del cepillado dental se debe realizar con fundamento en la evidencia científica que existe actualmente respecto al comportamiento de la caries y de las enfermedades periodontales, además de las necesidades específicas de cada paciente, concepto íntimamente ligado al planteamiento realizado en relación al marco de la promoción y prevención en salud oral. La regularidad es determinante, ya que la placa bacteriana se forma de manera continua, y sólo eliminándola una y otra vez se podrá evitar su efecto nocivo. Pero tan importante como respetar esta norma es proceder a una técnica adecuada: si el cepillado es incorrecto, no cumple su finalidad y, lo que es peor, puede resultar perjudicial, dañar los dientes e irritar las encías.<sup>20</sup>

---

<sup>20</sup> Hagan P, Sheril CA. Higiene bucal en el hogar para el niño y el adolescente. En: Odontología pediátrica y del adolescente, Avery DR (editores). Quinta edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires: 1990

**CAPÍTULO III**  
**HIPÓTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES**  
**OPERACIONALES**

### 3.1 Hipótesis

El pH salival es más ácido en el grupo con cepillado posterior a la dieta cariogénica comparado con el grupo con cepillado dental previo.

### 3.2 Operacionalización de las variables

VARIABLES	INDICADORES	CATEGORÍAS	ESCALA
Sexo	Según género	Masculino Femenino	Nominal
Edad	Cronológica	7-8 9-10 11-12	Intervalo
Cepillado dental	Ejecución del cepillado posterior a la dieta	Si No	Nominal
	Ejecución del cepillado previo a la dieta	Si No	
pH salival	Observación en tiempos, medidos con el phmetro	Alcalino Normal (estándar) Ácido	Escala

**CAPÍTULO IV**  
**METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **4.1 DISEÑO**

El presente estudio es de tipo observacional comparativo transversal.

#### **4.2 ÁMBITO DE ESTUDIO**

La investigación se realizó en la Institución Educativa Privada “Verdad y Vida – Veritas et Vita” de la Universidad Privada de Tacna, a cargo de la directora Lic. Axa Girón López, se encuentra ubicado en la calle Billinghamurst 655; brinda una educación de excelencia y una formación integral a la niñez estudiosa de la ciudad de Tacna. Su carácter propio, se define como un centro de inspiración cristiana y confesión católica y se ofrece en un marco de respeto a la libertad de conciencia de todos los miembros de la comunidad educativa; y se considera como un centro educativo abierto a toda la sociedad sin ningún tipo de discriminación.

#### **4.3 POBLACIÓN Y MUESTRA**

- a. La población: Estuvo constituida por todos los niños y niñas sanos de la I.E.P. “Verdad y Vida – Veritas et Vita”.
- b. Muestra: Se realizó el estudio con la participación de 40 alumnos (niñas y niños) de la I.E.P. “Verdad y Vida – Veritas et Vita” de la Universidad Privada de Tacna. Se dividió en 2 grupo de 20 niños y niñas en cada grupo para el cepillado dental previo y cepillado dental posterior a la dieta cariogénica.

##### **4.3.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Alumnos (niños y niñas) de la I.E.P. “Verdad y Vida – Veritas et Vita” de la Universidad Privada de Tacna; sanos que no presentaron ningún problema sistémico y con el consentimiento de sus padres para realizar dicho estudio.
- Pacientes niños de uno y otro sexo que tengan las edades entre 7-12 años.
- Niños que no presenten lesiones cariosas cavitadas.

#### **4.3.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Niñas y niños que sean portadores de aparatología ortopédica removible.
- Niñas y niños que sean portadores de aparatología ortodóntica fija.
- Niños que presenten lesiones cariosas cavitadas.

#### **4.4 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.**

##### **a) Odontograma**

Es la representación de las características, alteraciones y patologías que pueden encontrarse en un paciente, al momento de su examen por un odontólogo.

El odontograma se debe desarrollar individualmente para cada paciente.

##### **b) Ficha de recolección de datos**

A diferencia de las historias clínicas poseen un formato en el cual se recogieron datos para uso propio y control.

Se utilizó para anotar los niveles de pH salival, para el grupo de cepillado dental previo a la dieta cariogénica 5 minutos antes de consumir la dieta y 10, 20, 30 y 40 minutos posterior a la dieta cariogénica.

Se anotó el nivel del pH salival 5 minutos antes de la dieta cariogénica para el grupo de cepillado dental posterior a la dieta y 10, 20, 30 y 40 minutos posterior a la dieta cariogénica.

En todas las fichas se incluyó los datos personales del paciente

#### **4.5 PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS DE DATOS**

**Método:** medición instrumental

**Instrumento:** pHmetro, marca HANNA

**Ficha de recolección:** Se utilizó para anotar los niveles de pH salival en los tiempos indicados, esta incluye nombre, sexo y edad. Además está incluido el odontograma, el cual fue requisito para la realización del estudio estar clínicamente sanos.

**Procedimiento:**

La población objetivo en un principio estuvo enfocada al grupo de pacientes niños de la I.E.P “Verdad y Vida – Veritas et Vita”.

**Recolección de muestra**

Se designó un ambiente adecuado donde siguiendo las recomendaciones de la Asociación Latinoamericana de Investigación en Saliva (ALAIS) y mediante el método Spitting se recolectó la saliva:

- Las muestras se recolectaron en frascos plásticos esterilizados
- Se calibró el potenciómetro cada 10 muestras a pH 4, 7 y 10
- El electrodo del potenciómetro se enjuagó con agua destilada y se secó con papel absorbente entre cada muestra
- Se determinó el pH salival de las muestras con un potenciómetro digital y se registro en las fichas respectivas.

**Capacitación:**

Se explicó a los niños y profesora encargada del aula el tipo de investigación que se les realizaría.

**Toma de datos**

Se realizó la muestra con la ayuda de 40 alumnos de la I.E.P “Verdad y Vida – Veritas et Vita”; posteriormente se formó dos grupos de 20



alumnos (niños y niñas). Un grupo fue el de cepillado dental previo a la dieta y el otro con cepillado dental posterior a la dieta cariogénica.

Se procedió a tomar la primera muestra de saliva 5 minutos antes de la dieta, (dependiendo del caso se realizó el cepillado dental previo a la dieta o posterior a la dieta), después los niños precederán a consumir la dieta cariogénica: galletas con mermelada (posteriormente se realizó el cepillado dental posterior al grupo seleccionado) finalmente se volvió a recolectar muestras de saliva en los frascos estériles, cada 10, 20, 30 y 40 minutos después de los alimentos a ambos grupos.

Todas estas muestras se tomaron en la I.E.P “Verdad y Vida – Veritas et Vita”, dándole un vaso plástico pequeño estéril, se pidió al niño escupir hasta obtener una muestra casi de unos 5 mililitros de saliva la cual será medida instantáneamente.

#### **4.6 PROCESO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS:**

Se elaboró tablas de contingencia con valores absolutos relativos, así como gráficas de distribución según las variables descritas.

La tamización de las variables se hizo explorando cada registro informático de los instrumentos aplicados.

Se utilizaron los siguientes programas para la realización de dicho estudio.

- Programa Microsoft Office Word, como procesador de texto.
- Programa Microsoft Office Excel, para diseño de tablas y gráficos.
- Paquete estadístico Epi-Info, para la creación de la base de datos.
- Paquete estadístico SPSS version15, para el análisis y contraste de variables.

Para el procesamiento de los datos se procedió a calificar la ficha de recolección de datos (fichas) y elaborar una matriz de datos digital, de donde se obtendrán las distribuciones y las asociaciones entre variables según lo indican los objetivos, representados luego en el software de

hoja de cálculo. Para el análisis estadístico se utilizó los programas Epi-Info y SPSS 15.

Para el procesamiento de la información se elaboraron los cuadros de distribución de frecuencias.

**CAPÍTULO V**

**RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DE  
DATOS**

**TABLA N° 01**

**FRECUENCIA DE LA EDAD SEGÚN SEXO DE LOS ALUMNOS DE LA  
I.E.P. “VERDAD Y VIDA-VERITAS ET VITA”**

		Sexo					
		Femenino		Masculino		Total	
		n	%	n	%	n	%
<i>Edad</i>	<b>7</b>	8	47.1%	9	52.9%	17	100.0%
	<b>8</b>	5	62.5%	3	37.5%	8	100.0%
	<b>9</b>	1	100.0%	0	0.0%	1	100.0%
	<b>10</b>	6	66.7%	3	33.3%	9	100.0%
	<b>11</b>	2	40.0%	3	60.0%	5	100.0%
	<b>Total</b>	22	55.0%	18	45.0%	40	100.0%

FUENTE: Evaluación para el estudio de variación del pH en niños de la I.E.P. “VERDAD Y VIDA-VERITAS ET VITA”

En la tabla N° 01 se puede observar la distribución de frecuencia según edad y sexo del grupo experimental. Podemos observar que en los niños de 7 años (n=17) el 52.9 % era masculino y el 47.1% era femenino. En el grupo de 8 años (n=8) la presencia del grupo femenino fue mayor, 62.5% femenino y 37.5% masculino. En el otro grupo que se observó la diferencia fue el de 10 años (n=9) donde 66.7 % era femenino y el 33.3% era masculino y las proporciones fue inversamente proporcionales en el grupo de 11 años (n=5) donde 60% masculino y 40% era femenino.

La distribución según edad y sexo en ambos grupos fue muy similar u homogénea.

**TABLA N° 02**

**PROMEDIOS DEL PH SALIVAL 5 MINUTOS ANTES DE LA DIETA  
CARIOGÉNICA SEGÚN GRUPO**

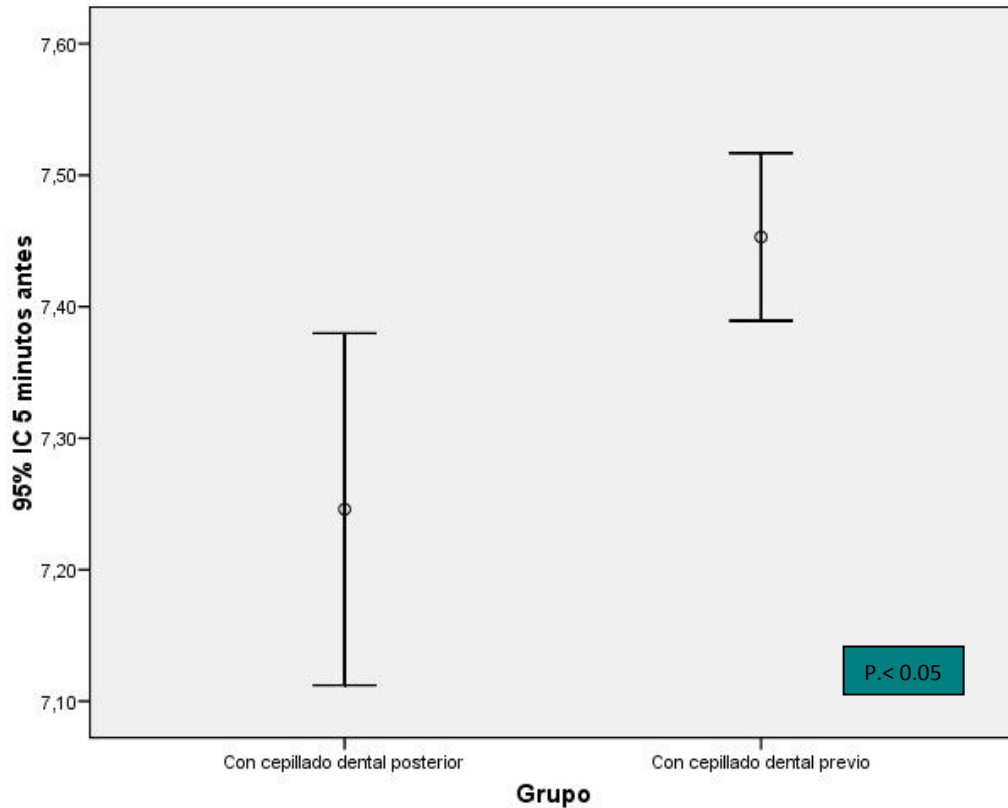
		<i>Grupo</i>		
		<i>Con cepillado dental posterior</i>	<i>Con cepillado dental previo</i>	<i>Total</i>
<i>5 minutos antes</i>	<i>Media</i>	7.25	7.45	7.35
	<i>Máximo</i>	7.84	7.73	7.84
	<i>Mínimo</i>	6.73	7.20	6.73
	<i>Desviación típica</i>	0.29	0.14	0.24

FUENTE: Evaluación para el estudio de variación del pH salival en niños de la I.E.P. "VERDAD Y VIDA-VERITAS ET VITA"

En la tabla N° 02 se observa la distribución de la frecuencia de los promedios del pH alcanzado con el cepillado dental posterior versus el cepillado dental previo. Podemos observar que los promedios alcanzados de pH es 7.25 en el grupo con cepillado dental posterior y de promedio de pH es 7.45 en el grupo de cepillado dental posterior. Observando la desviación y variabilidad de pH podemos decir que en el grupo con cepillado dental posterior la variabilidad del pH es mayor (0.29) ostensiblemente mayor a la variabilidad encontrada al de grupo cepillado dental previo donde la variabilidad del pH fue de (0.14) existe una diferencia significativa entre los niveles de pH 5 minutos antes de la dieta cariogénica.

## GRÁFICA N° 01

### ÍNDICE DE CONFIANZA AL 95% DEL PH SALIVAL 5 MINUTOS ANTES DE LA DIETA CARIOGÉNICA SEGÚN GRUPO



En la gráfica N° 01 se observa la tendencia de los niveles de pH alcanzados 5 minutos antes de la dieta cariogénica, en niños con cepillado dental previo versus niños con cepillado dental posterior podemos observar con un 95% IC que los niveles de pH en niños con cepillado dental previo son mayores que los niveles más bajos encontrados con los niveles encontrados en niños con cepillado dental posterior. Esta diferencia es estadísticamente significativa, podemos afirmar que podemos encontrar pH mucho más bajos en aquellos que tienen un cepillado dental posterior a la dieta cariogénica.

**TABLA N° 03**

**PROMEDIOS DEL PH SALIVAL 10 MINUTOS DESPUÉS DE LA DIETA  
CARIOGÉNICA SEGÚN GRUPO**

		<i>Grupo</i>		
		<i>Con cepillado dental posterior</i>	<i>Con cepillado dental previo</i>	<i>Total</i>
<i>10 minutos despues</i> P<0.05	<i>Media</i>	7.22	7.10	7.16
	<i>Máximo</i>	7.93	7.19	7.93
	<i>Mínimo</i>	6.82	7.03	6.82
	<i>Desviación típica</i>	0.27	0.05	0.20

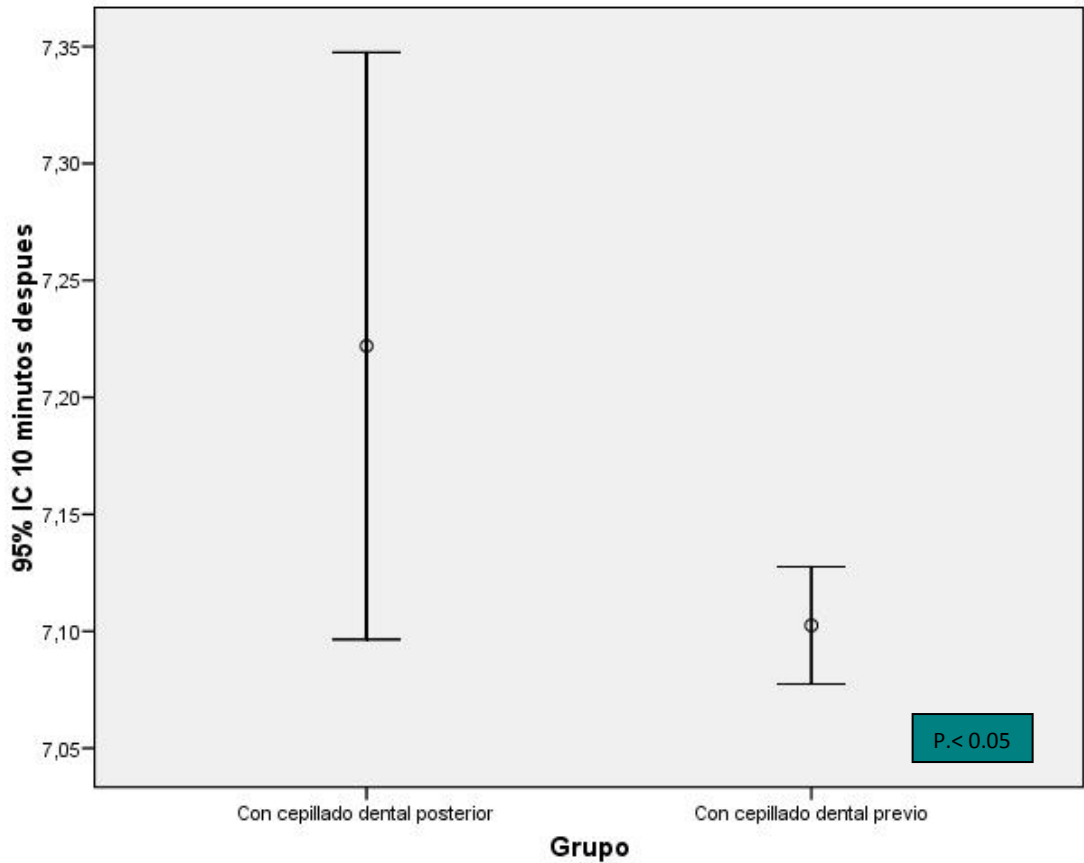
FUENTE: Evaluación para el estudio de variación del pH salival en niños de la I.E.P. “VERDAD Y VIDA-VERITAS ET VITA”

En la tabla N°03 se observa los niveles de pH 10 minutos después de la dieta cariogénica en los grupos de comparación con cepillado dental posterior a la dieta y cepillado dental previo a la dieta. Podemos observar que los beneficios de niveles de pH en aquellos niños con cepillado dental previo continúan 10 minutos después incluso de iniciada la dieta cariogénica. Observamos en la tabla N° 3 los promedios de pH son mayores en el grupo con cepillado dental posterior (pH=7.22) .comparada con el promedio alcanzado con el grupo cepillado dental previo (pH=7.10) la variabilidad es ostensiblemente mayor en el grupo con cepillado dental posterior (0.27) comparado con el grupo con cepillado dental previo(0.05).

Podemos afirmar que los niveles de pH variarán en mayor cantidad en aquellos niños con cepillado dental posterior.

## GRÁFICA N° 02

### ÍNDICE DE CONFIANZA AL 95% DEL PH SALIVAL 10 MINUTOS DESPUÉS DE LA DIETA CARIOGÉNICA SEGÚN GRUPO



En la gráfica N° 02 se observa la tendencia con un 95 % de confianza de la variabilidad de los niveles de pH alcanzados en los grupos con cepillado dental posterior y en el grupo cepillado dental previo. Podemos afirmar que existe una diferencia altamente significativa ( $p < 0.05$ ) que los niveles de pH en el grupo dental previo no varían en gran magnitud como si lo hace con el grupo dental posterior. Los niveles de pH son más estables en el grupo con cepillado dental previo.



**TABLA N° 04**

**PROMEDIOS DEL PH SALIVAL 20 MINUTOS DESPUÉS DE LA DIETA  
CARIOGÉNICA SEGÚN GRUPO**

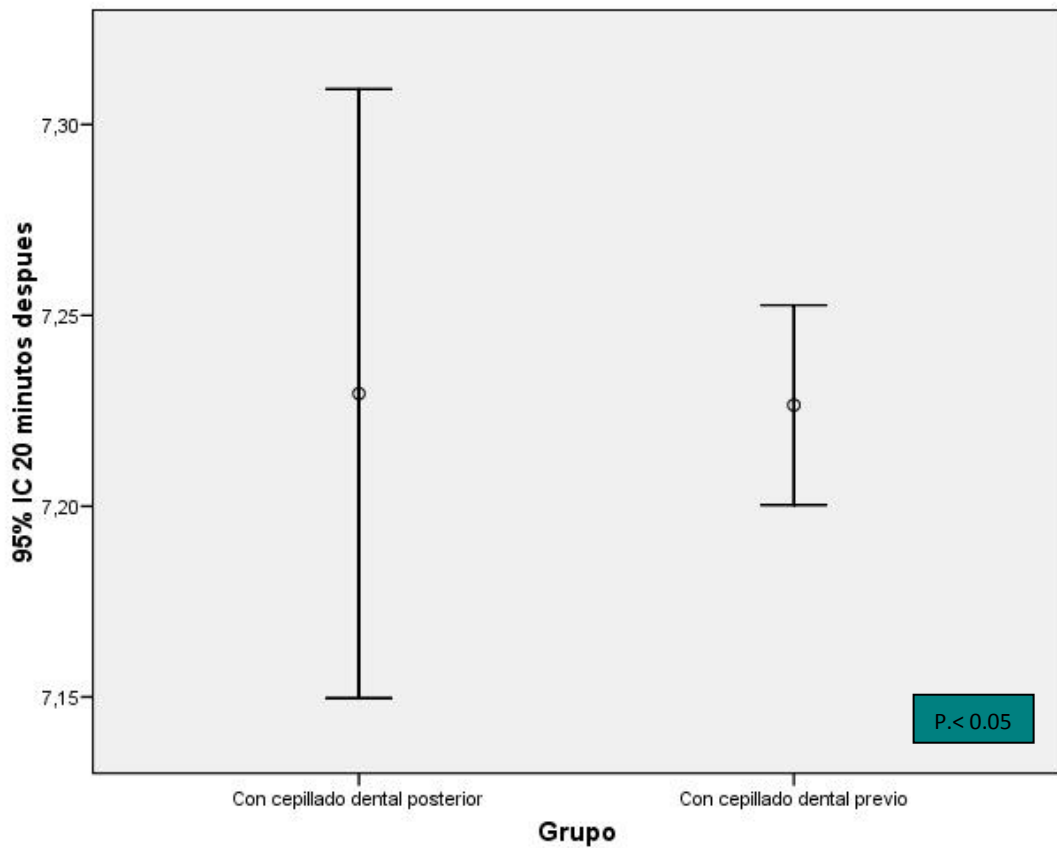
		<i>Grupo</i>		
		<i>Con cepillado dental posterior</i>	<i>Con cepillado dental previo</i>	<i>Total</i>
<i>20 minutos despues</i>	<i>Media</i>	7.23	7.23	7.23
	<i>Máximo</i>	7.63	7.32	7.63
	<i>Mínimo</i>	6.71	7.12	6.71
	<i>Desviación típica</i>	0.17	0.06	0.13
P< 0.05				

FUENTE: Evaluación para el estudio de variación del pH salival en niños de la I.E.P. "VERDAD Y VIDA- VERITAS ET VITA"

En la tabla N° 04 se observa los niveles de pH 20 minutos después de la dieta cariogénica en los grupos de comparación con cepillado dental posterior a la dieta y cepillado dental previo a la dieta. Observamos en la tabla N° 4 los valores maximos obtenidos de pH salival son mayores en el grupo con cepillado dental posterior (pH=7.63) comparada con el promedio alcanzado con el grupo cepillado dental previo (pH=7.32). Donde el promedio de pH a los 20 minutos con cepillado dental posterior es de 7.23 igual al grupo con cepillado previo.

### GRÁFICA N° 03

#### ÍNDICE DE CONFIANZA AL 95% DEL PH SALIVAL 20 MINUTOS DESPUÉS DE LA DIETA CARIOGÉNICA SEGÚN GRUPO



En la gráfica N° 03 se observa con un índice de confianza al 95 % la variación de los niveles de pH alcanzados a los 20 minutos después de la dieta cariogénica, en los grupos con cepillado dental posterior y en el grupo cepillado dental previo, Observando así en el promedio una igualdad de pH salival en ambos grupos.

**TABLA N° 05**

**PROMEDIOS DEL PH SALIVAL 30 MINUTOS DESPUÉS DE LA DIETA  
CARIOGÉNICA SEGÚN GRUPO**

		<i>Grupo</i>		
		<i>Con cepillado dental posterior</i>	<i>Con cepillado dental previo</i>	<i>Total</i>
<b>30 minutos despues</b> P<0.05	<i>Media</i>	7.23	7.29	7.26
	<i>Máximo</i>	7.68	7.42	7.68
	<i>Mínimo</i>	6.69	7.18	6.69
	<i>Desviación típica</i>	0.19	0.05	0.14

FUENTE: Evaluación para el estudio de variación del pH salival en niños de la I.E.P. "VERDAD Y VIDA-VERITAS ET VITA"

En la tabla N° 05 se observa la distribución de la frecuencia de los promedios del pH alcanzado con el cepillado dental posterior versus el cepillado dental previo. Podemos observar que los promedios alcanzados de 7.23 en el grupo con cepillado dental posterior y de promedio de pH alcanzado de grupo de cepillado posterior son de 7.45. Observando la desviación y variabilidad de pH podemos decir que en el grupo con cepillado dental posterior la variabilidad del pH son mayor (0.29) ostensiblemente mayor a la variabilidad encontrada al de grupo cepillado dental previo donde la variabilidad del pH fue de (0.14) existe una diferencia significativa entre los niveles de pH 5 minutos antes de la dieta cariogénica.

### GRÁFICA N° 04

#### ÍNDICE DE CONFIANZA AL 95% DEL PH SALIVAL 30 MINUTOS DESPUÉS DE LA DIETA CARIOGÉNICA SEGÚN GRUPO



En la gráfica N° 04 observamos la variación del pH salival con el 95% de confianza a los 30 minutos después de la ingesta de la dieta cariogénica, en los grupos de cepillado dental posterior a la dieta cariogénica es significativamente mayor que el grupo con cepillado dental previo a la dieta cariogénica

**TABLA N° 06**

**PROMEDIOS DEL PH SALIVAL 40 MINUTOS DESPUÉS DE LA DIETA CARIOGÉNICA SEGÚN GRUPO**

		<i>Grupo</i>		
		<i>Con cepillado dental posterior</i>	<i>Con cepillado dental previo</i>	<i>Total</i>
<i>40 minutos despues</i> P< 0.05	<i>Media</i>	7.27	7.37	7.32
	<i>Máximo</i>	7.76	7.50	7.76
	<i>Mínimo</i>	6.66	7.12	6.66
	<i>Desviación típica</i>	0.23	0.11	0.18

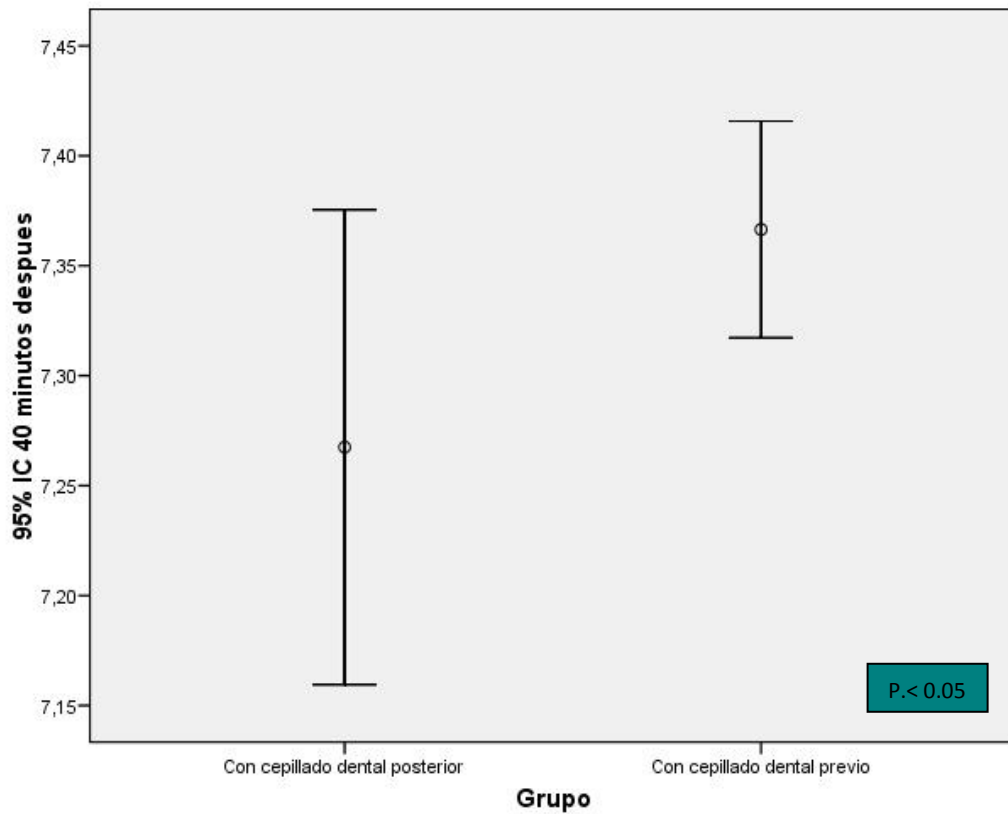
FUENTE: Evaluación para el estudio de variación del pH salival en niños de la I.E.P. "VERDAD Y VIDA-VERITAS ET VITA"

En la Gráfica N°06 encontramos al respecto del valor máximo de pH salival, esta se encuentra en el grupo de cepillado dental posterior con 7.76

Observando la desviación y variabilidad de pH podemos decir que en el grupo con cepillado dental posterior la variabilidad del pH es mayor (0.23) ostensiblemente mayor Observando la desviación y variabilidad de pH podemos decir que en el grupo con cepillado dental posterior la variabilidad del pH son mayor (0.29) ostensiblemente mayor a la variabilidad encontrada al de grupo cepillado dental previo donde la variabilidad del pH fue de (0.11) existe una diferencia significativa entre los niveles de pH 40 minutos después de la dieta cariogénica.

### GRAFICA N° 05

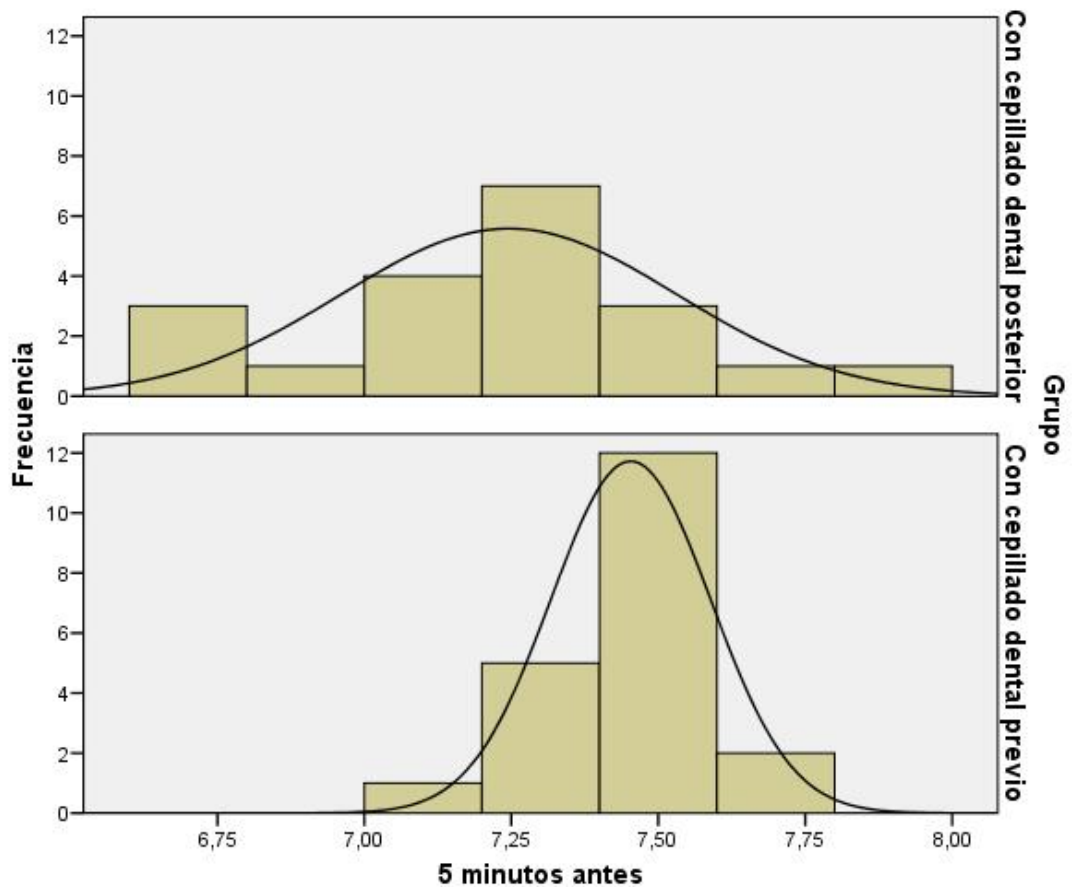
#### ÍNDICE DE CONFIANZA AL 95% DEL PH SALIVAL 40 MINUTOS DESPUÉS DE LA DIETA CARIOGÉNICA SEGÚN GRUPO



En la gráfica N° 05 observamos la variación del pH salival en los grupos de cepillado dental posterior y cepillado dental previo a la dieta cariogénica con el 95% de confianza a los 40 minutos después de la ingesta de la dieta cariogénica, encontramos que en el grupo de cepillado dental posterior a la dieta cariogénica es significativamente mayor que el grupo con cepillado dental previo a la dieta cariogénica

## GRÁFICA N° 06

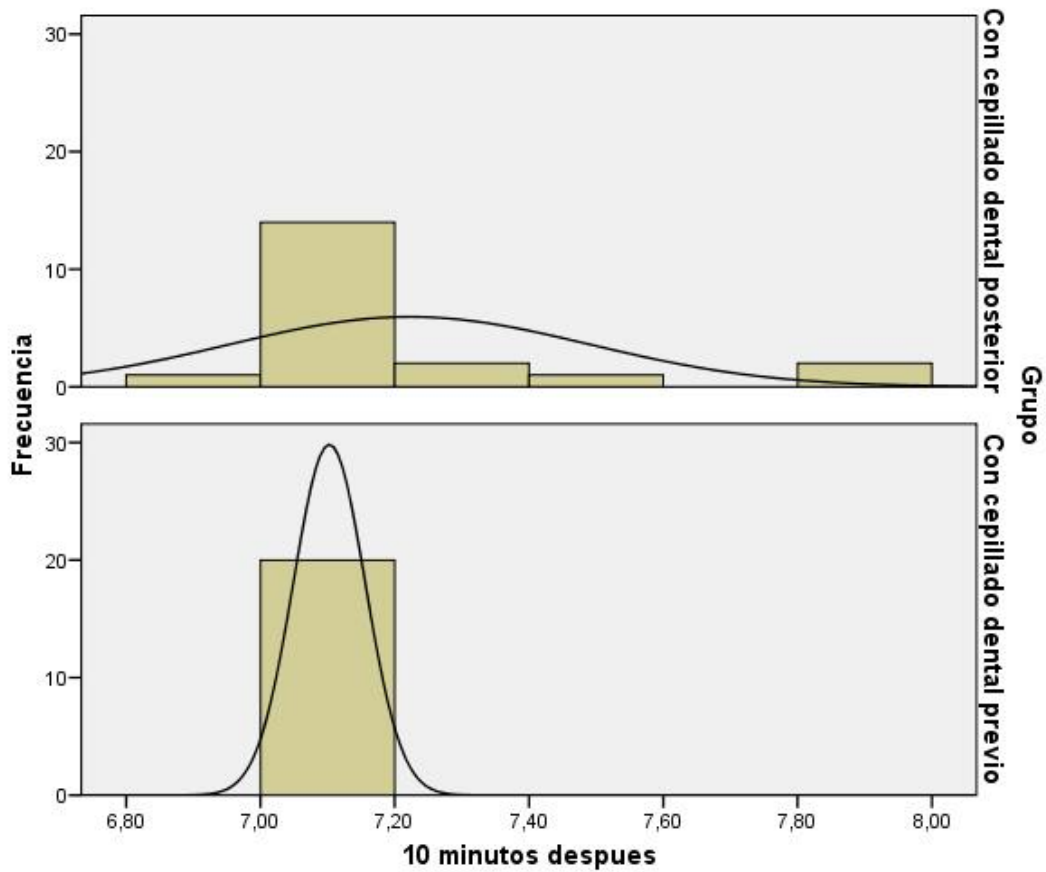
### FRECUENCIA DEL PH SALIVAL 5 MINUTOS ANTES DE LA DIETA CARIOGÉNICA SEGÚN GRUPO



Se observa el histograma y distribución normal de los niveles de pH 5 minutos antes de la dieta cariogénica podemos observar que la curva de distribución normal de los niveles pH son más bajos que el grupo dental posterior que el grupo dental previo que son más básicos.

## GRÁFICA N° 07

### FRECUENCIA DEL PH SALIVAL 10 MINUTOS DESPUÉS DE LA DIETA CRIOGÉNICA SEGÚN GRUPO

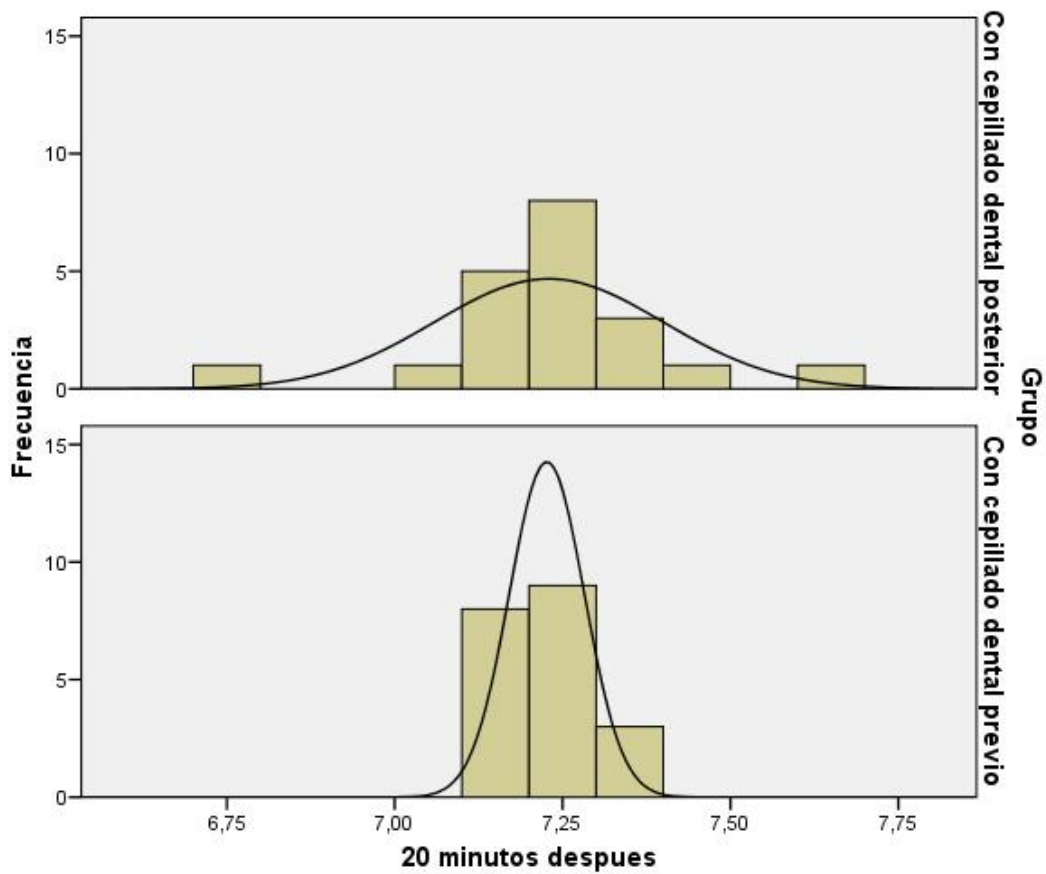


Podemos observar la distribución de las curvas normales de los niveles de pH a los 10 minutos después de la dieta cariogénica. Podemos observar la alta homogeneidad del nivel de pH y una estabilidad en el grupo cepillado dental previo que es comparativamente muy diferente a la alta dispersión de distribución normal del grupo con cepillado dental posterior donde los niveles de pH varían ostensiblemente entre los niños.



### GRAFICA N° 08

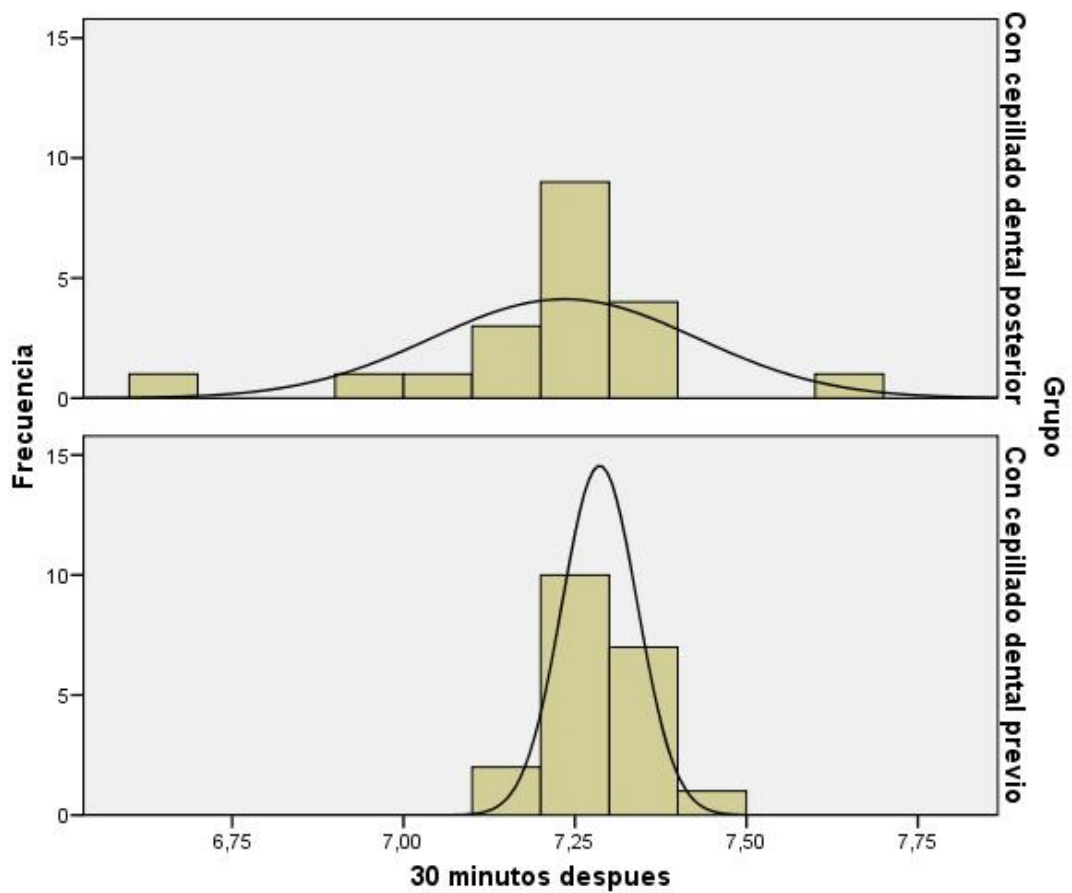
#### FRECUENCIA DEL PH SALIVAL 20 MINUTOS DESPUÉS DE LA DIETA CARIOGÉNICA SEGÚN GRUPO



Observamos en la gráfica la distribución de las curvas normales de los niveles de pH a los 20 minutos después de la dieta cariogénica. Encontramos la alta homogeneidad del nivel de pH y estabilidad en el grupo cepillado dental previo que es comparativamente muy diferente a la alta dispersión de distribución normal del grupo con cepillado dental posterior.

### GRAFICA N° 09

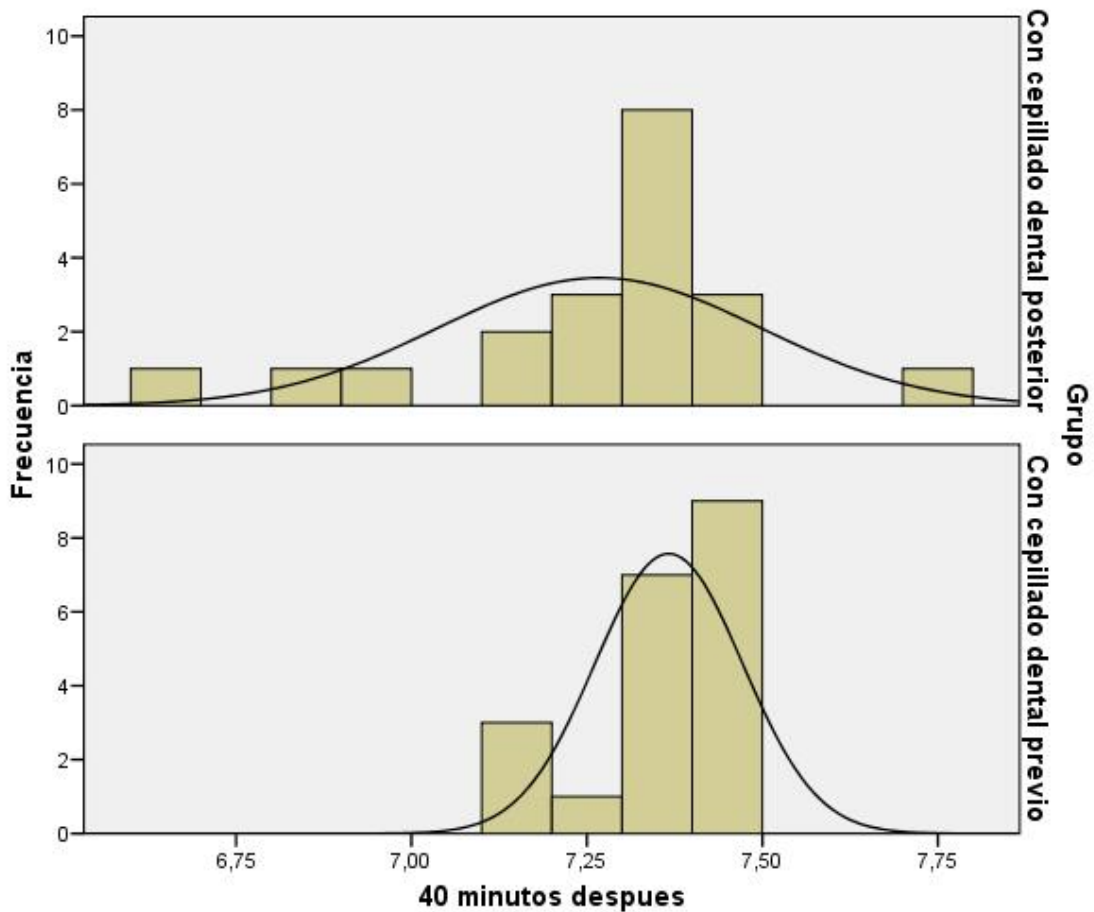
#### FRECUENCIA DEL PH SALIVAL 30 MINUTOS DESPUÉS DE LA DIETA CARIOGÉNICA SEGÚN GRUPO



Se observa la variabilidad de pH en el grupo de cepillado dental posterior a la dieta cariogénica ostensiblemente mayor a la variabilidad encontrada al de grupo cepillado dental previo a la dieta cariogénica.

## GRAFICA N° 10

### FRECUENCIA DEL PH SALIVAL 40 MINUTOS DESPUÉS DE LA DIETA CARIOGÉNICA SEGÚN GRUPO



Se observa la tendencia de los niveles de pH alcanzados 40 minutos después de la dieta cariogénica, en niños con cepillado dental previo y niños con cepillado dental posterior, podemos observar que los niveles de pH en niños con cepillado dental previo son mayores que los niveles más bajos de pH encontrados en niños con cepillado dental posterior esta diferencia es estadísticamente significativa.

# **CAPÍTULO VI**

## **DISCUSIÓN**

## 6. DISCUSIÓN

Según Ayala, 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, en nuestro estudio podemos corroborar esto ya que en las muestras realizadas se obtuvo como resultado que el grupo de cepillado dental previo los niveles de pH son más estables comparado con el cepillado dental posterior a la dieta.

Los valores medios de los pH salivales encontrados en el grupo con cepillado dental posterior y cepillado dental previo a la dieta (saliva no estimulada, 5 minutos antes) fueron 7.25 y 7.45 respectivamente, encontrándose dentro del rango de la neutralidad (6.2 a 7.6).

En nuestro estudio se encontró diferencia significativa para el pH salival en ambos grupos a los 5 minutos antes de la dieta cariogénica y a los 10, 20, 30 y 40 minutos posterior a ella; a diferencia del estudio realizado por Gutierrez no encontró diferencia significativa para ambos grupos.

Al igual que Velásquez, los valores hallados por ellos son más ácidos (antes 5.7 y después 4.7) en comparación con los hallados en este trabajo. Se debe considerar que en dicho estudio se utilizó cintas de pH para determinar su valor, a pesar que su uso sólo da valores aproximados, a diferencia del potenciómetro digital que se utilizó en este trabajo. Aún así ambos resultados muestran la existencia de la caída del pH salival después del consumo de los alimentos.

# **CAPÍTULO VII**

## **CONCLUSIONES**

## 7. CONCLUSIONES

1. Se concluye que existe variaciones significativas de pH salival en ambos grupos después del consumo de la dieta cariogénica (los cuales se encontraron clínicamente sanos al examen dental), favoreciendo la elevación del pH en el grupo de cepillado dental previo.
2. El promedio de pH salival a los 5 minutos antes del consumo de la dieta cariogénica fue de 7.25 en el grupo con cepillado dental posterior.
3. El grupo que realizó el cepillado dental previo a la dieta obtuvo un promedio de pH salival 7.45 a los 5 minutos antes del consumo de la dieta en el grupo que realizó
4. Los valores pH salival obtenidos después del consumo de la dieta cariogénica (a los 10, 20, 30 y 40 minutos) en el grupo con cepillado dental posterior, fueron más disperso.
5. Los valores obtenidos después del consumo de la dieta (a los 10, 20, 30 y 40 minutos) en el grupo de cepillado dental previo los valores obtenidos fueron más uniformes.
6. Afirmamos que el cepillado dental previo produce una caída del pH salival menos acentuada después del consumo de la dieta cariogénica diferencia del grupo con cepillado dental posterior; la variación del pH salival es estadísticamente significativa en ambos grupos.

**CAPÍTULO VIII**  
**RECOMENDACIONES**



## **8. RECOMENDACIONES**

1. Incentivar el uso del cepillado dental previo en los niños antes de la ingesta de alimentos para estimular las propiedades dinámicas de la saliva y de esa manera proteger a los dientes contra posibles desmineralizaciones.
2. Realizar talleres dirigidos a los colegios sobre prevención y salud bucal para que conozcan los beneficios del cepillado dental previo.
3. Se recomienda el uso de ambos cepillados antes y después de los alimentos ya que con ambos tipos de cepillados realizamos la remoción mecánica de la placa bacteriana sobre las superficies dentarias.
4. Finalmente recomendamos que se realicen otros estudios iguales, similares o diferentes referidos al cepillado dental previo abarcando diferentes grupos de pacientes con presencia de lesiones cariosas a manera de ampliar y profundizar el tema.

## BIBLIOGRAFÍA

1. González M, Ledesma C, Banderas JA. Saliva y cavidad bucal: Glándulas salivales: mecanismos fisiológicos de la secreción salival. *Práct Odonto* 1994; 15 Pt.1(6): 7-15.
2. Ayala Luis Joselyn Vanessa. Determinación del pH salival después del consumo de una dieta cariogénica con y sin cepillado dental previo en niños. Perú 2008
3. Gutiérrez M. Ortiz L. Medina K. Chein S. – Eficacia de una medida preventiva para el niño con riesgo Cariogénico asociado a la estabilidad de pH salival. *Odontol.Sanmarquina* 2007
4. Velásquez Plata y col. Relación del pH salival con la caries dental en un grupo de niños de 6 a 11 años. [url:http://lilacs.bvsalud.org/es/](http://lilacs.bvsalud.org/es/)
5. Almerich Silla, José Manuel. Sociedad Española de Epidemiología y Salud Pública Oral (SESPO). Simposio Sobre Saliva y Salud Dental. Valencia. 1998
6. Teeth Naturally. Remineralización y desmineralización del diente, la saliva y ph. USA.2009 .  
[url:http://www.healingteethnaturally.com/tooth-remineralisation-demineralisation-saliva-ph.html](http://www.healingteethnaturally.com/tooth-remineralisation-demineralisation-saliva-ph.html)
7. Edgar WM. Saliva: it's secretion, composition and functions. *Br Dent J*. 1998  
[url:http://www.biomedexperts.com/abstract.bme/1591115/saliva\\_its\\_secretion\\_composition\\_and\\_functions](http://www.biomedexperts.com/abstract.bme/1591115/saliva_its_secretion_composition_and_functions)
8. Whelton H. The anatomy and physiology of the salivary glands. In: Edgar WM, O'Mullane DM, editors. *Saliva and Oral Health*. Segunda edición. 1996.
9. Dawes C. Factors Influencing Salivary Flow Rate and Composition. editors. *Saliva and Oral Health*. Segunda edición. 1996

10. Cuenca E, Odontología preventiva y comunitaria. Editorial Elsevier España. 2007; 49
11. Lipari A. y Andrade P. Factores de riesgo Cariogénico. Revista Chilena de odontopediatría. 2002
12. Brambilla E, Gracia-Godoy F, Strohmenger L. Principios de Diagnostico y Tratamiento en los Sujetos con Alto Riesgo de Caries. 2000
13. Axelsson P. Diagnosis and Risk Prediction of Dental Caries. Quintessence Books. Germany. 2000
14. Berkowitz RJ. Causes, Treatment and Prevention of Early Childhood Caries: A Microbiologic Perspective. J Can Dent Assoc 2003
15. Tinanoff N, Palmer C. Dietary Determinants of Dental Caries and Dietary Recomendations for Preschool Children. J Public Health Dent 2000
16. Antonio Carlos Guedes Pinto. Rehabilitación bucal en odontopediatría – Atención integral edición 2003
17. Herbert F. Wolf -Atlas de Periodoncia 3ª edición 2002
18. Martínez JE. Control quimioterapéutico de la placa bacteriana. Segunda edición. Impresora Feriva S. A. Cali: 2003; 31-76
19. Hagan P, Sheril CA. Higiene bucal en el hogar para el niño y el adolescente. En: Odontología pediátrica y del adolescente. Quinta edición. Editorial Médica Panamericana. Bueno Aires: 1990
20. Manau C, Zabalegui I, Noguerol B, Llodra JC, Rebelo H, Echevarría J, Martínez- Canut P, Sanz M. Control de placa e higiene bucodental. 2004

# **ANEXOS**

## ANEXO 1

### HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

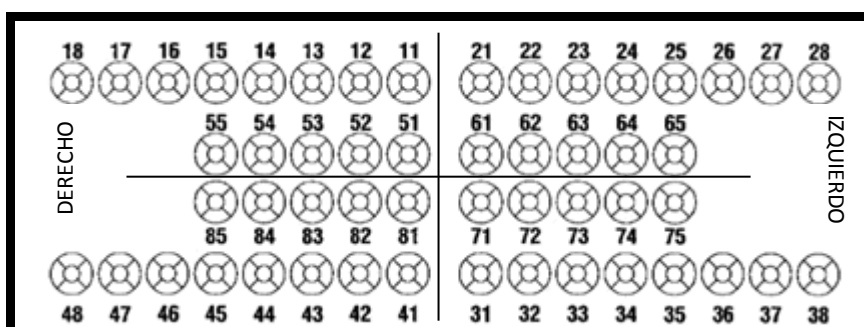
N°.....

Nombre: .....

Edad: .....

Sexo: .....

#### 1. ODONTOGRAMA



#### 2. pH SALIVAL

Momento de toma	pH de muestras niños con cepillado dental previo
5 minutos antes	
10 minutos después	
20 minutos después	
30 minutos después	
40 minutos después	

## HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

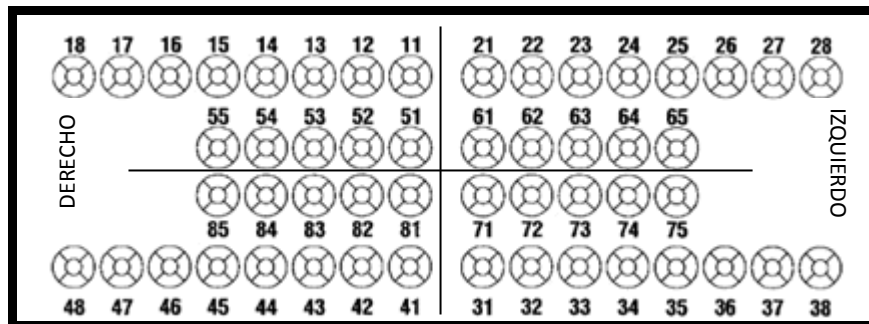
N°.....

Nombre: .....

Edad: .....

Sexo: .....

### 1. ODONTOGRAMA



### 2. pH SALIVAL

Momento de toma	pH de muestras niños con cepillado dental posterior
5 minutos antes	
10 minutos después	
20 minutos después	
30 minutos después	
40 minutos después	

## ANEXO 2

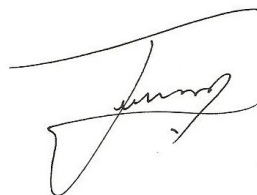
### Constancia de verificación de calibración del pHmetro

#### CONSTANCIA

Por medio de la presente hago constar yo JESUS ROMOS RODRIGUEZ....., haber revisado y calibrado el **Medidor de ph de marca Hanna (potenciómetro)** de la alumna **Katty Lupa Hurtado** del X ciclo de odontología.

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado para los fines convenientes.

Tacna, 3 de Diciembre del 2011.



**ANEXO 3**

**Instrumental utilizado para realizar las muestras:**



**Figura N°11 Guantes, bandejas y trípodes**



**Figura N°12 pHmetro, tubos de recolección de muestras para la lectura de pH**





**Figura N°13** calibradores para el pHmetro



**Figura N°14** Frascos recolectores de muestras



**Figura N°15. I.E.P. “Verdad y Vida – Veritas et Vita”.**



**Figura N°16 Niños en los servicios higiénicos de la institución educativa**



**Figura N°17 Codificando muestras**



**Figura N°18 Recolección de saliva en frascos estériles**



**Figura N°19** La saliva recolectada se lleva a los tubos de muestra para su posterior lectura de pH



**Figura N°20** Lectura del pH salival recolectado